

Relatório Final do Ensaio de Proficiência de
Fogões e Fornos a Gás
1ª Rodada – Eficiência Energética e
Segurança



Inmetro
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

PEP-Inmetro

Programa de Ensaios de Proficiência do Inmetro

ENSAIO DE PROFICIÊNCIA DE FOGÕES E FORNOS A GÁS
1ª RODADA – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SEGURANÇA
RELATÓRIO FINAL – Nº 004/13

ORGANIZAÇÃO PROMOTORA DO ENSAIO DE PROFICIÊNCIA



Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro

Diretoria de Metrologia Científica e Industrial - Dimci

Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias

RJ – Brasil – CEP: 25250-020

E-mail para contato: pep-inmetro@inmetro.gov.br

COMITÊ DE ORGANIZAÇÃO

Adelcio Rena Lemos (Inmetro/Dimci/Dicep)

Gustavo Kuster de Albuquerque (Inmetro/Dqual/Dipac)

Marcos André Borges (Inmetro/Dqual/Dipac)

Paulo Roberto da Fonseca Santos (Inmetro/Dimci/Dicep)

COMITÊ TÉCNICO

Cristiane Rodrigues Augusto (Inmetro/Dimci/Dquim)

Fabio Ferreira Real (Inmetro/Dqual/Dipac)

Gabriel Fonseca Sarmanho (Inmetro/Dimci/Dquim)

Joyce Costa Andrade (Inmetro/Dimci/Dicep)

Luiz Henrique Leal (Inmetro/Dplad/Dgcor)

Marcio Teixeira Damasceno (Inmetro/Dqual/Dipac)

SUMÁRIO

1. Introdução	2
2. Materiais e Métodos	3
2.1 Item de Ensaio	3
2.2 Metodologia	3
3. Análise Estatística dos Parâmetros de Eficiência Energética	4
3.1. Teste de Normalidade	4
3.2. Testes de <i>Outliers</i> (somente para a variável “Rendimento”).....	6
3.3. Resultados da Avaliação.....	11
3.4. Valores de Consenso.....	12
4. Avaliação de Desempenho dos Parâmetros de Eficiência Energética: Índice z (z-score).....	13
5. Conclusões dos Parâmetros de Eficiência Energética.....	15
6. Avaliação dos Parâmetros Itens de Segurança	16
6.1. Segurança a Gás	16
6.2. Segurança Elétrica.....	18
7. Conclusões dos Parâmetros de Segurança.....	19
8. Participantes.....	54
9. Referências Bibliográficas	55

1. Introdução

Em 1984, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), de forma pioneira, iniciou com a sociedade a discussão sobre a questão da eficiência energética, com a finalidade de contribuir para a racionalização do uso da energia no Brasil, através da prestação de informações e ao estímulo à melhor decisão de compra dos consumidores, instituindo o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).

O PBE é um amplo programa de conservação de energia, que utiliza a etiquetagem para informar a eficiência energética dos produtos comercializados no país.

A etiquetagem compulsória de fogões e fornos a gás foi instituída no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC pela Portaria Inmetro nº 73/2002, sendo hoje estabelecida pela Portaria Inmetro nº 18/2008 [1], em vigor.

Tendo em vista a importância da avaliação dos requisitos de segurança e da eficiência energética dos fogões e fornos a gás, bem como a proficiência dos laboratórios dessas medições, o Inmetro e a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletrônicos (ELETROS) organizaram o Ensaio de Proficiência de Eficiência Energética e Segurança de Fogões e Fornos a Gás com os seguintes objetivos:

- Determinar o desempenho de laboratórios para o(s) ensaio(s) proposto(s);
- Monitorar o desempenho contínuo dos laboratórios quanto às análises de eficiência energética e segurança para aparelhos domésticos de cocção a gás;
- Identificar problemas nos laboratórios e indicar ações corretivas;
- Contribuir para o aumento da confiança nos resultados das medições dos laboratórios de análises de eficiência energética e segurança para aparelhos domésticos de cocção a gás;
- Contribuir para a melhoria contínua das técnicas de medição de cada laboratório.

Para dar suporte aos laboratórios no cumprimento dos requisitos para acreditação, segundo a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 [6], o Inmetro organizou o Ensaio de Proficiência (EP) de acordo com a Portaria Inmetro nº 18/2008 e os requisitos das normas técnicas ABNT NBR 13723-1:1999 - Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 1: Desempenho e segurança [2], ABNT NBR 13723-2:1999 - Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 2 - Uso racional de energia [3], ABNT NBR NM 60335-1:2010 - Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares. Parte 1 - Requisitos gerais [4], conforme requisitos requeridos pela norma técnica IEC 60335-2-102: 2009 – *House holdand similar electrical appliances – Safety – Part 2-102: Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning appliances having electrical connections* [5], seguindo as diretrizes da ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 [7].

O Ensaio de Proficiência é uma ferramenta indispensável para a determinação do desempenho de laboratórios em ensaios ou calibrações e avaliação da competência técnica de laboratórios. A participação dos laboratórios em programas de ensaio de proficiência (PEP) é fundamental para o aumento da credibilidade dos resultados das medições e, conseqüentemente, facilitar o comércio internacional e prevenir barreiras técnicas.

Este relatório apresenta os resultados dos participantes do Ensaio de Proficiência de Fogões e Fornos a Gás – 1ª rodada– Eficiência Energética e Segurança.

2. Materiais e Métodos

2.1 Item de Ensaio

O item de ensaio foi um fogão a gás do fabricante Electrolux, de 4 bocas, modelo 56SEQ, código 23041CBC006, nº de série 13900260, cedido pela ELETR OS.

Cada participante utilizou seu próprio gás de referência, em acordo com os critérios estabelecidos pelos itens 7.1 e 7.2 da norma técnica ABNT NBR 13723-1:1999.

Cada participante assumiu a responsabilidade pelos custos de reparos necessários no aparelho durante o ensaio em seu laboratório e durante o transporte. Na realização dos ensaios, cada participante foi acompanhado por um avaliador da ELETROS.

2.2 Metodologia

Os laboratórios realizaram os ensaios, de acordo com seu escopo de acreditação ou de atuação, conforme as normas técnicas ABNT NBR 13723-1:1999 - Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 1: Desempenho e segurança [2], ABNT NBR 13723-2:1999 - Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 2 - Uso racional de energia [3], ABNT NBR NM 60335-1:2010 - Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares. Parte 1 – Requisitos gerais [4], conforme requisitos requeridos pela Norma técnica IEC 60335-2-102: 2009 - *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-102: Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning appliances having electrical connections*) [5].

Cada participante informou na ficha de inscrição quais ensaios seu laboratório teria condições de realizar, de acordo com os seguintes parâmetros:

- Eficiência energética – rendimento e potência;
- Todos os itens de segurança referenciados na Portaria Inmetro nº 18/2008 [1], que dispõe do Regulamento de Avaliação da Conformidade de Fogões e Fornos a Gás.

3. Análise Estatística dos Parâmetros de Eficiência Energética

A avaliação estatística dos resultados emitidos pelos participantes do ensaio de proficiência foi realizada em duas etapas. Inicialmente foi analisada a aderência à hipótese de normalidade a partir do gráfico QQ-plot do conjunto de dados. Em seguida, foram identificados os valores dispersos ou *outliers* a partir dos seguintes testes univariados: Grubbs [9 e 12], Dixon [13], Qui-quadrado [14], Huber [15] e o teste baseado no Desvio Absoluto da Mediana (ou do inglês, MAD) [16], além dos testes multivariados, que são Distância de Mahalanobis [17] e Elipse de Confiança [18]. Os resultados de todos estes testes, por variável, estão descritos na tabela 1.

Após a retirada dos valores dispersos, foi calculado o valor de consenso deste EP. Finalmente, para a avaliação do comportamento de cada um dos participantes em relação ao valor de consenso, foi calculado o índice z ou z-score, para cada variável analisada.

Salienta-se aqui que cada participante reportou cinco valores às variáveis quantitativas, subdivididas nas variáveis “Rendimento” (queimadores Q1, Q2, Q3 e Q4) e ‘Consumo’, ambos medidos em %.

O número de participantes neste EP, 11 laboratórios apenas, é pequeno do ponto de vista estatístico, dificultando o uso de métodos paramétricos com precisão. Testes de normalidade e o uso de estatísticas robustas devem ser feitos com cautela e, por isso, o uso de vários testes de *outliers* em contraste ao de um único é justificado, já que aumenta a confiança dos resultados e auxilia ao correto diagnóstico.

3.1. Teste de Normalidade

O gráfico Quantil-Quantilplot ou QQ-plot é utilizado para identificação visual de aderência de um conjunto de dados à hipótese de normalidade. Baseia-se na comparação dos quantis amostrais dos dados em questão com os quantis equivalentes de uma distribuição de interesse, no caso a normal, a partir de uma curva traçada por estes pontos. Quanto mais próxima à bissetriz esta curva estiver, maior a similaridade entre as distribuições e, portanto, há mais subsídios para aceitação da hipótese de normalidade.

Como observado nas figuras 1 (para a variável “Rendimento”) e 2 (para a variável “Consumo”), tanto o queimador dianteiro direito quanto a variável “Consumo” não apresentam indícios claros de rejeição da hipótese de normalidade. Já os queimadores dianteiro esquerdo, traseiro esquerdo e direito (Rendimento) aparentam comportamento próximo à linha, porém com um valor aparentemente disperso em cada um deles. Este é um sinal de discordância quanto à hipótese de normalidade, uma vez que alguns valores mais próximos das ‘caudas’ da distribuição empírica indicam possíveis *outliers* nos dados.

Para as variáveis com observações aparentemente discrepantes das demais foi realizado o descarte dessas para, em seguida, traçar um novo gráfico de quantis, evitando desvios de normalidade. Deste modo, após a eliminação de *outliers*, é razoável a suposição de normalidade e a realização do índice z-score.

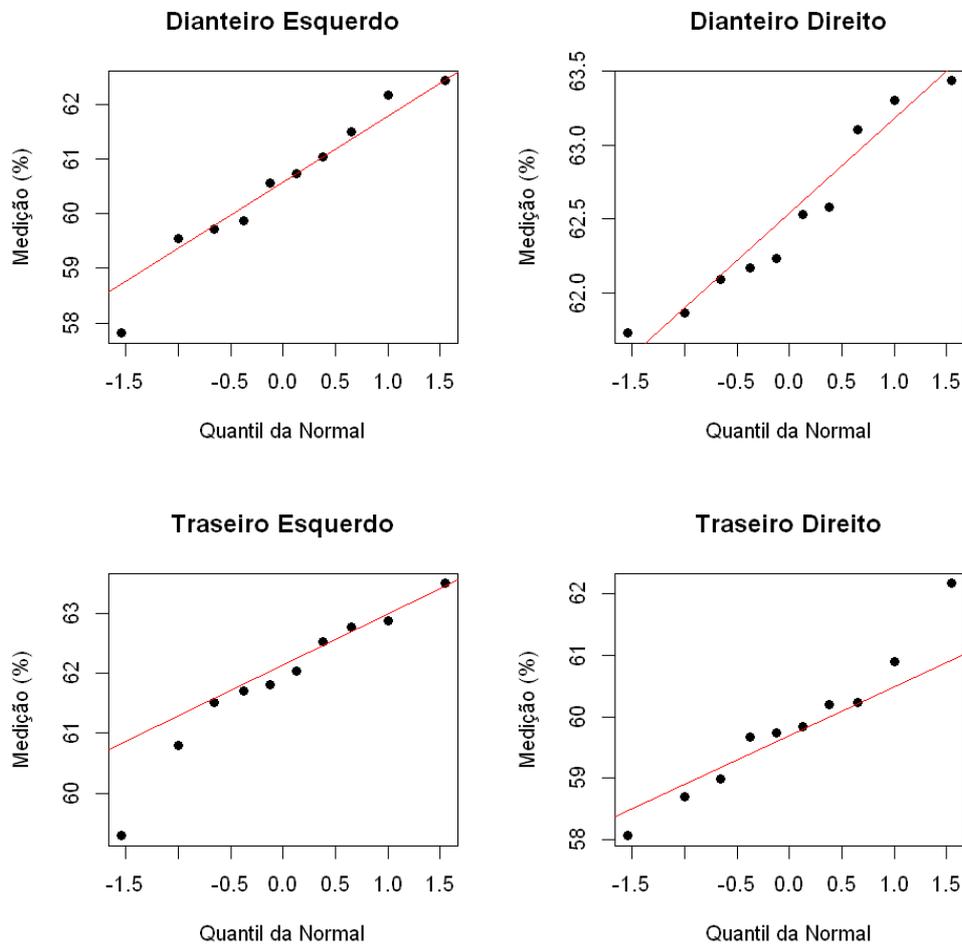


Figura 1: QQ-plots dos valores médios da variável “Rendimento”, segundo queimador.

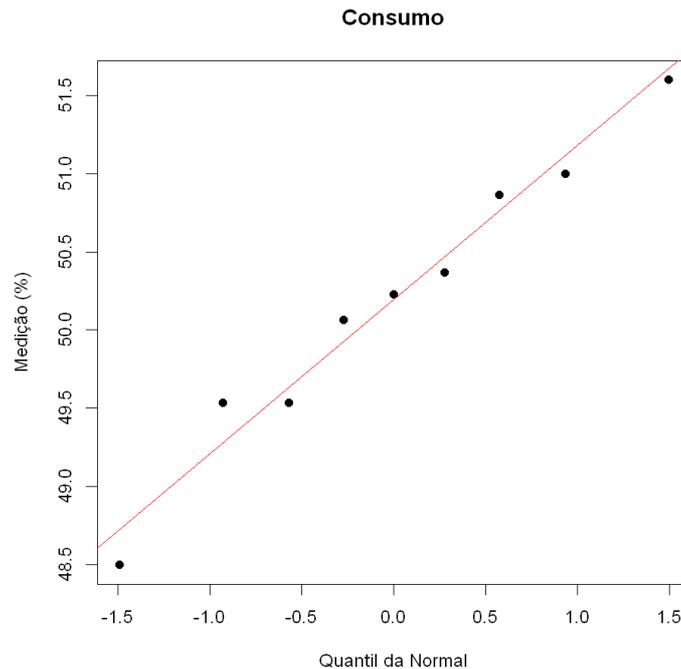


Figura 2: QQ-plots dos valores médios da variável “Consumo”.

3.2. Testes de *Outliers* (somente para a variável “Rendimento”)

Aqui serão descritos os resultados dos testes uni e multivariados para as variáveis em questão, sendo apresentada uma consolidação destes resultados.

3.2.1. Boxplot

O Boxplot (gráfico de caixa) é um gráfico utilizado para visualização da distribuição de um conjunto de dados [11].

A figura 3 apresenta os gráficos de Boxplot dos valores médios fornecidos por cada um dos participantes, para a variável “Rendimento”, segundo o tipo de queimador. Nesse teste, observa-se que houve indícios (representados pelos círculos) de presença de *outliers* somente para os queimadores traseiros esquerdo e direito.

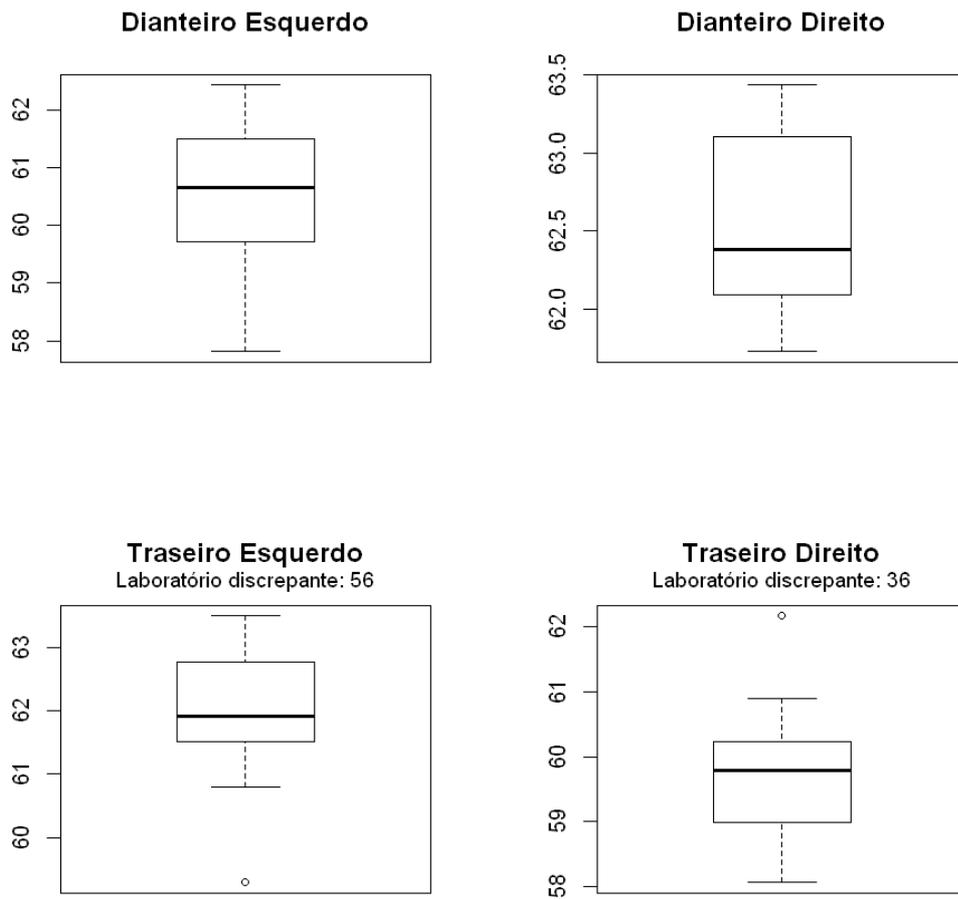


Figura 3: Boxplot dos valores médios da variável “Rendimento”, segundo o tipo de queimador.

3.2.2. Elipse de Confiança

A figura 4 exibe outro teste multivariado, denominado Elipse de Confiança. Este método é útil para detectar informações discrepantes em um conjunto de dados bivariados. Como critério visual, todos os valores encontrados fora da elipse de confiança são considerados valores extremos.

Pelos gráficos, observa-se que não há indícios de que algum participante apresente valores atípicos ao nível de confiança de 90%.

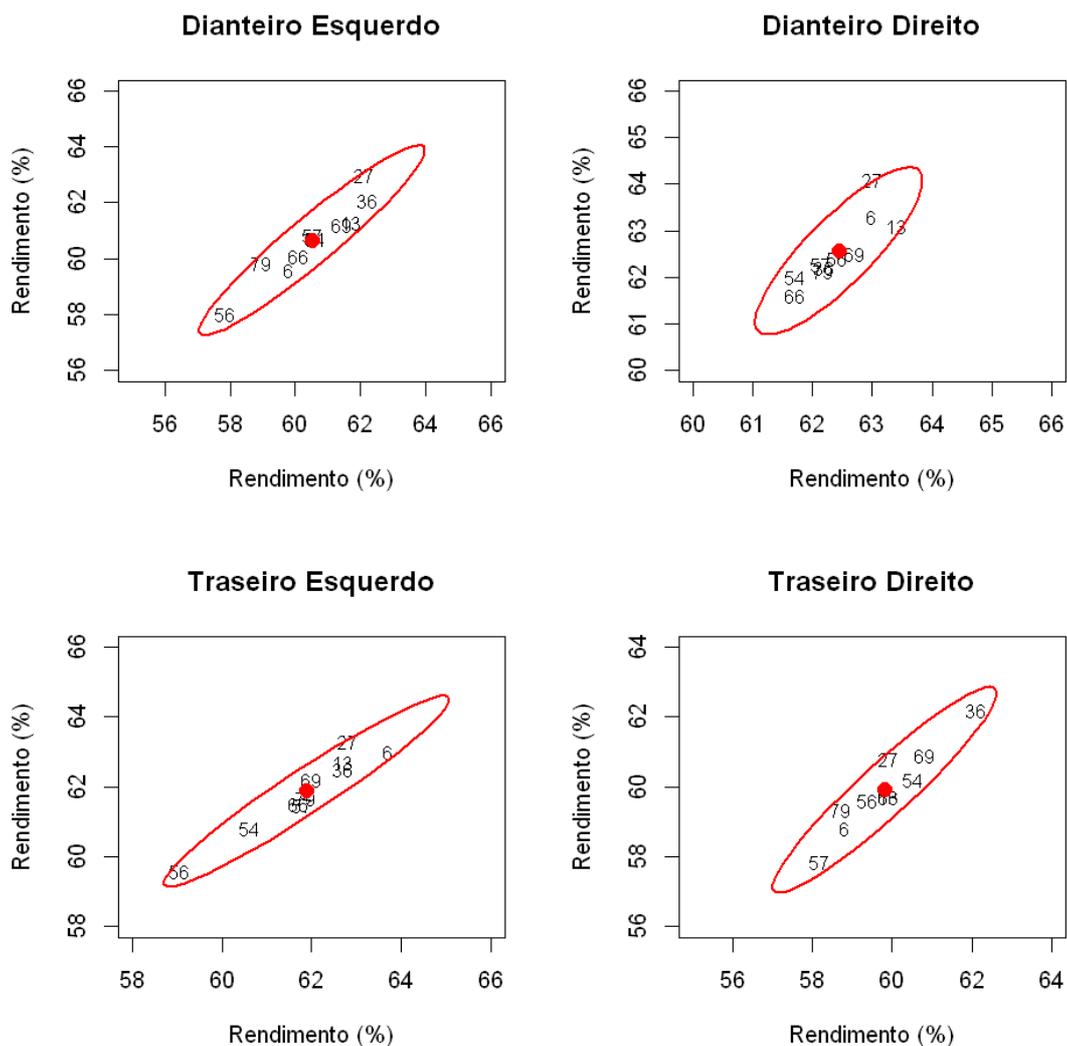


Figura 4: Elipse de confiança para a variável “Rendimento”.

3.2.3. Escalonamento multidimensional

Na técnica denominada Escalonamento Multidimensional, mensura-se a similaridade e a dissimilaridade entre os participantes do EP através da distância euclidiana.

Na figura 5 pode-se identificar que para a variável “Rendimento” não existe valores discrepantes.

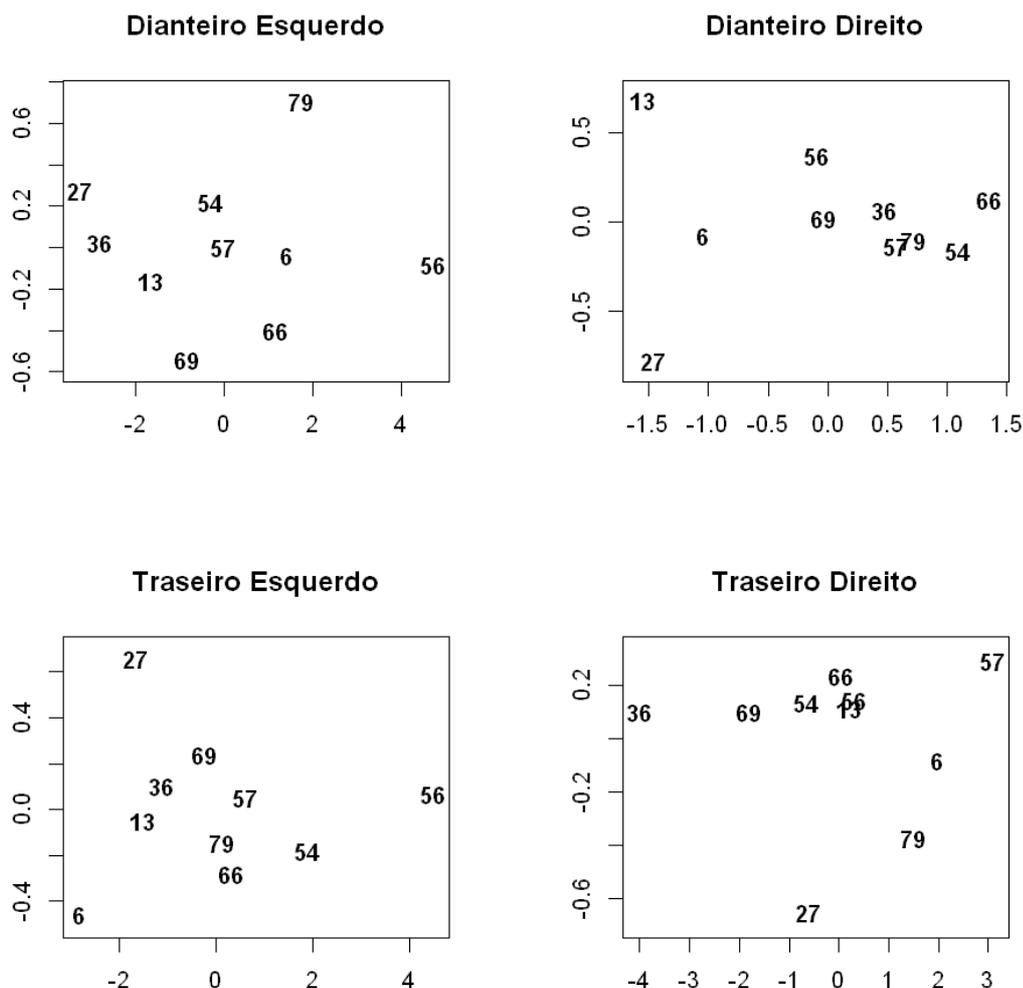


Figura 5: Escalonamento Multidimensional para a variável “Rendimento”, segundo queimadores.

3.2.4. Análise de Cluster ou de Agrupamento

Análise de Cluster ou de Agrupamento é o resultado gráfico que ilustra a similaridade entre grupos, a partir das linhas que unem duas observações, representada pela distância euclidiana. Este método agrupa objetos em grupos cada vez maiores segundo o aumento da dissimilaridade (distância euclidiana) entre eles, resultando em uma “árvore hierárquica” (semelhante a uma árvore genealógica) ou dendograma. Nessa árvore, os objetos mais similares vão se agrupando primeiro e os menos similares no final, até todos eles estarem ligados.

A figura 6 mostra os dendogramas para a variável “Rendimento”. Percebe-se que para o queimador traseiro esquerdo, o participante 56 não se agrupa com os demais participantes, já que fora o último a fazer ligações no respectivo dendograma, tendo, portanto, indícios de ser um *outlier*.

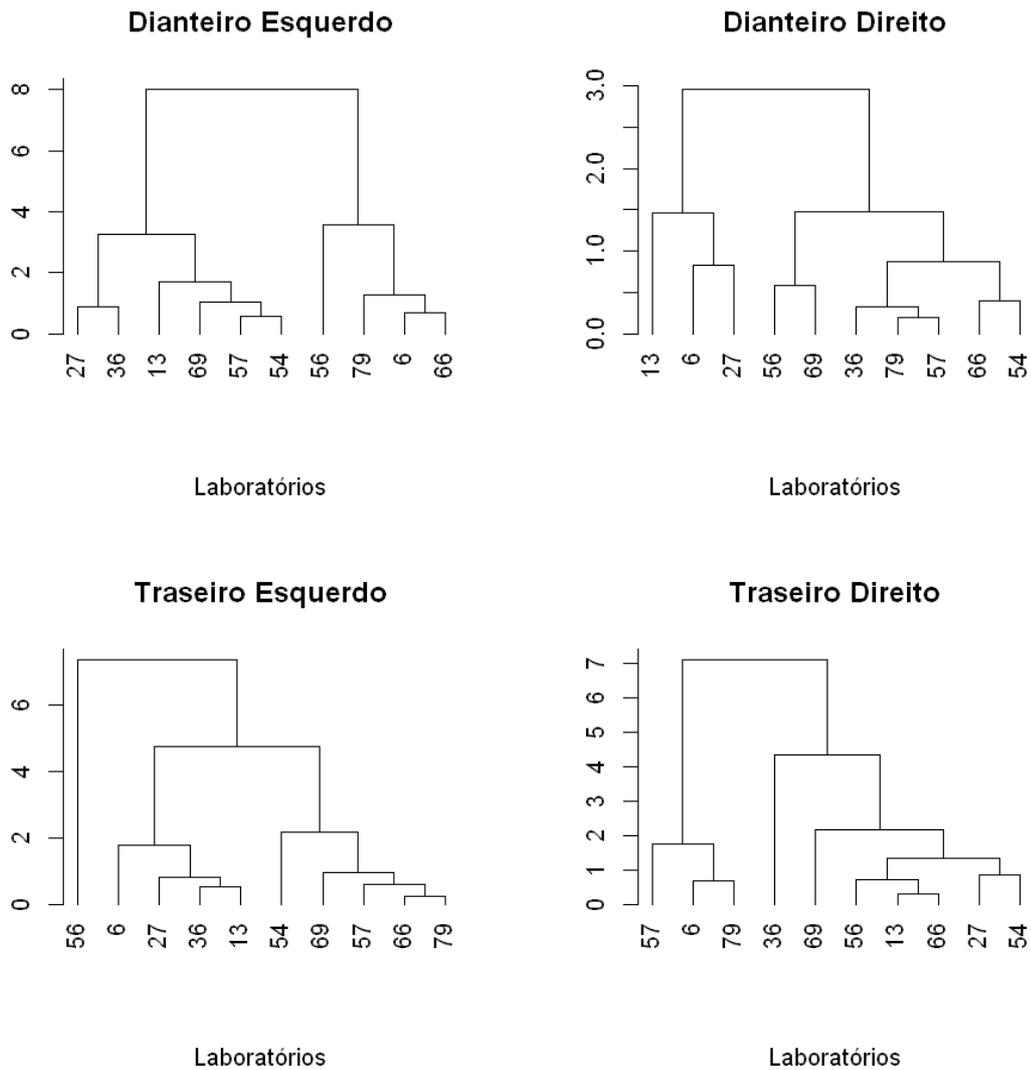


Figura 6: Dendrograma para a variável “Rendimento”, segundo queimadores.

3.2.5. Testes para a variável “Consumo”

Conforme a figura 7, os testes para a variável “Consumo” apontaram como discrepantes o participante 27 na técnica Escalonamento Multidimensional e o participante 54 na Análise de Cluster.

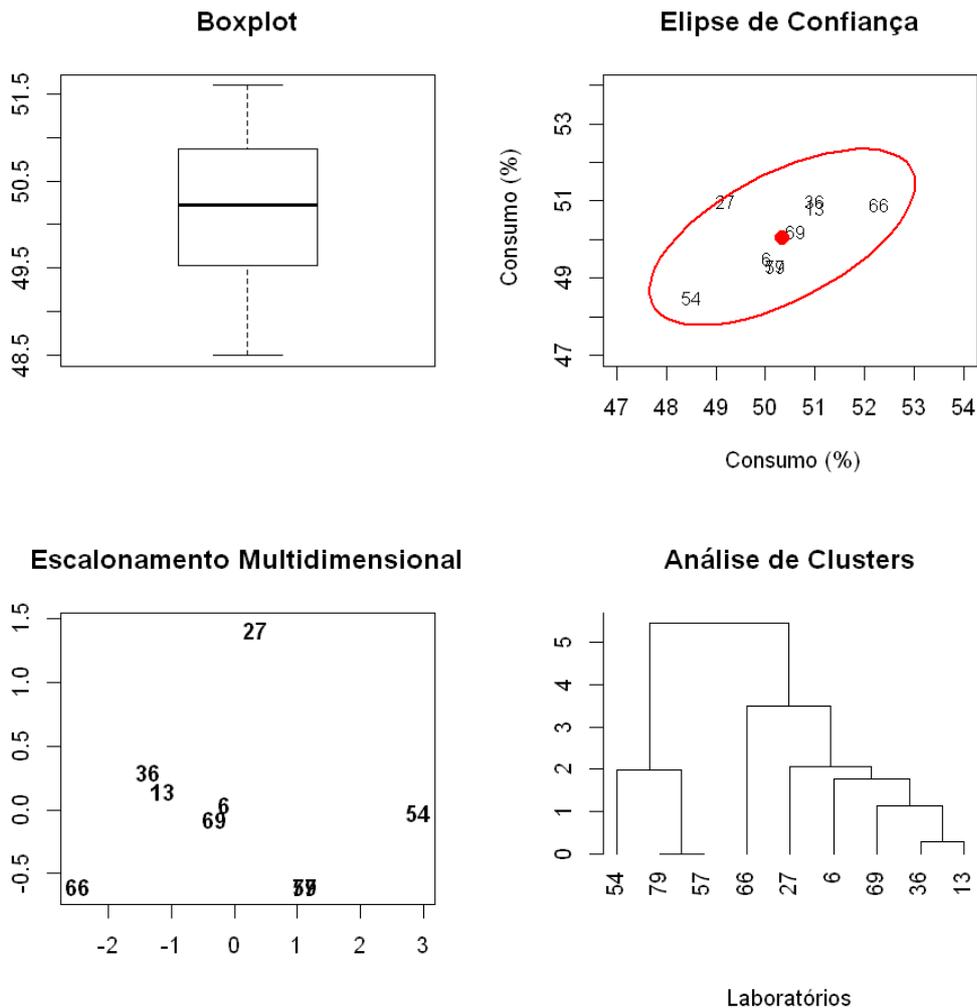


Figura 7: Testes para a variável “Consumo”.

3.3. Resultados da Avaliação

A tabela 1 consolida os testes aplicados a cada variável analisada neste EP.

Com base na tabela 1, podemos observar que para a variável “Rendimento”:

- No queimador dianteiro esquerdo o participante 56 foi considerado *outlier* em 2 dos 10 testes;
- No queimador dianteiro direito os participantes 13 e 27 foram considerados *outliers* em 1 dos 10 testes;
- No queimador traseiro esquerdo o participante 56 foi considerado *outlier* em 4 dos 10 testes;
- No queimador traseiro direito o participante 36 foi considerado *outlier* em 3 dos 10 testes, enquanto o participante 57 foi considerado *outlier* em 1 dos 10 testes;
- Observa-se que para a variável “Consumo” o participante 54 foi considerado *outlier* em 2 dos 10 testes, enquanto o participante 27 em apenas 1.

Tabela 1: Participantes classificados como discrepantes segundo o tipo de teste.

Teste	Rendimento				Consumo
	Dianteiro esquerdo	Dianteiro direito	Traseiro esquerdo	Traseiro direito	
Boxplot	-	-	56	36	-
Grubbs	-	-	-	-	-
Dixon	-	-	-	-	-
Qui-quadrado	56	-	56	36	-
Huber	56	13 e 27	56	36 e 57	54
MAD	-	-	-	-	-
Elipse de Confiança	-	-	-	-	-
Distância de Mahalanobis	-	-	-	-	-
Escalonamento Multidimensional	-	-	-	-	27
Análise de Cluster	-	-	56	-	54

Uma ressalva importante sobre os resultados dos testes multivariados deve ser realizada: foi notada a presença de repetições nos valores medidos (replicatas) pelos participantes para algumas variáveis, o que inviabiliza uma correta análise multivariada baseada nas repetições, isto é, por hipótese espera-se que tais valores sejam flutuações aleatórias. Por este motivo, para a situação deste EP, há maior confiabilidade nos testes univariados.

Com base em todos os testes, por parcimônia serão considerados *outliers* apenas valores referentes à variável “Rendimento” para o cálculo do valor de referência dos dados, ainda que outros testes tenham apontado também outros resultados discrepantes. Mais especificamente, o participante 56 apresenta valores atípicos para medições do queimador traseiro esquerdo, enquanto o participante o 36 apresenta valores discrepantes para o queimador traseiro direito.

3.4. Valores de Consenso

Conforme mencionado no protocolo, o valor designado é dado pela média das medidas reportadas por cada um dos participantes. Os valores de consenso são as médias desses valores designados, e, portanto, a média das médias. A tabela 2 resume os resultados para os valores de consenso, após a retirada dos valores discrepantes ou *outliers*.

Tabela 2: Valores de consenso para as variáveis “Rendimento” e “Consumo”.

Variável	Valor de Consenso
Rendimento (Dianteiro esquerdo)	60,54
Rendimento (Dianteiro direito)	62,50
Rendimento (Traseiro esquerdo)	62,17
Rendimento (Traseiro direito)	59,59
Consumo	50,19

4. Avaliação de Desempenho dos Parâmetros de Eficiência Energética: Índice z (z-score)

Representa uma medida da distância do resultado apresentado por um participante específico em relação ao valor de referência do ensaio de proficiência e, portanto, serve para verificar se o resultado da medição de cada participante está em conformidade com o valor designado. O índice z [7] foi calculado conforme a equação 1.

$$z_i = \frac{y_i - y_{ref}}{s} \quad (1)$$

Onde:

y_{ref} = valor designado (média das médias de cada laboratório, após exclusão de *outliers*);

y_i = é o resultado médio de um laboratório específico i ;

S = é o MAD (*Median Absolute Deviation*) do conjunto de dados.

A interpretação do valor do índice z está descrita abaixo:

$|z| \leq 2,0$ - Resultado satisfatório

$2,0 < |z| < 3,0$ - Resultado questionável

$|z| \geq 3,0$ - Resultado insatisfatório.

Foi solicitada, para preenchimento dos resultados, a seguinte formatação numérica:

- Potência consumida dos queimadores: 2 casas decimais;
- Eficiência energética – rendimento: 1 casa decimal.

Cabe ressaltar que cada participante foi identificado apenas pela numeração final do seu código de identificação nos gráficos, tabelas e textos deste relatório.

A tabela 3 apresenta os resultados dos participantes calculados pelo índice z (z-score) para as variáveis “Rendimento” e “Consumo”. Alguns valores foram considerados insatisfatórios segundo o índice z. Para melhor aferição visual, as figura 8 e 9 ilustram o desempenho dos laboratórios de acordo com o índice z para as variáveis “Rendimento” e “Consumo”, respectivamente.

Tabela 3: Valores do índice z calculados para cada participante.

Participante	Rendimento				Consumo
	Dianteiro esquerdo	Dianteiro direito	Traseiro esquerdo	Traseiro direito	
6	-0,92	1,47	1,82	-1,44	0,06
27	2,13*	1,97	0,95	0,98	-0,17
56	-3,06**	0,18	-3,93**	0,13	Não Participou
36	1,83	-0,67	0,50	4,14**	1,17
13	1,08	2,30*	0,82	0,23	0,97
69	0,56	0,07	-0,19	2,10*	0,26
66	-0,76	-1,90	-0,64	0,39	2,04*
79	-1,12	-1,02	-0,50	-0,97	-0,94
57	0,03	-0,82	-0,89	-2,44*	-0,94
54	0,22	-1,57	-1,88	1,03	-2,43*

* valores questionáveis

** valores insatisfatórios

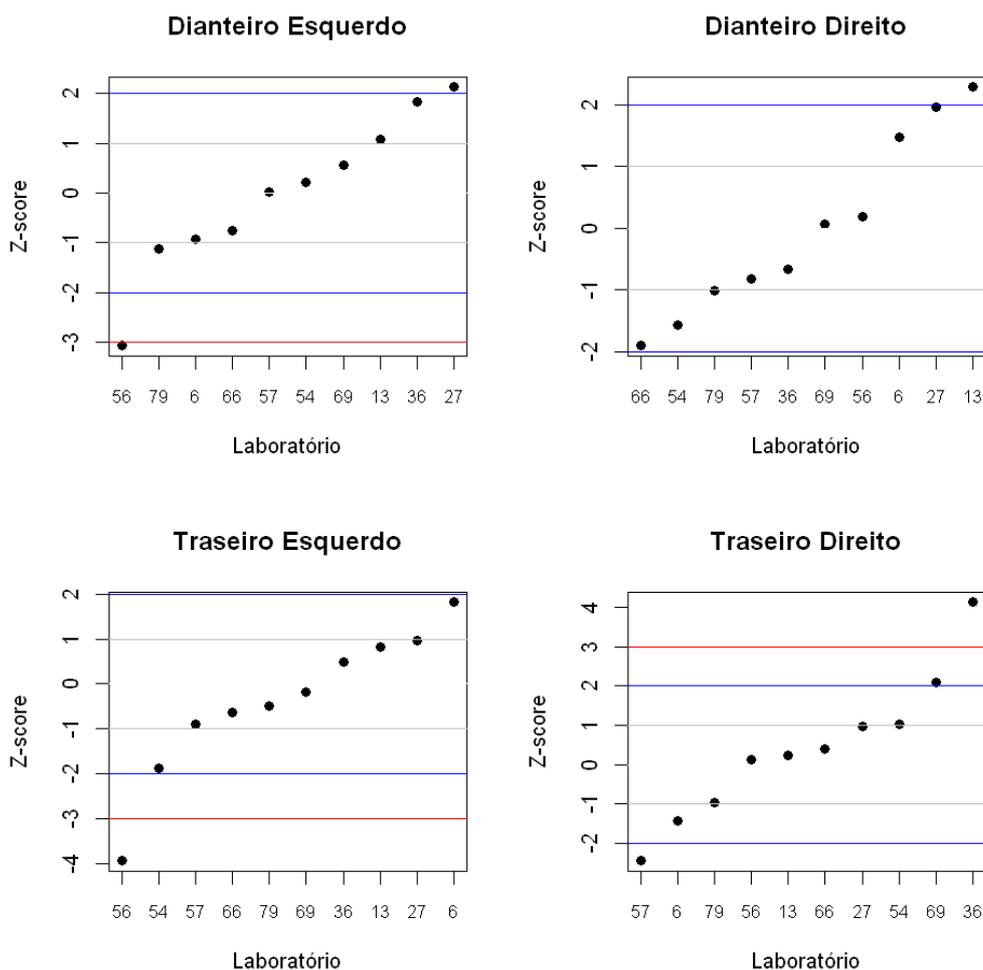


Figura 8: Gráfico de índice z dos participantes para a variável “Rendimento”, segundo queimador.

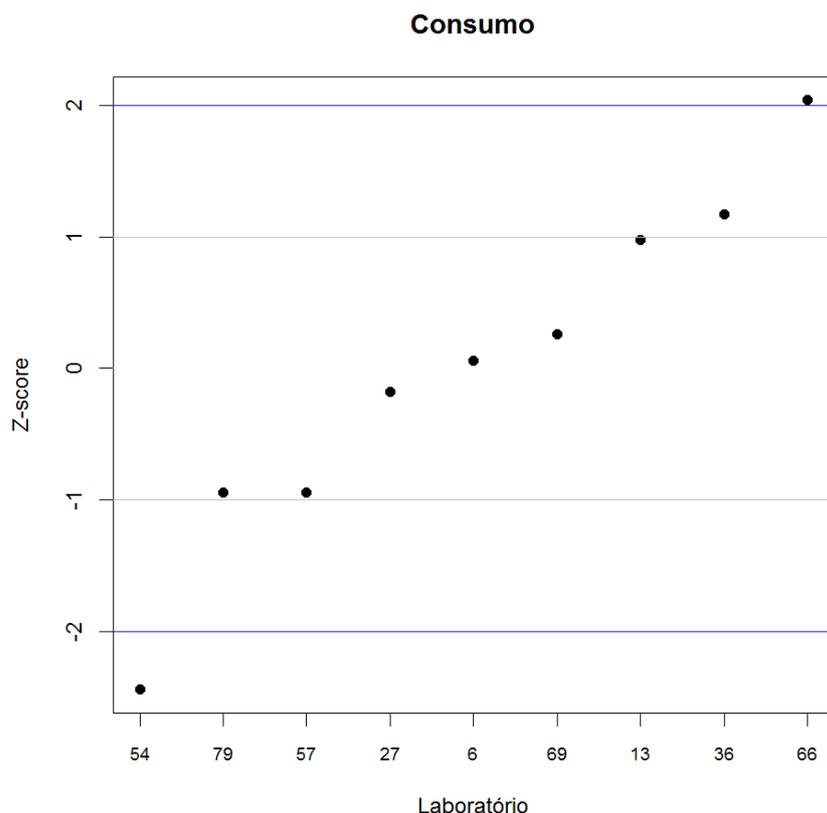


Figura 9: Gráfico de índice z dos participantes para a variável Consumo

Pelos resultados da variável “Rendimento”, obtivemos dois participantes com desempenho insatisfatório para o z-score (resultado em módulo maior que 3). Para os queimadores dianteiro esquerdo e traseiro esquerdo foi o participante de código 56 e para o queimador traseiro direito, o participante de código 36. Outros valores (assinalados em azul* na tabela 3) foram considerados questionáveis pelo índice z, gerando um sinal de alerta para esses laboratórios.

Para a variável “Consumo”, apenas os participantes 66 e 54 apresentaram resultados questionáveis.

Por fim, cabe ressaltar que o índice z é apenas um indicativo do desempenho do participante e não oferece, portanto, indicativos de ações corretivas. Cabe a cada participante fazer a sua interpretação e implementar as melhorias que julgar pertinentes.

5. Conclusões dos Parâmetros de Eficiência Energética

Com base em todos os testes, pode-se afirmar que os participantes 56 e 36, para os queimadores traseiro esquerdo e traseiro direito (variável “Rendimento”), tiveram medidas consideradas discrepantes em relação às dos demais participantes. Seus valores não foram considerados para o cálculo do valor de consenso.

Apenas dois participantes obtiveram resultados insatisfatórios para a variável “Rendimento”, mostrando que o valor de consenso está adequado aos dados. Já para a variável “Consumo”, os valores apresentaram poucos desvios em relação ao valor de consenso, acarretando em um bom desempenho dos participantes.

6. Avaliação dos Parâmetros Itens de Segurança

Neste item são contemplados todos os itens de segurança referenciados na Portaria Inmetro no 18/2008 nesta avaliação.

As avaliações dos itens de segurança foram realizadas conforme as normas ABNT NBR 13723-1:1999 [2], ABNT NBR NM 60335-1:2010 [4] (requisitos mecânicos e químicos) e IEC 60335-2-102:2009 [5] (requisitos elétricos).

6.1. Segurança a Gás

Nove participantes reportaram resultados referentes à Análise de Segurança a Gás, gerando um total de 2826 respostas para 314 perguntas.

No item 6.1.2, o participante de código 16 excluiu uma linha do formulário, que correspondia na tabela ao queimador 5 (Q5), sendo contabilizado em respostas em branco para este caso. Os demais participantes não excluíram esta linha, apesar do fogão possuir apenas quatro queimadores e a maioria apresentou resposta “NA”.

Os participantes de código 60 e 82 apresentaram em seus formulários algumas respostas “NR”, resposta diferente das previstas no formulário (Conforme – C; Não conforme – NC e Não Aplicável – NA). O total destas respostas foi incluído na tabela 4 na linha NR - Não Respondidas. O participante 82 justificou “NR” como “Conforme especificado no Regulamento Específico de Fogões”, “Não realizado para evitar danos ao produto” ou “Não fornecida juntamente com o produto”. No item 5.3.2, o participante 82 apresentou resposta “A”, o que foi considerado um erro de digitação e, neste caso não foi contabilizada como resposta nula.

A tabela 4 adiante apresenta um resumo das respostas dadas em percentual.

Tabela 4 – Resumo estatístico em percentual para segurança a gás

% de respostas	Código dos participantes								
	12	16	38	41	60	61	74	82	83
C - Conformes	46,2%	2,5%	49,7%	45,5%	53,8%	34,1%	62,1%	49,0%	45,2%
NC - Não Conformes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%
NA - Não Aplicável	46,5%	2,9%	39,5%	52,5%	38,9%	41,1%	33,1%	34,1%	49,7%
NR - Não Respondidas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%	13,4%	0,0%
Nulas ou em branco	7,3%	94,6%	10,8%	1,9%	3,8%	24,8%	4,5%	3,5%	5,1%
Soma	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Como pode ser observado, além das três respostas que eram esperadas (“C”, “NC” e “NA”), ainda tivemos campos deixados em branco, ou seja, sem resposta.

Analisando a tabela acima, verificam-se os percentuais de respostas nas classes “Conforme” e “Não Aplicável” foram elevados para a maioria dos participantes do EP.

Como não existe um fogão padrão, os dados também foram analisados em relação à concordância das respostas pelos laboratórios. Para isso, para cada item do questionário, foi avaliado o número de laudos iguais quando informados por todos os nove ou oito participantes. Esse dado é útil para entender que proporção de requisitos da norma não apresenta dificuldade para realização dos ensaios. Dos 314 itens, em 70 deles houve oito ou nove laudos “C”, gerando um percentual de concordância de 22%. Em 34 itens houve oito ou nove laudos “NA”, gerando um percentual de concordância de 11%. Depreende-se, portanto, que durante a realização dos ensaios em cerca de 67% dos pré-requisitos da norma, os participantes experimentaram dúvida ou dificuldade de execução.

Somente dois itens foram assinalados pelos participantes como não conformes: (i) o item 5.1.2 “Os componentes principais em vidro devem atender aos requisitos de fragmentação, resistência ao choque térmico e resistência ao impacto da ABNT NBR 13866”. O laboratório 74 escreveu no campo observações de seu formulário: “Não veio certificado” e forneceu o laudo “NC”. Três participantes apresentaram o laudo “C”, outros três apresentaram o laudo “NA”, um o laudo “NR” e um não avaliou; (ii) o item 6.1.5.1.2 “Sob as condições de ensaio de 7.5.1.5, a elevação da temperatura acima da temperatura ambiente, medida em contato com as superfícies laterais acessíveis do aparelho, não deve exceder os seguintes limites: a) Metal e metal pintado: 60°C; b) Metal esmaltado: 65 °C; c) Vidro e cerâmica: 80 °C; d) Plástico: 100 °C.” O laboratório 60 escreveu: “temperatura média entre 20 e 25 °C” e forneceu o laudo “NC” no quesito “Aquecimento na Lateral em temperatura ambiente”, enquanto três participantes apresentaram laudo “C” e os demais não avaliaram.

6.2. Segurança Elétrica

Seis participantes reportaram resultados referentes à Análise de Segurança Elétrica, gerando um total de 480 respostas para 80 perguntas.

No item 8, o participante de código 24 incluiu uma linha no formulário, criando o item 8.101, colocando a resposta “C” e na coluna observação “carga elétrica calculada 8,77 uC”. Este item não era solicitado no formulário original do EP, portanto, a resposta não foi considerada.

O participante 24 respondeu nos laudos dos itens 23.5 e 25.15 (inclusive tabela 10): “Ver Obs.”, e nesta constava que “O ensaio não foi realizado devido à característica potencialmente destrutiva, comprometendo a continuidade do ensaio de proficiência”. Estas respostas foram contabilizadas em Nulas ou em branco.

A tabela abaixo apresenta um resumo das respostas dadas em percentual.

Tabela 5 – Resumo estatístico em percentual para segurança elétrica

% de respostas	Código dos Participantes					
	24	31	64	67	95	96
C - Conformes	53,8%	53,8%	67,5%	52,5%	56,2%	52,5%
NC - Não Conformes	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%
NA - Não Aplicável	35,0%	41,2%	32,5%	47,5%	30,0%	46,3%
Nulas ou em branco	11,2%	3,8%	0,0%	0,0%	13,8%	0,0%
Soma	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Analisando os percentuais de laudos, para os itens de segurança elétrica, na tabela 5, pode se observar que os percentuais de respostas nas classes “Conforme” e “Não Aplicável” foram elevados para todos os participantes do EP.

Da mesma forma, para a análise dos dados em relação à concordância das respostas pelos laboratórios, para cada item do questionário, foi avaliado o número de laudos iguais quando informados por todos os seis ou cinco participantes. Esse dado é útil para entender que proporção de requisitos da norma não apresenta dificuldade para realização dos ensaios. Dos 80 itens, em 32 deles houve seis ou cinco laudos “C”, gerando um percentual de concordância de 40%. Em 20 itens houve seis ou cinco laudos “NA”, gerando um percentual de concordância de 25%. Depreende-se, portanto, que durante a realização dos ensaios em cerca de 35% dos pré-requisitos da norma, os participantes experimentaram dúvida ou dificuldade de execução.

Somente os laboratórios 31 e 96 apresentaram laudos “NC”. Isto ocorreu no item 10.1 “A potência absorvida pelo aparelho na tensão nominal e na temperatura de operação normal não deve diferir da potência nominal de ≤ 25 W com desvio máximo de $\pm 20\%$ para todos os aparelhos”.

A seguir são apresentados todos os resultados enviados pelos laboratórios participantes para os itens de segurança.

7. Conclusões dos Parâmetros de Segurança

Da avaliação na seção acima, tendo em vista que em 67% dos itens de segurança a gás da norma, os participantes experimentaram dúvida ou dificuldade de execução em relação a 35% dos itens de segurança elétrica. Depreende-se que a realização dos ensaios em relação aos itens de segurança a gás apresenta maior dificuldade de harmonização do que a realização dos ensaios em relação aos itens de segurança elétrica.

Resultados enviados pelos laboratórios participantes para os itens de segurança quanto aos requisitos mecânicos e químicos

INMETRO		ENSAIO DE PROFICIÊNCIA - REGISTRO DE RESULTADOS								
		Ensaio de Proficiência de Fogões e Fornos a Gás - 1ª Rodada								
SEGURANÇA A GÁS										
		Conforme – C	Não Conforme – NC	Não Aplicável - NA						
		12	16	38	41	60	61	74	82	83
ITEM	ABNT NBR 13723-1:1999 “Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 1: Desempenho e segurança”	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO
4	Classificação									
4.2	categoria dos aparelhos					II2.3	C			
4.2.2	CATEGORIA II									
	Aparelhos projetados para usar gases das duas famílias e pressões de fornecimento fixa.	C			NA	NA		NA	C	-
a)	Categoria II1, 2: aparelhos destinados a utilizarem os gases da primeira e da segunda famílias;	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	NA
b)	Categoria II1, 3: aparelhos destinados a utilizarem os gases da primeira e da terceira famílias;	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	NA
c)	Categoria II2, 3: aparelhos destinados a utilizarem os gases da segunda e da terceira famílias.	C	C	C	C	C		C	C	C
4.2.3	CATEGORIA III									
	Aparelhos projetados para usar gases das três famílias e pressões de fornecimento fixas.	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	NA
4.3	CLASSES DE APARELHOS									
	Os aparelhos pertencem a uma das classes definidas a seguir:	-			NA	NA			C	-
a)	Classe 1: aparelhos independentes;	C	C	C	C	C	C	C	C	NA
b)	Classe 2: aparelhos de instalar entre dois móveis;	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	C
c)	Classe 3: aparelhos para embutir em único móvel ou superfície de trabalho.	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	NA
4.4	TIPOS DE QUEIMADORES DE MESA									
	Os queimadores de mesa são classificados em vários tipos, de acordo com sua potência nominal, Pn, em quilowatts (quilocaloria por hora), em relação ao PCS:	C			NA			C	C	-
a)	Auxiliares: PCS: 0,23 kW (200 kcal/h) ≤ Pn < 1,16kW (1 000kcal/h);	NA	NA	NA	NA	NA		C	C	NA
b)	Semi-rápido: PCS: 1,16 kW (1 000kcal/h) ≤ Pn < 2,30 kW (2000 kcal/h);	C	C	C	C	C	C	C	C	C
c)	Rápido: PCS: 2,30 kW (2000kcal/h) ≤ Pn < 3,50kW (3000 kcal/h);	C	C	C	C	C	C	C	C	C
d)	Ultra-rápido: PCS: Pn ≥ 3,50 kW (3000 kcal/h).	NA	NA	NA	NA	NA		C	C	NA

5	CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO									
5.1.1	CONVERSÃO PARA OS DIFERENTES GASES									
	As únicas operações aceitáveis quando da conversão de um gás de uma família e/ou adaptação para diferentes pressões de distribuição de gás são dadas em 5.1.1.1 e 5.1.1.2, para cada categoria. É recomendado que estas operações sejam possíveis sem a desconexão do aparelho.	NA		C	NA	C	NA	C	C	NA
5.1.1.1	CATEGORIA I									
	Para se adaptar às diferentes condições de alimentação para um gás da mesma família, recomenda-se: -Categoria I 1, I2 e I3: regulagem de admissão de ar primário.	NA		C	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5.1.1.2	CATEGORIA II E CATEGORIA III									
	Para se converter um aparelho de uma família de gás para outra família, recomenda-se conforme seja necessário: substituição de injetores, injetores de pilotos, regulador de pressão, registros, outros componentes do circuito de gás e regulagem de admissão de ar primário, para se manter inalterado o desempenho do aparelho.	NA		C	NA	C	NA	C	C	C
5.1.2	MATERIAIS									
	A superfície dos materiais em contato com o alimento, deve ser de tal maneira que não possa contaminá-lo ou degradá-lo.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	A qualidade e a espessura dos materiais usados na construção de um aparelho devem ser tais que as características construtivas e funcionais (desempenho) não sejam alteradas com o uso. Em particular, todas as partes do aparelho, quando ele é instalado de acordo com as instruções de utilização e regras apropriadas, devem suportar as condições mecânicas, químicas e térmicas às quais eles podem ser submetidos durante o seu uso normal, por exemplo:	C		C	C	C	NA	C	C	C
	o circuito de fornecimento do piloto de gás não deve ser feito de cobre, a menos que o metal seja protegido contra a ação do gás;	NA		NA						
	a condensação produzida durante o início e/ou funcionamento do aparelho não pode reduzir a sua segurança.	C		C	C	C	NA	NA	C	C
	Partes feitas de materiais não resistentes à corrosão devem ser cobertas com uma proteção efetiva contra a corrosão. Este requisito não se aplica à assadeira de bolo.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	Componentes principais em vidro (por exemplo, portas de forno, visores frontais e tampas) devem ser temperados, de segurança de tipo e dimensões tais que sejam minimizadas as condições de risco devidas à quebra em uso normal, como resultado, por exemplo, de uma elevação de temperatura ou impacto acidental.	C		C	C	C	NA	C	C	NA
	Componentes de vidro, incluindo seus cantos e laterais, não devem possuir fissuras ou ranhuras.					C				
	As bordas laterais e os cantos acessíveis dos componentes de vidro não devem ser agudos (afiados).	C		C	C	C	NA	C	C	NA

	Os meios usados para fixar componentes de vidro de um aparelho não devem permitir quaisquer tensões desnecessárias ou risco de danos mecânicos ao vidro. Por exemplo, parafusos usados na montagem não devem entrar em contacto com os componentes de vidro.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	Os componentes principais em vidro devem atender aos requisitos de fragmentação, resistência ao choque térmico e resistência ao impacto da ABNT NBR 13866.	NA		C	NA	C	NA	NC	Não realizado para evitar danos ao produto	C
	Materiais contendo asbestos (amianto) não podem ser utilizados na construção do aparelho.	NA		C	NA	C		C	C	NA
5.1.3	FACILIDADE DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO									
	Qualquer parte do aparelho que requeira limpeza pelo usuário deve ser facilmente acessível sem ter que mover o aparelho ou usar uma ferramenta para desmontagem. Deve ser possível recolocar tais partes corretamente e sem dificuldades de acordo com as instruções de utilização. Qualquer montagem incorreta deve ficar evidente.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	Bordas e cantos vivos que poderiam causar danos ao usuário, por exemplo, durante a limpeza, não devem existir.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	Qualquer controle colocado no circuito de gás deve ser arranjado de tal forma que qualquer ajuste ou manutenção por um técnico seja fácil e sua substituição seja possível.	NA		C	NA	C	NA	NA	C	C
	Partes de um circuito de gás, as quais não são destinadas a serem removidas pelo usuário e cuja remoção poderia afetar a segurança, como os injetores, por exemplo, devem somente poder ser removidas como auxílio de ferramentas.	C		C	C	C	NA	C	C	C
5.1.4	RIGIDEZ DA MONTAGEM						NA			
	A construção de um aparelho deve ser tal que, durante as condições normais de uso, não ocorram:	-		NA	NA			C	C	-
a)	qualquer deslocamento de partes;	NA		NA	C	NR		C	C	C
b)	qualquer distorção;	NA		NA	C	NR		C	C	C
c)	qualquer deterioração; passíveis de prejudicar a segurança	NA		NA	C	NR		C	C	C
	A conformidade aos requisitos funcionais é verificada visualmente pela ausência de troca de partes funcionais e conforme 5.1.4.1 e 5.1.4.2, que devem ser realizadas antes de se submeter o aparelho aos ensaios previstos por esta Norma.	NA		NA	NA	NR	NA	C	C	NA
5.1.4.1	CORPO DOS FOGÕES									
	Para fogões de classe 1 e classe 2, subclasse 1, a aplicação de uma força na parte superior sob as condições de 7.4.1.1, deve atender aos requisitos de 5.1.4.	NA		NA	NA	NR	NA	NA	NR	NA
5.1.4.2	TREMPE									
	Para todos os aparelhos, a aplicação nas trempe das cargas indicadas em 7.4.1.2 sob as condições específica das devem atender aos requisitos de 5.1.4.	NA		NA	NA	NR	NA	NA	NR	NA
5.1.5	ESTANQUEIDADE DO CIRCUITO DE GÁS									

	Furos para parafusos, pinos, etc., destinados à montagem de componentes, não devem atravessar a parede do(s) tubo(s) do circuito de gás.	C		C	NA	C		C	C	NA
	A estanqueidade de peças e conjuntos conectados ao circuito de gás deve ser assegurada por juntas metal - metal ou juntas com selantes (por exemplo: "O-rings", gaxetas ou arruelas), ou seja, está excluído o uso de qualquer produto que assegure a vedação nas rosca. Entretanto, para partes que não requeiram ser desmontadas durante manutenção pelo usuário, o uso de compostos selantes nas rosca é permitido.			C	NA	C		C	C	NA
	Soldas fracas, como definidas em 3.59, não devem ser usadas para assegurar a estanqueidade das conexões do circuito de gás. Entretanto, elas são permitidas para conexões internas no circuito de gás, quando a estanqueidade não é envolvida. A conformidade é verificada com base nas instruções de assistência técnica.	NA		C	NA	C		C	C	NA
	Os componentes removíveis ou peças rosqueadas no sistema de distribuição de gás, que possam ser desmontados durante manutenção especializada, devem permanecer estanques após cinco desmontagens e remontagens realizadas de acordo com as instruções de assistência técnica, no manual de serviço (manutenção), se necessário, após a troca de uma gaxeta, quando ela existir.	NA		NA	NA	C		C	NR	NA
5.1.6	CONEXÕES									
5.1.6.1	Para os aparelhos que utilizam gases da terceira família, os três casos seguintes devem ser considerados para a extremidade da conexão de entrada de alimentação do aparelho:									
a)	sem rosca: sua extremidade deve obedecer às dimensões indicadas para o acoplamento de saída da ABNT NBR 8473	C		C	C	C	C	C	C	C
b)	com rosca externa: sua extremidade deve possuir rosca gás, para conexão com ou sem junta de estanqueidade na rosca, segundo as recomendações da ABNT NBR 6414. Neste caso, o diâmetro externo deve ser 21mm (denominação da rosca 1/2"), 17mm (denominação da rosca 3/8") ou 13mm (denominação da rosca 1/4")	NA		NA	NA	C	NA	NA	NA	NA
5.1.6.3	CONDIÇÕES COMPLEMENTARES									
	A extremidade da conexão de gás deve ser posicionada para permitir um movimento livre de conexão de um tubo flexível.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Para os aparelhos de classe 1									
	a conexão de entrada de gás para a alimentação de gás deve ser possível na extremidade de ambos os lados (esquerdo e direito) do aparelho;	NA		NA	C	C	C	NA	NA	C
	o aparelho deve ter um ou dois pontos de conexão. Se houver apenas um ponto de conexão de entrada do gás, este deve ser de tal maneira que a conexão da alimentação do gás possa ser feita de ambos os lados, durante uma instalação normal do aparelho	NA		NA	C	C		NA	C	C
	a extremidade da conexão da entrada do gás pode ser feita com um sistema de engate rápido.	NA		NA	C	NA		NA	NA	NA
	Para os aparelhos de classes 2 e 3									

	eles devem ser projetados de tal maneira que a conexão para a alimentação de gás seja facilmente realizada, de acordo com as instruções de utilização;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	C
	o aparelho não deve ser movimentado para conexão, a menos que o fabricante recomende o uso de tubo flexível;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	a extremidade da conexão da entrada do gás, se necessário, deve ser montada com um conector de encaixe para uso de um tubo flexível, quando o aparelho for fornecido para GLP;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	a extremidade da conexão da entrada do gás, pode ser feita com um sistema de engate rápido.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
5.1.8	COMPONENTES ADICIONAIS									
	Para aparelhos de classes 2 e 3, todos os componentes adicionais para a retirada dos produtos de combustão e para ventilação devem ser fornecidos com o aparelho, com exceção daqueles existentes no mercado, cujas características e instalações são especificadas nas instruções técnicas do componente adicional. Aberturas para o escape de ar quente e gás na parte frontal do aparelho devem ser posicionadas e projetadas de tal forma que o aparelho possa ser usado sem o risco de queimaduras por gases quentes.	NA		NA						
5.1.9	SEGURANÇA ELÉTRICA DO APARELHO									
	O aparelho deve atender aos requisitos das NBR 10857 ¹ e ABNT NBR 10858 ¹ . Para a determinação da seção mínima do condutor do cordão de alimentação, considerar a potência a ser transportada e não a seção mínima de 0,75 mm ² como especificado em 16.3 da ABNT NBR 10857:1987.	-			NA	C	NA	NA	C	NA
5.2	REGISTROS									
5.2.1	GERAL									
	Cada queimador deve ser controlado por um registro ou dispositivo que permita a abertura e fechamento do gás e quando requerido, permita a variação de sua vazão entre dois valores extremos pelo manuseio do manípulo.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Os registros devem ser posicionados de tal forma que sua resistência, operação, manuseio e acessibilidade não estejam sob risco de danos pelas ações às quais eles são submetidos durante o uso normal e que eles estejam protegidos contra resíduos de alimento.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Todas as partes do registro devem estar limpas (por exemplo: livre de rebarbas).	NA		C	C	C	C	C	C	C
	Os registros devem ser montados de tal forma que nenhum movimento acidental relativo à conexão de entrada de gás seja possível. Os registros devem ser substituíveis.	C		C	C	C	C	C	C	C
5.2.2	REGISTRO DE CONTROLE	NA								
5.2.3	REGISTRO TIPO AGULHA									
	Não é permitido o uso de registro tipo agulha nos aparelhos cobertos por esta norma	NA		C	NA	C	NA	NA	C	NA
5.2.4	CONTROLES DO FORNO E GRELHADEIRA POR IRRADIAÇÃO									

	Se os queimadores do forno ou da grelhadeira por irradiação possuem um registro combinado, a posição "fechada" deve ser projetada para tornar impossível que o manípulo seja movido inadvertidamente de uma faixa de ajuste para outra, por exemplo, requerendo um deslocamento axial. Se os queimadores são equipados com dispositivos de pervisão de chama, um registro combinado requer somente um dispositivo para retê-lo em sua posição "fechada", por exemplo, um entalhe.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Se os queimadores do forno ou grelhadeira por irradiação estão situados no mesmo compartimento e controlados por registros diferentes, deve ser previsto um dispositivo que garanta a passagem para um único queimador de cada vez.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Quando um queimador e uma resistência elétrica são situados em um mesmo compartimento, estes requisitos se aplicam aos seus respectivos manípulos.	NA		NA						
5.3	MANIPULOS									
5.3.1	PROJETOS									
	Cada manípulo deve ser facilmente identificado em relação ao queimador que ele comanda. Os manípulos de controle do fluxo de gás não devem gerar dúvidas em relação a manípulos de outras fontes de energia.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Se o manípulo opera por rotação, a direção de fechamento deve ser no sentido horário. Isto não se aplica aos manípulos de registros combinados para forno e grelhadeira por irradiação.	C		C	C	C	C	C	C	NA
	Os manípulos devem ser dispostos uns em relação aos outros, de tal forma que o movimento de um manípulo não provoque o movimento inadvertido de um outro adjacente.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Os manípulos devem ser projetados de tal forma que não possam ser montados em posição incorreta, nem se mover por si mesmos.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Os manípulos dos vários queimadores ou pilotos somente podem ser intercambiáveis se eles forem idênticos em forma, cor, dimensões e marcações.	C		C	C	C	C	C	C	NA
5.3.2	IDENTIFICAÇÃO									
	Para cada queimador as posições aberta, fechada e, se existir, a posição de vazão mínima, devem ser identificadas de uma maneira visível, legível e durável.	C		C	C	C	C	C	C	C
	A identificação das posições (símbolos) deve ser notada pelo usuário em frente ao aparelho, quando o registro está na posição apropriada.	C		C	C	C	C	C	C	C
	A posição fechada deve ser marcada da seguinte forma:									
a)	Com o algarismo "O" de pelo menos 3mm de diâmetro para controles de elementos elétricos;	NA		C	C	NA	C	NA	NA	C
b)	Com um disco cheio de pelo menos 3mm de diâmetro para controles de elementos a gás.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Se os eixos dos manípulos forem horizontais (ou aproximadamente horizontais), a posição fechada deve estar situada no plano vertical que contém os eixos dos manípulos e acima destes.	NA		NA	C	NA	NA	NA	NA	NA

	Se os eixos dos manípulos são verticais (ou aproximadamente verticais), e em um plano paralelo ao frontal do aparelho ou perpendicular ao plano da mesa, a posição fechada pode ser selecionada a partir das quatro posições definidas pelos dois planos verticais que contêm o eixo do manípulo, os quais estão paralelos e perpendiculares ao frontal do aparelho. A posição fechada deve ser a mesma para todos os registros.	C		C	NA	C	C	C	C	C
	Em todos os casos, a identificação da posição fechada do registro não deve dar margem a qualquer confusão com a identificação da posição aberta	C		C	C	C	C	C	C	C
	Para as outras posições, os seguintes símbolos podem ser usados: Posição totalmente aberta: chama maior; Posição de vazão mínima: chama menor; Posição de vazões: triângulo <> escala 1234... ou... 4321.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Outros símbolos, não incluindo letras, podem ser usados, com a condição de que eles dêem informação equivalente de forma bem clara.	C		C	NA	C		C	C	C
	Marcações adicionais são permitidas, com a condição de que elas não criem confusão para o usuário do aparelho.	C		C	NA	C		C		C
	Qualquer posição especial do registro que seja destinada à ignição ou qualquer interruptor especial que deva ser manuseado para ignição deve ser marcado com uma estrela cheia de cinco pontas, de dimensões de um círculo de pelo menos 5mm de diâmetro (H).	C		NA	C	C	C	C	C	C
	Manípulos do queimador da grelhadeira por irradiação devem ser identificados como especificado anteriormente para as posições aberta e fechada. Se houver uma posição de vazão mínima, ela deve também ser identificada.	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	C
	Quando o queimador do forno e o da grelhadeira por irradiação são alimentados por um registro e um termostato, ou por dois registros, deve-se observar o seguinte:					NA				
a)	se houver dois manípulos, as posições aberta e fechada do registro devem ser identificadas como indicado anteriormente. Qualquer posição de vazão mínima deve também ser identificada;	NA		NA						
b)	se houver somente um único manípulo, a posição fechada do registro deve ser identificada como indicado anteriormente.	NA		C	NA	C	NA	NA	NA	C
	Se houver risco de confusão entre o manípulo do queimador da grelhadeira por irradiação, o manípulo do queimador do forno deve ser identificado por um retângulo trazendo um símbolo claramente identificável na sua parte inferior e o manípulo do queimador da grelhadeira por irradiação deve ser identificado por um retângulo trazendo o mesmo símbolo nas queimadores do forno e da grelhadeira por irradiação são controlados pelo mesmo manípulo, estas identificações devem ser usadas para cada uma das faixas correspondentes.	NA		NA						

	Se a posição dos manípulos for determinada pelo alinhamento de símbolos com um índice, o índice deve ser fixado e os símbolos colocados no manípulo (ou em um dispositivo controlado por ele) ou vice-versa. Entretanto, meios lternativos de se determinar a posição de manípulos podem ser usados se eles forem igualmente efetivos, como, por exemplo, o aparecimento de símbolos em um visor na condição que:			NA		C	NA			
a)	em qualquer posição um símbolo ou uma parte significativa de um símbolo sejam visíveis no visor;	C		NA	NA	NA	NA	C	A	NA
b)	a direção do fechamento seja claramente aparente, qualquer que seja a posição do manípulo, se esta for diferente da direção de vazão mínima.	C		NA	NA	C	NA	C	NA	C
	Se os manípulos não são operados por rotação, os mesmos critérios anteriores devem ser usados para prevenir qualquer ambigüidade.	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	C
5.4	INJETORES E AJUSTADORES									
	Os injetores devem ser mecanicamente fixados. Entretanto, para aparelhos destinados a trabalhar exclusivamente com o injetar montado pela fábrica, a interposição de um material vedante na rosca é permitida, se as instruções de assistência técnica assim recomendarem.	NA		C	C	C	NA	C	C	NA
	Todo injetor deve possuir um meio indelével de identificação numérica em centésimo de milímetros do valor do diâmetro mínimo do orifício, caso seja ajustável, e diâmetro nominal, caso seja calibrado (fixo).	C		C	NA	C	C	C	C	C
	A presença de ajustadores de vazão de gás é opcional para aparelhos da categoria III.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Além disso, para aparelhos da categoria III, deve ser possível anular a função dos ajustadores, quando os aparelhos são alimentados por gases da terceira família.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Para aparelhos da categoria III, quando eles são alimentados com um gás da segunda família, é opcional que os ajustadores de vazão mínima de gás sejam postos ou não fora de operação	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Um dispositivo de regulagem de ar primário é opcional para aparelhos de todas as categorias.	NA		NA	NA	C	NA	C	NA	C
	Um ajustador travado em uma posição pelo fabricante é considerado como não existente.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Com exceção de mesas independentes, fogões portáteis e aparelhos de classe 1 e classe 2, subclasse 1, os ajustadores de vazão de gás e de vazão de ar para os vários queimadores devem ser facilmente acessados pelo instalador, sem ter que mover o aparelho quando ele é instalado sob as condições de 7.3.2.	NA		NA	NA	C	NA	C	NA	NA
	Os ajustadores devem ser movidos somente com o uso de uma ferramenta e devem ficar travados na posição de operação.	NA		NA	NA	C	NA	C	NA	C
	Os parafusos de ajuste devem ser localizados de tal forma que não possam cair nas vias de passagem de gás.	NA		NA	NA	C	NA	C	NA	NA

5.5	TERMOSTATO DO FORNO					NA				
	A faixa de temperaturas dada pelo termostato deve ser identificada por uma escala claramente visível, movendo-se em relação a um indicador fixo (ou vice-versa).	NA		NA	NA	NA	NA	NA	C	NA
	Quando o queimador do forno e a grelhadeira por irradiação são alimentados por um registro e um termostato, deve-se observar o seguinte:					NA				
a)	se houver somente um único manípulo, a posição fechada, bem como as posições máxima e mínima, devem ser identificadas. O símbolo para a posição fechada deve ser indicado como em 5.3;	NA		NA						
b)	se houver dois manípulos, o manípulo do registro deve satisfazer os requisitos de 5.3 e a identificação dos manípulos do termostato deve incluir pelo menos uma indicação das posições máxima e mínima.	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5.6	SISTEMA DE IGNIÇÃO									NA
	Quando existir um dispositivo para ignição, ele deve garantir um acendimento rápido e seguro.	C		C	C	C	C	C	C	
	Todos os componentes do sistema de ignição devem ser projetados de forma a evitar danos ou deslocamentos acidentais em uso. As posições relativas do sistema de ignição em relação ao queimador devem ser suficientemente bem definidas para garantir o funcionamento satisfatório do conjunto.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Quando os sistemas de ignição incluem uma chama piloto e um dispositivo de ignição elétrico, o dispositivo deve acender a chama-piloto e esta deve acender o queimador.	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	C
	Quando os sistemas de ignição incluem um piloto permanente, a potência do piloto não deve exceder 0,06 kW (52 kcal/h) sobre o PCS para cada queimador controlado.	NA		NA						
	Se necessário, deve ser possível ajustar a vazão de gás do piloto, seja por um ajustador, seja pela troca de injetor.	NA		NA						
	Deve ser providenciado um meio de cortar a alimentação de gás para qualquer piloto de ignição permanente.	NA		NA						
	No caso de falha do sistema de ignição, deve ser possível acender o queimador com um fósforo.	C		C	C	C	C	C	C	NA
	O sistema de ignição deve atender aos requisitos de 6.2.1 e 6.3.1.	C		C	C	C	C	C	C	C
5.7	DISPOSITIVO SUPERVISOR DE CHAMA									
	Quando um dispositivo supervisor de chama existir, ele deve ser projetado de tal forma que, no caso de falha de qualquer um dos componentes indispensáveis para o seu funcionamento, a alimentação de gás ao queimador seja cortada automaticamente e o seu restabelecimento exija intervenção manual. Ele deve ser projetado de forma a garantir um desempenho satisfatório	C		C	C	C	C	C	C	C
	O elemento sensor de um dispositivo supervisor de chama deve controlar somente um único queimador.	C		C	C	C	C	C	C	C
	O aparelho não deve incorporar qualquer dispositivo que permita o dispositivo supervisor de chama ser permanentemente inutilizado.	C		C	NA	C	C	C	C	C
5.9	MESAS									

5.9.1	CARACTERISTICAS GERAIS									
	Deve haver um número adequado de pontos de apoio para que os recipientes permaneçam nivelados deforma estável nas trespes de cada queimador descoberto.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	Exceto onde recipientes com base convexa ou em anel são requeridos, os recipientes definidos em B.1 são usados para verificação.	NA		NA	NA	C	NA	NA	C	NA
	A fim de verificar esta construção, as instruções de utilização devem indicar o diâmetro mínimo do recipiente que pode ser colocado em cada um dos queimadores. É verificado que, com um recipiente de B.1 com diâmetro igual ou menor ao indicado nas instruções de utilização deslocado 15mm em relação a o centro, este permanece estável.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	No caso em que as instruções de utilização não proibem o uso de recipientes com base em anel na mesa ou o uso de recipientes de base convexa, repousando na mesa por meio de um suporte em anel, a seguinte verificação deve ser realizada: anéis com as seguintes dimensões: a) Diâmetro externo: 140mm, 160mm, 180mm e 200mm; b) Largura: 25mm; c) Espessura: 3mm, São colocados nas trespes sobre cada queimador e então movidos em relação ao seu centro em até 25% do seu diâmetro. Em todas estas posições eles devem ser suportados suficientemente em um nível equivalente àquele de um recipiente de base plana do mesmo diâmetro.	NA		NA	NA	NA	NA	NA	C	NA
	No caso de trespes compostas de várias partes, cada uma delas deve ser projetada de tal forma que seja fácil recolocá-las na posição correta. Qualquer montagem incorreta deve ficar evidente	C		C	C	C	NA	C	NA	NA
	Em uso normal, as trespes não devem sofrer deformação que possa prejudicar o desempenho do aparelho.	C		C	C	C	NA	C	C	C
	Possíveis derramamentos provenientes dos recipientes colocados nos queimadores não devem afetar a operação dos queimadores e estes recipientes devem ser acessíveis para limpeza. Se o aparelho é fabricado de maneira que o derramamento de alimentos ou líquidos é coletado em um recipiente próprio, a capacidade mínima por queimador deve ser de 0,15 dm3. A mesa não é considerada um recipiente próprio, a menos que especificado nas instruções de utilização.	C		C	C	C	NA	C	C	NA
	Sob as condições de instalação de 7.3.2, não deve ser possível tampas, trespes e bandejas coletoras de resíduos caírem acidentalmente quando em suas posições elevadas. Além disso, a estabilidade das partes que podem ser elevadas deve ser verificada sob as condições de 7.4.2.4.	C		C	C	C	NA	C	NA	NA
	Para aparelhos que possuem uma tampa de vidro, devem ser providenciados meios que evitem que um recipiente de ensaio de 200mm de diâmetro (em conformidade com 8.1) e que esteja apoiado deforma plana na tremepe, entre em contato com a parte de vidro da tampa, quando esta estiver em sua posição aberta.	C			C	C	NA	C	C	C
5.9.2	QUEIMADOR DA MESA									
5.9.2.1	GERAL									

	Os queimadores da mesa devem ser montados de tal forma que eles não possam ser deslocados acidentalmente de suas posições corretas.	C		C	C	C	C	C	C	C
	As partes de um queimador passíveis de ficarem sujas como resultado do cozimento devem ser removíveis e fáceis de limpar. Entretanto, se estas partes têm um formato externo que torne a limpeza fácil sem afetar o funcionamento subsequente, elas podem ser fixas.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Tubos de acendimento e partes do queimador relacionadas à ignição devem ser colocados em posições bem definidas.	C		C	C	C	C	C	C	NA
	Os furos do queimador devem ser projetados de tal forma que respingos de alimentos não causem entupimento interno.	C		C	C	C	C	C	C	NA
	Todas as partes removíveis dos queimadores, particularmente os espalhadores, não devem ser intercambiáveis, a menos que elas sejam idênticas. Qualquer montagem incorreta deve ficar evidente.	C		C	C	C	C	C	C	C
5.9.2.2	QUEIMADORES COBERTOS E GRELHADEIRAS POR CONTATO					NA				
	Os queimadores cobertos ou grelhas por contato podem ser permanentes ou temporários.	NA		NA						
	Os queimadores cobertos e grelhas por contato devem ser projetados de tal forma que todos os produtos da combustão sejam removidos diretamente para a atmosfera, como, por exemplo, ao redor de sua periferia. Além disso, visibilidade parcial das chamas deve ser possível em operação normal.	NA		NA						
	As grelhas por contato devem ser projetadas de tal forma que quaisquer gorduras ou resíduos produzidos durante o cozimento não possam espirrar para dentro do queimador ou para dentro de partes não destinadas a este propósito.	NA		NA						
5.9.3	DISPOSITIVOS REMOVÍVEIS PARA RECIPIENTES PEQUENOS									
	Trempe removíveis, especialmente as que permitem o uso de recipientes muito pequenos, são permitidas em todos os queimadores.	NA		NA						
	Elas devem ser estáveis e permanecer em uma posição predeterminada na trempe, sobre o(s) queimador(es), indicada nas instruções de utilização.	NA		NA						
	Elas devem ser fornecidas como aparelho. Um recipiente de 60mm de diâmetro, mesmo quando deslocado em 15mm em relação ao centro do queimador, deve permanecer apoiado de forma estável no suporte especial.	NA		NA						
5.10	FORNOS E GRELHADEIRAS POR IRRADIAÇÃO									
5.10.1	COMPARTIMENTOS									
5.10.1.1	RESISTÊNCIA DA PORTA									
	Portas de forno, de eixo de rotação horizontal, quando completamente abertas, devem ficar aproximadamente na horizontal (entre 85° e 95° em relação ao eixo vertical) e permanecer nesta posição.	C		C	NA	NR	NA	C	C	

	Além disso, e sob as condições de 7.4.2.2, quando um peso de massa indicada na tabela 1 é colocado na porta do forno de eixo de rotação horizontal ou vertical esta não deve ceder mais de 15mm.	NA		NA	NA	NR	NA	NA	NR	NA
5.10.1.2	TOMBAMENTO DO APARELHO									NA
	Sob as condições de 7.4.2.3, o aparelho não deve tombar e deve permanecer totalmente apoiado no piso ou móvel (nicho) quando um peso de massa indicada na tabela 2 é colocado na porta.	NA		NA	NA	NR	NA	NA	NR	
	Se, para aparelhos de classe 1 e classe 2, subclasse 1, o aparelho é provido com um dispositivo de fixação ou estabilização (exceto um peso incorporado ao aparelho), os requisitos devem ser satisfeitos sem este dispositivo. Este requisito não se aplica a portas de grelhadeiras por irradiação separadas, situadas acima do forno ou mesa e também não se aplica à grelhadeira por irradiação montadas na parede.	NA		NA						
	Se as instruções de utilização recomendarem o uso de determinado tipo de apoio (pé), este ensaio deve ser realizado na condição mais desfavorável.	NA		NA	NA	NR	NA	NA	NR	NA
	Para aparelhos de classe 2, subclasse 2, e classe 3, os requisitos devem ser satisfeitos com o aparelho instalado de acordo com as instruções de utilização.	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Quando o aparelho tem um compartimento para botijão de GLP, de acordo com as instruções de utilização, este requisito deve ser verificado com um botijão vazio no compartimento. De forma alternativa, o requisito pode ser verificado como compartimento vazio.	NA		NA						
5.10.1.3	RESISTENCIA E ESTABILIDADE DAS PRATELEIRAS DO FORNO E DA GRELHADEIRA									
	Deve-se obedecer ao seguinte:									
a)	quando elas são carregadas com um peso de massa indicada na tabela 3 e sob as condições de 7.4.2.1 os suportes ou corrediças de fornos, fornos equipados com grelhadeiras por irradiação independentes devem ser projetados de tal forma que as prateleiras, mesmo quando puxadas até o meio do compartimento, ainda tenham uma guia adequada e não inclinem em mais de 10° em relação à horizontal; a prateleira do forno deve deslizar corretamente a quente e a frio;	C		NA	NA	C	NA	NA	NR	NA
b)	se necessário, a posição extrema que a prateleira do forno e da grelhadeira por irradiação e que os utensílios de cozimento podem ocupar deve ser evidente, por exemplo, com um limitador de curso, a fim de não prejudicar a combustão ou causar possível superaquecimento;	C		NA	NA	C	NA	C	NR	NA
c)	quando a bandeja da grelhadeira por irradiação tiver um cabo, este deve ser projetado de tal forma que, quando ele for seguro para carregar a bandeja ou para despejar conteúdos líquidos, ele não dobre ou torne-se frouxo, sob as condições de 7.4.2.1.	NA		NA	NA	C	NA	NA	NR	NA

	Para aparelhos concebidos para uso de GLP, o espaço situado sob os queimadores do forno deve ser projetado de tal forma que, no caso de liberação de gás não queimado, este gás possa escapar do aparelho sem risco de acúmulo.	C		NA	NA	C	NA	C	NR	NA
5.10.2	QUEIMADORES DO FORNO E DA GRELHADEIRA POR IRRADIAÇÃO									
	Se não houver dispositivo de ignição, deve ser possível acender os queimadores do forno e da grelhadeira manualmente, cada um em um ponto único, de forma fácil e segura, com a porta do compartimento aberta. Se o forno tiver dois queimadores com dois registros, deve haver dois pontos de acendimento.	C		C	NA	C	C	NA	C	NA
	Tubos de acendimento e partes do queimador relacionadas à ignição devem ser colocados em posições bem definidas.	C		C	C	C	C	C	C	NA
	As chamas do queimador devem ser visíveis, total ou parcialmente, com a porta aberta ou fechada, dependendo do projeto do aparelho.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Os queimadores devem ser montados de tal forma que eles não possam ser deslocados acidentalmente da posição correta.	C		C	C	C	C	C	C	C
5.10.3	SAÍDA DOS PRODUTOS DA COMBUSTÃO									
	A saída final dos produtos da combustão do forno ou grelhadeira por irradiação, se ela é situada sob a mesa de um fogão, deve ser projetada de tal forma que a obstrução acidental por painéis colocados na mesa não seja possível. Se esta condição do projeto não for possível, o resultado do ensaio, 15 min após a ignição sob as condições de 7.5.3.2.4, não pode ser superior a um acréscimo de 0,10% de (CO)N acima do valor percentual de (CO)N encontrado em 7.5.3.2.1, 7.5.3.2.2 e 7.5.3.2.3.	C		C	NA	C	NA	C	C	NA
	Além disso, não deve existir nenhuma comunicação interna entre o compartimento do botijão e as diferentes partes do aparelho onde os queimadores estão localizados (por exemplo, para um compartimento fechado ou bandeja coletora de resíduos).	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Não deve ser possível obstruir as aberturas de ventilação do compartimento, quando o aparelho é colocado na posição de utilização.	C		NA	NA	NA	NA	C	C	NA
5.12	APARELHOS INCORPORANDO VENTILADORES DE RESFRIAMENTO									
	Quando um aparelho incorpora um ventilador de resfriamento, este ventilador deve operar automaticamente em um dos seguintes modos:						NA			
a)	O funcionamento do queimador liga automaticamente o ventilador;	NA		NA						
b)	O ventilador de resfriamento é ligado ou desligado, quando necessário, por meio de um dispositivo sensível de controle da temperatura.	NA		NA						
	As partes móveis do ventilador devem ser posicionadas ou protegidas de tal forma que, quando em uso normal e de forma compatível com o uso e funcionamento do aparelho, seja provida uma proteção adequada contra acidentes.	NA		NA						

5.13	SEGURANCA DOS ALIMENTOS EM FORNOS COM CONTROLE DE TEMPO										
	Para fornos com controlo de tempo com ignição retardada para os quais o piloto permanece aceso durante o período de espera, a elevação de temperatura no equilíbrio não deve exceder a temperatura ambiente em mais de 4°C.			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA
6	CARACTERISTICAS DE DESEMPENHO										
6.1	GERAL										
6.1.1	ESTANQUEIDADE										
	Sob as condições de ensaio especificadas de 7.5.1.1, o vazamento detectado durante cada um dos ensaios n° 1 e n° 2 não deve exceder 0,10 dm³/h.			C							C
a)	ESTANQUEIDADE INICIAL			-			C			C	-
	ENSAIO	VALOR MEDIDO (dm³/h)		-			C	C			-
	Ensaio n° 1			C		C	C	C		C	C
	Ensaio n° 2			C		C	C		C	C	C
b)	ESTANQUEIDADE APÓS ENSAIOS			-							-
	ENSAIO	VALOR MEDIDO (dm³/h)		-			C				-
	Ensaio n° 1			C		C	C	C		C	C
	Ensaio n° 2			C		C	C	C	C	C	C
c)	ESTANQUEIDADE APÓS DESMONTAGEM			-						NR	-
	ENSAIO	VALOR MEDIDO (dm³/h)		-			NA				-
	Ensaio n° 1			NA		NA	NA	NA		NA	NR
	Ensaio n° 2			NA		NA	NA	NA		NA	NR
6.1.2	OBTENÇÃO DAS POTÊNCIAS										
6.1.2.1	OBTENÇÃO DA POTÊNCIA NOMINAL										
	Sob as condições de ensaio especificadas em 7.5.1.2.1, cada um dos queimadores, alimentados separadamente, deve ser capaz de fornecer a potência nominal indicada nas instruções de utilização.			C		C	C	C	C	C	C
	A variação entre a potência obtida com cada um dos gases indicados em 7.5.1.2.1.1 e a potência nominal deve estar dentro dos limites indicados a seguir:										
a)	Se a potência nominal do queimador ≤ 2,25 kW, a tolerância deve ser ± 8%;			C		C	C	C	C	C	C
b)	Se 2,25 kW < potência nominal do queimador ≤ 3,6kW, a tolerância deve ser ± 0,177 kW;			C		C	C	C	C	C	C
c)	se a potência nominal do queimador > 3,6 kW, a tolerância deve ser ± 5%;			NA		NA	NA	C		C	NA

	a tolerância pode ser estendida para $\pm 10\%$ para queimadores equipados com injetores que tenham um diâmetro igual ou inferior a 0,5mm.	NA		NA	NA	NA		C	NA	NA
	Se um aparelho pode funcionar com várias famílias de gases, a potência nominal do queimador não precisa ser idêntica para todas as famílias de gases, entretanto:									
a)	a variação da potência nominal entre as duas famílias de gases não deve exceder 10%;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
b)	se a variação da potência nominal entre duas famílias de gases é menor que 3%, a placa de identificação pode apenas informar o valor mais baixo, mas os documentos fornecidos ao laboratório devem especificar os valores para cada família de gases;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
c)	se a variação da potência nominal das várias famílias está entre 3% e 10%, a placa de identificação e as instruções de utilização devem incluir os respectivos valores.	NA		NA	NA	NA		C	NR	NA
	Para aparelhos equipados com ajustador de vazão de gás, a potência obtida deve ser menor ou igual à potência nominal quando medida sob as condições de 7.5.1.2.1.1 ensaio 1 e no máximo igual à potência nominal quando medida sob as condições de 7.5.1.2.1.1 ensaio 2.	NA		NA	NA	NA		C		NA
	QUEIMADOR	VALOR MEDIDO	VALOR DECLARADO	-						-
		(kW)	(kW)	-						-
	Q1			C	C	C	C	C	C	C
	Q2			C	C	C	C	C	C	C
	Q3			C	C	C	C	C	C	C
	Q4			C	C	C	C	C	C	C
	Q5			-		NA	NA	NA	NA	NA
	FORNO			C	NA	C	C	C	NA	C
	GRILL			-	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6.1.3	DISPOSITIVO SUPERVISOR DE CHAMA									
	Sob as condições de ensaio descritas em 7.5.1.3, o tempo de inércia de acendimento deve ser igual ou inferior a 10s para queimadores da mesa, e igual ou inferior a 15 s, para queimadores do forno e grelhadeira por irradiação, quando há intervenção manual contínua pelo usuário; se não há intervenção manual contínua, o tempo de inércia de acendimento pode ser ampliado para até 60s.	C		C	C	C	C	C	C	C
	O tempo de inércia de extinção deve ser inferior a 60s, quando o queimador está situado em um compartimento fechado, e inferior a 90s, no caso de um queimador descoberto ou um queimador coberto ou sob uma grelhadeira por contato.	C		C	C	C	C	C	C	C

	Se um queimador é supervisionado por um dispositivo supervisor de chama que possui um piloto, então, sob as condições de ensaio dadas em 7.5.1.3.2, a ignição ou reignição deve permanecer satisfatória ou a alimentação do gás ao queimador deve ser cortada no caso de bloqueio do furo que alimenta a chama de ignição ou de qualquer outra parte do dispositivo de ignição, gerando distorção ou diminuição da chama.			NA		C	NA	C	NA	C	NA	NA
	QUEIMADOR	ACENDIMENTO	EXTINÇÃO	-			NA			NA	NA	-
		(s)	(s)	-		NA	NA			NA	NA	-
	Q1			NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA
	Q2			NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA
	Q3			NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA
	Q4			NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA
	Q5			NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA
	FORNO			C		C	C	C	C	C	C	C
	GRILL			NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA
6.1.4	SEGURANCA DE OPERAÇÃO											
6.1.4.1	RESISTÊNCIA AO SUPERAQUECIMENTO											
	Após os ensaios descritos em 7.5.1.4.1, os queimadores não devem apresentar deterioração que possa prejudicar o desempenho.			NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
6.1.4.2	ESCAPE DE GÁS NÃO QUEIMADO			-								
	Quando um queimador composto de várias partes trabalha sob as condições de ensaio descritas em 7.5.1.4.2.1, não deve haver vazamento de qualquer quantidade de mistura ar/gás inflamável nas juntas da montagem.			NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
	Quando um queimador trabalha sob as condições de ensaio descritas em 7.5.1.4.2.2, não deve haver acúmulo perigoso de gás não queimado dentro do corpo do aparelho.			NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
6.1.5	AQUECIMENTO											
6.1.5.1.1	FRONTAL											
	Sob as condições de ensaio de 7.5.1.5, a elevação da temperatura acima da temperatura ambiente, medida em contato com as superfícies frontais acessíveis do aparelho, não deve exceder os seguintes limites: a) Metal e metal pintado: 60°C; b) Metal esmaltado: 65°C; c) Vidro e cerâmica: 80°C; d) Plástico: 100°C			C			C					-

	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO (°C)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			C					-
	PAINEL			C		C	C	C		C	C	C
	PUXADOR DA PORTA DO FORNO			C		C	C	NA	C	C	C	C
	VIDRO DA PORTA DO FORNO			C		C	C	C	C	C	C	C
	ALMOFADA DA ESTUFA			C		C	NA	NA	C	C	C	C
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			C	C	C	C	C	C
6.1.5.1.2	LATERAIS											
	Sob as condições de ensaio de 7.5.1.5, a elevação da temperatura acima da temperatura ambiente, medida em contato com as superfícies laterais acessíveis do aparelho, não deve exceder os seguintes limites: a) Metal e metal pintado: 60°C; b) Metal esmaltado: 65°C; c) Vidro e cerâmica: 80°C; d) Plástico: 100°C			C			C					-
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO (°C)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			C					-
	LATERAL DIREITA			C		C	C	NA	C	C	C	C
	LATERAL ESQUERDA			C		C	C	C	C	C	NR	C
	MOLDURA LATERAL			NA		NA	NA	NA		C	NA	-
	MOLDURA FRONTAL			NA		NA	NA	NA		C	NA	-
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			C	NC		C	C	-
6.1.5.1.3	FOGÃO DE MESA EMBUTIR							NA				
	Os fogões de mesas de classe 3 devem ser instalados de acordo com as instruções de utilização.			NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Se a base do fogão de mesa não é protegida do contato por uma divisória ou placa, a temperatura da superfície da base ou de qualquer parte da base facilmente acessível deve ser medida e não deve exceder a temperatura ambiente em mais de 100°C, sob as condições de 7.5.1.5.2.2, ensaio nº 2.			NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			NA	NA				NA
	BASE	100		NA			NA	NA		NA	NA	NA
	TEMPERATURA AMBIENTE			-		NA						

6.1.5.1.4 SUPERFÍCIES EM CONTATO COM O TUBO FLEXÍVEL												
Nos casos em que o aparelho pode ser conectado por meio de um tubo flexível que não inteiramente metálico, este tubo deve ser instalado e conectado de acordo com as instruções de utilização no dispositivo de ensaio. Neste caso a elevação de temperatura nas paredes do aparelho que possam vir a entrar em contato com o tubo não deve exceder a temperatura ambiente em mais de 70°C.				C		C	NA		C	NA	C	NA
As condições de ensaio são:												
a)	Para grelhadeiras por irradiação, aquelas de 7.5.1.5.2.2;			-			NA	NA			NA	NA
b)	Para fornos / blindagens, aquelas de 7.5.1.5.2.2, ensaio nº 2.			-			NA	NA				NA
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			NA					NA
	BLINDAGEM TRASEIRA	70		C		C	NA	C		C	C	NA
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			NA	NA	C	C	C	NA
6.1.5.1.5 EQUIPAMENTOS AUXILIARES												
Sob as condições definidas em 7.5.1.5, a elevação de temperatura dos equipamentos auxiliares não deve ser maior que a especificada pelo fabricante destes.				-			NA				NR	NA
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			NA					NA
	REGISTROS	145		NA		C	NA	NA		C	NR	NA
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			NA	NA	NA	C	NR	NA
6.1.5.1.6 MANÍPULOS E PARTES MANUSEÁVEIS												
Sob as condições de ensaio de 7.5.1.5, a elevação de temperatura acima da temperatura ambiente das partes destinadas a serem manuseadas em uso normal, medidas na área do contato, não deve exceder os seguintes limites: a) Metal e metal pintado: 35°C; b) Vidro e cerâmica: 45°C; c) Plástico: 60°C. Superfícies sujeitas a serem tocadas durante o manuseio normal do aparelho não devem exceder os mesmos limites.				C			C				C	-
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			C					-
	MANÍPULOS			C		C	C	C		C	C	C
	INTERRUPTOR			C		C	C	C	C	C	C	C
	PUXADOR DA PORTA DA ESTUFA			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	-
	PUXADOR DA PORTA DO FORNO			C		C	C	C	C	C	C	C
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			C	C	C	C	C	-

6.1.5.1.7 ELEVÇÃO DE TEMPERATURA NA REGIÃO DOS MANÍPULOS, PUXADORES E OUTRAS PARTES MANUSEÁVEIS													
Se o aparelho possui qualquer abertura na sua parte frontal para a exaustão dos produtos de combustão ou do ar de resfriamento na direção frontal à temperatura do ar a uma distância de 100mm em frente a uma abertura, bem como na área de aproximação normal para manuseio dos manípulos, puxadores e outras partes manuseáveis, não deve exceder a temperatura ambiente em mais de 130°C conforme 7.5.1.5.2.2, ensaio 2.				-			NA				NA	NA	
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-			NA					NA	
	TEMPERATURA MANÍPULOS	35		NA		NA	NA	NA	C	C	NA	NA	
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			NA	NA		C	NA	NA	
6.1.5.2 TEMPERATURA NO SUPORTE, PAREDES E SUPERFÍCIES ADJACENTES													
A temperatura do suporte no qual o aparelho é colocado bem como a temperatura dos painéis situados próximos do aparelho não devem ultrapassar a temperatura ambiente em mais de 70°C, sob as seguintes condições de ensaio: a) Para grelhadeiras por irradiação, aquelas de 7.5.1.5.2.2; b) Para fornos, aquela de 7.5.1.5.2.2, ensaio nº 2. Além disso, para os aparelhos de classes 2 e 3, a temperatura das paredes do gabinete de embutimento, incluindo a parte situada acima do frontal do forno, não deve exceder a temperatura ambiente em mais de 70°C.				C			C				C	-	
	SUPERFÍCIE	ELEVAÇÃO	TEMPERATURA MEDIA (°C)	-								-	
	BASE	70		C		C	C	C	C	NA	C	C	
	LATERAL	70		C		C	C	C	C	NA	C	C	
	TRASEIRO	70		C		C	C	C	C	NA	C	C	
	TEMPERATURA AMBIENTE			-			C		C	NA	C	-	
6.1.7 VAZÃO TOTAL DO APARELHO													
Sob as condições de ensaio definidas em 7.5.1.7, a vazão total do aparelho, com todos os registros na posição totalmente aberta, não deve ser mais de 10% abaixo da soma das vazões individuais dos diferentes queimadores alimentados separadamente sob as mesmas condições.				-			C					NR	-
	VARIAÇÃO											-	
	VALOR MEDIDO, %			NA			C	C	C	C	NR	C	
	VALOR MÁXIMO ADMISSÍVEL, %	10		-		C	C	C				C	
6.1.9 APARELHOS COM VENTILADOR DE RESFRIAMENTO													

	Quando a alimentação de gás ao queimador é automaticamente cortada, no caso de falha do ventilador, todos os ensaios desta Norma devem ser realizados com o ventilador operando normalmente.	NA		NA						
	Se na simulação de uma falha no ventilador o aparelho continua a funcionar, então, além de realizar os ensaios desta Norma com o ventilador funcionando, os seguintes ensaios adicionais são realizados com o ventilador parado:									
a)	Ensaio nº1 -Ignição, propagação da chama e estabilidade de chama: -Realizar os ensaios de 7.5.3.1.1, com o aparelho alimentado com o gás de referência; -Os requisitos de 6.3.1 devem ser satisfeitos;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
b)	Ensaio nº2 -com exceção dos ensaios referentes à grelhadeira por irradiação, os ensaios de 7.5.3.2 devem ser realizados com o aparelho alimentado com o gás de referência; -Os requisitos de 6.3.1 devem ser satisfeitos;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
c)	Ensaio nº 3 - Aquecimento dos painéis, paredes e gabinetes: -Os ensaios nº1 e nº 2 de 7.5.1.5.2.2 devem ser realizados; -Os requisitos de 6.1.5.2 devem ser satisfeitos, mas permitindo um limite de elevação de temperatura de 150°C . Ao invés daqueles especificados;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
d)	Ensaio nº 4 - Equipamento auxiliar: -Os requisitos de 6.1.5.1.5 devem ser satisfeitos.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA
6.2	REQUISITOS ESPECIAIS PARA MESA							C		
6.2.1	IGNICAO, PROPAGACAO DA CHAMA E ESTABILIDADE DA CHAMA							C		
	Quando os queimadores da mesa são acesos nas condições de 7.5.2.1.1, o acendimento e a propagação da chama devem ocorrer sem ruído excessivo dentro de 5 s do giro do manípulo para a posição máxima ou posição de ignição, se existir.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Após a ignição sob estas condições, as chamas devem permanecer estáveis. Uma leve tendência para o descolamento da chama é permitida na ignição, mas as chamas devem ficar estáveis 60s após a ignição.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Quando os registros são colocados na sua posição de vazão mínima sob as condições de 7.5.2.1.1, as chamas dos queimadores da mesa não devem dar retorno de chama nem devem se extinguir.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Quando uma porta de forno ou outras do aparelho são abertas e fechadas sob as condições de 7.5.2.1.1, as chamas dos queimadores da mesa não devem dar retorno de chama nem devem se extinguir.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Além disso, as chamas dos queimadores da mesa ou pilotos não podem se extinguir sob as condições de ensaio definidas em 7.5.2.1.3 e 7.5.2.1.4.	C		C	NA	C		C	C	C
	Entretanto, o ensaio de 7.5.2.1.3 e 7.5.2.1.4 não deve ser realizado se o queimador é equipado com dispositivo supervisor de chama.	C		C	NA	C	C	C	NA	C

	As chamas dos queimadores da mesa devem permanecer estáveis quando o forno e/ou grelhadeira por irradiação estiverem em funcionamento.			C		C	C	C	C	C	C	C
6.2.2	COMBUSTÃO											
	Para cada um dos queimadores da mesa trabalhando separadamente (ensaios 1, 2 e 3) ou simultaneamente (ensaio 4), a quantidade de (CO)N nos produtos da combustão livres de excesso de ar e vapor de água não deve exceder os valores indicados na tabela 5. As condições de ensaio são especificadas em 7.5.2.2.			C		C	C	C		C	C	-
	Além do mais, sob as condições do ensaio descrito em 7.5.2.1.2, onde os queimadores da mesa são alimentados individualmente como gás limite de combustão incompleta, pontas amarelas são permitidas se não resultar em um depósito de fuligem 10min após o recipiente ter sido colocado sobre o queimador.			C		C	C	C		C	C	-
Ensaio 1 – Pressão máxima, consumo nominal, gás de referencia.												
	QUEIMADOR	CO NEUTRO MAX. 0,10% ⁽²⁾	CO NEUTRO MEDIDO %	-								-
				-								-
	Q1			C		C	C	C	C	C	C	C
	Q2			C		C	C	C	C	C	C	C
	Q3			C		C	C	C	C	C	C	C
	Q4			C		C	C	C	C	C	C	C
	Q5			-			NA	NA		NA	NA	NA
	FORNO			C		C	C	C	C	NA	NA	NA
	GRILL			NA			NA	NA		NA	NA	NA
⁽²⁾ Para terceira família, este valor é de 0,15% (CO) _N												
Ensaio 2 – Pressão Nominal, consumo ½ vazão nominal, gás de referencia												
	QUEIMADOR	CO NEUTRO MAX. (%)	CO NEUTRO MEDIDO %	-								-
				-								-
	Q1	0,15		C		C	C	C	C	C	C	C
	Q2	0,15		C		C	C	C	C	C	C	C
	Q3	0,15		C		C	C	C	C	C	C	C
	Q4	0,15		C		C	C	C	C	C	C	C
	Q5	0,15		-			NA	NA		NA	NA	NA
	FORNO	0,15		C		C	NA	NA		NA	NA	NA

	GRILL	0,15	-	NA			NA	NA		NA	NA	NA
Ensaio 3 – Pressão Máxima, Consumo Nominal, Gás limite de combustão incompleta.												
	QUEIMADOR	CO NEUTRO MAX. (%)	CO NEUTRO MEDIDO %	-								-
				-								
	Q1	0,15		C		C	C	C		NA	C	NA
	Q2	0,15		C		C	C	C		NA	C	NA
	Q3	0,15		C		C	C	C		NA	C	NA
	Q4	0,15		C		C	C	C		NA	C	NA
	Q5	0,15		-			NA	NA		NA	NA	NA
	FORNO	0,15		C		C	C	C		NA	NA	NA
	GRILL	0,15		NA			NA	NA		NA	NA	NA
Ensaio 4 – Pressão Nominal, consumo nominal, gás de referência (Simultâneo).												
	ENSAIO	CO NEUTRO MAX. (%)	CO NEUTRO MEDIDO %	-								-
				-								
	SIMULTÂNEO	0,20		C		C	C	C	C	C	C	C
6.3	REQUISITOS ESPECIAIS PARA FORNOS E GRELHADEIRAS POR IRRADIAÇÃO											
6.3.1	IGNAÇÃO, PROPAGAÇÃO DA CHAMA E ESTABILIDADE DA CHAMA											
6.3.1.1	FORNOS											
	Quando um forno é aceso em uma atmosfera sem correntes de ar sob as condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.2, 7.5.3.1.1.3 e, quando aplicável, 7.5.3.1.1.9, a ignição e a propagação da chama devem ocorrer sem ruído excessivo dentro de 5 s da colocação do manípulo na posição máxima ou posição de ignição, se existir.			C		C	C	C	C	C	C	C
	Após a ignição sob estas condições, as chamas devem ser estáveis e silenciosas. Uma leve tendência de as chamas descolarem no momento da ignição é permitida, mas elas devem ficar estáveis 60s após a ignição.			C		C	C	C	C	C	C	C
	Quando o manípulo do forno é colocado para a posição mínima sob as condições definidas em 7.5.3.1.1.4, as chamas do queimador do forno não devem dar retorno de chama nem se extinguir.			C		C	C	C	C	C	C	C
	Quando uma porta de forno ou outras do aparelho são abertas e fechadas sob as condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.5 e 7.5.3.1.1.6, as chamas dos queimadores do forno não devem dar retorno de chama nem devem se extinguir.			C		C	C	C	C	C	C	C

	Entretanto, se há um dispositivo de ignição permanente ou um dispositivo de reignição automática, a extinção é permitida, se a operação normal retoma sem qualquer intervenção manual 5 s após o movimento da porta ter cessado.	NA		C	NA	NA	NA	C	NA	NA
	Se um aparelho que possui um forno pode ser instalado entre dois gabinetes, então, sob as condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.10, as chamas do queimador do forno não devem dar retorno de chama nem devem se extinguir. Entretanto, se há um dispositivo de ignição permanente ou um dispositivo de reignição automática, a extinção é permitida se a operação normal retoma sem qualquer intervenção manual 5 s após o movimento da porta ter cessado. Além disso, quando as posições do manípulo são alteradas durante os ensaios, não deve haver inversão das correntes térmicas ou riscos que afetem a segurança de operação.	NA		C	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6.3.1.2	GRELHADEIRA POR IRRADIAÇÃO									
	Quando a grelha de irradiação é acesa em uma atmosfera sem correntes de ar, nas condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.2, 7.5.3.1.1.3 e, quando aplicável, 7.5.3.1.1.7, 7.5.3.1.1.8 e 7.5.3.1.1.9, a ignição e a propagação da chama devem ocorrer sem ruído excessivo dentro e 5 s da colocação do manípulo do queimador para a posição máxima ou posição de ignição, se existir.	NA		NA						
	Sob as condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.2, 7.5.3.1.1.3, 7.5.3.1.1.7 e 7.5.3.1.1.9, as chamas devem se restáveis e silenciosas. Uma leve tendência de as chamas descolarem no momento da ignição é permitida, mas elas devem ficar estáveis 60s após a ignição.	NA		NA						
	Quando o manípulo da grelha de irradiação é colocado na posição de vazão mínima, se ela existir, sob as condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.4, as chamas do queimador da grelha de irradiação não devem dar retorno de chama nem se extinguir	NA		NA						
	Sob as condições de ensaio definidas em 7.5.3.1.1.8, não deve haver excessiva instabilidade de chama em evidência.	NA		NA						
	Em particular, as chamas não devem se estender para além do teto da grelha de irradiação, mas um certo movimento e alongamento de chama é aceitável.	NA		NA						
6.3.2	COMBUSTÃO									
	Quando o aparelho é alimentado sob as condições descritas em 7.5.3.2, com o gás de referência definido em 7.1, a quantidade de (CO) _N no produtos da combustão, livres de ar e vapor de água, não deve exceder 0,20% para aparelhos que utilizam gases da terceira família e 0,10% para aparelhos das demais famílias, 15 min após a ignição.	C		NA	C	C		C	C	C
	Quando o aparelho é alimentado sob as mesmas condições com o gás limite de combustão incompleta definido em 7.1, a quantidade de (CO) _N nos produtos da combustão não deve exceder 0,20%, 15min após a ignição, para queimadores em um compartimento.	C		NA	C	C	NA	C	C	NA
	Quando a grelha de irradiação é ensaiada sob as condições definidas em 7.5.3.2.3, o teor de (CO) _N não deve exceder 0,10%, 15 min após prévio funcionamento à potência nominal.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA

	Quando uma grelhadeira por irradiação posicionada na parte superior do compartimento do forno é colocada de tal forma que possa ser afetada pelo funcionamento dos queimadores do forno ou da mesa, o teor de (CO) _N nos produtos da combustão livres de ar e vapor da água não deve exceder 0,20%, quando ensaiado sob as condições de 7.5.3.2.5.	NA		NA						
	ENSAIO	CO NEUTRO	CO NEUTRO							-
		MAX. (%)	MEDIDO %							-
	FORNO	0,20		NA			NA		C	C
	GRILL	0,20		NA			NA		NA	NA
8	IDENTIFICAÇÃO E INSTRUÇÕES									
8.1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO									
	Todos os aparelhos devem possuir, em uma posição visível para o instalador, uma placa de identificação durável que indique, em caracteres indeléveis, pelo menos o seguinte:									
a)	O nome e ou marca comercial, com o endereço completo para correspondência;	C		C	C	C	C	C	C	C
b)	A designação comercial sob a qual o tipo do aparelho é apresentado pelo solicitante para certificação;	C		C	C	C	C	C	C	C
c)	A categoria do aparelho;	C		C	C	C	C	C	C	C
d)	A potência nominal de todos os queimadores em conjunto (expressa em quilowatts);	C		C	C	C	C	C	C	C
e)	A pressão de alimentação.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Além disso, na entrada de alimentação do gás, o aparelho deve possuir uma etiqueta auto-adesiva ou plaqueta, fixada firmemente, em posição facilmente visível, com letras de pelo menos 2,5 mm de altura, indicando a natureza e a pressão do gás para o qual o aparelho foi ajustado pelo fabricante (por exemplo: aparelho ajustado para G20 a 2,0 kPa (20 mbar)).	C		C	C	C		C	C	C
	Quando o aparelho for equipado com um regulador, a indicação de depressão pode ser na plaqueta de identificação do aparelho. Esta informação pode também ser dada na placa fixada no regulador.	NA		NA	C	C	NA	C	NA	C
	Todas estas informações devem ser dadas de acordo com os requisitos desta Norma no idioma do país no qual o aparelho será usado.	C		C	C	C	C	C	C	C
8.2	INSTRUÇÕES									
	As instruções do aparelho devem ser divididas da seguinte forma:									
a)	Instruções de utilização;	C		C	C	C	C	C	C	C
b)	Instruções de assistência técnica.	NA		C	NA	C	C	C	NR	NA

	Todas as instruções devem ser dadas no idioma oficial do país importador e seguindo as práticas desse país.	C		C	C	C	C	C	C	C
8.2.1	INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO									
	As instruções de utilização são destinadas ao usuário, devendo ser fornecidas com o aparelho e conter informações referentes à utilização, limpeza e instalação, quando estas são feitas pelo usuário, para que o aparelho seja utilizado de forma correta e segura. Em particular, as instruções de utilização devem indicar a potência nominal para cada queimador e como operar a ignição; instruções para uso do forno e, em particular, para o uso do termostato e posicionamento das prateleiras do forno; instruções para o uso da grelhadeira por irradiação. Em particular, se ela é utilizada somente na sua potência nominal e as dimensões mínimas dos recipientes a serem utilizados nos vários queimadores da mesa.	C		C	C	C	C	C	C	C
	Em particular, as instruções de utilização devem alertar o usuário sobre o uso incorreto do aparelho. Se as instruções de utilização recomendam ao usuário usar o forno com uma grelhadeira por irradiação com a porta aberta, estas devem possuir o seguinte conteúdo:	C		NA	C	C	C	C	NA	C
	"CUIDADO! Partes acessíveis podem ficar quentes quando a grelhadeira por irradiação é usada".	NA		C	C	NA	NA	C	NA	NA
	"Crianças devem ser mantidas afastadas!"	C		C	C	C	C	C	NA	NA
	Além disso, estas instruções de utilização devem especificar as dimensões de cilindros para serem usados no país onde o aparelho deve ser comercializado, de acordo com as dimensões da abertura e do interior do compartimento para cilindros de GLP.	NA		C	C	C	C	C	C	C
	As instruções de utilização devem especificar o tipo e posição de toda tubulação flexível que pode ser utilizada para instalação do gás	C		C	C	C	C	C	C	C
	As instruções de utilização devem conter as informações conforme 8.2.2.2 e 8.2.2.3.	C		C	C	C	C	C		C
8.2.2	INSTRUÇÕES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA									
8.2.2.1	TODOS OS APARELHOS									
	Estas instruções, destinadas à assistência técnica, devem indicar a categoria do aparelho e necessariamente cobrir as potências dos diversos queimadores, os ajustadores, a colocação de partes soltas e, se necessário, a lubrificação de registros. Elas devem também especificar o método de verificação do funcionamento dos queimadores, particularmente no que se refere à estabilidade das chamas do queimador.	NA		C	NA	C	NA	C	NR	C
	Se o aparelho for conectado a uma fonte de energia elétrica, as instruções assistência técnica devem incluir um diagrama da fiação.	NA		C	NA	C	C	C	NR	C

	No caso de um aparelho que possa funcionar com mais de um gás, as instruções de assistência técnica devem também lidar com as operações e ajustes a serem realizados durante a conversão de um gás para outro. No caso de injetores intercambiáveis, eles devem dar as marcações para cada gás que possa ser usado. Estas instruções de assistência técnica devem também conter indicações precisas para conexão do aparelho e uma referência às regulamentações de instalação em vigor no país em que o aparelho deve ser comercializado. Em particular, as instruções de assistência técnica devem especificar o tipo e posição de toda tubulação flexível que pode ser usada para alimentação de gás.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	C
	Se a temperatura nas superfícies em contato com o tubo flexível exceder as especificações em 6.1.5.1.4, segundo as instruções de assistência técnica, a máxima temperatura deve ser declarada e uma etiqueta deve ser fixada próxima à conexão de entrada, com letras de pelo menos 2,5mm de altura, declarando que um tubo flexível metálico deve ser utilizado.	NA		C	NA	C	NA	NA	NR	NA
8.2.2.2	APARELHOS DE CLASSE 1 E CLASSE 2, SUBCLASSE 1									
	As instruções de assistência técnica devem também especificar as distâncias mínimas de qualquer superfície acima ou aos lados do aparelho. Entretanto, com exceção de grelhadeiras por irradiação montadas na parede do forno, as distâncias mínimas especificadas não devem exceder 20 mm das superfícies laterais adjacentes, as quais estão:	NA		C	C	C	NA	NA	NR	C
a)	Abaixo da mesa, não incluindo a projeção da trempe; ou	NA		C	NA	C	NA	NA	NR	NA
b)	Abaixo do topo do aparelho, no caso de fornos independentes.	NA		C	NA	C	NA	NA	NR	NA
8.2.2.3	APARELHOS DE CLASSE 2, SUBCLASSE 2 E CLASSE 3									
	As instruções de assistência técnica devem prover todas as informações necessárias para a realização do embutimento e fixação do aparelho. Em particular elas devem incluir o seguinte:					NA	NA			
a)	para todos os aparelhos, informações dando as dimensões mínimas do espaço no qual o aparelho deve ser instalado e, quando necessário, as dimensões máximas;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	C
b)	instruções de assistência técnica precisas que devem ser observadas para a remoção dos produtos da combustão e para ventilação, quando os componentes de exaustão e ventilação não são fornecidos como aparelho;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	C
c)	no caso de aparelhos incorporando uma mesa, informações apropriadas às distâncias mínimas de qualquer superfície adjacente acima do nível da mesa;	NA		NA	NA	NA	NA	NA	NR	C
d)	no caso de mesa sim dependentes, informações especificando a distância abaixo da superfície de trabalho para qualquer painel horizontal que possa ser fixado abaixo da base da mesa. Esta distância não deve exceder o valor indicado nas instruções de utilização;	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
e)	no caso de um aparelho incorporando um forno, informações contendo a posição apropriada de instalação.	NA		NA	NA	NA		C	NR	C

	Além disso, onde o uso de um tubo(s) flexível(eis) é especificado, as instruções de utilização devem estabelecer que o tubo flexível deve ser fixado de tal forma que:					NA				
a)	não possa fazer contato com qualquer parte móvel de uma unidade de embutimento (móvel de cozinha), por exemplo uma gaveta; e	NA		NA	NA	NA		NA	NR	NA
b)	b) não passe através de qualquer área de estocagem.	NA		NA	NA	NA		NA	NR	NA
8.2.3	INSTRUÇÕES PARA CONVERSÃO PARA OUTROS GASES									
	Partes destinadas à conversão para um outro tipo de gás ou uma outra pressão devem ser fornecidas com instruções de assistência técnica adequadas e claras para troca de partes, limpeza, ajuste e controle do aparelho. No caso de injetores intercambiáveis, as marcações para cada tipo de gás passível de ser usado devem ser fornecidas.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	NA
	Além disso, o aparelho deve possuir uma placa ou etiqueta auto-adesiva firmemente fixada, em uma posição de fácil leitura, com caracteres de pelo menos 2,5 mm de altura, indicando a natureza e a pressão do gás para o qual o aparelho foi ajustado.	NA		NA	NA	NA	NA	C	NR	C

Resultados enviados pelos laboratórios participantes para os itens de segurança quanto aos requisitos elétricos

		ENSAIO DE PROFICIÊNCIA - REGISTRO DE RESULTADOS					
		Ensaio de Proficiência de Fogões e Fornos a Gás - 1ª Rodada					
ITENS DE SEGURANÇA ELÉTRICA							
		Conforme – C	Não Conforme – NC	Não Aplicável - NA			
		96	24	67	95	64	31
ITEM	ABNT NBR NM 60335-1:2010 "Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares - Parte 1: Requisitos gerais", conforme requisitos requeridos pela norma técnica IEC 60335-2-102	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO	LAUDO
8	PROTEÇÃO CONTRA O ACESSO ÀS PARTES VIVAS						
8.1	Os aparelhos devem ser construídos e enclausurados de modo a proporcionar proteção adequada contra contato acidental com partes vivas.	C	C	C	C	C	C
8.1.1	O requisito de 8.1 aplica-se para todas as posições do aparelho quando este é operado como em utilização normal, mesmo após abrir tampas e portas e remover partes destacáveis	C	C	C	C	C	C
	Lâmpadas localizadas atrás de uma cobertura destacável não são removidas, desde que o aparelho possa ser separado a alimentação por meio de um plugue ou um interruptor de desligamento de todos os pólos. Entretanto, durante a introdução ou remoção das lâmpadas que são localizadas atrás de uma cobertura destacável, a proteção contra partes vivas da base da lâmpada deve existir	C	C	C	C	C	C
	Não deve ser possível tocar com o dedo-padrão de ensaio as partes vivas ou partes vivas protegidas somente por verniz, esmalte, papel comum, algodão, filme de óxido, miçangas ou compostos selantes, exceto resinas autoendurecedoras.	C	C	C	C	C	C
8.1.2	O pino longo de ensaio da figura 104 é aplicado sem esforço apreciável para as partes passíveis de serem tocadas acidentalmente em utilização normal por um garfo ou objeto pontiagudo similar. Não deve ser possível tocar as partes vivas	C	NA	C	C	NA	C
8.1.3	O uso da ponta de prova da figura 3 da IEC 335-1, ao invés do dedo padrão de ensaio e pino de ensaio, é permitido somente quando elementos aquecedores situados no topo de um forno ou de um compartimento grelhador por irradiação fiquem visivelmente incandescentes.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
8.1.4	Partes acessíveis dos circuitos de ignição em aparelhos que também utilizam gás não são considerados vivas se o centelhamento não exceder 45µC; o circuito de medição incluir um resistor de 2000 ±100 .	NA	C	NA		NA	NA
8.1.5	Partes vivas de aparelhos embutidos, aparelhos fixos e aparelhos fornecidos em partes separadas devem ser protegidas ao menos pela isolamento básica antes da instalação ou montagem.	C	NA	C	NA	NA	NA
10	POTÊNCIA E CORRENTE ABSORVIDA						
10.1	A potência absorvida pelo aparelho na tensão nominal e na temperatura de operação normal não deve diferir da potência nominal por mais do que os						

	desvios mostrados na tabela 1, a seguir.						
	Tipo de aparelho Todos os Aparelhos Potência nominal (W) <= 25 Desvio +20%	NC	C	C	C	C	NC
13	CORRENTE DE FUGA E TENSÃO SUPORTÁVEL NA TEMPERATURA DE OPERAÇÃO						
13.1	Na temperatura de operação, a corrente de fuga do aparelho não deve ser excessiva e a tensão suportável deve ser adequada.	C	C	C	C	C	C
	Aparelhos de aquecimento são operados com 1,15 vez a potência nominal.	C	C	C	C	NA	C
13.2	A corrente de fuga não deve exceder os seguintes valores:						
	Para aparelhos classe 0, classe 0I e classe III >>> 0,5 Ma	C	C	C	C	C	C
13.3	A isolamento é submetida durante 1 min a uma tensão praticamente senoidal com uma frequência de 50 Hz ou 60 Hz. Para aparelhos monofásicos as ligações são mostradas na figura 8 da IEC 335-1. Motores e aparelhos trifásicos são ensaiados imediatamente após o aparelho ter sido desligado da fonte de alimentação.						
	O valor da tensão de ensaio é: 1 000 V, para outros casos de isolamento básica;	C	C	C	C	C	C
	Durante o ensaio não devem ocorrer descargas disruptivas ou perfuração.	C	C	C	C	C	C
16	CORRENTE DE FUGA E TENSÃO SUPORTÁVEL						
16.1	A corrente de fuga do aparelho não deve ser excessiva e a tensão suportável deve ser adequada.	C	C	C	C	C	C
16.2	Uma tensão de ensaio em corrente alternada é aplicada entre as partes vivas e as partes metálicas acessíveis que são ligadas a uma folha metálica de dimensões não superiores a 20 cm x 10 cm, em contato com as superfícies acessíveis de material isolante.	C	C	C	C	C	C
16.3	Imediatamente após o ensaio de 16.2, a isolamento é submetida por 1 min a uma tensão com uma frequência de 50 Hz ou 60 Hz, de acordo com a IEC 61180-1	C	C	C	C	C	C
16.3	Durante o ensaio não devem ocorrer descargas disruptivas.	C	C	C		C	
23	FIANÇA INTERNA						
23.1	Os condutos da fiação interna devem ser lisos e livres de cantos pontiagudos.	NA	C	NA	C	C	C
	A fiação deve ser protegida de modo a não entrar em contato com rebarbas, aletas de resfriamento ou cantos similares, que possam causar danos à sua isolamento.	NA	C	NA	C	C	C
	Furos em metal através dos quais passam fios isolados devem ter superfícies lisas, bem arredondadas ou ser providos de buchas.	NA	C	NA	C	C	C
	A fiação deve ser eficazmente impedida de entrar em contato com partes móveis.	NA	NA	NA	C	C	C
23.2	Buchas e isoladores cerâmicos similares sobre fios vivos devem ser fixados ou suportados de modo que não possam mudar a sua posição; não devem ficar apoiados sobre arestas ou cantos pontiagudos. Se as buchas são colocadas no	NA	NA	NA	C	NA	NA

	interior de eletrodutos metálicos flexíveis, devem estar alojadas em luvas isolantes, salvo se o eletroduto não puder se mover em utilização normal.						
23.3	Diferentes partes de um aparelho, que em utilização normal ou durante a manutenção pelo usuário podem mover-se uma em relação às outras, não devem causar solicitações excessivas às conexões elétricas e aos condutores internos, inclusive àquelas que proporcionam a continuidade de aterramento. Tubos metálicos flexíveis não devem causar danos à isolação dos condutores contidos no seu interior.	NA	NA	NA	NA	NA	C
	Não devem ser utilizadas molas de espiras separadas para proteger os condutores. Se for utilizada para este fim uma mola cujas espiras se tocam entre si, deve ser empregado um revestimento isolante adequado em adição à isolação dos condutores.	NA	NA	NA	NA	NA	C
	O requisito também é aplicado se as partes do fogão estiverem fechadas sobre a superfície térmica ou separadas da sua posição para fins de transporte.	NA	NA	NA	NA	NA	C
23.4	Os condutores nus internos devem ser rígidos e fixados de modo que, em utilização normal, as distâncias de escoamento e distâncias de separação não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados em 29.1.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23.5	A isolação da fiação interna deve resistir às solicitações elétricas suscetíveis de ocorrer em utilização normal.	NA	VER OBS.	NA		C	NA
	A isolação deve ser eletricamente equivalente à isolação dos cordões em conformidade com a IEC 227 ou IEC 245 ou em conformidade com o seguinte ensaio de tensão suportável. (Ensaio aplicado somente à fiação conectada à rede elétrica)	NA	VER OBS.	NA	-	C	NA
	Uma tensão de 2 000 V é aplicada por 15 min entre o condutor e uma folha metálica envolvendo a isolação. Não deve haver descarga disruptiva.	NA	VER OBS.	NA	-	C	NA
23.6	Quando são utilizadas luvas como isolação suplementar sobre a fiação interna, elas devem ser mantidas em posição por meios eficazes.	NA	C	NA	NA	NA	NA
23.7	Os condutores identificados pela combinação de cores verde e amarelo somente devem ser utilizados para condutores de aterramento.	C	C	NA	C	C	C
23.8	Não devem ser utilizados condutores de alumínio para a fiação interna.	NA	NA	NA	C	C	C
23.9	Os condutores encordoados não devem ser consolidados por solda a estanho/chumbo onde estejam submetidos a pressão de contato, salvo se o dispositivo de fixação for projetado de modo a eliminar todo e qualquer risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda (deformação plástica).	NA	C	NA	NA	NA	NA
25	LIGAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO E CORDÕES FLEXÍVEIS EXTERNOS						
25.1	Aparelhos que não sejam destinados à ligação permanente à instalação fixa devem ser dotados de um dos seguintes meios para ligação à alimentação:						
	A) cordão de alimentação com plugue;	C	C	C	C	C	C
25.2	Outros aparelhos que não sejam aparelhos estacionários para alimentação múltipla não devem ser dotados de mais de um meio de ligação à alimentação.	NA	C	C	NA	C	C
25.3	Os aparelhos destinados a serem ligados permanentemente à fiação fixa devem permitir a ligação de condutores de alimentação, após o aparelho ter sido fixado ao seu suporte, e devem ser dotados de um dos seguintes meios de ligação à alimentação:						

25.13.1	As buchas de entrada:						
a)	devem ter forma tal que seja evitado dano ao cordão de alimentação;	C	NA	C	C	C	C
b)	não devem ser partes destacáveis.	C	NA	C	C	C	C
25.13.2	Nos orifícios de entrada, a isolamento entre o condutor de um cordão de alimentação e o invólucro do aparelho deve consistir em uma isolamento do condutor e em adição:						
a)	para aparelhos classe 0, no mínimo uma isolamento separada	NA	NA	NA	NA	NA	NA
b)	para outros aparelhos, no mínimo de duas isolações separadas.	C	NA	C	C	C	C
	Somente uma isolamento separada é exigida se o invólucro for de material isolante junto ao orifício de entrada.	NA	NA	NA	C	NA	NA
25.14	Para sensores de temperatura o número total de flexões é de 5.000. Sensores com fios de seções circulares são dobrados a 90º após 2.500 flexões.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25.15	Os aparelhos providos de um cordão de alimentação devem ter ancoragens de cordão tais que os condutores sejam protegidos contra esforços de tração, inclusive torção, no ponto em que eles são ligados internamente no aparelho, e tais que a isolamento dos condutores seja protegida de abrasão. Estes requisitos também aplicam-se para aparelhos ligados permanentemente à fiação fixa por meio de um cordão flexível.	NA	VER OBS.	NA		C	NA
	Não deve ser possível empurrar o cordão para dentro do aparelho em extensão tal que possam ser danificadas partes internas do aparelho ou o próprio cordão.	NA	VER OBS.	NA	C	C	NA
TABELA 10	Tabela 10 - Força de tração e torque						
TABELA 10	Massa do Aparelho (Kg) Tração (N) Torque (Nm)						
TABELA 10	> 4 100 0,35	NA	VER OBS.	NA		C	NA
	Durante os ensaios o cordão não deve ser danificado	NA	VER OBS.	NA		C	NA
	Após os ensaios, o cordão não deve ter-se deslocado longitudinalmente mais de 2 mm e os condutores não devem ter se movido mais do que 1 mm nos terminais. Não deve haver deformação apreciável na ligação e as distâncias de escoamento e distâncias de separação não devem ser reduzidas a valores abaixo daqueles especificados em 29.1.	NA	VER OBS.	NA		C	NA
25.17	Para ligações tipo Y e ligações tipo Z, a ancoragem do cordão deve ser adequada.	C	VER OBS.	C	C	C	C
25.18	As ancoragens de cordão devem ser dispostas de modo que somente sejam acessíveis com a ajuda de uma ferramenta, ou ser projetadas de modo que o cordão somente possa ser instalado com a ajuda de uma ferramenta.	C	C	C	C	C	C
25.19	Para ligação tipo X, não devem ser utilizados prensa-cabos como ancoragem de cordão em aparelhos portáteis. Nó atado com o próprio cordão ou fixação do cordão por amarração não são permitidos	NA	NA	NA	NA	NA	NA

25.20	Os condutores isolados do cordão de alimentação para ligação tipo Y e ligação tipo Z devem ser adicionalmente isolados das partes metálicas acessíveis por isolamento básica para aparelhos classe 0, classe 0I e classe I e por isolamento suplementar para aparelhos classe II. Essa isolamento pode ser assegurada pela cobertura do cordão de alimentação ou por outros meios.	C	C	C	C	C	C
25.22	Os dispositivos de entrada de aparelho devem:						
a)	ser localizados ou protegidos de modo que as partes vivas não sejam acessíveis durante a inserção ou retirada do conector;	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25.23	Cordões de interligação devem estar em conformidade com os requisitos para cordão de alimentação com as seguintes exceções:						
a)	a área da seção dos condutores do cordão de interligação é determinada com base na corrente máxima conduzida pelo condutor durante o ensaio da seção 11 e não pela corrente nominal do aparelho;	NA	NA	NA	C	NA	NA
27	DISPOSIÇÃO PARA ATERRAMENTO						
27.1	As partes metálicas acessíveis de aparelhos classe 0I e classe I, que podem tornar-se vivas no caso de uma falha da isolamento, devem ser permanente e seguramente ligadas a um terminal de aterramento no interior do aparelho, ou a um contato de aterramento do dispositivo de entrada do aparelho.	C	C	C	C	C	C
	Os terminais de aterramento e contatos de aterramento não devem ser ligados eletricamente ao terminal de neutro.	C	C	C	C	C	C
	Os aparelhos classe 0, classe II e classe III não devem ter meio para aterramento.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27.2	Os terminais com aperto por parafuso devem estar em conformidade com os requisitos da seção 26. Os terminais sem parafuso devem conformes com a IEC 685-2-1.	NA	C	NA	NA	C	C
	Os meios utilizados para fixar os terminais de aterramento devem ser adequadamente travados contra afrouxamento acidental.	C	C	C	C	C	C
27.3	Se uma parte destacável é ligada a outra parte do aparelho e tem ligação de terra, esta ligação deve ser feita antes de as ligações de corrente serem estabelecidas ao ser colocada a parte em posição; as ligações de corrente devem ser desconectadas antes da ligação de terra ser rompida ao ser retirada a parte.	NA	C	NA	NA	NA	NA
	Para aparelhos com cordões de alimentação, a disposição dos terminais ou o comprimento dos condutores entre a ancoragem do cordão e os terminais deve ser tal que os condutores vivos se tornem esticados antes do condutor de aterramento, no caso de o cordão escapar da sua ancoragem.	C	C	C	C	C	C
27.4	Todas as partes do terminal de aterramento destinadas a ligação de condutores externos devem ser tais que não haja risco de corrosão resultante do contato entre essas partes e o cobre do condutor de aterramento ou outro metal em contato com essas partes.	C	C	C	NA	NA	NA
	As partes que proporcionam a continuidade de aterramento, exceto partes da carcaça ou invólucro metálico, devem ser de metal revestido ou não, com adequada resistência à corrosão. Se tais partes forem de aço, elas devem ser dotadas nas áreas essenciais de revestimento por eletrodeposição de espessura mínima de 5 µm.	C	C	C	C	C	NA

	As partes de aço revestidas ou não que se destinam somente a assegurar ou transmitir pressão de contato devem ter adequada proteção contra ferrugem.	C	C	C	NA	C	NA
27.5	A ligação entre o terminal ou contato de aterramento e partes de metal aterradas deve ser de baixa resistência.	C	C	C		C	C
	A queda de tensão entre o terminal de aterramento do aparelho ou o contato de aterramento do dispositivo de entrada de aparelho e a parte metálica acessível é medida. A resistência é calculada a partir da corrente e da queda de tensão, não devendo exceder 0,1.	C	C	C		C	C

8. Participantes

Onze laboratórios se inscreveram na 1ª rodada deste EP. A identidade dos participantes em relação aos resultados do ensaio é confidencial, sendo conhecido apenas pelo responsável do laboratório e pela organização deste ensaio de proficiência. Os participantes foram codificados de forma a não haver possibilidade de associação do resultado com o respectivo laboratório. Os participantes não têm conhecimento da identificação dos outros participantes.

A lista dos participantes é apresentada na tabela 6. É importante ressaltar que a numeração da tabela é apenas indicativa do número de participantes no EP, não estando, em hipótese alguma, associada à identificação dos participantes na apresentação dos resultados.

Tabela 6 – Participantes

Instituição	
1.	Atlas Indústria de Eletrodomésticos Ltda. Laboratório de Aprovação e Desenvolvimento - LADAP
2.	BR CERT Laboratórios Ltda
3.	Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro – CEG Laboratório de Aparelhos à Gás - LAG
4.	Electrolux do Brasil S.A Laboratório P&D FOOD PREPARATION
5.	Instituto Nacional de Tecnologia – INT Laboratório de Gases Combustíveis – LAGAS
6.	Labotec Ensaios e Medições Laboratoriais Ltda. Laboratório LABOTEC
7.	Mabe Eletrodomésticos Laboratório Mabe Fogões
8.	PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Laboratório LABELO – Lab. Especializado em Eletro-Eletr.
9.	Sical do Brasil Ltda. Laboratório de Ensaio de Produtos de Gás
10.	Tramontina TEEC Laboratório: Lab. de Ensaios a Gás Tramontina TEEC
11.	Whirlpool S.A. - Unidade Eletrodomésticos Laboratório de Cocção – Joinville

Total de participantes: 11.

9. Referências Bibliográficas

- [1] Regulamento de Avaliação da Conformidade de Fogões e Fornos a Gás – Portaria Inmetro nº 18/2008.
- [2] ABNT NBR 13723-1:1999 “Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 1: Desempenho e segurança”.
- [3] ABNT NBR 13723-2:1999 “Aparelho doméstico de cocção a gás, Parte 2 - Uso racional de energia”.
- [4] ABNT NBR NM 60335-1:2010 “Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares. Parte 1 – Requisitos gerais”
- [5] IEC 60335-2-102: 2009 “*Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-102: Particular requirements for gas, oil and solid-fuel burning appliances having electrical connections*”
- [6] ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- [7] ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011: Avaliação de Conformidade – Requisitos Gerais para ensaios de proficiência.
- [8] ABNT NBR 15213:2008 - Gás natural e outros combustíveis gasosos - Cálculo do poder calorífico, densidade absoluta, densidade relativa, índice de Wobbe a partir da composição.
- [9] ISO 5725:1994 (E) *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*,1994.
- [10] Wilk, M. B. and Gnanadesikan, R. (1968), *Probability plotting methods for the analysis of data*, Biometrika (Biometrika Trust) 55 (1): 1–17.
- [11] Benjamini, Y. (1988). *Opening the Box of a Boxplot*. *The American Statistician* 42 (4): 257–262.
- [12] Grubbs, F.E. (1950). *Sample Criteria for testing outlying observations*. *Ann. Math. Stat.* 21, 1, 27-58.
- [13] Dixon, W.J. (1950). *Analysis of extreme values*. *Ann. Math. Stat.* 21, 4, 488-506.
- [14] Corder, G.W., Foreman, D.I. (2009). *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach* Wiley, ISBN 978-0-470-45461-9
- [15] *Robust Statistics*, Peter. J. Huber, Wiley, 1981 (republished in paperback, 2004)
- [16] Miller, J. C. and Miller, J. N. (1993). *Statistics for analytical chemistry, 3rd Ed.*; Ellis Horwood, Chichester, 1993, p. 256.
- [17] Mahalanobis, P. C. (1936). *On the generalised distance in statistics. Proceedings of the National Institute of Sciences of India* 2 (1): 49–55.

[18] Martin, B. and David, B. (1999). *Theory of Multivariate Statistics* Springer, New York.

[19] Borg, I., Groenen, P. (2005). *Modern Multidimensional Scaling: theory and applications* (2nd ed.). New York: Springer-Verlag. pp. 207–212 ISBN 0-387-94845-7

[20] Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2008). 1ª Edição Brasileira. Rio de Janeiro, 2009.



Programa de Ensaio da Proficiência do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - PEP-Inmetro
Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - Xerém - Duque de Caxias - RJ - Brasil CEP: 25250-020
Tel/Fax: +55 21 2679-9745 - www.inmetro.gov.br - E-mail: pep-inmetro@inmetro.gov.br