

# **ABRALISO**

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS  
FABRICANTES DE LÃS ISOLANTES  
MINERAIS**

***// ABRALISO***

# ABRALISO

É uma organização que representa os fabricantes nacionais de lãs isolantes minerais, basicamente lã de vidro e lã de rocha.



**// ABRALISO**

# ABRALISO

## MISSÃO

Divulgar os conhecimentos e tecnologias sobre o uso de isolantes termoacústicos nas diversas aplicações industriais e na construção civil.

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## ❑ Fogões - Objetivo

Apresentar os resultados obtidos nos ensaios no INT para verificar como o isolamento térmico influencia a eficiência energética e a temperatura superficial do fogão doméstico.

*// ABRALISO*

# ABRALISO

## □ Normas

- NBR 13723-1:2003 Aparelhos domésticos de cocção a gás – Desempenho e Segurança
- NBR 13723-2:1999 Aparelhos domésticos de cocção a gás – Uso Racional de Energia

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## ☐ Metodologia

-Ensaio executado com gás Butano 99%, por ser representativo do GLP de acordo com a norma NBR 13723-1, na pressão nominal de trabalho 2,75 kPa.

-Ensaio conduzido em fogões de 4 bocas de Marca “A” e Marca “B”

-Foram avaliados os isolantes térmicos da Isover e Rockfibras identificados como “isolante 25/32”, “isolante 16/20” e “vidro low-e”.

Para determinação do consumo de gás, os aparelhos foram ajustados na temperatura máxima e registrado o volume e a temperatura máxima durante 40 minutos.

Os resultados registrados em volume foram convertidos em massa, utilizando a densidade relativa do butano 100% a 15°C , ou seja: **massa (kg) = densidade relativa do butano (2,0788) x volume (m<sup>3</sup>)**.

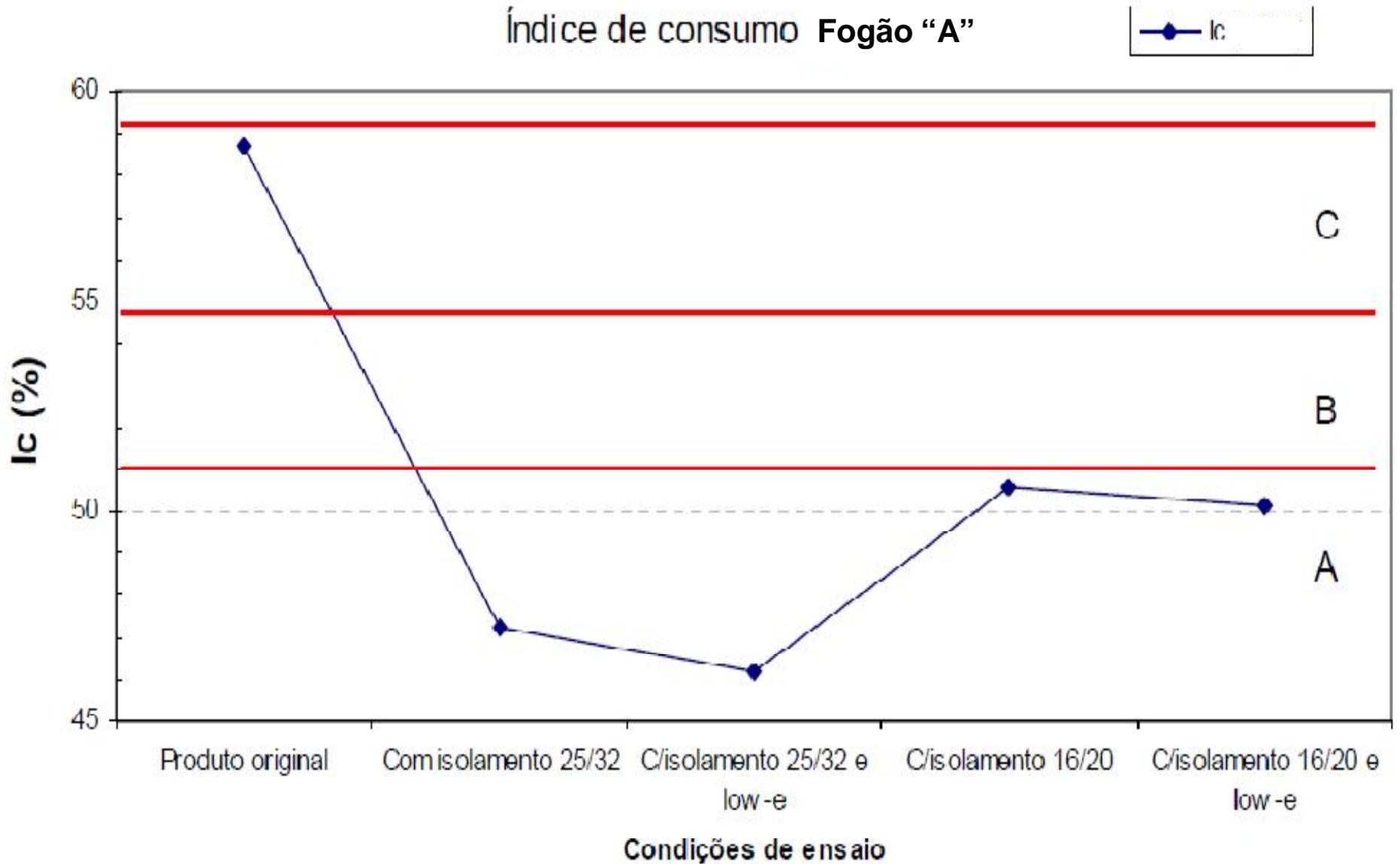
Os ensaios foram feitos sempre partindo da condição a frio e, no momento da medição de temperatura, foram anulados quaisquer elementos que pudessem distorcer a medição.

**// ABRALISO**

# Índice de Consumo

*// ABRALISO*

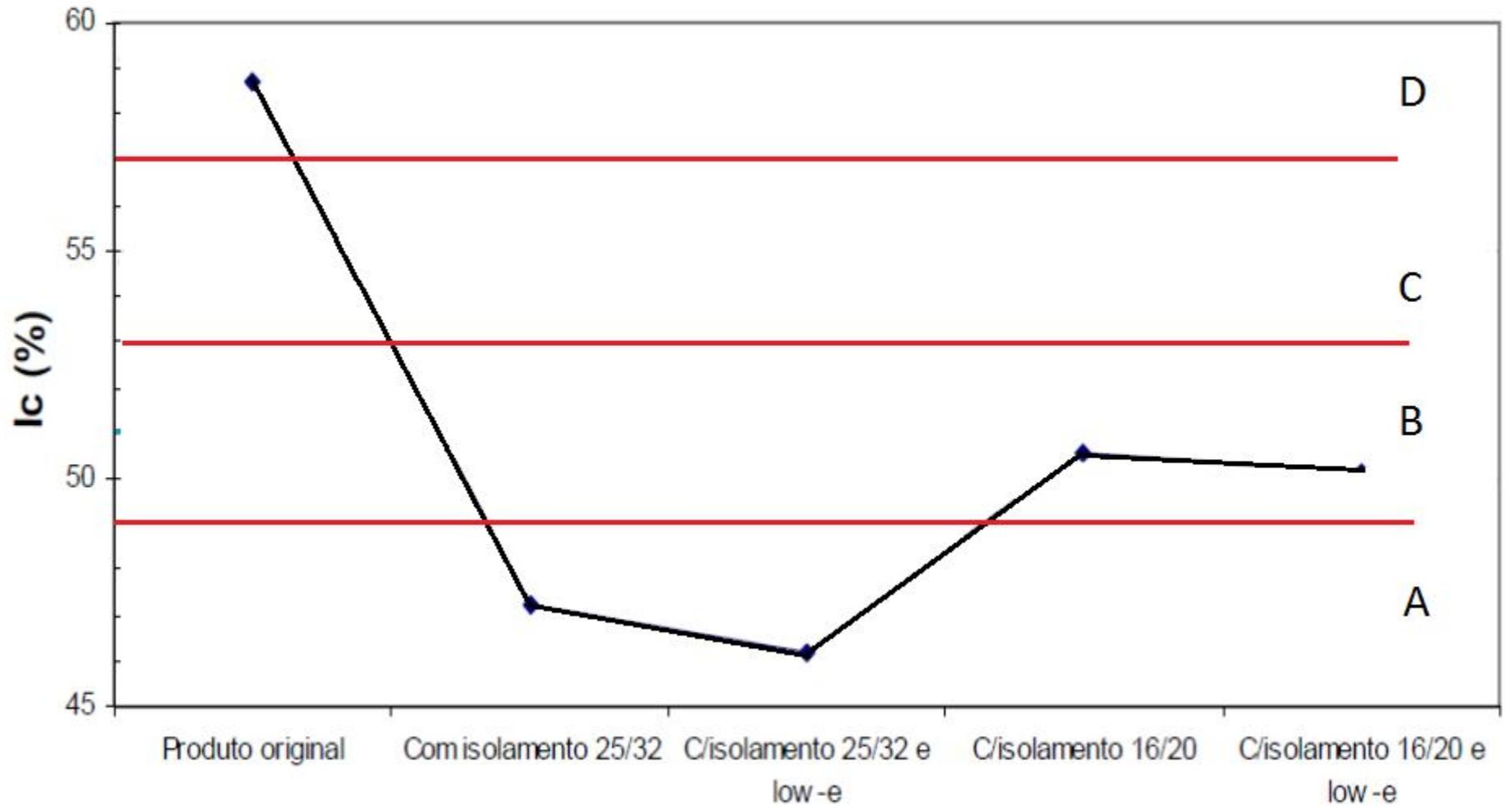
# Índice de consumo Fogão "A"



**// ABRALISO**

# Índice de consumo Fogão A

◆ Ic



Portaria nº 400, de 01 de agosto de 2012

**// ABRALISO**

**Estimativa de consumo de  
gás em Kg/ano**

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## □ Resultados

Tempo para atingir a temperatura máxima do fogão "A"  
TEMPERATURA NO INTERIOR DO FORNO (°C)

Tempo	original	low-e	isolamento 25/32	isolamento 25/32 + low-e	isolamento 16/20	isolamento 16/20 + low-e
0	19,7	20,0	24,9	24,5	22,0	20,8
5	198,8	223,0	220,0	229,1	220,6	204,3
10						
15	280,0	284,2	311,0	317,4	309,0	305,7
20	284,6	288,8	319,5	324,9	320,3	313,1
25						
30	286,6	291,9	322,2	325,0	323,2	316,6
35	287,0	291,2	322,9	325,6	321,6	316,4
40	286,9	290,5	322,4	326,7	322,0	316,4

Sem isolamento, a temperatura máxima do forno estabilizou aos 25 minutos de teste com temperatura de 286,2 °C.

Com isolamento, a temperatura de 286,2 °C foi atingida aos 10 min de teste.

Conclusão: Atraso de 15 minutos para atingir a temperatura máxima.

// ABRALISO

# ABRALISO

## □ Resultados

**Consumo de gás na temperatura máxima do fogão "A"**  
**MASSA DE GÁS ( kg )**

Tempo (min)	original	low-e	isolamento 25/32	isolamento 25/32 + low-e	isolamento 16/20	isolamento 16/20 + low-e
0	0	0	0	0	0	0
5	0,044	0,054	0,046	0,044	0,050	0,048
10	0,089	0,108	0,092	0,088	0,100	0,096
15	0,135	0,143	0,138	0,135	0,135	0,136
20	0,178	0,187	0,179	0,177	0,179	0,180
25	0,221	0,229	0,224	0,220	0,224	0,223
30	0,265	0,274	0,264	0,260	0,264	0,263
35	0,310	0,311	0,308	0,302	0,306	0,306
40	0,351	0,353	0,352	0,344	0,351	0,348

Sem isolamento: Aos 25 minutos, o consumo foi de 0,221 kg.

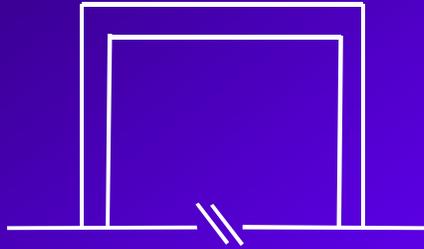
Com isolamento: Aos 10 minutos, o consumo foi de 0,081 kg.

Conclusão: Consumo superior em 0,14 kg em relação ao fogão não isolado, para atingir a temperatura máxima.

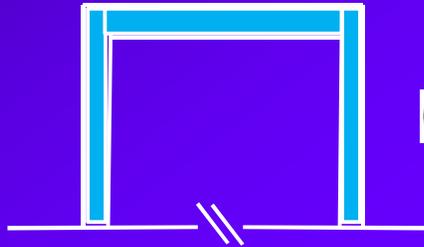
**// ABRALISO**

# ABRALISO

Consumo de gás na temperatura máxima do fogão - Massa de Gás (kg)



Sem isolamento: Aos 25 minutos, o consumo foi de 0,221 kg.



Com isolamento: Aos 10 minutos, o consumo foi de 0,081 kg.

Conclusão: Consumo superior em 0,14 kg em relação ao fogão não isolado, para atingir a temperatura máxima.

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## □ a) Potencial de conservação de energia através do isolamento dos fogões populares

- Fogões populares brasileiros: Consomem 0,150 kg de gás a mais em cada utilização.
- Sabe-se que 30% dos 12.000.000 de fogões produzidos não são isolados e em média são utilizados 4x por semana, obtemos o seguinte potencial de economia:

$0,150 \text{ g} \times 192 \text{ utilizações anuais} \times 3.600.000 \text{ fogões} = 103.680.000 \text{ kg/ano}$

ou 7.975.384 botijões/ano (1 botijão = 13 kg)

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## □ b) Potencial de redução de consumo de energia através do isolamento dos fogões populares

- 01 kg de gás natural = 0,48 m<sup>3</sup> (densidade relativa do gás butano = 2,0788)

Então a economia anual de consumo em volume será: 103.680.000 kg x 0,48 =

**49.766.400 m<sup>3</sup> ou 1.757.483.842 ft<sup>3</sup>**

Se o poder calorífico do gás natural é 1026 Btu / ft<sup>3</sup>.teremos: 1026 x 1.757.483.842 ft<sup>3</sup> =

**1.803.178.422.824 Btu's \***

\* Equivalente à economia anual de 310.892 barris de petróleo, ou US\$ 21.762.498 de economia ao ano (um barril de petróleo = US\$ 70)

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## □ c) Conforto térmico e potencial de economia de eletricidade através do isolamento de fogões populares

- Fogões sem isolamento são uma fonte de desconforto térmico para os usuários devido à elevação da temperatura interna da cozinha.

- Se os usuários resolvessem eliminar o calor dissipado no interior da cozinha através de ventilação forçada, seria equivalente ao consumo adicional de:

**161.051 MWh. (1 Btu = 0,292875 Wh).**

**// ABRALISO**

# ABRALISO

## ❑ d) Potencial de redução de emissão de CO<sub>2</sub> através do isolamento de fogões populares

- Segundo a EPA (Environmental Protection Agency), a utilização de gás natural na quantidade de 3.968.500 Btu's gera cerca de 201 Kg de CO<sub>2</sub>, logo obtemos:

Potencial de redução de emissão de CO<sub>2</sub> através do isolamento dos fogões populares:

$$1.803.178.422.824 / 3.968.500 = 454.372 \text{Kg de CO}_2 / \text{ano}$$

**// ABRALISO**

# Temperaturas superficiais externas

*// ABRALISO*

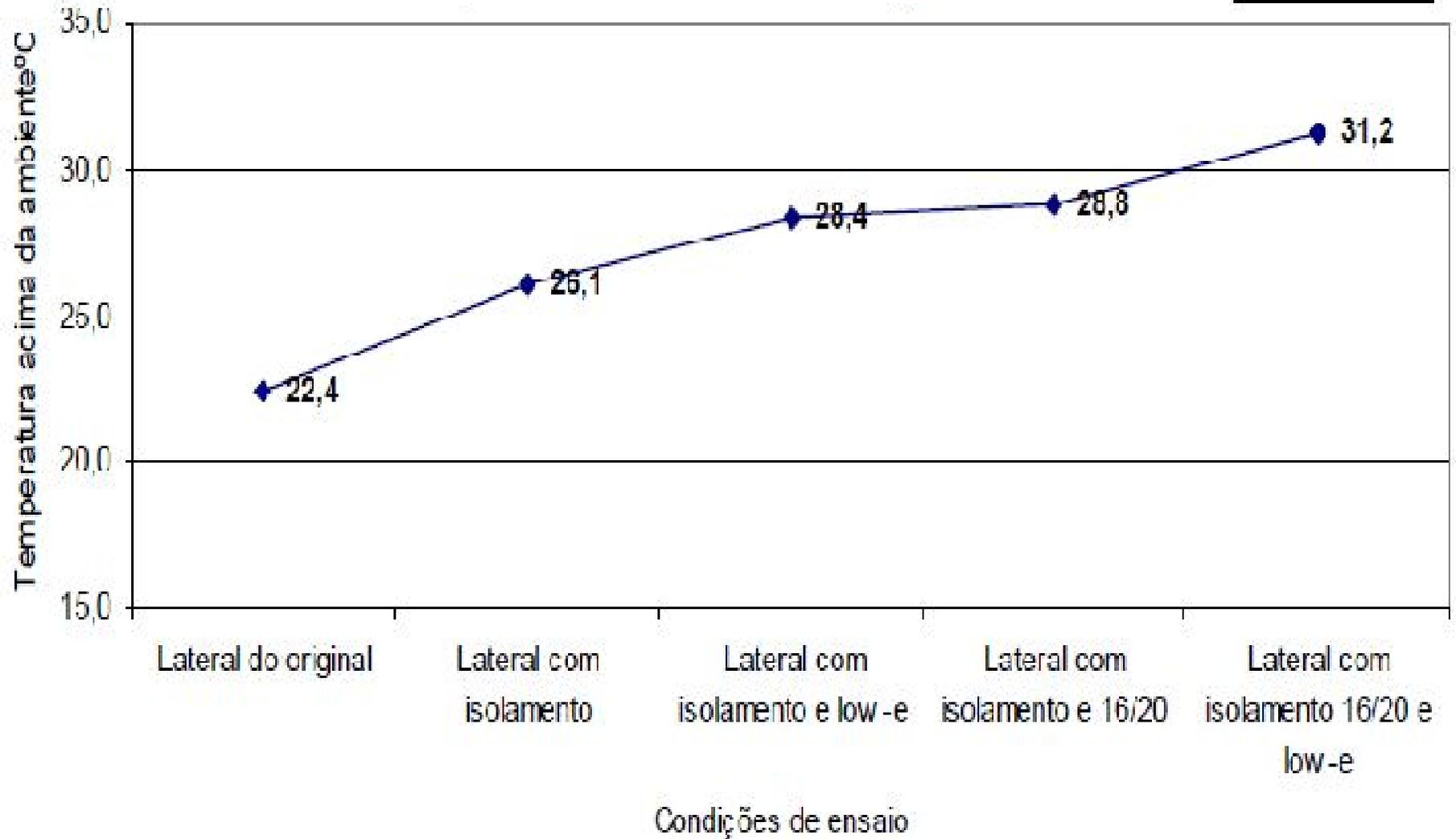
## Pontos de medição de temperaturas



**// ABRALISO**

## Temperatura da Lateral do Fogão "A"

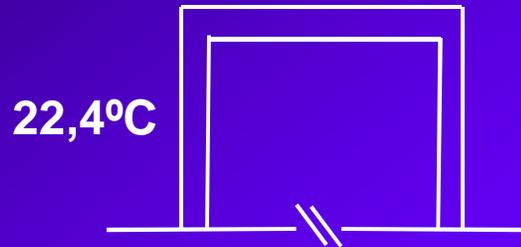
—◆— 200°C



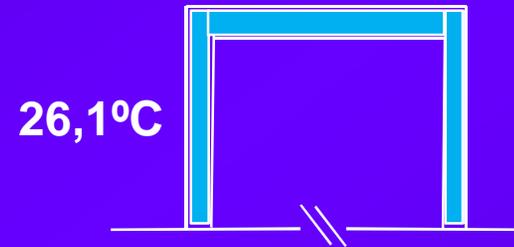
**// ABRALISO**

# ABRALISO - Conclusões:

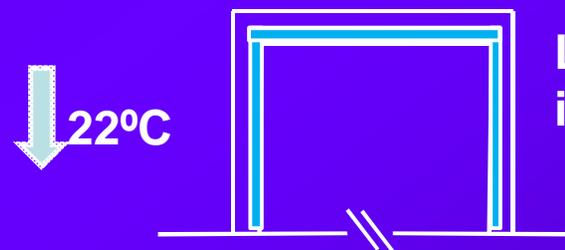
Lateral do Fogão A Sem isolamento



Lateral do Fogão A com isolamento



- Apenas a introdução de isolamento não é suficiente para reduzir a temperatura superficial nos casos em que o isolamento não foi considerado em projeto, um exemplo de solução para este caso seria o uso de isolamento + câmara de ar.



Lateral do Fogão A com  
isolamento + câmara de ar

**// ABRALISO**

# ABRALISO - Conclusão:

- A isolação térmica representa menos de 1% do custo de cada fogão, não justificando um acréscimo de custo em sua fabricação;
- A isolação de fogões domésticos possibilita a elevação do patamar de etiquetagem dos fogões da Classe D para Classe A, em determinados fogões.
- Isolamento proporciona considerada redução de consumo de gás e segurança no itens a,b,c e d do requisito 6.2.4.1.4 N° 400/2012.
- A utilização de vidros e-low proporciona substancial redução da temperatura externa dos manípulos e do visor dos fogões, contribuindo para atender a recomendação 6.2.4.1.4 N° 400/2012.

**// ABRALISO**

Obrigado pela atenção !

Visitem o nosso site:  
[www.abraliso.org.br](http://www.abraliso.org.br)

**// ABRALISO**