

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE  
Centro de Tecnologia e Geociência – CTG  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC

# **Tutorial básico de utilização do Forno Elétrico (forno pequeno)**

Por: Roberta Tabaczinski

Outubro de 2019

Seja bem-vindo(a) a sala do grupo Gestão e Tecnologia da Construção (GTC).

Por favor, colabore para a organização e limpeza deste local. Ele será seu ambiente de trabalho!



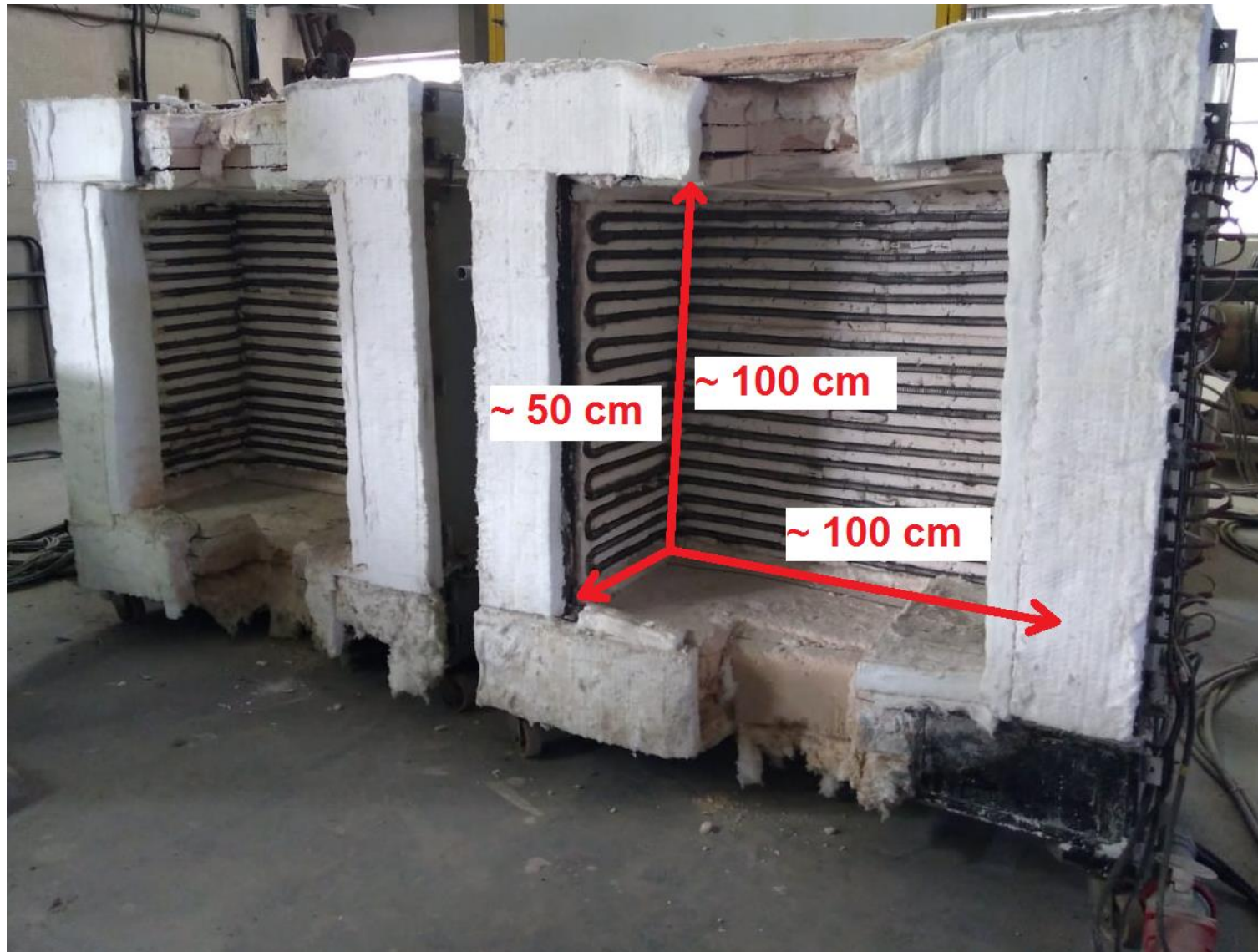
Aqui nós temos diversos equipamentos para realização de ensaios experimentais de carregamento mecânico e térmico.

No galpão de construção civil temos 3 fornos de resistência elétrica:

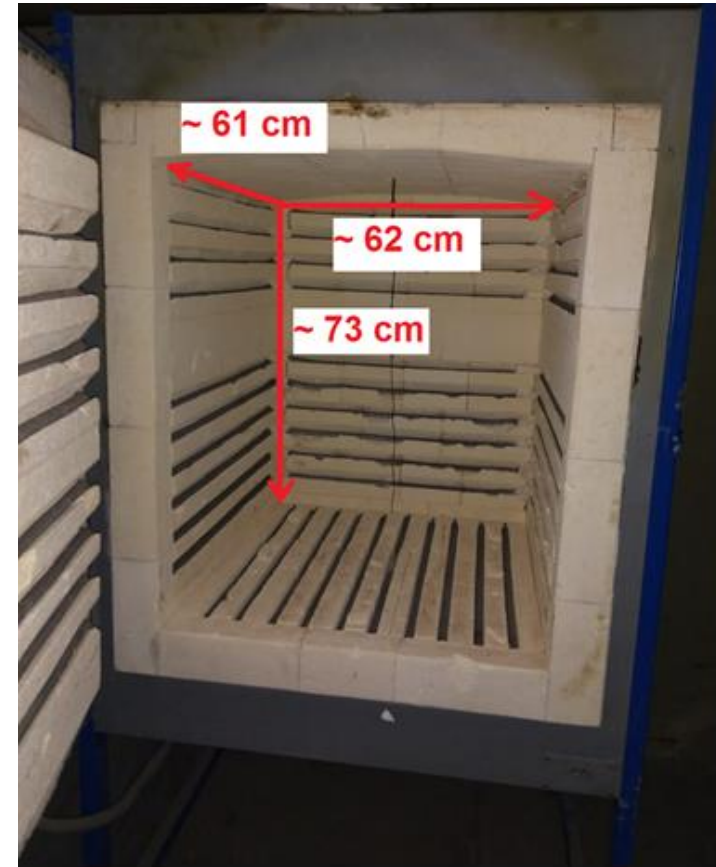
- 1 grande, composto por duas partes, com dimensões internas de 100x100x100 cm e;
- 2 pequenos, cada um composto por uma única parte, com dimensões internas de 61x73x62 cm.

\*Atualmente, apenas o forno grande e um dos fornos pequenos estão em funcionamento.

Forno grande



Fornos pequenos



Para utilizar o forno pequeno que está em funcionamento:

1º Passo: Programe-se

- \* A depender da taxa de aquecimento, temperatura máxima a ser atingida e tempo para manter a temperatura no patamar desejado, o processo de aquecimento do forno pode ser rápido.
- \* Entretanto, o seu resfriamento costuma ser lento, em média 0,5 °C/min.
- \* Desta forma, reserve um dia para o seu experimento: Na porta do forno pequeno que está em funcionamento, está fixada uma tabela de datas para reserva do forno.

Reserva para utilização do forno		
Data		Aluno ( nome + número de telefone )
01/11/2019	Sexta-feira	
02/11/2019	Sábado	
03/11/2019	Domingo	
04/11/2019	Segunda-feira	
05/11/2019	Terça-feira	

\*\* A reserva do dia é importante para controle de utilização do forno.

2º Passo: Certifique-se de que o interior do forno está limpo



Para evitar danos às resistências elétricas, faça uma inspeção no interior do forno antes de iniciar o aquecimento.

Remova quaisquer objetos estranhos que estejam em contato com as resistências.

\* Na sala GTC, atrás da porta de entrada, temos um grande aspirador que pó que poderá te auxiliar na limpeza.

### 3º Passo: Ligando o forno

1 – Ligue o disjuntor geral.



\* Este disjuntor fica localizado ao lado esquerdo da sala de vidro, onde ficam as prensas.

\* Se a caixa do disjuntor estiver fechada, você poderá abri-la com o auxílio de qualquer chave.

Obs.: o painel de programação do forno grande também irá ligar.

Não se preocupe, isso não é o ideal, mas é normal: todos os fornos estão ligados no mesmo circuito.



2 – Ligue o disjuntor do forno pequeno.



\* Este quadro de disjuntores fica localizado ao lado esquerdo dos fornos pequenos.

\* Há um disjuntor tripolar para cada forno. Ligue apenas o do forno 1.

3 – Ligue o forno.



\* No visor do programador aparecerá a temperatura ambiente (TA) registrada pelo termopar do forno.



#### 4º Passo: Faça um rascunho da sua programação

\* Basicamente, você precisa saber:

- Temperatura ambiente (TA) - (dada no visor da caixa de programação do forno (3º Passo - 3))
- Taxa de aquecimento
- Temperatura máxima do patamar (“ten 2” e “ten F”)
- Tempo para manter o patamar (“tin H”)

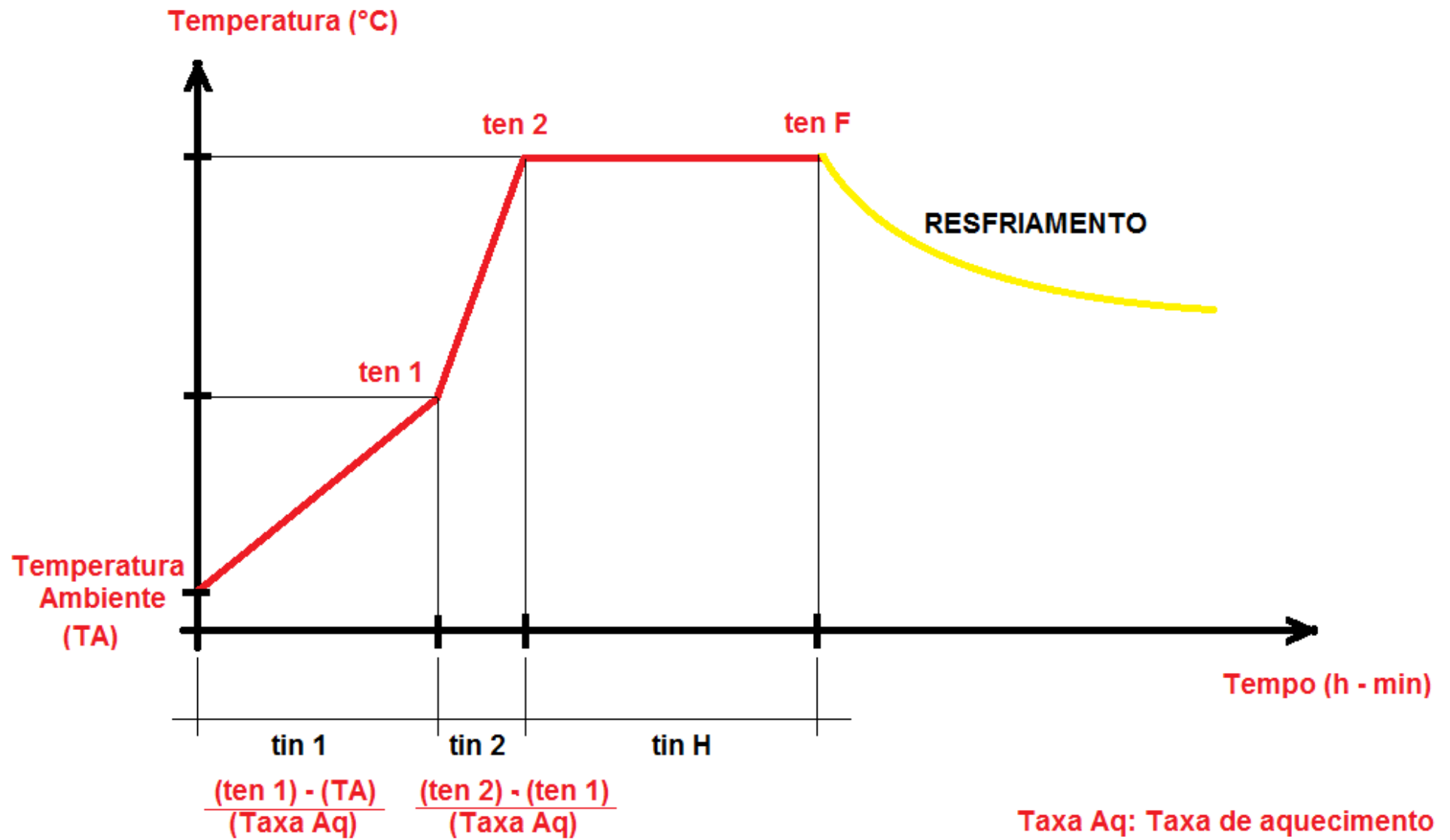
\* Como é evidenciado na figura a seguir, você pode definir até 2 taxas de aquecimento:

- de TA até “ten 1”
- e de “ten 1” até “ten 2”.

\* “ten 1” pode ser adotado como a metade de “ten 2”

\* *Você não conseguirá controlar o resfriamento.*

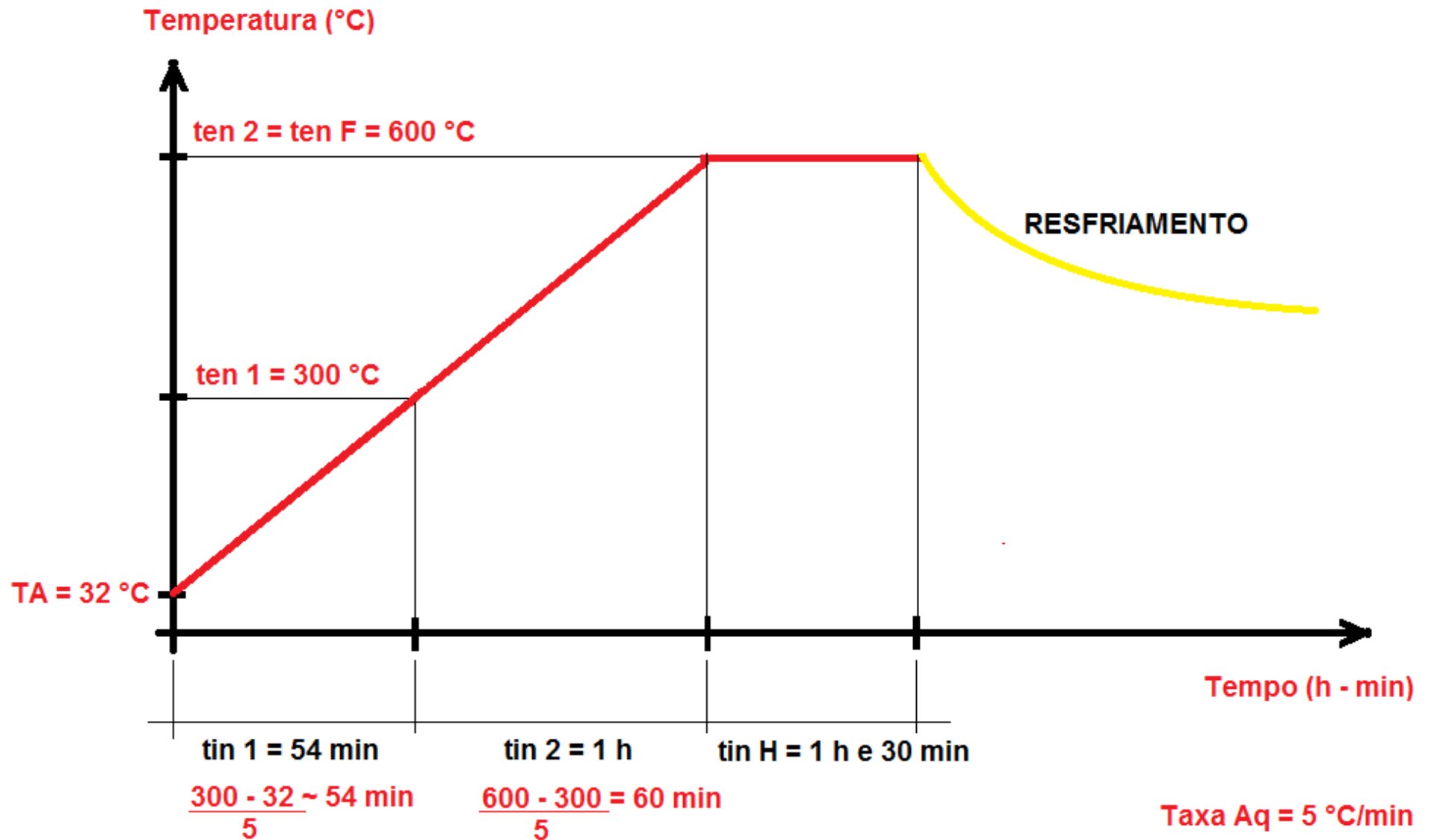
\*\* note que: "ten" refere-se a temperatura e, "tin" refere-se a tempo



## 5º Passo: Programando o forno

\* A seguir um exemplo de programação com:

- TA = 32 °C
- Taxa de aquecimento = 5 °C/min
- Temperatura máxima do patamar = 600 °C
- Tempo para manter o patamar = 1 h e 30 min



1 – Selecione uma programação



\* Ao pressionar sucessivamente “PROG”  
você irá visualizar programações de A à F e  
de 0 à 9



2 – Edite a programação

\* Ao visualizar a programação desejada,  
pressione “START” para editar



### 3 – Defina “ten 1”

\* Pressione “START” novamente para visualizar “ten 1”



\* Pressione “START” novamente para editar “ten 1”



\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a edição de “ten 1” pressionando “START”

#### 4 – Defina “tin 1”

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “ten 1”, você irá visualizar “tin 1”



\* Pressione “START” novamente para editar “tin 1”



\* Os dois dígitos à esquerda indicam as horas e, os dois dígitos à direita indicam os minutos

\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a edição de “tin 1” pressionando “START”

## 5 – Defina “ten 2”

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “tin 1”, você irá visualizar “ten 2”



\* Pressione “START” novamente para editar “ten 2”



\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a edição de “ten 2” pressionando “START”



## 6 – Defina “tin 2”

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “ten 2”, você irá visualizar “tin 2”



\* Pressione “START” novamente para editar “tin 2”



\* Os dois dígitos à esquerda indicam as horas e, os dois dígitos à direita indicam os minutos

\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a edição de “tin 2” pressionando “START”

## 7 – Defina “tin H”

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “tin 2”, você irá visualizar “tin H”



\* Pressione “START” novamente para editar “tin H”



\* Os dois dígitos à esquerda indicam as horas e, os dois dígitos à direita indicam os minutos

\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a edição de “tin H” pressionando

“START”

## 8 – Defina “ten F”

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “tin H”, você irá visualizar “ten F”



\* Pressione “START” novamente para editar “ten F”



\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a edição de “ten F” pressionando “START”

## 9 – Defina “tS2 0”

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “ten F”, você irá visualizar “tS2 0”



\* Aqui iremos repetir a temperatura definida para “ten F”

\* Pressione “START” novamente para editar “tS2 0”



\* “Ande” pelos dígitos com a seta →

\* Altere os dígitos com as setas ↑ e ↓

\* Finalize a definição de “tS2 0”

pressionando “START”

## 10 – Salve a programação

\* Ao pressionar “START” para finalizar a edição de “tS2 0”, você irá visualizar uma tela para salvar a programação



\* Pressione “START” novamente para salvar a programação



\* Pressione “START” novamente para voltar à tela inicial do visor de programação

\*\* Pronto, sua programação foi configurada e salva com sucesso!

\*\* Sempre verifique se a programação está correta.

\*\* Lembre-se: outros pesquisadores também utilizam este forno!

## 6º Passo: Iniciando o ensaio

\* Na tela inicial do visor de programação, pressione “START”



\* Utilize as setas ↑ e ↓ para encontrar a programação desejada (de A à F e de 0 à 9)

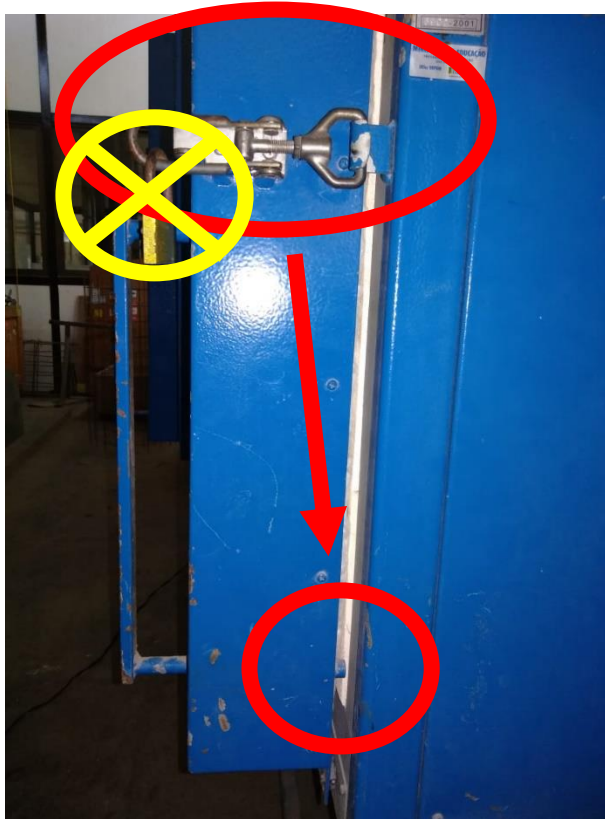


\* Pressione “START” novamente para selecionar a programação



\* Pressione “START” novamente para iniciar o ensaio com esta programação

## IMPORTANTE!



\* Por motivos de segurança, porta do forno possui um sensor, e a programação será iniciada somente após esta estar fechada

\* O cadeado que está na porta não precisa ser fechado

\*\* Pronto, sua programação foi iniciada!

\*\* Caso seja necessário, você pode pausar ou interromper a programação pressionado “STOP” e depois “START”

Prontinho! Você está pronto para começar.



Não esqueça de guardar todos os equipamentos em seus devidos lugares quando acabar!

Lembre-se: depois de você, outros pesquisadores vão utiliza-los.



Bom experimento!