

60

Circular Técnica

*Brasília, DF
Dezembro 2007*

Autor

PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

José Cesamildo Cruz Magalhães
Letras, B.Sc., Assistente,
Embrapa Recursos Genéticos e
Biotecnologia, Brasília – DF,
Brasil.

Marise Ventura Coutinho
Engenheiro Agrônoma, M.Sc.,
Pesquisadora, Embrapa
Recursos Genéticos e
Biotecnologia





Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	3
1.1	Cruzadas	3
2	DEFINIÇÕES, SIGLAS E ABREVIATURAS	3
2.1	Definições.....	3
2.2	Siglas e abreviaturas	3
3	RESPONSABILIDADES	4
4	DESCRIÇÃO	4
	<i>Especificação do equipamento.....</i>	<i>4</i>
	<i>Manutenção.....</i>	<i>5</i>
	<i>Verificação/Calibração.....</i>	<i>6</i>
	<i>Operação</i>	<i>6</i>
5	ANEXOS	9
6	REFERÊNCIAS.....	9
6.1	Complementares.....	9

	Data	Nome	Assinatura
Elaboração	31/03/06	José Cesamildo Cruz Magalhães	
Verificação	04/08/06	Marise Ventura Coutinho	
Aprovação	07/11/06	Mauro Carneiro	



Código
038.11.00.00.4.011

Revisão
000

Cópia
Não-Controlada

Página
3/6

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento definir critérios para operação, manutenção e verificação de Thermomixer.

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

1.1 Cruzadas

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA. **Lista Mestra de Documentos do Sistema da Qualidade (038.10.02.00.6.001)**. Revisão 000. Brasília, 2006. 42 p.

2 DEFINIÇÕES, SIGLAS E ABREVIATURAS.

2.1 Definições

Este item não aplica-se ao documento.

2.2 Siglas e abreviaturas

	Data	Nome	Assinatura
Elaboração	31/03/06	José Cesamildo Cruz Magalhães	
Verificação	04/08/06	Marise Ventura Coutinho	
Aprovação	07/11/06	Mauro Carneiro	



Código 038.11.00.00.4.011	Revisão 000	Cópia Não-Controlada	Página 4/6
-------------------------------------	-----------------------	---------------------------------------	----------------------

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

RPM – rotações por minuto.

3 RESPONSABILIDADES

Pesquisadores, analistas, assistentes e colaboradores.

4 DESCRIÇÃO

Especificação do equipamento

O Thermomixer comfort, da Eppendorf, é um aparelho desenvolvido para a mistura e incubação de soluções aquosas em micro tubos fechados e em placas de microteste.

O aparelho tem uma contracorrente ativa que possibilita o controle da temperatura, o que aumenta seu espectro de aplicações. É possível utilizar quatro blocos intercambiáveis, cada um deles para 24 microtubos de 0,5 mL, 1,5 mL, 2,0 mL e 96 cavidades de 0,2 mL e com qualquer tipo de placa de microteste.

Há dois programas de livre programação com fases de aquecimento, mistura e pausas.

Características do aparelho

- a) **faixa de controle de temperatura:** a partir de aproximadamente 13°C abaixo da temperatura ambiente até 99°C valor mínimo regulável +1°C (câmara de refrigeração);
- a) **frequência de agitação:** 300 -1.500 1/min;
- b) **exatidão da temperatura:** $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ entre 20°C e 45°C; $\pm 2^{\circ}\text{C}$ abaixo de 20°C e acima de 45°C;
- c) **velocidade de aquecimento:** aproximadamente 5°C/min;
- d) **tempo de resfriamento:**



Código 038.11.00.00.4.011	Revisão 000	Cópia Não-Controlada	Página 5/6
-------------------------------------	-----------------------	---------------------------------------	----------------------

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

- a partir da temperatura ambiente até 10°C abaixo da temperatura ambiente: 15 min a partir de 99°C até 10°C;

- acima da temperatura ambiente: 19 min.

e) movimento de agitação: 3 mm;

f) tensão: 100-240 V, 50-60 Hz;

g) potência: 90 W;

h) conexão para computador: interface RS 232;

i) dimensões (L x P x A): 22 x 25 x 12 cm;

j) peso do aparelho básico: 3,2 kg.

Manutenção

a) de acordo com o manual, este equipamento não precisa de manutenção;

b) por razões de segurança, tomar os seguintes cuidados:

- o aparelho não deve ser operado num ambiente inflamável;

- não devem ser usadas substâncias explosivas ou altamente reativas;

- o aparelho deve ser desligado e desconectado da tomada antes que a limpeza seja iniciada;

c) para a descontaminação, deve-se usar um desinfetante pouco concentrado à base de álcool;

d) os blocos térmicos devem ser limpos imediatamente, caso qualquer líquido for derramado dentro dos orifícios;



Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

- e) para a limpeza externa, deve-se usar uma solução pouco concentrada de água com sabão neutro;
- f) somente fusíveis com a voltagem correta devem ser usados. Os fusíveis de segurança encontram-se entre o interruptor e a entrada do cabo de força, localizados atrás do aparelho.

Verificação/Calibração

Este item não aplica-se ao documento.

Operação

- a) ligar o Thermomixer usando o interruptor localizado atrás do aparelho;
- b) colocar os tubos dentro da IsoRack e transferir o suporte para o bloco térmico. Isso
- c) garante que o ajuste de temperatura não será alterado;
- d) encaixar cuidadosamente os microtubos dentro dos orifícios do bloco térmico. Não é necessário apertar muito a tampa da IsoRack;
- e) a temperatura, a frequência da mistura e o tempo de corrida podem ser ajustados por meio das teclas *Temp*, *Mix* e *Time*, conforme a explanação abaixo.

Ajustando a temperatura

- a) ao ser ligado, o aparelho apresenta no mostrador os valores da última corrida. Caso o usuário queira mudar estes valores, deve pressionar diversas vezes uma das teclas *Temp* ou mantê-la pressionada. Os valores também podem ser mudados durante a corrida. Ao ser reiniciada, a corrida continua com os novos valores ajustados;
- b) a temperatura pode ser ajustada entre 1°C e 99°C (ajustar para 70°C quando se usa o bloco térmico para as placas de microteste);



Código
038.11.00.00.4.011

Revisão
000

Cópia
Não-Controlada

Página
7/6

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

- cada vez que uma das teclas *Temp* (acima ou abaixo) é pressionada rapidamente, a temperatura programada aumenta ou diminui 1°C;
 - a temperatura escolhida e a temperatura real aparecem no visor até que a temperatura desejada seja alcançada. Depois disso, apenas a temperatura escolhida aparece no visor. Quando a incubação começa, a temperatura real, que piscava desde que o aparelho foi ligado, pára de piscar;
- c)** o ajuste de temperatura começa quando a tecla *Star/Stop* é pressionada ou uma das teclas *Temp* é pressionada;
- d)** quando são usadas as teclas *Temp*, sem pressionar a tecla *Star/Stop*, o bloco térmico começa imediatamente a aquecer ou refrigerar para chegar à temperatura ajustada. Neste caso, o aparelho funciona como um termostato, sem a função de misturador;
- e)** quando o termostato é desligado (*Off °C*), o aparelho trabalha em temperatura ambiente. Neste caso, o aparelho funciona apenas como um misturador, sem a função de incubador.

Ajustando a frequência do misturador

- a)** a frequência de mistura pode ser ajustada para 0, assim como para valores entre 300 e 1.500 rpm. Cada vez que uma das teclas *Mix* é pressionada, a frequência de mistura programada muda 50 rpm (a frequência inicial é 300 rpm);
- b)** quando se faz o ajuste rpm = 0, o aparelho funciona apenas como um termostato, sem a função de misturador;
- c)** o aparelho é capaz de reconhecer qual o bloco térmico acoplado. Portanto, não é possível ajustar uma frequência de mistura mais alta do que a permitida pelo bloco térmico acoplado;
- bloco térmico de 0.5 mL: $\text{rpm}_{\text{max}} = 1.500 \text{ rpm}$;
 - bloco térmico de 1.5 mL + 2.0 mL: $\text{rpm}_{\text{max}} = 1.400 \text{ rpm}$;



Código
038.11.00.00.4.011

Revisão
000

Cópia
Não-Controlada

Página
8/6

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

- bloco térmico para placas de microteste: $\text{rpm}_{\text{max}} = 1.400 \text{ rpm}$.

Ajustando o tempo

- o tempo pode ser ajustado entre 1 minuto e 99 horas e 59 minutos;
- toda vez que uma tecla *Time* é pressionada, o tempo programado é alterado em 1 minuto;
- durante a corrida, o tempo que ainda falta para o término é mostrado, constantemente, em minutos. No último minuto, esta contagem regressiva é mostrada em segundos;
- para programar uma mistura sem limite de tempo, ajustar a tecla *Time* para “---” (o menor valor que pode ser programado).

Rotina da corrida de mistura/incubação

- após os valores terem sido escolhidos, a corrida de incubação/mistura pode ser iniciada pressionando a tecla *Start/Stop*;
- durante a corrida, a lâmpada com indicador verde da tecla *Start/Stop* acende. A função *IntervalMix* também pode ser ativada durante a corrida de rotina;



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Código
038.11.00.00.4.011

Revisão
000

Cópia
Não-Controlada

Página
9/6

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE THERMOMIXER

- c) o período de mistura termina quando o tempo programado se esgota. A mistura pode ser interrompida pressionando a tecla *Start/Stop*. Entretanto, a temperatura é mantida até que o aparelho seja desligado;
- d) para desligar, usar o interruptor localizado atrás do aparelho.

5 ANEXOS

Este item não aplica-se ao documento.

6 REFERÊNCIAS

6.1 Complementares

EPPENDORF AG. **Thermomixer comfort**: manual de instruções. Hamburgo, Alemanha, 2000, 101 p.

Circular Técnica, 60

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) – Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372
PABX: (61) 3448-4673 Fax: (61) 3340-3624

Ministério da
Agricultura,
Pecuária e
Abastecimento

<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007):

Comitê de Publicações

Presidente: Sergio Mauro Folle
Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: Arthur da Silva Mariante
Maria da Graça S. P. Negrão
Maria de Fátima Batista
Maurício Machain Franco
Regina Maria Dechechi Carneiro
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*

Expediente

Editoração eletrônica: *Daniele Alves Loiola*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Código
038.11.00.00.4.011

Revisão
000

Cópia
Não-Controlada

Página
10/6

Título: PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E VERIFICAÇÃO DE
THERMOMIXER