

MANUAL DO USUÁRIO



ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

Revisão: 00/07
Edição: 06/07
CÓD. 502.101.550

ÍNDICE

1 – Introdução.....	01
2 – Especificações Técnicas.....	01
3 – Partes, Peças e Acessórios.....	02
4 – Precauções, Restrições e Advertências.....	03
5 – Instalação.....	03
6 – Modo de Operação.....	04
7 – Manutenção Preventiva, Corretiva e Conservação.....	09
8 – Garantia e Assistência Técnica.....	12

MANUAL DO USUÁRIO

ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

1 – Introdução.

Esta estufa destina-se para o uso em cultura com temperatura de até 80°C.

Sua construção é feita totalmente em chapas de aço tratado interna e externamente. Pintada com tinta a pó externamente e internamente, podendo ser opcionalmente construída de aço inoxidável 304-18-8.

A isolamento térmica é feita com mantas de lã de vidro e as resistências de aquecimento são do tipo modulares de fácil substituição. A capacidade da estufa é de 3 prateleiras tipo grelha, sendo fornecido com apenas uma prateleira tipo grelha.

Estas estufas são fornecidas em quatro tamanhos, sendo: 502/1, 502/2, 502/3 e 502/4.

Controlador de temperatura, microprocessado, com sistema tipo PID com auto sintonia, que possibilita o ajuste de temperatura a partir do ambiente +5°C até 80°C, com resolução 0,1°C. Alarme de alta temperatura, com ajuste pré-estabelecido pelo usuário.

Tecla tipo membrana para as funções de partida/parada, programação de temperatura e alarme, aumento e diminuição dos valores de ajuste.

2 – Especificações Técnicas.

2.1 – Tensão de Alimentação e Potência.

Modelo	Tamanho	Tipo de Controlador	Voltagem (Volts) Vca (~)	Frequência Hertz (Hz).	Potência Watts (W).
502	1	C	127 ou 220	50/60	125
	2	C	127 ou 220	50/60	125
	3	C	127 ou 220	50/60	125
	4	C	127 ou 220	50/60	125

2.2 – Dimensões.

Modelo	Tamanho	Externa			Interna		
		Largura	Altura	Profundidade	Largura	Altura	Profundidade
502	1	510	455	365	250	300	250
	2	610	555	415	350	400	300
	3	710	605	515	450	450	400
	4	860	655	615	600	500	500

2.3 – Temperatura de Trabalho.





Tipo de Controlador	Faixa
C	Ambiente +5,0°C a 80°C

MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

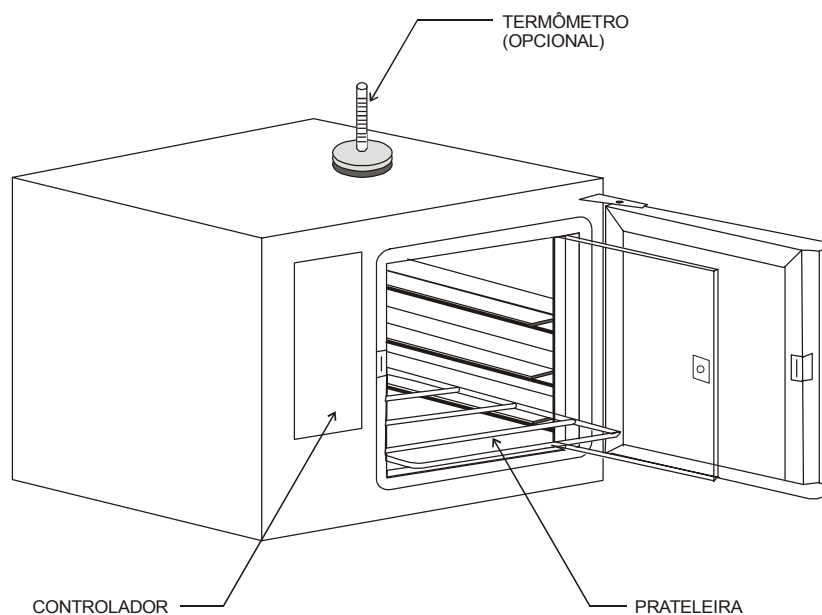
2.4 – Peso.

Modelo	Tamanho	Peso Líquido (Kg)	Peso Embalado (Kg)
502	1	17	20
	2	25	30
	3	38	43
	4	48	53

2.5 – Simbologia.

Equipamento Tipo: Classe de Instalação II Grau de Poluição II	Equipamento Comum: Sem Proteção Contra Penetração de Água
 Atenção: Superfície Quente	 Atenção: Risco de Choque Elétrico
 Atenção: Consultar manual	 Aterramento obrigatório

3 – Partes, Peças e Acessórios.



MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

Modelo	Tamanho	Tipo de Controlador	Estufa Ref. FANEM	Tensão	Prateleira* Ref. FANEM
502	1	C	502.001.700	127 v	502.069.600
			502.001.800	220 v	
	2	C	502.003.700	127 v	502.070.600
			502.003.800	220 v	
	3	C	502.005.700	127 v	502.071.600
			502.005.800	220 v	
	4	C	502.007.700	127 v	502.072.600
			502.007.800	220 v	

*Obs.: Esta Estufa acompanha apenas uma prateleira (peças adicionais sob consultas).

4 – Precauções, Restrições e Advertências.

- ◆ Antes de ligar o aparelho à tomada, certifique-se de que a chave geral encontra-se desligada.
- ◆ Antes de conectar o aparelho à rede elétrica, verificar se a rede na qual será conectado o equipamento corresponde a voltagem e potência indicada na etiqueta existente próximo ao cordão de força.
- ◆ O plugue do cabo de alimentação deve ser conectado em uma tomada aterrada, fixada permanentemente na parede ou bancada, de acordo com a norma NBR 5410 para instalações elétricas de baixa tensão, nunca utilize extensões.



Atenção: Se não houver um aterramento perfeito, não utilize o equipamento.

- ◆ Quando em operação, mantenha semi-aberto o ventilador existente no topo da estufa, para a exaustão do ar interno.



Atenção: Nunca processe na estufa, materiais os quais liberam uma atmosfera propícia à combustão.

- ◆ Quando utilizar a estufa com materiais os quais liberam ao ambiente interno grande umidade, certifique-se que o ventilador existente no topo da estufa esteja semi-aberto, e após o processo, com a câmara vazia eleve a temperatura da estufa até 70°C por um período de 60 minutos, para total exaustão da umidade interna.
- ◆ O sensor de temperatura localiza-se na parte interna da câmara, tomar o devido cuidado para não danificá-lo durante o carregamento e descarregamento da câmara.

5 – Instalação.

Desembalar a estufa, verificando se todas as partes integrantes do equipamento estão corretas e em perfeito estado.

Opcionalmente esta estufa poderá ser fornecida com termômetro de mercúrio e com três prateleiras.

Instalar a estufa em uma bancada firme, nivelada e em local de boa ventilação.

Certifique-se que suas paredes externas fiquem distantes de pelo menos 30 cm de paredes ou outros equipamentos.

O plug do cabo de alimentação deve ser conectado em uma tomada de três pinos ser aterrada fixada permanentemente na parede ou bancada.

Quando necessário, no controlador A, introduzir no orifício do ventilador existente no topo da estufa um termômetro de mercúrio com escala compatível com a temperatura de trabalho da estufa.

MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

6 – Modo de operação.

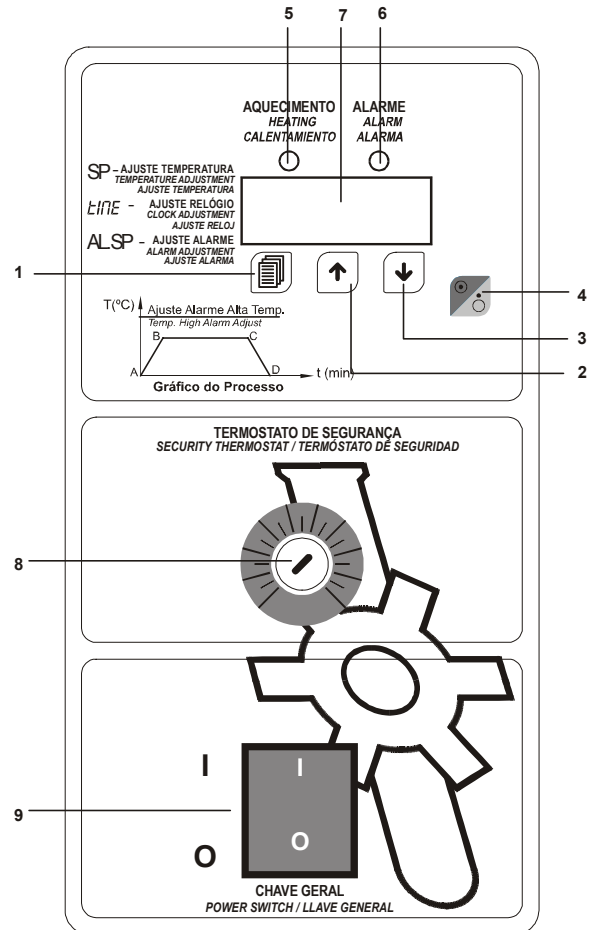
6.1 – Controlador MICROPROCESSADO 502MP tipo PID.

6.1.1 – Descrição do painel de controle.

- ◆ O controle tipo PID com auto sintonia e resolução 0,1°C. Alarme de alta temperatura, com ajuste pré-estabelecido pelo usuário.
- ◆ Tem como item de série um termostato de segurança, desligando automaticamente o aquecimento caso a temperatura ultrapasse os parâmetros pré-estabelecidos, possuindo indicação luminosa quando acionado.
- ◆ Painel de controle contendo chave liga/desliga e display digital de quatro dígitos, de alta visibilidade, para indicação da temperatura interna, do alarme e da temperatura de ajuste.
- ◆ Tecla tipo membrana para as funções de partida/parada, programação de temperatura e alarme, aumento e diminuição dos valores de ajuste.

Legenda:






- 1 – Tecla de Menu
- 2 – Tecla de Incremento
- 3 – Tecla de Decremento
- 4 – Tecla INÍCIO/TÉRMINO do Processo
- 5 – Led indicação de Aquecimento
- 6 – Led indicação de Alarme
- 7 – Display
- 8 – Termostato de Segurança
- 9 – Chave Geral











SP	Ajuste de Temperatura (Set Point):	Indica que o parâmetro a ser visualizado e/ou ajustado será a temperatura de controle do aparelho.
TIME	Ajuste do Relógio (Timer):	Indica que o parâmetro a ser visualizado e/ou ajustado será o tempo de trabalho do aparelho depois de alcançado a temperatura de controle.
ALSP	Ajuste do Alarme (Set Point do Alarme):	Indica que o parâmetro a ser visualizado e/ou ajustado será a diferença entre o valor da temperatura de acionamento do alarme e o valor da temperatura de controle.

MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

6.1.2 – Ajuste da Temperatura de controle (Set Point).

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Com o aparelho ligado.			21.0	Temperatura atual do aparelho
Selecionar menu de ajuste da temperatura de controle.	Pressionar a tecla		Sp	
Acessar valor atual da temperatura de controle.	Pressionar a tecla		80.0	Set Point atual
Atualizar novo valor da temperatura de controle.	Pressionar tecla para ajuste do Set Point	 ou 	Xx.x	Novo Set Pont
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos		21.0	Temperatura atual do aparelho

6.1.3 – Ajuste do Relógio (Timer).

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Com o aparelho ligado.			21.0	Temperatura atual do aparelho
	Pressionar a tecla		Sp	
Selecionar menu de ajuste do relógio.	Pressionar a tecla	 ou 	TIME	
Acessar valor atual do relógio.	Pressionar a tecla		10	Timer atual (em minutos). Selecionado off o relógio não é utilizado.
Atualizar novo valor do relógio.	Pressionar a tecla	 ou 	Xx	Novo Timer. Faixa de ajuste do timer: Off a 9999.
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos		21.0	Temperatura atual do aparelho



Atenção: Para preservar o circuito eletrônico / memória EEPROM a memorização do tempo transcorrido ocorre a cada 10 minutos, ou seja, em caso de falta de energia elétrica qualquer valor de tempo passado após a última memorização será perdido, e quando retornar a energia elétrica o equipamento voltará a funcionar normalmente, desconsiderando os minutos perdidos entre uma memorização e outra.

Exemplo: - tempo ajustado: 30 minutos
 - tempo restante: 17 minutos
 - retornará após falta de energia elétrica indicando: **20 minutos** (quando ocorreu a última memorização).

Obs.: Caso seja programado algum tempo no relógio é possível verificar o tempo faltante. Ver item 6.1.5.6 deste manual.

MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502



6.1.4 – Ajuste do Alarme (Set Point do Alarme).

O valor ajustado no alarme é a diferença entre o set point e o valor esperado para o alarme.

Exemplo: ajuste da temperatura → 80°C



valor esperado para ocorrer o alarme → 85°C

ajustar o alarme para → 5°C

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Com o aparelho ligado.			21.0	Temperatura atual do aparelho
	Pressionar a tecla		Sp	
Selecionar o menu de ajuste do alarme.	Pressionar a tecla	 ou 	Al .Sp	
Acessar valor atual do alarme.	Pressionar a tecla		2.0	Set Point do Alarme atual
Atualizar novo valor do alarme.	Pressionar tecla para ajuste do Set Point do Alarme	 ou 	X.x	Novo Set Pont do Alarme
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos		21.0	Temperatura atual do aparelho

6.1.5 – Operação.

6.1.5.1 – Energização do aparelho.

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Para ligar o aparelho.	Pressionar chave geral		502	Indicação no display do modelo do aparelho
			V .	Indicação no display da versão do firmware do aparelho
			21.0	Temperatura atual do aparelho
Para desligar o aparelho	Pressionar chave geral			

MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

6.1.5.2 – Para iniciar o processo.

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Após ajustes iniciais.			21.0	Temperatura atual do aparelho
Início do Processo.	Pressionar a tecla		 21.0	Led de indicação de aquecimento começará a piscar indicando controle

6.1.5.3 – Para finalizar o processo.

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Finalizado pelo operador.	Pressionar a tecla por 3 segundos		21.0	Temperatura atual do aparelho
Finalizado por tempo (se timer ≠ de Off)	Após a finalização do tempo programado do timer		Xx.X	Temperatura de controle do aparelho

6.1.5.4 – Inibir som do alarme.

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Inibir som do Alarme.	Pressionar a tecla por 3 segundos		 Xx.X	Caso a temperatura do aparelho exceda a temperatura de Set Point. Som do alarme permanecerá inibido. O led de indicação de alarme se manterá piscando.



Atenção: Quando a temperatura baixar o alarme visual e sonoro será rearmado.


















6.1.5.5 – Legenda (itens 6.2.5.2 e 6.2.5.4).

- Led apagado.
- Led aceso.
- Led "piscando".





MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

6.1.5.6 – Seleção do Parâmetro visualizado no display - *dSP*

Quando o aparelho está em processo é possível ajustar o parâmetro a ser visto no display, podendo ser temperatura ou tempo.

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	OBSERVAÇÃO
Com o aparelho ligado.				Temperatura atual do aparelho
	Pressionar tecla			
Selecionar o menu de ajuste do alarme.	Pressionar a tecla	 ou 		
Acessar o parâmetro atual.	Pressionar a tecla		 ou 	Depende da última configuração
Atualizar novo parâmetro.	Pressionar a tecla	 ou 	 ou 	Novo parâmetro a ser visualizado no display
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos		 ou 	Temperatura atual do aparelho, ou Timer ajustado (ou tempo para final do processo)

Visualização do Timer / Temperatura

Para visualizar o Timer do processo.	Pressionar a tecla			Tempo para final do processo. Se o parâmetro <i>dSP</i> ajustado for <i>PU</i> .
Para visualizar a temperatura atual.	Pressionar a tecla			Temperatura atual do aparelho. Se o parâmetro <i>dSP</i> ajustado for <i>TIME</i> .

MANUAL DO USUÁRIO

ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

6.1.6 – Ajuste do Termostato de Segurança

O Termostato de Segurança é ajustado na fábrica para 80°C.

Para se ajustar qualquer outro valor de temperatura é necessário realizar o procedimento de **Ajuste da Temperatura de Controle (Set Point)**, conforme item 6.2.2 deste manual, ajustando set point para a temperatura desejada no termostato de segurança.

Com o auxílio de uma chave de fenda girar o termostato para a direita até o seu ponto máximo. Aguardar o equipamento atingir a temperatura selecionada e então girar o termostato para a esquerda até que a lâmpada de indicação do termostato de segurança se acenda. Retornar levemente a chave para direita até que a lâmpada apague novamente

7 – Manutenção Preventiva, Corretiva e Conservação.

7.1 – Limpeza.

Proceder à limpeza da estufa removendo as prateleiras, e com um pano macio e umedecido em água morna passar levemente na câmara interna da estufa.



Atenção: Não é recomendado o uso de produtos comuns específicos para limpeza, pois além de contaminantes, conforme a temperatura de trabalho da estufa, eles podem impregnar e causar manchas nas paredes da câmara, e até entrar em combustão.



Atenção: O sensor de temperatura localiza-se na parte interna da câmara, tomar cuidado para não danificá-lo durante o processo de limpeza.

7.2 – Descontaminação / Desinfecção.

- ◆ Em operação normal, periodicamente, e particularmente, antes de medidas de manutenção, o usuário é obrigado a efetuar uma descontaminação eficaz e apropriada do aparelho, caso tenha sido processado material perigoso e, especialmente, se houve despejo deste produto no equipamento.
- ◆ Para descontaminar a câmara interna, prateleiras e sensores, use um desinfetante universal, preferencialmente neutro (por exemplo, um spray desinfetante à base de aldeídos) que possibilite aplicação em todas as superfícies, ou um produto desinfetante para superfície fixa, sendo recomendado o quaternário de amônia.



Atenção: Em caso de contaminação biológica, os elementos podem ser descontaminados com a ação de esfregar, utilize os agentes de desinfecção apropriados de acordo com as práticas usuais de laboratório, e recomendações nacionais em vigor, utilize luvas protetoras.

7.3 – Peças de Reposição.

Para possíveis peças de reposição, consultar a seção 3 deste manual: Partes, Peças e Acessórios, com suas respectivas referências.



Atenção: Utilize somente peças originais FANEM.

A função e a segurança da estufa somente são garantidas se os serviços de verificação, de manutenção e de reparação forem realizados pela assistência técnica da Fanem ou por pessoas devidamente autorizadas pela Fanem Ltda.

A Fanem Ltda. não assume a responsabilidade por danos que eventualmente ocorram no aparelho, em função de manutenções desapropriadas, não efetuadas pela nossa Assistência Técnica, ou quando foram empregadas numa troca, peças sobressalentes / acessórios não originais de fábrica.

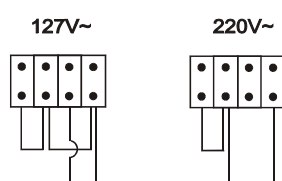
MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

7.4 – Tabela de Fusíveis.

Fusível de vidro TIPO F ação rápida - tamanho 2 cm	
3A	127V
3A	220V

7.5 – Tensão de Alimentação.

Este aparelho poderá trabalhar nas tensões de 127 VAC ou 220 VAC. Para fazer a troca da tensão de alimentação, proceder conforme o esquema de ligação indicado abaixo para cada tipo de painel.



7.6 – Aferição do Controlador PID.

7.6.1 – Auto sintonia.

A AUTOSINTONIA proporciona um ajuste automático dos parâmetros PID do controlador, a fim de proporcionar um melhor desempenho da estufa.

Atenção: Ajustar o set point para 80°C antes de ativar o auto tune do controlador

Atenção: Para qualquer alteração no menu “ConF” é preciso que o parâmetro “Loc” esteja em nível “0”

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	Descrição
Selecionar menu de CONFIGURAÇÃO.	Pressionar a tecla por 3 seg.		<i>ConF</i>	
Selecionar o menu de Auto Tune	Pressionar a tecla.	↑ ou ↓	<i>At</i>	
Acessar o estado atual do Auto Tune.	Pressionar a tecla.		<i>on</i> ou <i>off</i>	Auto Tune ligado ou desligado.
Selecionar a função desejada.	Pressionar a tecla.	↑ ou ↓	<i>on</i> ou <i>off</i>	Novo estado do Auto Tune.
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos.		<i>21.0</i>	Temperatura atual da estufa.

* Enquanto o controlador estiver executando o AUTO SINTONIA, ficará piscando um led vermelho no canto direito inferior do display. Durante este processo a estufa não deve ser aberta e nem desligada.








MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502

7.6.2 – Ajuste do offset do controlador.


O offset do controlador desloca o valor da leitura de temperatura, ou seja, leitura = leitura + (offset).

No caso de necessidade de aferição da estufa deve-se realizar primeiramente o procedimento de AUTO SINTONIA

Após ter sido feito a AUTO SINTONIA do controlador da estufa, posicionar um termômetro padrão aferido junto ao sensor de controle da estufa.

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	Descrição
Com a estufa ligada.			21.0	Temperatura atual da estufa
Selecionar menu de ajuste da temperatura de controle.	Pressionar a tecla		Sp	
Acessar valor atual da temperatura de controle.	Pressionar a tecla		60.0	Set Point atual
Ajustar para 80°C.	Pressionar tecla para ajuste do Set Point	 ou 	80.0	Novo Set Point
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos		21.0	Temperatura atual da estufa
Para iniciar o processo de controle de temperatura	Pressionar a tecla		 21.0	Led de indicação de aquecimento começará a piscar indicando controle

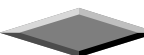
- ◆ Deixar que o sistema estabilize durante 60 minutos.
- ◆ Verificar a diferença entre a temperatura medida dentro estufa através de um termômetro padrão aferido com a visível no display do controlador.

 **Atenção:** Para qualquer alteração no menu “Conf” é preciso que o parâmetro “Loc” esteja em nível 0

- ◆ Após a estabilização seguir o procedimento abaixo:

COMANDO	AÇÃO	TECLADO	DISPLAY	Observação
Selecionar menu de CONFIGURAÇÃO.	Pressionar a tecla por 3 segundos		Conf	
Selecionar o menu de offset.	Pressionar a tecla	 ou 	OFSt	
Acessar o estado atual do offset	Pressionar a tecla		Xx	Valor atual do offset
Selecionar o valor desejado.	Pressionar a tecla	 ou 	Xx	Novo valor do offset.
Finalizar e gravar novo ajuste.	Pressionar a tecla por 3 segundos		80.0	Temperatura atual da estufa

MANUAL DO USUÁRIO
ESTUFA PARA CULTURA BACTERIOLÓGICA MODELO 502



7.7 – Diagnóstico de Falhas.

Sintoma	Causa	Solução
A estufa não liga	Falta de energia	Verifique a rede de alimentação
	Fusível queimado	Verifique o fusível de proteção e se necessário trocá-lo por outro. Veja tabela acima
	Tensão incorreta	Verifique a voltagem na placa de identificação da estufa
A estufa não aquece	Resistência queimada	Chamar uma Assistência Técnica autorizada
	Tensão incorreta	Verifique a voltagem na placa de identificação da estufa
A temperatura da estufa está acima da temperatura ajustada	Termostato com defeito	Chamar uma Assistência Técnica autorizada
	Tensão de alimentação incorreta. Acima do valor especificado	Verifique a voltagem na placa de especificação.



8 - Garantia e Assistência Técnica.

- ◆ Como todos os equipamentos marca Fanem[®], este também recebe garantia total de 01 (um) ano contra possíveis defeitos de peças de fabricação (vide termo de garantia em anexo).
- ◆ Para todo tipo de manutenção, dentro ou fora da garantia, procure sempre uma Assistência Técnica autorizada Fanem, não deixe que terceiros, sem qualificação técnica adequada, venha a danificar ou mudar as características originais do seu equipamento.
- ◆ Utilize sempre as peças originais Fanem[®].
- ◆ Responsável Técnico
Eng. Orlando Rossi Filho
CREA 98.435/D