



---

# MANUAL DE INSTRUÇÃO



ESTUFA DE CULTURA  
BACTERIOLÓGICA COM  
CIRCULAÇÃO DE AR,  
RAMPAS E PATAMARES  
CÂMARA DUPLA

**SSBc** REV. 00 - CÓD 2962



# ÍNDICE

01.  
Apresentação
02.  
Especificações técnicas
03.  
Especificações técnicas
04.  
Operação do painel
05.  
Instruções de uso
06.  
Instruções de uso
07.  
Instruções de uso
08.  
Instruções de uso
09.  
Manutenção
10.  
Registro de Inspeção
11.  
Termo de garantia

# APRESENTAÇÃO

Você acaba de adquirir um Equipamento da SOLIDSTEEL, desenvolvido especialmente para proporcionar-lhe a certeza da máxima precisão nos testes do seu laboratório.

Para que você possa trabalhar com segurança e sem problemas, aconselhamos a leitura completa deste manual para que sejam atingidos resultados satisfatórios que poderão orientá-lo na correta utilização do equipamento e conservação do mesmo.

O conhecimento sobre as Estufas SOLIDSTEEL potencializa seu desempenho e aumenta a sua durabilidade e benefícios.

O Certificado de Garantia encontra-se no final deste manual.

A SOLIDSTEEL coloca-se a sua inteira disposição para esclarecer eventuais dúvidas, bem como para receber sua opinião sobre nosso produto.

Entre em contato com nossa assistência técnica:  
**[adm6@solidsteel.com.br](mailto:adm6@solidsteel.com.br)**

## ► GABINETE

- Chapa de aço carbono SAE 1020 ou inox (conforme solicitado);
- Pintura eletrostática epóxi texturizada com tratamento anticorrosivo;
- Porta com puxador anatômico e abertura para direita nas estufas de bancada (11L até 336L);
- 2 portas com abertura de dentro para fora nas estufas de piso;
- Câmara interna construída em Aço Carbono SAE 1020;
- Porta interna em vidro temperado para visualização do interior da estufa e diminuição da troca de calor com o ambiente quando aberta;
- Saída superior – respiro para gases, umidade ou acomodação do termômetro;
- Trilhos internos para deslocamento das bandejas;
- Sistema de fecho tipo rolete;
- Vedação com perfil de silicone de alta temperatura;
- Termostato eletromecânico de segurança contrasuperaquecimento (estufas de piso de 480l a 1600l)

## ► PAINEL DE CONTROLE

- LED indicador das fases do processo;
- Adesivo do painel em policarbonato;
- Chave geral ON/OFF;
- Porta fusível;
- Controlador eletrônico.

## ► ACESSÓRIOS INCLUSOS

- Bandejas conforme tabela;
- Fusível de segurança;
- Controlador de rampas e patamares, com saída RS 485 para registro e monitoramento de temperatura via software;
- Saída USB;
- Circulação de ar;
- Iluminação da câmara.

## ► OPCIONAIS

- Interno e/ou externo em aço inox AISI 430 com polimento tipo espelho;
- Certificação de Calibração RBC/INMETRO do controlador de temperatura;
- Certificação de Calibração RBC/INMETRO do equipamento;
- Controlador de rampas e patamares com saída de 4 a 20 mA para registro e monitoramento de temperatura via software;
- Alarme sonoro;
- Iluminação da câmara;
- Termostato eletromecânico de segurança contrasuperaquecimento (estufas de bancada de 30l até 336l).

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MODELO	CAPACIDADE	MEDIDAS INTERNAS AxLxC	MEDIDAS EXTERNAS AxLxC	POTÊNCIA	BANDEJA
SSBcd 11L	11 litros	15x29x25 cm	30x40x31 cm	350 watts	
SSBcd 13L	13 litro	23x25x23 cm	43x36x36 cm	350 watts	
SSBcd 21L	21 litros	32x24x28 cm	50x42x40 cm	350 watts	
SSBcd 30L	30 litros	32x31x30 cm	52x42x39 cm	350 watts	
SSBcd 40L	40 litros	34x34x36 cm	55x45x52 cm	350 watts	
SSBcd 64L	64 litros	40x40x40 cm	61x51x56 cm	600 watts	
SSBcd 85L	85 litros	45x45x42 cm	66x56x57 cm	600 watts	
SSBcd 110L	110 litros	53x48x42 cm	75x60x51 cm	600 watts	
SSBcd 150L	150 litros	60x50x50 cm	85x61x58 cm	600 watts	
SSBcd 180L	180 litros	50x60x60 cm	75x71x78 cm	1000 watts	
SSBcd 280L	280 litros	80x50x70 cm	108x63x88 cm	1000 watts	
SSBcd 336L	336 litros	80x60x70 cm	108x71x88 cm	1000 watts	
SSBcd 480L	480 litros	100x80x60 cm	160x116x69 cm	2000 watts	
SSBcd 630L	630 litros	90x100x70 cm	160x158x95 cm	3000 watts	

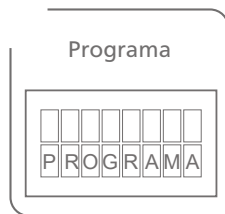
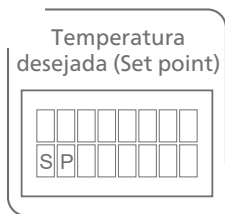
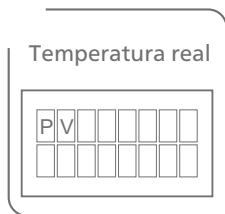
<b>TEMPERATURA DE TRABALHO</b>	Ambiente +5°C até 70°C – outras sob consulta
<b>CONTROLE DE TEMPERATURA</b>	Digital PID autotuning
<b>DISPLAY</b>	LED 4 dígitos
<b>RESOLUÇÃO</b>	0,1°C para indicação de temperatura de processo
<b>TIMER</b>	Programável de 1 a 9999 minutos de 1 em 1 minuto
<b>INDICAÇÃO DE PROCESSO</b>	LED
<b>SENSOR DE TEMPERATURA</b>	PT 100
<b>CABO DE ALIMENTAÇÃO</b>	Com plug de 3 pinos, duas fases e um terra, NBR 14136
<b>HOMOGENEIDADE TÉRMICA</b>	+/- 1°C / 480L ou 630L +/- 4°C
<b>PRECISÃO DO SISTEMA</b>	+/- 1°C
<b>ISOLAMENTO TÉRMICO</b>	Lã de vidro, inclusive nas portas
<b>CIRCULAÇÃO DE AR</b>	Forçada no sentido horizontal através de micro ventiladores para homogeneização da câmara
<b>VIDRO</b>	Temperado, com cantos arredondados e espessura de 6mm
<b>ALIMENTAÇÃO</b>	Bivolt até 336L. Maiores litragens definir 110V ou 220V

# OPERAÇÃO DO PAINEL

## ESTUFAS ATÉ 336L

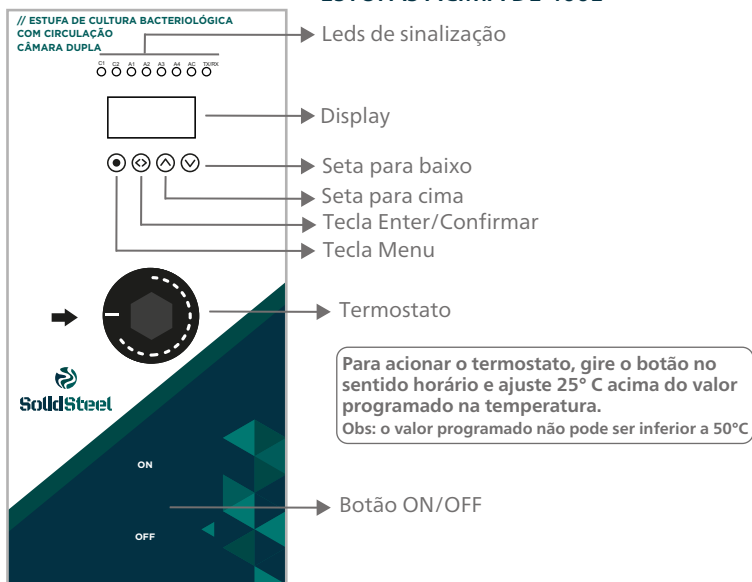


LED	APAGADO	ACESSO	PISCANDO
C1	Controle 1 Desligado	Controle 1 Ligado	Controle atuando no processo
A1	Alarme 1 Desligado	Alarme 1 Ligado	Alarme temporizado
TX/RX	Comunic. Desligada	.....	Comunicação ligada

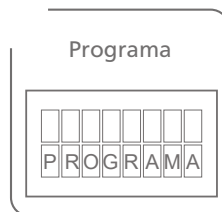
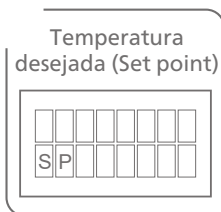
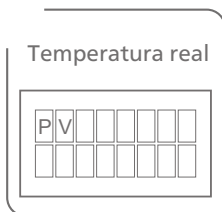


# OPERAÇÃO DO PAINEL

## ESTUFAS ACIMA DE 400L





LED	APAGADO	ACESSO	PISCANDO
C1	Controle 1 Desligado	Controle 1 Ligado	Controle atuando no processo
A1	Alarme 1 Desligado	Alarme 1 Ligado	Alarme temporizado
TX/RX	Comunic. Desligada	.....	Comunicação ligada








# INSTRUÇÕES DE USO

## FUNCIONAMENTO PADRÃO

- 1 Verificar se a voltagem da rede elétrica é compatível com a selecionada no ato da compra do equipamento;
- 2 Ligar o equipamento na rede elétrica e acionar a chave ON/OFF. O equipamento acionará a circulação automaticamente;
- 3 Ajustar a temperatura nas teclas  ;
- 4 O equipamento iniciará seu aquecimento automaticamente.

## FUNCIONAMENTO PARA PROGRAMAS SALVOS

- 1 Segurar o botão  até aparecer a palavra "PROGRAMA";
- 2 Fazer a seleção da programação desejada pressionando as teclas  ;
- 3 Para selecionar e alterar os parâmetros da programação, pressionar a tecla ;
- 4 Para gravar as alterações feitas, pressionar novamente a tecla .



EVITE FAZER LIGAÇÕES TELEFÔNICAS PRÓXIMO AO EQUIPAMENTO EM FUNCIONAMENTO. O PROCESSO DE CURA DA TINTA DA ESTUFA DEVE SER FINALIZADO EM SUAS PRIMEIRAS UTILIZAÇÕES, PODENDO GERAR FUMAÇA E ODOR FORTE.

NÃO DEIXAR A PORTA DO EQUIPAMENTO ABERTA POR MAIS DE 5 MINUTOS QUANDO ESTIVER EM FUNCIONAMENTO. CASO NECESSÁRIO, PAUSAR A PROGRAMAÇÃO.

CASO OCORRA A QUEIMA DO FUSÍVEL, TROCAR SEMPRE POR OUTRO DA MESMA VOLTAGEM. A TROCA DE FUSÍVEL QUEIMADO NÃO ACARRETA EM PERDA DA GARANTIA, POIS, SE TRATA DE UM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO.

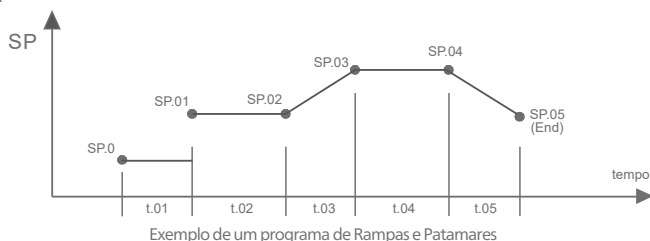


# INSTRUÇÕES DE USO

## FUNCIONAMENTO RAMPAS E PATAMARES - PROGRAMAS

DISPLAY	NOME	DESCRIÇÃO	VALORES VÁLIDOS
P V 0 9 9 9 9 P r o g r a m a	Bloco de Programas	Indica que o usuário está no bloco de Programas.	
P V 0 9 9 9 9 N ú m . P r g .	Número do Programa	Indica o nº do programa editado, ou seleciona um novo programa para edição.	De 01 até 32
P V 0 9 9 9 9 S e g m e n t o	Nº de segmento do Programa	Indica o número de segmentos alocados ao programa.	De 01 até 63
P V 0 9 9 9 9 A t t . P r g .	Apagar ou Corrigir o Programa	Usado para apagar ou corrigir um programa já editado.	Apagar: apaga o programa selecionado Editar: altera os parâmetros do programa selecionado
P V 0 9 9 9 9 I n c . P r g .	Início do Programa	Define se o programa será iniciado ao ligar o controlador.	Auto: executa o programa sempre que liga o controlador. Manual: aguarda o comando Ligado do parâmetro. Sf. Prog para executar o programa.
P V 0 9 9 9 9 M o d o P r g .	Modo de Operação	Ajusta o modo de trabalho para o programa.	0: Desliga controle 1: SP do último segmento 2: Repete automaticamente o programa.
P V 0 9 9 9 9 S P n P r g .	Set-Point Inicial	Ajusta o ponto de partida para o programa.	De Esc. Min. a Esc. Min. definido no bloco de conf.
P V 0 9 9 9 9 T m 0 0 : 0 0	Tempo do Segmento	Ajusta o tempo de cada segmento.	De 00:01 a 99:59 min.
P V 0 9 9 9 9 S P n P r g .	Próximo Set-Point	Ajusta o ponto inicial do segmento. (Que é o início do próximo segmento)	De Esc. Min. a Esc. Min. definido no bloco de conf.
P V 0 9 9 9 9 P r i o r i d .	Prioridade	Define por segmento, qual a prioridade seguida; tempo ou temperatura. Se temperat, o controlador paralisa o set-point e a contagem de tempo sempre que ultrapassar a banda de tolerância Desv.Max do segmento. Se tempo, o controlador cumprirá o tempo previsto para o segmento, independente da temperatura.	Tempo ou Temperat
P V 0 9 9 9 9 D e s v . M a x	Banda de Tolerância	Define o desvio máximo tolerável entre a temperatura e o set-point durante a execução do segmento. Disponível se no parâmetro anterior a prioridade for temperat.	De 1 a 100° C
P V 0 9 9 9 9 A l . S e g m .	Alarme do Segmento	Define se o alarme será acionado no segmento. Válido se o parâmetro Alarme selecionado para Programa, no bloco de configuração.	Desliga-Nenhum relé atua neste segmento. Alarme-o relé atua neste segmento.
P V 0 9 9 9 9 P t . A ç ã o	Acionamento do Alarme	Define em que ponto do segmento o alarme selecionado acionará. Disponível se Al.Segm. selecionado para Alarme.	Fim Segm./Inic Segm
P V 0 9 9 9 9 F i m P r g .	Final do Programa	Ao término da edição do programa, o display indicará Fim Prg.	Fim Segm./Inic Segm

O programa permite a elaboração de um perfil térmico para o controle automático de um processo. É possível memorizar até 32 programas com número variável de segmentos, num total de 63 segmentos, e a cada segmento definir: tempos, temperaturas, prioridades (tempo ou temperatura), tolerâncias de desvio no caso de temperatura, o alarme e suas atuações. Pode-se assim criar rampas e patamares, em que o SP de acordo com os tempos programados é automaticamente alterado pelo controlador, sem a intervenção do operador.



# INSTRUÇÕES DE USO

## FUNCIONAMENTO RAMPAS E PATAMARES - PROGRAMAS

### Para editar um programa

- 1º) Traçar o perfil do programa desejado como o exemplo;
- 2º) Se necessário, utilizar saídas de alarme/relé no programa, configurar ALARME para Programa no bloco de configuração;
- 3º) Habilitar o bloco de programas no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração;
- 4º) Seguir a sequência de configuração do bloco de programas.

### Para apagar um programa

- 1º) Selecionar o programa desejado no bloco de programas;
- 2º) Selecionar “Deletar” no parâmetro Alt.Prog.

### Para executar um programa editado

- 1º) Selecionar o programa desejado no bloco de operação Num. Prg;
- 2º) Iniciar o programa alterando o parâmetro Sit.Prog. de “Deslig.” para “Ligado”.

### Para avançar ou retroceder um programa

- 1º) Se o programa estiver sendo executado, desligá-lo no parâmetro Sit.Prog=“Deslig.”
- 2º) Selecionar o segmento desejado no parâmetro Sg.At.;
- 3º) Ajustar o tempo a ser executado dentro do segmento acima selecionado Tm 00:00;
- 4º) Iniciar o programa alterando o parâmetro Sit.Prog de “Deslig.” para “Ligado”.

### Observações:

Confirmar se a entrada, o controle, a escala e os alarmes estão configurados de acordo com o programa selecionado.

Ao iniciar o programa, o controlador primeiro aguarda o processo atingir o set-point inicial SP 0 Prg.

Para paralisar o programa, alterar o parâmetro Sit.Prog. de “Deslig.” e para prosseguir do ponto que parou, alterar para “Ligado”.

Para desligar o programa, alterar o parâmetro Sit.Prog. de “Deslig.”. O controle passará a obedecer o SP.

Na sequência da configuração de um programa, ao chegar no parâmetro Pt.ACAO o controlador retornar para TnPrg(+1) repetidamente, até que o último segmento seja configurado, indicando ao final FimPrg.

Quando altera um parâmetro, é necessário avançar até o final do segmento para que a alteração seja gravada.

Quando um programa está sendo executado (Ligado), o controlador não permite alterar os parâmetros: SP n Prg, Entrada, Pto. Dec., Esc. Min., Esc. Max., Alarme, Sg. At, Tm 00:00.

## FUNCIONAMENTO RAMPAS E PATAMARES - OPERAÇÃO

DISPLAY	NOME	DESCRIÇÃO	VALORES VÁLIDOS																
<table border="1"><tr><td>P</td><td>V</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>.</td><td>9</td></tr><tr><td>N</td><td>.</td><td>P</td><td>g</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr></table>	P	V	9	9	9	9	.	9	N	.	P	g	.	.	.	.	Programa Atual	Indica o programa em andamento ou seleciona um programa a ser executado. Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração.	De 01 até 32
P	V	9	9	9	9	.	9												
N	.	P	g	.	.	.	.												
<table border="1"><tr><td>P</td><td>V</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>.</td><td>9</td></tr><tr><td>S</td><td>g</td><td>.</td><td>A</td><td>t</td><td>.</td><td>.</td><td>.</td></tr></table>	P	V	9	9	9	9	.	9	S	g	.	A	t	.	.	.	Segmento Atual	Indica o segmento em andamento ou seleciona um novo segmento a ser executado. Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração. Obs: Para mudar de segmento é necessário desligar o programa em andamento (Sit.Prog = Deslig.) selecionar o segmento desejado e religar (Sit.Prog = Ligado).	De 01 até 63
P	V	9	9	9	9	.	9												
S	g	.	A	t	.	.	.												
<table border="1"><tr><td>P</td><td>V</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>.</td><td>9</td></tr><tr><td>T</td><td>m</td><td>:</td><td>0</td><td>:</td><td>0</td><td>:</td><td>0</td></tr></table>	P	V	9	9	9	9	.	9	T	m	:	0	:	0	:	0	Tempo Restante do Segmento Atual	Indica o tempo restante do segmento em execução ou ajusta o tempo a ser executado do segmento acima selecionado. Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração. Obs: Para alterar o tempo é necessário desligar o programa em andamento (Sit.Prog = Deslig.) ajustar o tempo desejado e religar (Sit.Prog = Ligado).	00:01 a 99:59 min.
P	V	9	9	9	9	.	9												
T	m	:	0	:	0	:	0												
<table border="1"><tr><td>P</td><td>V</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>.</td><td>9</td></tr><tr><td>S</td><td>i</td><td>t</td><td>.</td><td>P</td><td>r</td><td>o</td><td>g</td></tr></table>	P	V	9	9	9	9	.	9	S	i	t	.	P	r	o	g	Status do Programa Atual	Indica e altera o estado do programa atual. Disponível se habilitado no parâmetro Prg.Oper no bloco de configuração.	Deslig. O programa definido em N.Pg. é desligado e o controle é feito com o valor de SPnPrg. Ligado: Inicia o Programa definido em N.Pg. no segmento e no tempo indicados nos parâmetros acima.
P	V	9	9	9	9	.	9												
S	i	t	.	P	r	o	g												
<table border="1"><tr><td>P</td><td>V</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>.</td><td>9</td></tr><tr><td>S</td><td>P</td><td>:</td><td>A</td><td>:</td><td>i</td><td>:</td><td>m</td></tr></table>	P	V	9	9	9	9	.	9	S	P	:	A	:	i	:	m	Set-Point do Alarme	Ajusta o set-point do alarme. Disponível se habilitado no parâmetro Oper.Alm no bloco de configuração.	De Esc. Min. a Esc. Max.
P	V	9	9	9	9	.	9												
S	P	:	A	:	i	:	m												

PROBLEMAS	CAUSAS PROVÁVEIS	SOLUÇÕES
Estufa não liga. Indicador de aquecimento sempre apagado.	a) Falta de energia. b) Fusível queimado.	a) Verificar as condições da tomada. b) Verificar se a amperagem do fusível está de acordo com a tensão da rede.
Temperatura não aumenta, mesmo com o indicador de aquecimento ligado.	a) Porta mal fechada. b) Resistência queimada. c) Relê em estado sólido queimado.	a) Verificar o fechamento da porta da estufa. b) Entrar em contato com a assistência técnica. c) Trocar relê.
Estabiliza em temperatura diferente da selecionada.	Termostato configurado errado. (equipamentos que utilizam termostato)	Programar temperatura 25°C acima do valor programado no equipamento. Obs: o valor programado não pode ser inferior a 50°C.
Erros do display P V   9 9 9   9 E r r o   1	Erro no programa de rampas e patamares. Escala configurada fora da aplicação	Configurar corretamente a programação.
Erros do display P V   9 9 9   9 E r r o   2	Erro no programa de rampas e patamares. Casa decimal configurada diferente da aplicação.	Configurar corretamente a programação.
Erros do display P V   9 9 9   9 E r r o   3	Erro no programa de rampas e patamares. Alarme não configurado para Programa.	Configurar corretamente a programação.
Erros do display >   Escala   a P V   9 9 9   9	Erro de sensor	Entrar em contato com a assistência técnica.
Erros do display <   Escala   a P V   9 9 9   9	Erro de sensor	Entrar em contato com a assistência técnica.
Erros do display E r   S i g n a l   P V   9 9 9   9	Erro de sensor	Entrar em contato com a assistência técnica.
Circulação não inicia.	a) Hélice travada. b) Motor queimado.	a) Liberar a hélice para o eixo girar. b) Caso o motor estiver queimado, trocá-lo.

## CUIDADOS

- Após o seu equipamento ter atingido a temperatura registrada, aguardar o tempo de estabilização da temperatura em seu interior, (aproximadamente 60 minutos), quando a precisão deverá atingir a temperatura setada com variação de  $\pm 1^\circ\text{C}$ ;
- No caso de seu equipamento não se estabilizar na temperatura programada, e continuar a subir, entrará automaticamente em funcionamento o termostato de segurança (equipamentos que utilizam termostato);
- A carga colocada sobre a prateleira não pode encostar nas paredes do equipamento e nem impedir a circulação de ar e temperatura em seu interior;
- Não coloque para secar ou evaporar peças solventes ou resíduos inflamáveis;
- Durante o uso recomenda-se o acompanhamento constante do equipamento, verificando os valores de tempo e temperatura. Em caso de alteração destes, desligue o equipamento independentemente da atuação dos sistemas de segurança;
- Evite a presença de resíduos no interior do equipamento, mantendo sempre a limpeza periódica do produto;
- Nunca molhe as partes elétricas ou derrame líquido no interior do equipamento. Risco de causar curto circuito e choque elétrico;
- Promover limpeza periódica com pano úmido sem fazer uso de agentes químicos. Realizar os procedimentos de esterilização de acordo com as normas adequadas;
- Nunca altere qualquer característica construtiva ou operacional do equipamento.

# TERMO DE GARANTIA

**ANOTE AQUI O NÚMERO DE SÉRIE DO SEU EQUIPAMENTO, ELE É A SUA GARANTIA:**



Este aparelho é garantido ao primeiro comprador contra defeitos de fabricação ou de material, no prazo de doze meses, a contar "pro-rata-die". Não estarão cobertas por esta garantia as peças fabricadas por terceiros e as peças que sofrem desgaste natural pelo uso, tais como molas, peças de plástico ou nylon, componentes elétricos e eletrônicos, etc.

## **ESTA GARANTIA PERDERÁ TODA A SUA VALIDADE CASO SEJAM CONSTATADAS QUAISQUER DAS SEGUINTE SITUAÇÕES:**

- Alteração em parâmetros internos do controlador digital sem prévio consentimento da fabricante;
- O equipamento tenha sofrido dano causado por quedas, fenômenos naturais, instalação elétrica inadequada e/ou uso indevido;
- O equipamento tenha recebido manutenção por pessoa não autorizada pela fábrica e/ou peças não originais;
- Imperícia, imprudência e/ou negligência no seu manuseio e operação;
- Não seja apresentado o número de série acompanhado da referida Nota Fiscal de Compra. Esta garantia aplica-se apenas e tão somente às peças de reposição, reparos e regulagens;
- Correrão por conta e risco do comprador todas as despesas decorrentes de: Fretes, carretos, acessórios para remessas e devolução de conserto.



**SolidSteel**

Av. Comendador Leopoldo Dedini, n° 150  
Distrito Industrial Unileste | Piracicaba | SP  
CEP: 13422-210 | CNPJ: 18.429.007/0001-99

INSC. E: 535.615.450-112

SAC: 08000522991

CREA-SP: 2167261

[solidsteel.com.br](http://solidsteel.com.br)

