



---

# MANUAL DE INSTRUÇÃO



INCUBADORA  
B.O.D / D.B.O COM  
ALTERNÂNCIA DE  
TEMPERATURA

**SSBODa**

REV. 01 - CÓD 2927



# 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.  
Manutenção
09.  
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 Incubadoras 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)**

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## ► GABINETE

- Isolamento térmico em poliuretano expandido em todas as paredes e portas;
- Pouca perda de temperatura para o meio externo;
- Iluminação automática ao abrir a porta;
- Câmara interna revestida com polímero pré-moldado e anticorrosão;
- Chapa externa e prateleiras internas de aço carbono SAE 1020 com pintura eletrostática;
- Pintura eletrotástica epóxi lisa com tratamento anticorrosivo;
- Pés niveladores;
- Porta tipo cega com vedação magnética;

## ► PAINEL DE CONTROLE

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

## ► ACESSÓRIOS INCLUSOS

- Prateleiras;
- Gaveta plástica;
- Sistema de rampas e patamares.

## ► OPCIONAIS

- Certificação de Calibração RBC/INMETRO do controlador de temperatura;
- Certificado de Calibração RBC/INMETRO do equipamento;
- Prateleiras em aço inox;
- Alternância de temperatura com controlador de rampas e patamares, com saída de 4 a 20 mA para registro;
- Controle de umidade (somente para o modelo de 342L);
- Tomada interna.

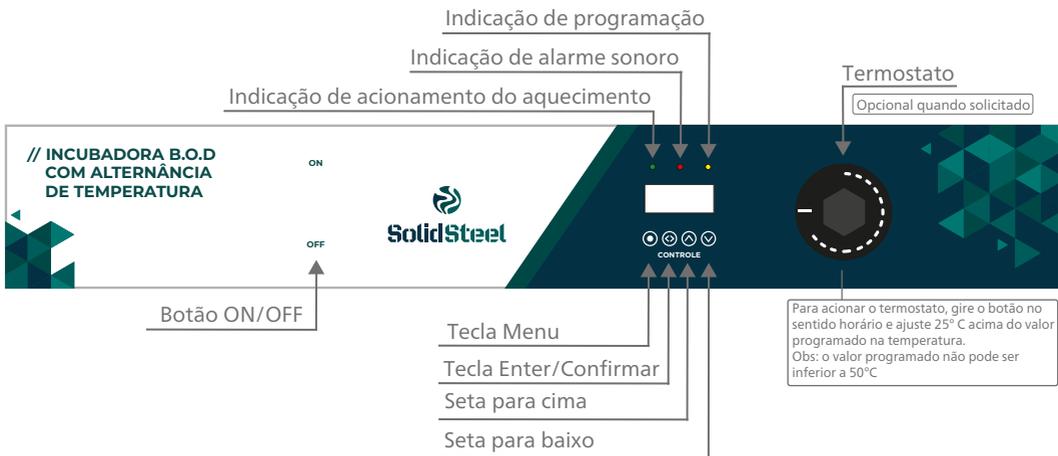
# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MODELO	CAPACIDADE	VOLUME ÚTIL	MEDIDAS INTERNAS A x L x C	POTÊNCIA	PRATELEIRAS
SSBODa	120 litros	109 litros	54 x 48,2 x 42,2 cm	200 watts	2
SSBODa	342 litros	323 litros	134 x 52,5 x 46 cm	400 watts	2

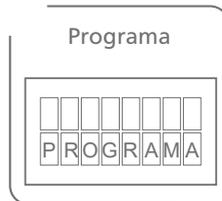
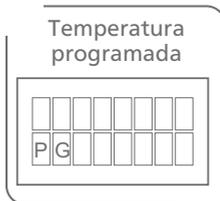
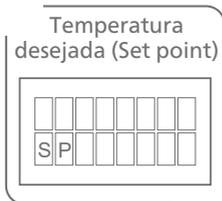
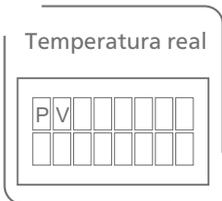
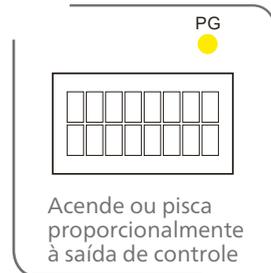
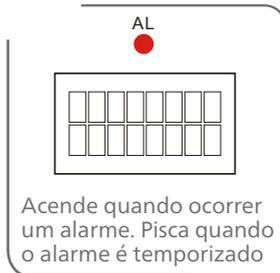
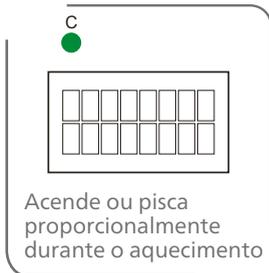
TEMPERATURA DE TRABALHO	-10°C até 60°C
RESISTÊNCIA	Tubular blindada de aço inox, de fácil substituição
CONTROLE DE TEMPERATURA	Digital com PID e autotuning
CONTROLADOR DE ALTERNÂNCIA DE TEMPERATURA	62 segmentos divididos em até 32 programas
DISPLAY	LED 4 dígitos
RESOLUÇÃO	0,1°C para indicação da temperatura de processo
HOMEGENEIDADE TÉRMICA	+/-0,3°C
PRECISÃO DO SISTEMA	Precisão do controle de +/-0,5°C
PRECISÃO DO SISTEMA	+/- 2°C
SENSOR DE TEMPERATURA	PT 100
TIMER	Programável de 1 a 9999 minutos de 1 em 1 minuto
CABO DE ALIMENTAÇÃO	Com plug de 3 pinos, duas fases e um terra, NBR 14136
COMPRESSOR HERMÉTICO	Com potência de 1/8 de Hp livre de CFC
TERMOSTATO DE SEGURANÇA	Segurança contra elevação de temperatura e desligamento automático do sistema de refrigeração
VENTILAÇÃO	Sistema silencioso com circulação forçada do ar quente e frio, no sentido vertical, para homogeneidade no interior da câmara
ALIMENTAÇÃO	110V ou 220V - definir

# OPERAÇÃO DO PAINEL

## INCUBADORAS ATÉ 342L



## DISPLAY DIGITAL



# 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;
- 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 .



**CASO O PROCESSO NÃO NECESSITE DE TEMPO PRÉ-DETERMINADO, COLOCAR O TIMER EM OFF. NÃO DEIXAR A PORTA DO EQUIPAMENTO ABERTA POR MAIS DE 5 MINUTOS QUANDO ESTIVER EM FUNCIONAMENTO. CASO NECESSÁRIO, PAUSAR A PROGRAMAÇÃO. EVITE FAZER LIGAÇÕES TELEFÔNICAS PRÓXIMO AO EQUIPAMENTO EM FUNCIONAMENTO. NÃO DERRAME LÍQUIDOS SOBRE A PARTE FRONTAL DO EQUIPAMENTO, EVITE DANOS ELÉTRICOS. 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.**



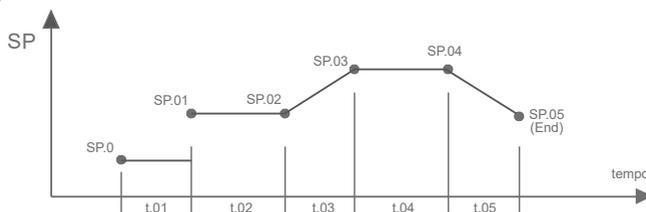
Em caso de testes por períodos mais longos poderá haver a formação de gelo na unidade refrigeradora, proceder com o degelo manual deixando o equipamento desligado por 24h.

# INSTRUÇÕES DE USO

## FUNCIONAMENTO RAMPAS E PATAMARES - PROGRAMAS

DISPLAY	NOME	DESCRIÇÃO	VALORES VÁLIDOS
P V 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 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.



Exemplo de um programa de Rampas e Patamares

# 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></tr> <tr><td>N</td><td>.</td><td>P</td><td>g</td><td>.</td><td>.</td></tr> </table>	P	V	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												
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></tr> <tr><td>S</td><td>g</td><td>.</td><td>A</td><td>t</td><td>.</td></tr> </table>	P	V	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												
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></tr> <tr><td>T</td><td>m</td><td>0</td><td>0</td><td>:</td><td>0</td></tr> </table>	P	V	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												
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></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	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												
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></tr> <tr><td>S</td><td>P</td><td>.</td><td>A</td><td>i</td><td>m</td><td>.</td></tr> </table>	P	V	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												
S	P	.	A	i	m	.											

# MANUTENÇÃO

PROBLEMAS	CAUSAS PROVÁVEIS	SOLUÇÕES
Incubadora 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 estão de acordo com a tensão da rede.
Temperatura não aumenta, mesmo com o indicador de aquecimento ligado.	a) Porta mal fechada. b) Resistência queimada. d) Relê de estado sólido queimado.	a) Verificar o fechamento da porta da incubadora. 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 setado no equipamento. Obs: o valor programado não pode ser inferior a 50°C.
Erros do display P V   9 9 9 9   9 E r r o r   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   9 E r r o r   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   9 E r r o r   8	Erro no programa de rampas e patamares. Alarme não configurado para Programa.	Configurar corretamente a programação.
Erros do display >   E s c a l a   P V   9 9 9 9   9	Erro de sensor	Entrar em contato com a assistência técnica.
Erros do display <   E s c a l a   P V   9 9 9 9   9	Erro de sensor	Entrar em contato com a assistência técnica.
Erros do display E r _ S i n a l   P V   9 9 9 9   9	Erro de sensor	Entrar em contato com a assistência técnica.

## ! 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. Recomenda-se deixar um espaço no centro do equipamento, possibilitando assim a circulação de ar e temperatura que acontece pelo centro do condensador;
- 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.



É extremamente importante garantir que o equipamento não ultrapasse a inclinação máxima de 15°. Caso seja ultrapassado, haverá risco do óleo do compressor contaminar o sistema de refrigeração, assim entupindo o filtro capilar e comprometendo todo o sistema. Caso identificado falhas no sistema proveniente do manuseio inadequado, haverá perda da garantia do sistema de refrigeração.

# 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**

