

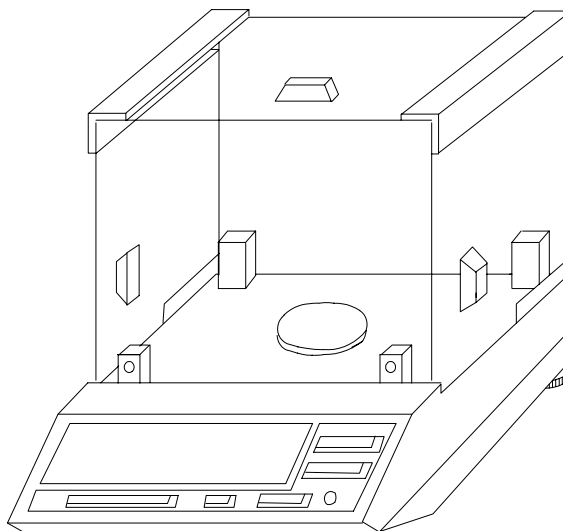
Marte®

BALANÇAS ELETRÔNICAS

BALANÇA COM GRAMATURA E TITULAGEM:

AL 200T

AL 500T



MANUAL DO USUÁRIO V3.0

Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda.
04301-000 - Av. Miguel Estefno, 752 - São Paulo - SP - Brasil
TEL: (011) 5581-8188 Fax: (011) 5581-1162
SITE: martebal.com.br Email: info@martebal.com.br
Ref. 307.0004.00 rev. 1

AL200-T2.DOC 02/2001

INTRODUÇÃO

Esta balança é de concepção tecnológica avançada, possuindo vários recursos técnicos. Para um bom desempenho é necessário ler TODO O MANUAL.

GARANTIA

A balança eletrônica é garantida pela fábrica durante um ano contra defeito de fabricação. Estão excluídos desta garantia: choques mecânicos, ligação em tensão elétrica errada e violação do lacre por pessoa não autorizada.

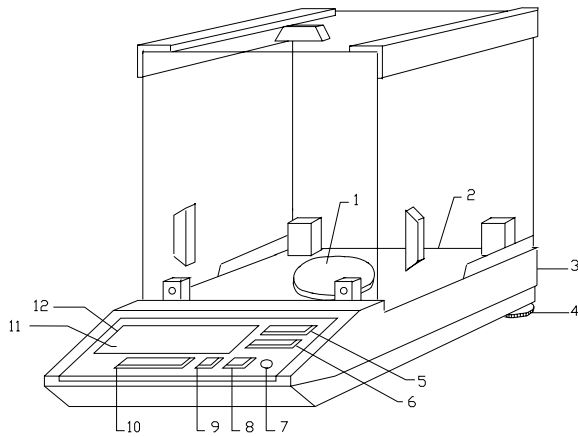
ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Dados técnicos | 1 |
| 2. Vista da balança | 1 |
| 3. Função das teclas | 2 |
| 4. Instalação da balança | 2 |
| 5. Utilização da balança | 3 |
| 6. Dosagens ou pesagens sequenciais | 3 |
| 7. Pesagem comparativa | 4 |
| 8.. Gramatura e titulação | 4 |
| 9. Programação da balança | 6 |
| 10. Calibração da balança | 7 |
| 11. Comunicação remota (opcional)..... | 8 |
| 12. Lista do programa de operação da balança | 9 |
| 13. Mensagens de erros | 10 |
| 14. Detecção e correção de falhas..... | 10 |
| 15. Mesa recomendada para balança eletrônica | 11 |
| 16. Informações gerais..... | 12 |

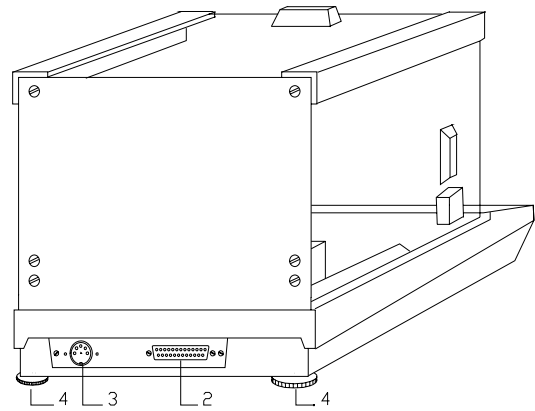
1- DADOS TÉCNICOS

| Características | Modelos | |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| | AL200T | AL500T |
| Carga máxima | 200g | 500g |
| Sensibilidade | 0,001g | 0,001g |
| Reprodutibilidade | 0,001g | 0,001g |
| Campo de tara | 200g | 500g |
| Tempo de estabilização | 4s | 4s |
| Temperatura ambiente | 10 a 40°C | 10 a 40°C |
| Dimensões do prato (mm) | Ø100 | Ø100 |
| Dimensões da balança CxLxA (mm) | 292x210x260 | 292x210x260 |
| Peso | 7kg | 7kg |
| Voltagem | 110/220v | 110/220v |
| Consumo Típico | 10va | 10va |
| Interface (opcional) | RS232C | RS232C |

2- VISTA DA BALANÇA



VISTA FRONTAL



VISTA TRASEIRA

DESCRIÇÃO



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 - Prato da balança | 7 - Nível da balança |
| 2 - Entrada/saída RS232C (opcional) | 8 - Tecla impressão/contagem/percentagem |
| 3 - Entrada da fonte de alimentação | 9 - Tecla função |
| 4 - Pés niveladores | 10- Tecla tara/programação |
| 5 - Tecla liga/desliga | 11- Indicador de barra INDIMARTE |
| 6 - Tecla calibração/pesagem/unidade | 12- Display |

3- FUNÇÕES DAS TECLAS





•Liga e desliga a balança.






•Muda da unidade de peso para unidade de gramatura/titulagem escolhida e vice-versa. Acionando  seguido de , balança entra no modo calibração. Ver item 12 para acessar.



•Efetua a leitura do comprimento do fio. Acionando  seguido de , a balança envia os dados para a saída serial.

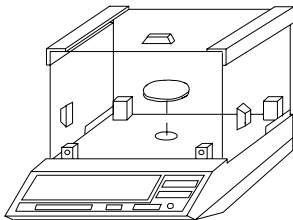


•Quando acionada, permite acesso às segundas funções das teclas: ,  e .



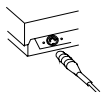
•Quando acionada, permite zerar a balança, tarar vasilhame e, em dosagens sequenciais, zerar a balança a cada pesagem.

4- INSTALAÇÃO DA BALANÇA

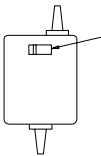


•Retirar a balança da embalagem, colocá-la sobre a mesa de trabalho, em local adequado, isento de radiação de calor, trepidações, correntes de ar, etc.

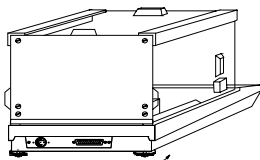
•Encaixar corretamente o prato na balança.



•Encaixar e enroscar o conector da fonte de alimentação no plug existente na parte traseira da balança.



•Ajustar a chave 110/220v existente na fonte de alimentação à tensão elétrica da rede.



•Nivelar a balança pelos pés niveladores até centrar o nível da balança.

Em condições desfavoráveis de trabalho, adaptar a balança a esse ambiente. Veja item 9b

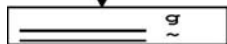
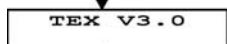
5- UTILIZAÇÃO DA BALANÇA



•Ao ligar a balança à rede elétrica, aparecerá: -DESLIGADO-. Aguardar 30 minutos de pré-aquecimento. Se a fonte for desligada ou faltar energia, aguardar novo pré-aquecimento. NUNCA DESLIGAR A BALANÇA ATRAVÉS DO CONECTOR TRASEIRO.



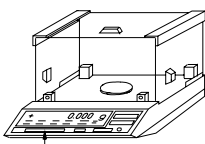
•Pressionar . Durante 3s aparecerão todos os pontos do display. A seguir aparecerá +0.000g. O sinal ~ indica leitura não estabilizada, e o sinal = indica leitura estabilizada.



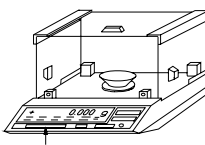
•Se, ao ligar a balança aparecer: Erro: plat.c/P (erro, plataforma com peso), basta remover o peso ou o vasilhame do prato.



•Ao desligar a balança pela tecla aparecerá no display -DESLIGADO-, contudo a balança continuará energizada para ser mantida em equilíbrio térmico.



•Zerar a balança antes de efetuar as pesagens, pressionado .



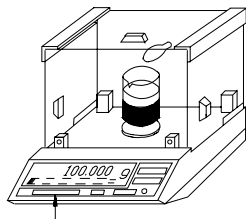
•Se for necessário o uso de algum vasilhame, colocá-lo sobre o prato e pressionar para tará-lo.



•O indicador INDIMARTE mostra a capacidade já utilizada da balança.

6- DOSAGENS OU PESAGENS SEQUENCIAIS

-Colocar o vasilhame sobre o prato da balança e pressionar para tarar.



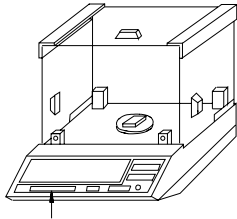
-Colocar o 1º produto, efetuar a leitura e zerar novamente a balança pressionando .

-Colocar o 2º produto, efetuar a leitura e zerar novamente a balança e assim sucessivamente.

-Após a última pesagem, zerar a balança. Retirar a mistura (composição) e ao recolocar o vasilhame vazio sobre o prato da balança, aparecerá o peso total da mistura com sinal negativo.

7- PESAGEM COMPARATIVA

Para verificar o desvio + ou - em relação a um peso de referência.



-Colocar o peso de referência sobre o prato da balança e zerá-la, pressionando **T** **F.PROG**, e a seguir remover o peso. O display indicará o peso de referência com sinal negativo.

-Colocar o produto a ser comparado sobre o prato da balança. Se o peso for maior que o padrão, aparecerá a diferença de peso com sinal positivo, e se for menor, com sinal negativo.

8- GRAMATURA E TITULAGEM

A balança dispõe de uma unidade de gramatura (para amostra de 100cm²) e 6 unidades de títulos, a saber: ktex, tex, dtex, nden, Nm e Ne. Nas 4 primeiras unidades o título é diretamente proporcional ao peso, cuja fórmula é:

$$\text{Título} = \frac{K * \text{Peso}}{\text{Compr}}$$

e nas duas últimas unidades, o título é inversamente proporcional ao peso, cuja fórmula é:

$$\text{Título} = \frac{\text{Compr} * K}{\text{Peso}}$$

onde:

ktex---> k=1
 tex ---> k=1000
 dtex---> k=10000
 nden---> k=9000
 Nm ---> k=1
 Ne ---> k=0,59

8.1 LEITURA DO COMPRIMENTO DO FIO

L: 10.0 m

•Acione **CNT** **F.FIMP**. Se o valor mostrado no display é o desejado então acione **T** **F.PROG**. A balança voltará ao modo pesagem.

L: _ 10.0 m

•Para mudar o valor do comprimento, acione **F**. Aparecerá o cursor na posição inicial.

L: _ 10.0 m

•Acione **F** sucessivamente até que o cursor se posicione sob o dígito a ser mudado. Acione **BAL** **F.CAL** ou **CNT** **F.FIMP** para mudar de valor.

L: _ 10.0 m

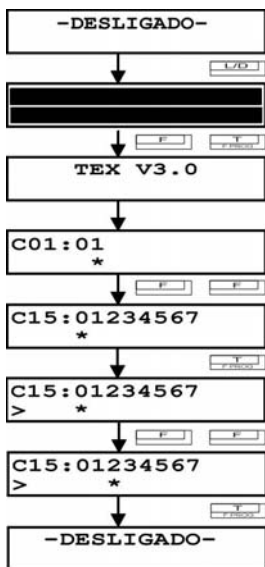
•Acione **F** para mudar o cursor de posição. Acione **BAL** **F.CAL** ou **CNT** **F.FIMP** para mudar de valor.

L: 1 10.0 m

•Terminada a alteração, acione **T** **F.PROG**. A balança registrará o valor (até a próxima alteração) e voltará ao modo pesagem.

L: 10 0.0 m

8.2 SELEÇÃO DA UNIDADE DE TÍTULO

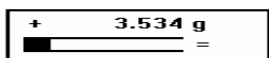


Certifique-se de que a balança está desbloqueada para programação (C07:01).

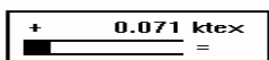
- Desligue a balança. Com o display mostrando "-DESLIGADO-" acione .
- Durante o instante em que todos os pontos do display estão acesos, acione seguido de . Após mostrar a versão, a balança entrará no modo programação (ver item 9b).
- Acione sucessivamente até aparecer linha "C15".
- Acione para mudar (*) de posição. Aparecerá o sinal ">" sob o "C".
- Acione sucessivamente até posicionar (*) sob o número desejado, conforme a tabela abaixo:

| |
|------------|
| 0.....g |
| 1.....gm2 |
| 2.....ktex |
| 3.....tex |
| 4.....dtex |
| 5.....Nden |
| 6.....Nm |
| 7.....Ne |
- Acione para registrar a modificação. A balança voltará a mostrar: "-DESLIGADO-".

8.3 TITULAGEM DE FIOS



• Colocar a amostra de fio no comprimento especificado (item 8.1). Supõe L = 50 m e unidade = ktex para os valores mostrados no display.



• Acionar . A balança mudará de "g" para "ktex", mostrando no display o valor convertido. Para retornar, acionar .

9- PROGRAMAÇÃO DA BALANÇA

A balança está equipada com 15 tipos diferentes de programas(C01 a C15, também chamados de linhas). Veja item 12

Estes programas permitem adaptar a balança às diversas condições de ambiente de trabalho.

Por exemplo, em C09(meio ambiente) existem 4 modalidades diferentes de leitura: rapidíssima, rápida, média e lenta.

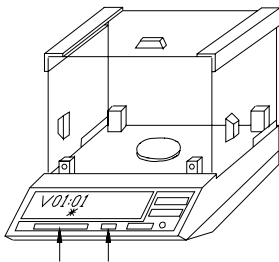
Se a condição ambiental de trabalho for extremamente estável(sem correntes de ar, trepidações, etc.),pode-se optar por uma leitura rapidíssima, Em ambiente estável usar leitura rápida. Em ambiente instável usar leitura média e em ambiente muito instável usar leitura lenta.

Para verificar a programação ver item 9.1- ACESSO PARA VERIFICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO.

Para evitar mudanças acidentais, existe uma função que bloqueia o acesso à programação (ver C07).

Para mudar o programa ver item 9.2- ALTERAÇÃO DO PROGRAMA.

9.1- ACESSO PARA VERIFICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO



Serve para verificar como a balança está programada(não permite mudança).

No modo balança, após aparecer +0.000g, acionar seguido de :

aparecerá no display: V01:01, onde:

V -indica a verificação

01 -indica a linha

:01-indica que a linha 01 está programada com a alternativa "0".

*

Para mudar de linha acionar sucessivamente até aparecer a linha desejada. Por exemplo: para verificar na linha V09(meio ambiente) em qual das leitura a balança está programada, é só acionar até aparecer a linha V09. A posição do (*) sob a palavra (0-1-2-3) indica em qual velocidade de leitura a balança está programada.

Existem ao todo 14 linhas de programas.

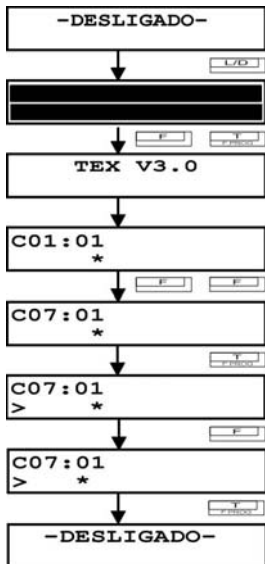
Para retornar ao modo balança acionar .

9.2- ALTERAÇÃO DO PROGRAMA

A balança vem de fábrica com uma programação "padrão", onde o (*) sob o número indica a programação "padrão". Veja item 12.

Para evitar mudanças acidentais do programa, a balança já vem bloqueada de fábrica.

Para alterar o programa, proceder da seguinte maneira:



a- DESBLOQUEAR A BALANÇA

1-Se a balança estiver ligada, desligá-la e ligá-la novamente acionando e em seguida e enquanto todos os caracteres estiverem acesos. Ao apagar, o display mostrará a versão da balança e em seguida a C01:01.
*

2-Acionar tantas vezes até aparecer a linha C07:01, que é a de desbloqueamento. A posição do (*) sob o "1" significa balança bloqueada.

3-Acionar . Aparecerá o sinal > sob o "C".

4-Acionar . O asterisco passará sob o "0".

5-Acionar . O display mostrará -DESLIGADO-.

b- ALTERAR O PROGRAMA

-Com o display mostrando -DESLIGADO- repetir o item (a-1), até aparecer C01:01.

-Acionar até aparecer a linha desejada. Para alterar a posição do (*) proceder como no item (a) 3,4 e 5.

c- BLOQUEAR A BALANÇA

Após a alteração introduzida na programação, bloquear novamente o acesso à programação, na linha C07. Para tal colocar o (*) sob o "1" da linha C07.

10- CALIBRAÇÃO DA BALANÇA

A balança vem de fábrica com acesso à calibração bloqueado(C04:01). Deve-se desbloqueá-lo.Veja 9.2.

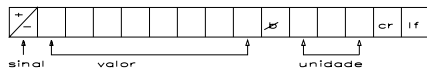
Retirar qualquer peso de cima do prato, Acionar seguido de . No display aparecerá CALIBRANDO.. durante algum tempo. Aparecerá , em seguida +0.000g. A balança está apta para pesagem.

Após a calibração, bloqueá-lo novamente.

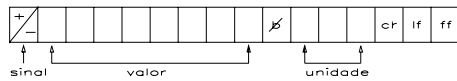
11- COMUNICAÇÃO REMOTA (OPCIONAL)

Dispondo da saída RS232C(opcional) a balança pode ser operada à distância através de comando remoto.

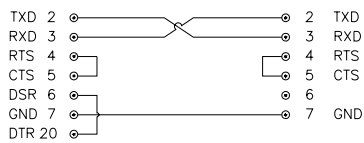
1-Saída de dados para impressão de linha (15bytes):



2-Saída de dados para impressão de etiquetas (16 bytes):

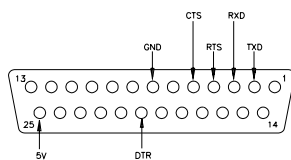


3-Conexão recomendada:



IBM PC (FÊMEA) BALANÇA (MACHO)

4-Configuração do conector:



5-Lista comandos:

- L - Liga
- D - Desliga
- K - Calibração
- I - Impressão
- T - Tara
- B - Balança
- C - Contador
- P - Percentagem

12- LISTA DO PROGRAMA DE OPERAÇÃO DA BALANÇA

| Linha | Palavra | Especificações (* -ajustado de fábrica) | Linha | Palavra | Especificações (* -ajustado de fábrica) |
|-------|---------------|--|-------|---------------|--|
| C01: | 01 * | Modo tara | C11: | 0123 * | Formato do display |
| | 0 | Sem estabilidade | | 0 | Todos dígitos acesos |
| | 1 | Com estabilidade | | 1 | Último dígito desligado(4) |
| C02: | 01 * | Modo autozero(1) | | 2 | Último dígito aceso quando estável |
| | 0 | Desligado | | 3 | Dígitos atualizados quando estável |
| | 1 | Ligado | C12: | 0123 * | Saída de dados |
| C03: | 01 * | Bloqueio para calibração | | 0 | Comando via 'F IMP's/ estabilidade |
| | 0 | Desligado | | 1 | Comando via 'F IMP'c/ estabilidade |
| | 1 | Ligado | | 2 | Síncrono c/ display s/ estabilidade |
| | | | | 3 | Síncrono c/ display c/ estabilidade |
| C04: | 01 * | Modo calibração(dep. do modelo) | C13: | 01234567 * | Taxa de transmissão(baud rate) |
| | 0 | Manual | | 0 | 150 |
| | 1 | Automático | | 1 | 300 |
| C05: | 01 * | Transmissão de dados | | 2 | 600 |
| | 0 | 7 bits | | 3 | 1200 |
| | 1 | 8 bits | | 4 | 2400 |
| C06: | 01 * | Modo de impressao | | 5 | 4800 |
| | 0 | Linha | | 6 | 9600 |
| | 1 | Etiqueta | | 7 | 19200 |
| C07: | 01 * | Bloqueio de programação(2) | C14: | 0123 * | Teste de paridade |
| | 0 | Desbloqueado | | 0 | 1 |
| | 1 | Bloqueado | | 1 | 0 |
| C08: | 01 * | Nao usado | | 2 | par |
| | 0 | | | 3 | ímpar |
| | 1 | | C15: | 01234567 * | Unidade de pesagem |
| C09: | 0123 * | Meio ambiente(3) | | 0 | g |
| | 0 | Extremamente estável | | 1 | gm2 (amostra de 100cm2) |
| | 1 | Estável | | 2 | ktex |
| | 2 | Instável | | 3 | tex |
| | 3 | Muito instável | | 4 | dtex |
| C10: | 01234567 * | Faixa de estabilidade | | 5 | Nden |
| | 0 | 1/4 dígito | | 6 | Nm |
| | 1 | 1/2 dígito | | 7 | Ne |
| | 2 | 1 dígito | | | |
| | 3 | 2 dígitos | | | |
| | 4 | 4 dígitos | | | |
| | 5 | 8 dígitos | | | |
| | 6 | 16 dígitos | | | |
| | 7 | 32 dígitos | | | |

(1)-leva a zero qualquer valor em torno do zero

(2)-deve ser desbloqueado antes de qualquer alteração de programa

(3)-adapta a balança ao meio ambiente de trabalho

(4)-depende do modelo da balança

13- MENSAGENS DE ERROS

EEPROM C/ FALHA

-Ao ligar a balança são efetuados testes internos, entre eles a memória onde estão armazenados os parâmetros da balança. No caso de falha nesta memória a balança emite esta mensagem.

-----g

-Mensagem de falta de peso. Verificar se o prato está encaixado corretamente. Se o defeito continuar, verificar se não há objeto encostado no prato. Caso persistir, enviar a balança à assistência técnica autorizada.

^^^g
■■■■■■■■■■

-Sinal de sobrecarga. Ao remover o excesso de peso o sinal deve desaparecer. Caso persistir, enviar a balança à assistência técnica autorizada.

Erro: plat c/P

-Se, ao ligar a balança, aparecer esta mensagem basta remover o peso do prato.

Cal. nao perm.

-Desbloquear o acesso à calibração (C03:01).
*

Cal. nao impl.

-A mensagem indica que a balança não possui calibração automática interna.

Prog. nao perm.

-A balança emite esta mensagem quando:
1. o acesso à mudança de programa está bloqueado;
2. se tenta efetuar uma programação que não é aceita internamente pelo programa da balança.

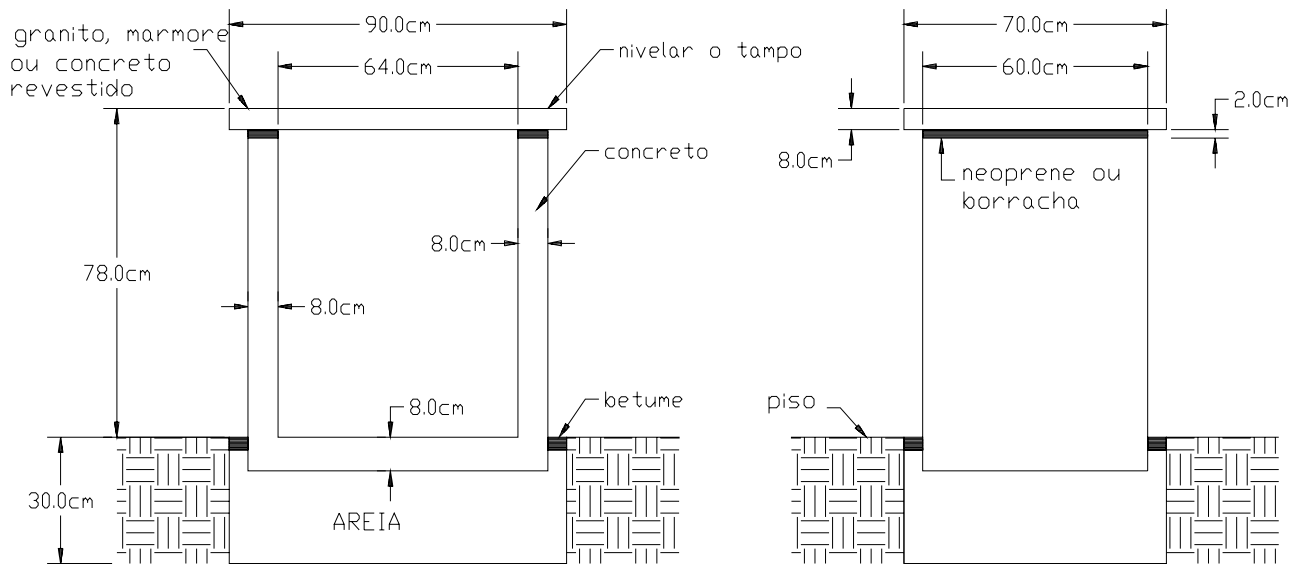
14- DETEÇÃO E CORREÇÃO DE FALHAS

| SINTOMA | CAUSAS PROVÁVEIS | AÇÃO CORRETIVA |
|------------------------------------|--|---|
| A balança não acende | Cabo de alimentação não conectado à balança | Conectar o cabo de alimentação à balança |
| | Tensão de rede fora de especificação | Ajustar a chave 110/220v da fonte de alimentação |
| | Fusível queimado | Substituí-lo, abrindo a fonte de alimentação pelos 4 parafusos. Valor do fusível: 0.25A |
| A balança não estabiliza | O prato não está corretamente encaixado | Encaixar corretamente o prato |
| | Rede de alimentação instável ou fora dos limites especificados | Providenciar um estabilizador de tensão |
| | Algum objeto tocando no prato da balança. | Remover este empecilho |
| O resultado da pesagem está errada | Verificar se a balança está nivelada | Nivelar a balança |

Caso a falha apresentada não tenha sido solucionada, enviar a balança à assistência técnica autorizada.

obs.: O fusível fica localizado internamente ao módulo da fonte de alimentação.

15- MESA RECOMENDADA PARA BALANÇA ELETRÔNICA



NUNCA ENCOSTAR O TAMPO NA PAREDE

16 - INFORMAÇÕES GERAIS

16.1 MODELOS DE BALANÇAS FABRICADOS PELA MARTE

| MODELO 'AL/AS' | CARGA/SENSIB. | MODELOS 'A' e 'MB' | CARGA/SENSIB. | MODELO 'LC' | CARGA/SENSIB. |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|-------------|---------------|
| AL200 | 200g/0,001g | A10K..... | 10kg/0,1g | LC1..... | 1000g/0,2g |
| AL500 | 500g/0,001g | MB10k..... | 10kg/0,1g | LC2..... | 2000g/0,5g |
| AS500..... | 500g/0,01g | MB16k..... | 16kg/0,1g | LC5..... | 5000g/1g |
| AS1000..... | 1000g/0,01g | MB50k..... | 50kg/1g | LC10..... | 10000g/2g |
| AS2000..... | 2000g/0,01g | | | LC20..... | 20kg/5g |
| AS5000..... | 5000g/0,1g | | | LC50..... | 50kg/10g |
| AS5500*..... | 500g/0,01g | | | LC100..... | 100kg/20g |
| | 5000g/0,1g | | | LC200..... | 200kg/50g |

* -Modelo Automarte com mudança automática de escala Modelos AL e AS disponíveis na versão P (percentagem)

BALANÇAS ANALÍTICAS DESDE 0,01mg ATÉ 300g

16.2 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE NOSSA LINHA DE COMERCIALIZAÇÃO

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1-Acessórios para cromatografia | 30-Bomba de retorno para meio aquoso ou viscoso | 62-Esterilizador de alças (microbiologia) | 89-medidor de pH tipo laboratório ou industrial |
| 2-Aerômetro | 31-Bomba de vácuo e acessórios | 63-Esterilizador de bolas para pequenos instrumentos | 90-Mesa especial para balanças de precisão |
| 3-Agitador magnético, com ou sem aquecimento | 32-Bloco digestor micro | 64-Estufa à vácuo | 91-Mesas agitadoras |
| 4-Agitador magnético com iluminação | 33-Bloco digestor macro | 65-Estufa com agitação 360 °C perpendicular com controle de RPM | 92-Microscópio biológico e estereoscópio |
| 5-Agitador mecânico | 34-Bureta automática/eletrônica digital | 66-Estufa para proteína digestiva com agitação, controle de RPM e circulação de ar | 93-Moinhos e micro-moinhos |
| 6-Agitador de tubos | 35-Câmara asséptica de fluxo laminar filtro absoluto | 67-Estufa microbiológica com circulação de ar | 94-Placa aquecedora tipo Sebelin em infra-vermelho com 1 a 6 provas |
| 7-Aparelho para seleção floculantes sintéticos | 36-Câmara asséptica de fluxo contínuo | 68-Estufa de secagem com circulação e renovação de ar | 95-Prensa para pastilhamento |
| 8-Aparelho determinador de fibra bruta | 37-Capela de exaustão | 69-Estufa para secagem de bagaço tipo Spencer | 96-Prensa hidráulica em aço inox para extração/esmagamento |
| 9-Aparelho determinador de fibra Van Soest | 38-Centrífuga | 70-Evaporador rotativo | 97-Peletizador com tela |
| 10-Aparelho para determinação de gordura (macro e micro) | 39-Chapa aquecedora | 71-Evaporador rotativo especial | 98-Peletizador com rotação (aglutinação) |
| 11-Aparelho para teste de granulometria | 40-Colorímetro | 72-Evaporador rotativo piloto semi-industrial | 99-Quarteador |
| 12-Aparelho determinador de DQO (demanda química de oxigênio) e saponificação | 41-Comparador colorimétrico | 73-Evaporador rotat./vácuo a seco tipo Kugelrohr | 100-Recuperador de resinas |
| 13-Aparelho determinador de nitrogênio | 42-Compressor hidráulico para produção de vácuo | 74-Exaustor neutralizador da gases através de água, por gravidade | 101-Reagentes |
| 14-Aparelho de umidade infra-vermelho | 43-Concentrador meio líquido | 75-Filtro de carvão ativado para laboratório | 102-Refratômetro |
| 15-Autoclave vertical e horizontal | 44-Concentrador meio seco | 76-Forno mufla | 103-Secador de frascarias |
| 16-Balança eletrônica digital | 45-Contador de células | 77-Fotômetro de chama | 104-Separador de resinas |
| 17-Balança eletrônica digital semi-analítica | 46-Colméia de dedos frios para refluxo em tubos Ø50 mm | 78-Galeria transportadora de tubos | 105-Sistema de abertura de rochas e minério com alta pressão |
| 18-Balança eletrônica digital analítica | 47-Cuba de acrílico e aço inox para banho | 79-Galeria de acoplamento para tubos com orla, em blocos | 106-Sistema digestivo de rumea anaeróbicos |
| 19-Balança mecânica de precisão | 48-Cubeta em vidro/quartz | 80-Garras de aço inox para juntas esféricas | 107-Sistema de fermentação anaeróbica |
| 20-Banho maria redondo ou retangular com precisão diversa | 49-Deionizador | 81-Incubadora com refrigeração e agitação pendular/orbital | 108-Termômetro eletrônico digital |
| 21-Banho de água com agitação, circulação e temperatura constante tipo Dubnoff | 50-Destilador de água | 82-Incubadora de bancada com agitação orbital | 109-Termômetro químico industrial |
| 22-Banho de água com agitação do meio, circulação e temperatura constante | 51-Destilador de água pura, quartzo e borossilicato | 83-incubadora de bancada com agitação pendular. | 110-Timer de horário para laboratório |
| 23-Banho de refrigeração e circulação | 52-Destilador de nitrogênio | 84-Jogo de pesos | 111-Vidraría especial |
| 24-Banho sorológico | 53-Diluidor mecânico | 85-Lavador de frascarias | 112-Viscosímetro |
| 25-Banho de óleo | 54-Dispensador mecânico/múltiplas alíquotas | 86-Manta aquecedora | APARELHOS TÊXTEIS |
| 26-Banho termostatizado com temperatura positiva e negativa, alta precisão e circulação | 55-Dispensador mecânico | 87-Medidor de condutividade tipo laboratório ou industrial | 113-Torsiômetro |
| 27-Banho de imersão com agitação, bombeamento e alta precisão | 56-Dispensador mecânico | 88-Medidor de oxigênio (O ₂) tipo laboratório ou industrial | 114-Aspa manual ou elétrica |
| 28-Barrilete para armazenar água pura | 57-Dosador industrial para anti-espumante | | 115-Seriplano |
| 29-Bomba de imersão para demanda e circulação de líquido aquoso | 58-Eletrodos para pH e ions específicos | | 116-Dobadoura |
| | 59-Espectrofotômetro analógico/digital | | 117-Dobadoura Neps |
| | 60-Dosador mecânico para meio viscoso (dieta entomologia) | | 118-Contador Neps |
| | 61-Estativa especial para suporte em banhos | | 119-Balança para fios |

16.3-ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA

Vide folha anexa