

**ANALISADOR HALÓGENO  
DE UMIDADE OHAUS  
MODELO MB 35**

**MANUAL DO USUÁRIO**

---



## INTRODUÇÃO

Parabéns !

Você está recebendo seu Analisador Halógeno de Umidade Modelo MB 35 da Ohaus. Incorporando conceitos modernos de projeto e design, ele foi desenvolvido sob critérios rigorosos de engenharia, mantendo elevada resistência, rapidez e precisão.

Esperamos que o seu funcionamento supere suas expectativas.

Para usufruir ao máximo de todos os recursos disponíveis em seu indicador e para um melhor desempenho dele durante as operações de pesagem, sugerimos a leitura deste Manual. Nos capítulos seguintes você encontrará informações técnicas sobre a programação e operação do indicador. Para esclarecimentos de dúvidas ou informações adicionais, queira contatar nossa Assistência Técnica na filial TOLEDO mais próxima de seu estabelecimento, cujos endereços estão no final deste manual.

Para esclarecimentos sobre treinamento técnico, consulte a TOLEDO no seguinte endereço:

TOLEDO DO BRASIL INDÚSTRIA DE BALANÇAS LTDA.  
CENTRO DE TREINAMENTO TÉCNICO  
Rua Manoel Cremonesi, 01 - Jardim Belita  
Cep 09851-330 - São Bernardo do Campo - SP  
Tel. 55 (11) 4356-9178  
DDG: 0800-554211  
Fax. 55 (11) 4356-9465  
e-mail: [ctt@toledobrasil.com.br](mailto:ctt@toledobrasil.com.br)

Sua satisfação é da maior importância para todos da TOLEDO que trabalham para lhe proporcionar os melhores produtos de pesagem do Brasil. Quaisquer sugestões para melhoria serão bem-vindas.

Desejamos a você muitos anos de uso do Analisador Halógeno de Umidade Modelo MB 35 da Ohaus.

Atenciosamente,



Edgard Grigoletti Júnior  
Analista de Produtos

## ÍNDICE

1. Introdução .....	5
1.1 Precauções de Segurança .....	5
2. Instalação .....	6
2.1 Desembalando e verificando o equipamento .....	6
2.2 Selecionando o local de instalação .....	6
2.3 Instalando o isolador de calor, a câmara de pesagem e a base do prato da amostra .....	7
2.4 Conexão à Rede Elétrica .....	7
2.5 Controles de Operação .....	8
3. Programação do Analisador .....	9
3.1 Ajuste do idioma .....	9
3.2 Ajuste do sistema de pesagem .....	9
3.3 Ajuste da temperatura .....	11
3.4 Ajuste de data e hora .....	13
3.5 Programação da Interface RS232 .....	14
3.6 Parâmetros de impressão e GLP .....	15
3.7 Ajuste de Brilho e Contraste do Display .....	17
4. Operação do seu Analisador de Umidade .....	18
4.1 Seleção da temperatura de secagem .....	18
4.2 Seleção do tempo de secagem .....	18
4.3 Preparação da amostra .....	19
4.4 Executando o teste .....	21
4.5 Tabela de comandos RS232 .....	22
5. Cuidados e manutenção .....	23
5.1 Limpeza de componentes internos e externos .....	23
5.2 Substituição do fusível .....	25
5.3 Opcionais .....	25
5.4 Problemas com o equipamento .....	26
5.5 Informações adicionais .....	26
5.6 Especificações .....	26
6. Calibrações Periódicas .....	27
Certificado de Garantia .....	29
Suporte à ISO-9000 .....	30
Serviços de apoio ao cliente .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

Parabéns pela sua decisão de adquirir o Analisador Halógeno de Umidade Modelo MB 35 da OHAUS.

A Ohaus é líder na fabricação de balanças de precisão, Analisadores de Umidade e Indicadores de Peso.

Para fazer uso de todas as possibilidades proporcionadas pelo seu Analisador de Umidade, leia totalmente este manual antes de sua instalação e operação.



### 1.1 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Seu Analisador de Umidade emprega tecnologia de última geração e atende aos requisitos de segurança exigidos para qualquer instrumento. A operação inadequada pode causar danos ao operador e ao instrumento. Para uma operação segura e confiável, obedeça às seguintes instruções.

- O Analisador de Umidade é indicador para a determinação de umidade em amostras. Use o instrumento exclusivamente para este propósito. Qualquer outro tipo de uso pode causar danos ao operador, ao instrumento ou a outros equipamentos.
- O Analisador de Umidade não deve ser operado em áreas classificadas e somente sob condições ambientais especificadas nestas instruções.
- O Analisador de Umidade somente pode ser operado por pessoal treinado que esteja familiarizado com as propriedades das amostras usadas e com o manejo do instrumento.
- Seu Analisador de Umidade é fornecido com um cabo de alimentação de 3 pinos com um terra. Somente cabos de extensão que atendam aos padrões de segurança e que também possuam um terra podem ser usados. É expressamente proibida a retirada do fio terra.

### O ANALISADOR HALÓGENO DE UMIDADE TRABALHA COM CALOR !

- Certifique-se de haver suficiente espaço livre ao redor do instrumento de forma a evitar acúmulo de calor e superaquecimento (aproximadamente 1 m de espaço livre acima do mesmo).
- Nunca coloque materiais inflamáveis sobre, acima ou próximo ao instrumento, uma vez que a área ao seu redor sofre aquecimento.
- Tenha cautela ao retirar a amostra. A amostra propriamente dita, a sua câmara e qualquer recipiente de amostra podem ainda estar muito quentes.
- Durante a operação, jamais abra a unidade do secador, já que o elemento aquecedor em forma de anel ou seu vidro de proteção podem alcançar temperatura de até 400°C! Se por alguma razão for necessário abrir a unidade do secador, desconecte o instrumento da fonte de alimentação externa e aguarde até que a unidade do secador tenha se resfriado completamente.



### CERTAS AMOSTRAS REQUEREM CUIDADOS ESPECIAIS

Com certas amostras, há uma possibilidade de perigo às pessoas ou às instalações através:

#### FOGO OU EXPLOSÃO

- Substâncias inflamáveis ou combustíveis;
- Substâncias que contenham solventes;
- Substâncias que liberam vapores inflamáveis ou explosivos quando aquecidos. Com tais substâncias, trabalhe a uma temperatura que seja baixa o suficiente para evitar a formação de chama ou uma explosão e use óculos de proteção. Sempre que houver alguma dúvida quanto à inflamabilidade da amostra, trabalhe com uma quantidade pequena (máximo 1 g). Em tais casos, **nunca** deixe o instrumento **sozinho**. Faça também uma análise do risco envolvido.



#### ENVENENAMENTO OU QUEIMA

Substâncias que contenham componentes tóxicos ou cáusticas. Tais substâncias devem ser secas somente em capelas.

#### CORROSÃO

- Substâncias que liberem vapores corrosivos quando aquecidos (p. e. ácidos). No caso de tais substâncias, recomendamos trabalhar com pequenas amostras, já que o valor pode condensar nas partes frias do instrumento e causar corrosão.

**NOTA:** O usuário assume toda e qualquer responsabilidade por danos causados pelo uso de amostras dos tipos acima mencionados.

- Nunca faça qualquer modificação ou alteração construtiva no instrumento e somente faça uso de peças sobressalentes ou acessórios opcionais da Ohaus Corporation adquiridos de seu distribuidor no Brasil: Toledo do Brasil Indústria de Balanças Ltda.
- Seu Analisador de Umidade é um instrumento robusto e de precisão e você deve tratá-lo com cuidado; desta maneira ele lhe proporcionará anos de operação sem necessidade de manutenção.
- Por favor siga todas as notas e instruções contidas neste manual. Mantenha este manual em lugar seguro e de fácil acesso. Em caso de perda, entre em contato com a Toledo do Brasil para sua reposição.



**NOTA:** Aplicações de determinação de umidade devem ser otimizadas pelo usuário do equipamento de acordo com as características locais de cada amostra. Os dados de operação indicados neste manual são fornecidos apenas para referência.

## 2. INSTALAÇÃO

Nesta seção, você aprenderá a desembalar e instalar seu novo Analisador de Umidade e prepará-lo para operação.

### 2.1 DESEMBALANDO E VERIFICANDO SEU INSTRUMENTO

Abra a caixa e retire o instrumento e seus acessórios. Verifique se o mesmo foi fornecido por completo. Os seguintes acessórios são parte integrante do Analisador de Umidade.

- Uma caixa de pratos de amostras de alumínio;
- Uma base do prato;
- Uma amostra de exemplo (disco absorvente circular de celulose);
- Uma câmara de pesagem;
- Um protetor de calor;
- Um cabo de alimentação;
- Este manual do usuário.

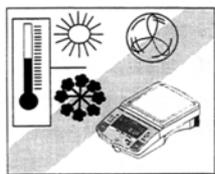
Remova o material de embalagem do instrumento. Verifique se ocorreram danos durante o transporte. Caso haja algum elemento acima ausente, entre em contato imediatamente com a Toledo do Brasil Indústria de Balanças Ltda.

Guarde todas as peças da embalagem. Este material de embalagem garante a melhor proteção ao seu instrumento em caso de necessidade de transporte.

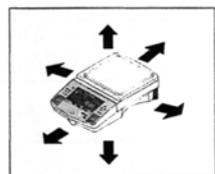
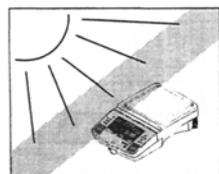
### 2.2 SELECIONANDO O LOCAL DE INSTALAÇÃO

O Analisador de Umidade deverá sempre ser usado em ambientes que estejam livres de fortes correntes de ar, produtos corrosivos, vibração, temperatura e umidade excessivas. Estes fatores afetam a precisão do instrumento.

*Não Instale o Analisador de Umidade:*



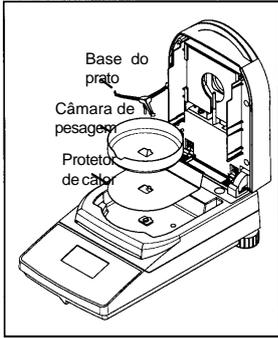
- Próxima de janelas ou portas que possam causar correntes de ar ou mudanças bruscas de temperatura.
- Próxima a aparelhos de ar condicionado ou aquecedores.
- Próxima de equipamentos de vibração ou rotação.
- Próxima de campos magnéticos ou equipamentos que os gerem.
- Em superfícies que não estejam niveladas.



Lembre-se de deixar espaço suficiente ao redor do aparelho para facilitar a operação e mantê-lo longe de radiações de calor.

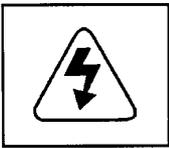
Instale o instrumento no local onde ele será utilizado antes de seguir com este procedimento.

### 2.3 INSTALAÇÃO DO PROTETOR DE CALOR, CÂMARA DE PROTEÇÃO E SUPORTE DO PRATO

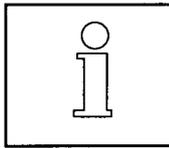


Levante a cobertura para a posição vertical e instale o protetor de calor na base da câmara de aquecimento. Instale o protetor de correntes de ar (uma única posição possível) no topo do protetor de calor. Instale o suporte do prato na posição adequada. Gire o suporte do prato até o seu encaixe. Na posição travada, o braço traseiro do suporte do prato aponta para a parte traseira do analisador. O posicionamento horizontal exato e instalação estável são pré-requisitos para a obtenção de resultados repetitivos, portanto, escolha uma superfície nivelada para a sua instalação.

### 2.4 CONEXÃO À FONTE DE ALIMENTAÇÃO



Assegure-se de que a tensão impressa no adaptador CA coincida com a de sua rede local. Se não for este o caso, não conecte o adaptador à fonte de energia e entre em contato com a Assistência Técnica Toledo.

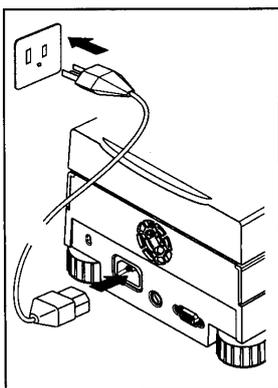


A unidade de secagem halógena é projetada para operar a uma tensão específica (120 VCA ou 240 VCA). A unidade de secagem vem instalada de fábrica e deve coincidir com a tensão disponível no local de operação.

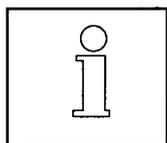


**CUIDADO:**

A conexão a uma tensão muito alta pode causar a queima do aquecedor halógeno, enquanto que uma tensão de alimentação muito baixa prolongará o processo de secagem e o instrumento não trabalhará eficientemente.



Conecte o cabo de alimentação fornecido com o instrumento ao conector de três pinos localizado na parte traseira do Analisador de Umidade e à fonte de alimentação externa. Ele estará pronto para uso assim que a tensão for aplicada. O display permanecerá desligado até que a tecla **On/Off** seja pressionada.



Permita ao Analisador um período de aquecimento de 30 minutos para que ele se adapte às condições ambientais. Se o instrumento estiver armazenado em um ambiente muito frio, podem ser necessárias várias horas para que o mesmo se estabilize.



**AVISO**

Se o cabo de alimentação fornecido não for longo o suficiente, use somente um cabo de extensão de 3 pinos com conector terra.

**2.5 CONTROLES DE OPERAÇÃO**

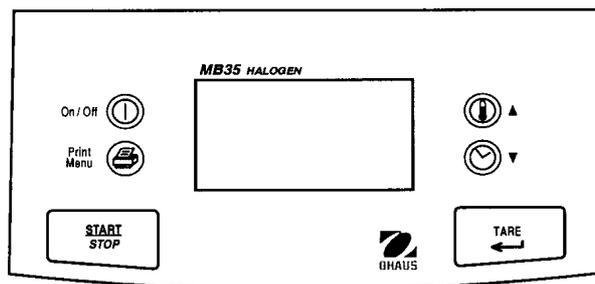
Os controles do Analisador de Umidade MB35 estão agrupados como teclas de operação e teclas de função com três modos de operação.

**EDIT MODE** – O usuário está mudando um parâmetro, não há execução de teste.

**RUN MODE** – A unidade está executando um teste.

**RESULT MODE** – Resultado final.

**TECLAS DE OPERAÇÃO**

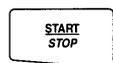


Painel de Controle do MB35

Liga e desliga o display.



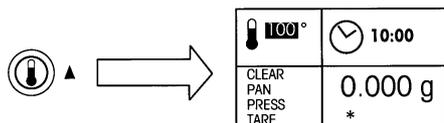
Inicia o processo de secagem - Run Mode (modo execução). Encerra o processo de secagem - Stop Mode.



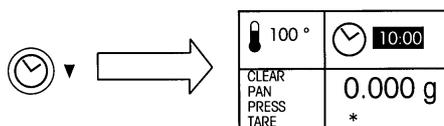
Tara a balança. Introdúz o Run Mode (modo execução). Aceita a seleção no Edit Mode (Modo de edição). Encerra o Result Mode (modo resultado).



**TECLAS DE FUNÇÃO**



A primeira pressionada da tecla ▲ liga os numerais de temperatura. Pressionadas adicionais aumentam o ajuste de temperatura em incrementos de 5 graus.



A primeira pressionada da tecla ▼ ativa a função desligar. Pressionadas adicionais navegam através das opções AUTO (automático) ou TIMED (temporizado) (minutos/segundos).

Somente modo edição



Fora do modo executar, a primeira pressionada da tecla trás a tela ANALYZER SETUP (programação do analisador).

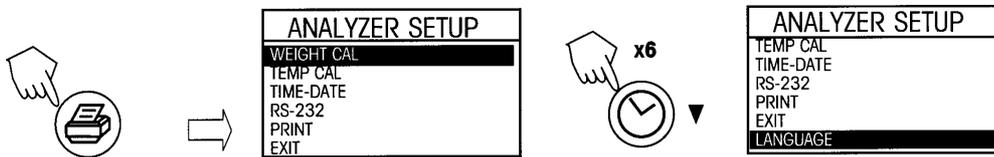
Somente modo edição

### 3. PROGRAMAÇÃO DO ANALISADOR DE UMIDADE

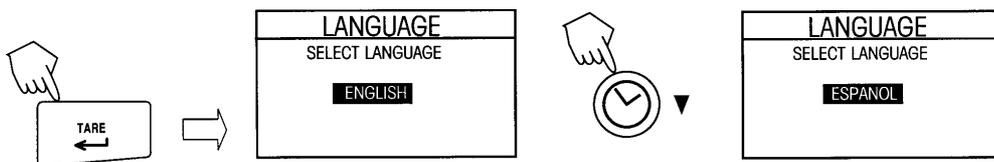
#### 3.1 AJUSTE DO IDIOMA

Para um uso mais amigável, seu Analisador de Umidade é equipado com três idiomas disponíveis em todos os displays. Este procedimento permite a seleção de um único destes idiomas. Siga o roteiro abaixo para definir o melhor idioma para a sua utilização.

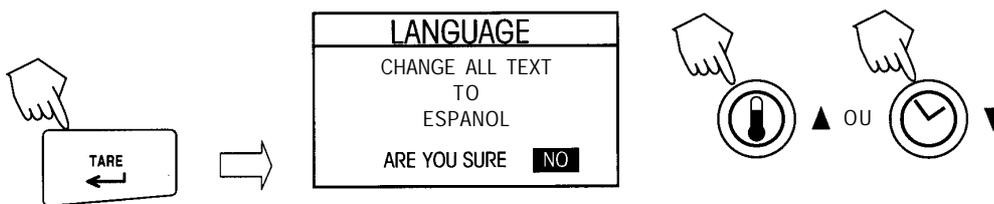
##### 1. INÍCIO



##### 2. SELEÇÃO

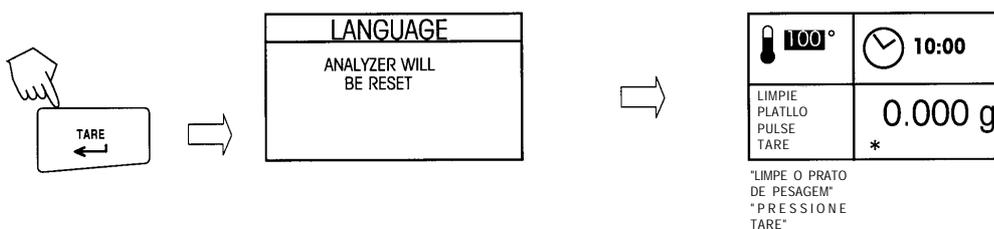


##### 3. ACEITAR/REJEITAR



##### 4. FINAL

"MUDE TODO O TEXTO PARA ESPAÑOL"



#### 3.2 AJUSTE DO SISTEMA DE PESAGEM

O Analisador de Umidade pode ter a sua função pesagem ajustada (calibrada) com o uso de um peso externo de 20 gramas. O ajuste da balança determinadora de umidade não é de forma alguma necessária para uma correta determinação do teor de umidade, uma vez que a sua medição é relativa.

A balança determina o peso de cada amostra antes e depois da secagem e a umidade é calculada com base na razão entre os pesos úmido e seco.

De qualquer forma, você deve ajustar a balança interna sob as seguintes condições:

- se isto for estipulado pelo seu sistema de garantia da qualidade (GLP, GNP, ISO 9000);
- se você suspeitar de algum dano causado ao instrumento.

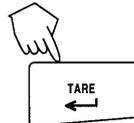
Para ajustar o analisador, proceda conforme o roteiro abaixo:

1.

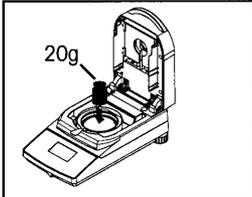



ANALYZER SETUP	
WEIGHT CAL	
TEMP CAL	
TIME-DATE	
RS-232	
PRINT	
EXIT	

2. PARA INICIAR




WEIGHT CAL	
PLACE 20.0G MASS	
TO ABORT	
PRESS STRT/STP KEY	

COLOQUE PESO DE 20 g  
"PARA ABORTAR PRESSIONE A TECLA START/STOP"

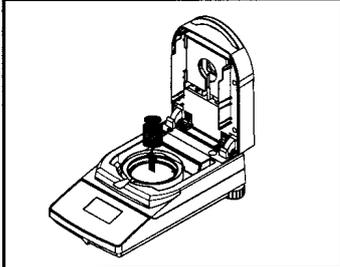
3. PARA ABORTAR




ANALYZER SETUP	
WEIGHT CAL	
TEMP CAL	
TIME-DATE	
RS-232	
PRINT	
EXIT	

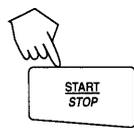
4. PARA CONTINUAR

WEIGHT CAL	
REMOVE MASS	
TO ABORT	
PRESS STRT/STP KEY	

REMOVA O PESO  
"PARA ABORTAR PRESSIONE A TECLA START/STOP"

5. PARA ABORTAR




ANALYZER SETUP	
WEIGHT CAL	
TEMP CAL	
TIME-DATE	
RS-232	
PRINT	
EXIT	

6. PARA SALVAR

WEIGHT CAL	
PRESS TARE	
CAL SUCCESSFUL	
TO ABORT	
PRESS STRT/STP KEY	



ANALYZER SETUP	
WEIGHT CAL	
TEMP CAL	
TIME-DATE	
RS-232	
PRINT	
EXIT	

"PRESSIONE TARE"  
"AJUSTE BEM SUCEDIDO"  
"PARA ABORTAR PRESSIONE A TECLA START/STOP"

### 3.3 AJUSTE DA TEMPERATURA

Você deve ter um kit de ajuste de temperatura para realizar este procedimento. Se o Analisador de Umidade tiver sido utilizado, aguarde um mínimo de 30 minutos antes de realizar este ajuste.

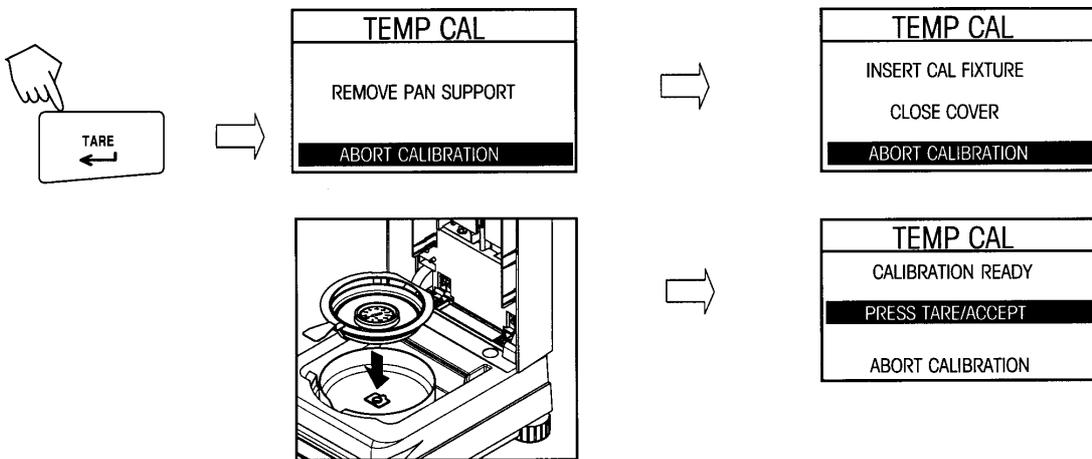
**NOTA:** O kit de ajuste de temperatura é disponível como equipamento opcional.

Para ajustar a temperatura, proceda conforme o roteiro gráfico abaixo:

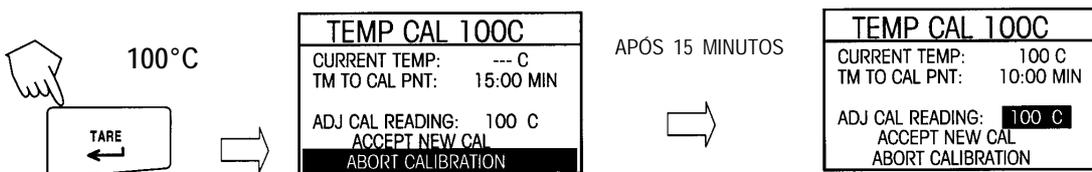
1. PARA INICIAR



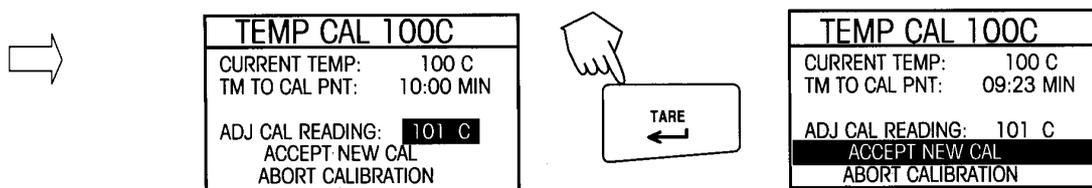
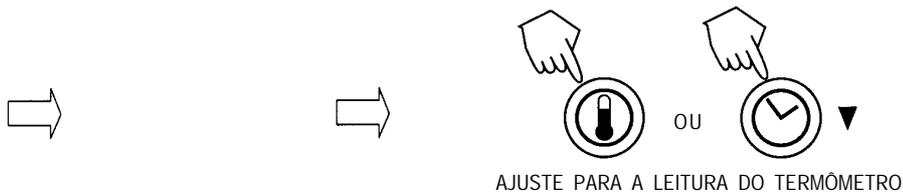
2. PREPARAÇÃO



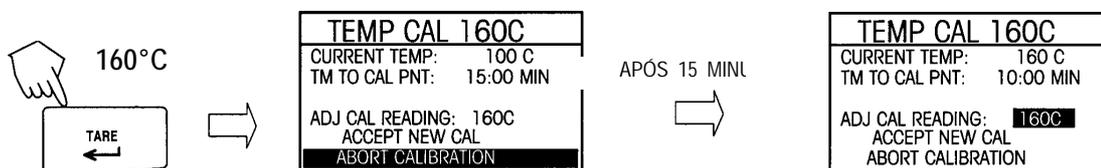
3. INICIAR O AJUSTE A 100°C



4. APÓS 15 MINUTOS



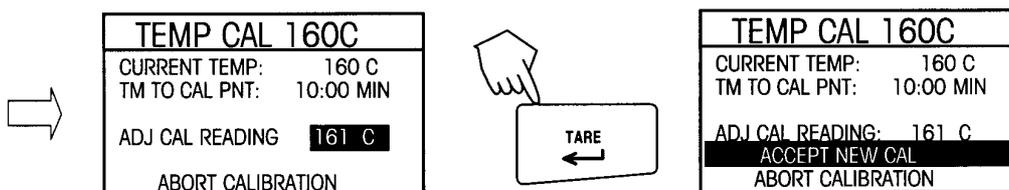
5. INICIAR O AJUSTE A 160°C



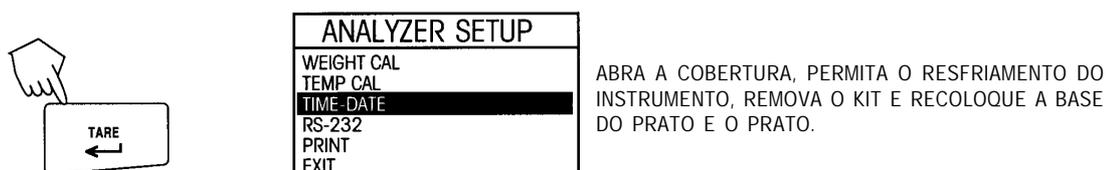
6. APÓS 15 MINUTOS



7. AJUSTE PARA A LEITURA DO TERMÔMETRO



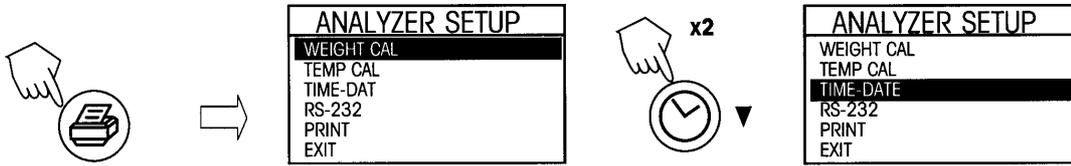
8. TERMINAR O AJUSTE



### 3.4 AJUSTE DE DATA E HORA

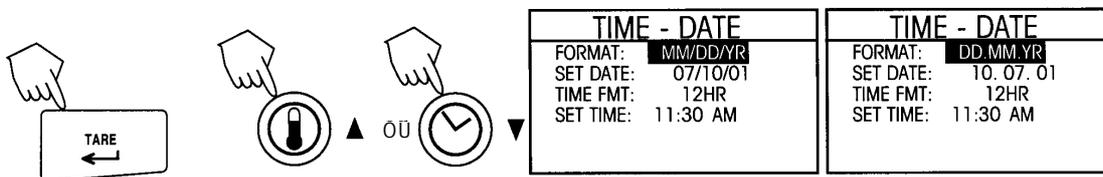
Seu Analisador de Umidade possui uma interface de comunicação que permite a impressão de data e hora em todas as impressões. Quando o instrumento é colocado em operação pela primeira vez, você deve introduzir a data e hora corretas. Estes ajustes serão armazenados mesmo se o instrumento for desconectado da fonte de alimentação externa. Uma bateria interna salvará estes ajustes. Para ajustar a hora e a data, proceda conforme o roteiro gráfico abaixo:

1. PARA INICIAR



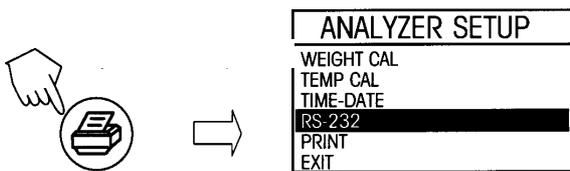
2. AJUSTAR O FORMATO

Selecione o formato MM/DD/YR (mês/dia/ano) ou DD/MM/YR (dia/mês/ano).



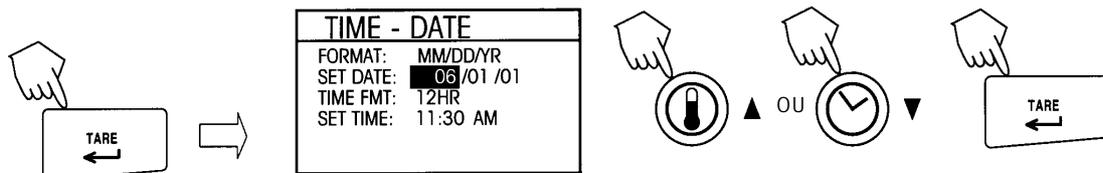
3. SAIR SEM SALVAR

Somente no ajuste de data



4. AJUSTE DE DATA

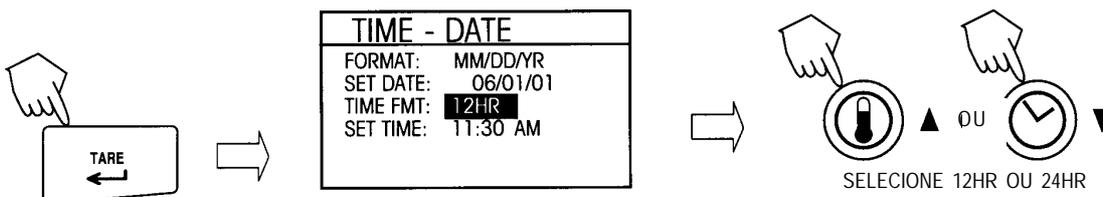
Pressione as teclas indicadas para ajustar a data completa.



5. AJUSTAR O FORMATO

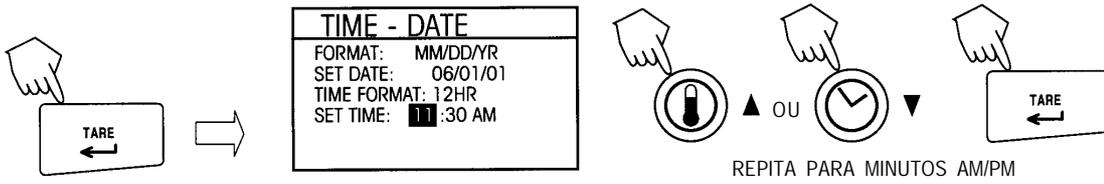
Pressione as teclas indicadas para selecionar o formato: 12HR (período de 12 horas) ou 24HR (período de 24 horas).

REPITA PARA COMPLETAR A DATA

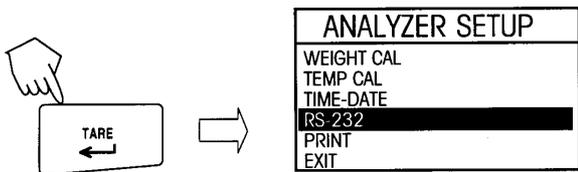


6. AJUSTAR A HORA

Pressione as teclas indicadas para ajustar a hora correta.



7. ACEITAR E SAIR

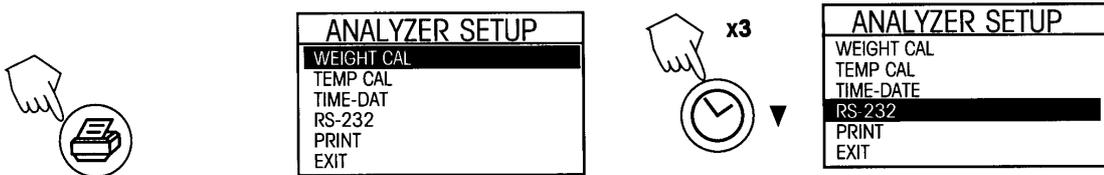


3.5 PROGRAMAÇÃO DA INTERFACE RS232

Seu Analisador de Umidade é equipado com uma interface bidirecional RS232 para comunicação com impressoras, computadores ou outros periféricos. Quando o Analisador de Umidade está conectado diretamente a uma impressora, os dados indicados no display serão enviados automaticamente desde que no modo GLP ou ao final do processo.

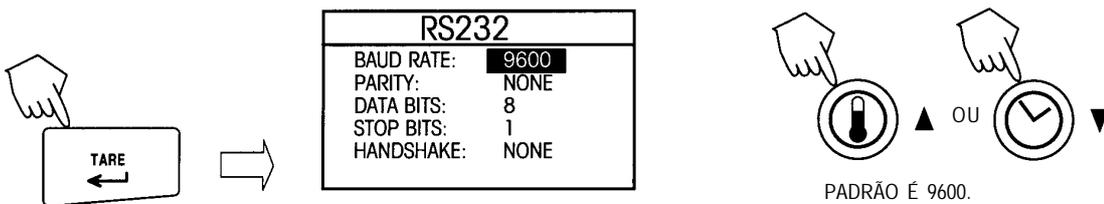
Para ajustar os parâmetros da interface, proceda conforme o roteiro gráfico abaixo:

1. PARA INICIAR



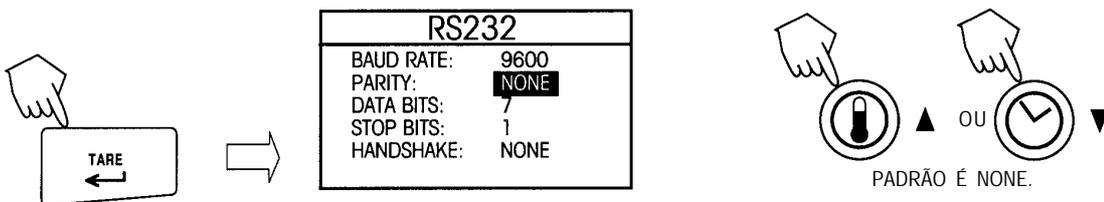
2. AJUSTAR A VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO

Selecione a velocidade desejada entre 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200. O padrão original de fábrica é 9600 bauds.



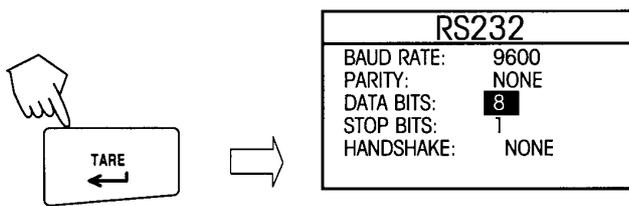
3. AJUSTE A PARIDADE

Selecione a paridade desejada entre NONE (nenhuma), EVEN (par) ou ODD (ímpar). O padrão original de fábrica é NONE.



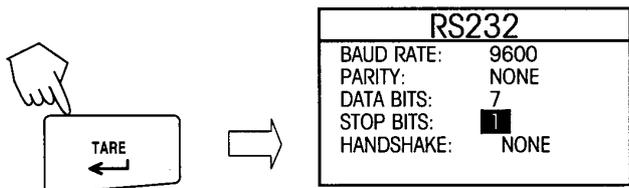
4. AJUSTE OS DATA BITS

Selecione os data bits desejados entre 7 e 8. O padrão original de fábrica é 8.



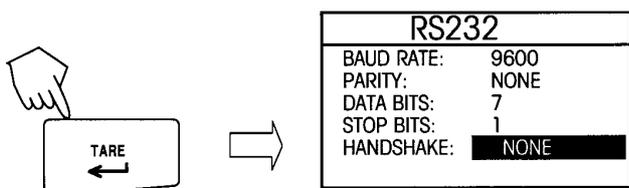
5. AJUSTE OS STOP BITS

Selecione o stop bits desejados entre 1 e 2. O padrão original de fábrica é 1.

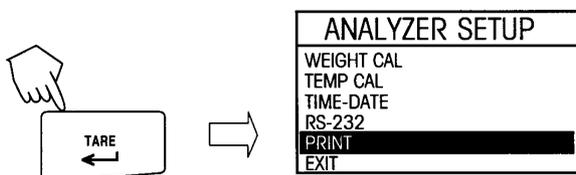


6. AJUSTE O HANDSHAKE

Selecione o handshake desejado entre NONE, X ON-X OFF ou RTS-CTS. O padrão original de fábrica é NONE.



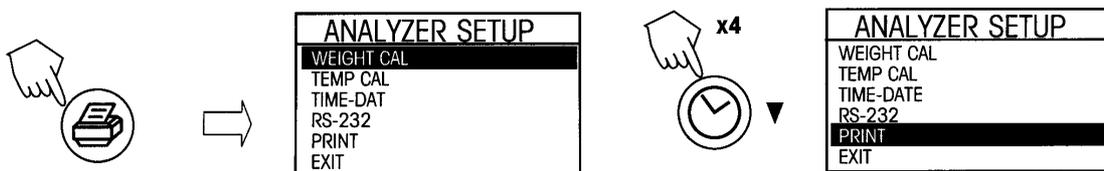
7. ACEITAR E SAIR



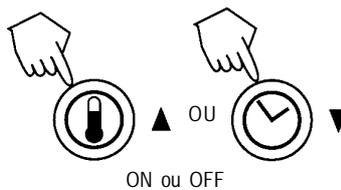
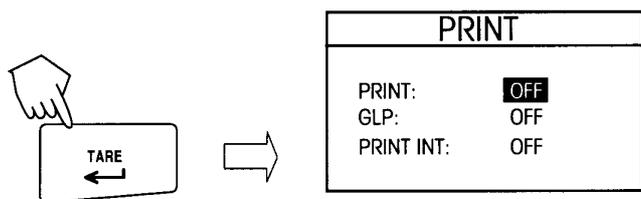
3.6 ATIVAÇÃO E DESATIVAÇÃO DA FUNÇÃO IMPRESSÃO E IMPRESSÃO GLP

Para ativar e desativar estas funções, proceda conforme o roteiro gráfico abaixo:

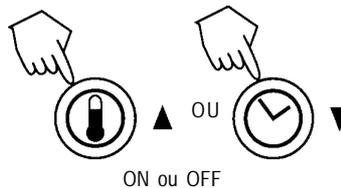
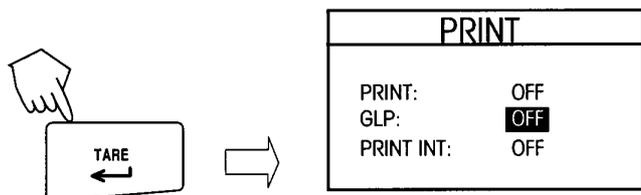
1. PARA INICIAR



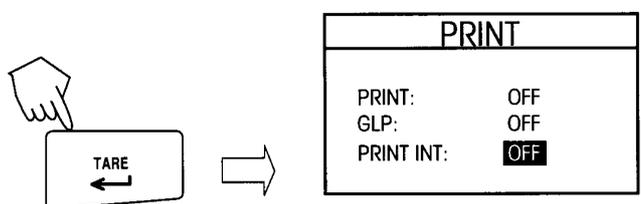
2. AJUSTAR IMPRESSÃO



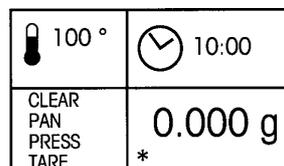
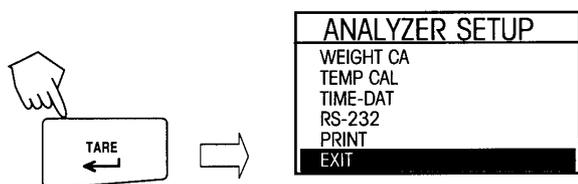
3. AJUSTAR GLP



4. AJUSTAR INTERVALO DE IMPRESSÃO



5. PARA SALVAR



## 4. OPERAÇÃO DO SEU ANALISADOR DE UMIDADE

Uma vez que os parâmetros de seu Analisador de umidade tenham sido ajustados, determinações de umidade podem ser feitas de modo bastante simples. Há três passos simples para tal:

1. Ajustar a temperatura de secagem
2. Ajustar o tempo de secagem
3. Preparar a amostra

### 4.1 AJUSTAR A TEMPERATURA DE SECAGEM

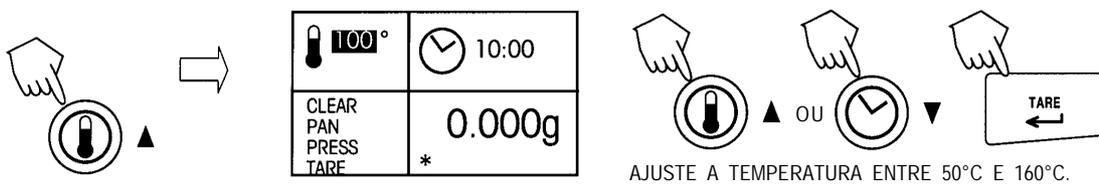
A temperatura de secagem pode ser ajustada entre 50°C e 160°C.

A temperatura de secagem exerce grande influência no tempo de medição. Ela deve ser selecionada de tal forma que a amostra não se decomponha nem altere sua estrutura química. Uma temperatura de secagem muito baixa pode prolongar desnecessariamente o tempo de medição.

Note também que algumas amostras podem produzir diferentes teores de umidade a diferentes temperaturas de secagem. Este é o caso com substâncias nas quais as forças das ligações da umidade varia ou nas quais há uma tendência à decomposição. Desvios mínimos nos valores do teor de umidade podem ser compensados pela mudança na temperatura de secagem.

O seguinte procedimento é sugerido para a seleção da temperatura.

Para ativar e desativar estas funções, proceda conforme o roteiro gráfico a seguir:



### 4.2 AJUSTAR O TEMPO DE SECAGEM

O tempo de secagem pode ser ajustado como temporizado (TIMED) ou automático (AUTO). No modo automático, o Indicador se desligará automaticamente quando a velocidade de secagem foi inferior ao padrão de fábrica.

Para ativar e desativar estas funções, proceda conforme o roteiro gráfico abaixo:



### 4.3 PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

Características, preparação e tamanho da amostra são todos fatores importantes no aumento da velocidade e na qualidade do processo de medição.

A preparação da amostra tem uma grande influência na reprodutibilidade dos resultados obtidos. É também importante que a amostra em teste seja uma porção representativa do material sob teste.

Os resultados finais de uma determinação de umidade dependem de uma cuidadosa preparação da amostra. A porção da amostra deve ser sempre representativa do material. A preparação da amostra inclui etapas como seleção da amostra, divisão da amostra, redução do tamanho, homogeneização e outros. Todas estas etapas devem ser executadas tão rápido quanto possível e sem perda ou adição de umidade.

Assim como a maioria dos produtos, as amostras de laboratório não são homogêneas. Como resultado, amostragens aleatórias não conduzirão a uma amostra representativa. Os padrões apropriados e normas devem ser consultados para se determinar o método de amostragem, já que este depende do produto, consistência e quantidade utilizada.

#### NÚMERO DE AMOSTRAS

Um aumento no número de amostras sempre conduz a uma melhora na confiabilidade estatística dos resultados da análise. O tamanho depende da homogeneidade do material sob teste, da precisão do material sob teste, a precisão do método de medição e a precisão desejada do resultado da medição.

#### REDUÇÃO MECÂNICA DO TAMANHO

A divisão da amostra é usualmente executada com tipos específicos de moinhos de acordo com as características da amostra. Amostras duras ou frágeis são geralmente reduzidas em tamanhos por pressão, impacto ou ação de fricção, enquanto as amostras macias e maleáveis podem ser reduzidas somente por fatiamento ou corte.

Qualquer que seja o princípio de operação do moinho, para a subsequente determinação de umidade, não deverá haver perda de umidade durante a operação de moagem. Se isto não puder ser evitado, esta perda deve ao menos ser estimada. A recuperação quantitativa da câmara de moagem também deve ser simples e completa.

#### USO DE AREIA

Para assegurar um eficiente processo de secagem, as amostras devem estar tão espalhadas quanto possível. Os resultados de produtos que formam incrustações (p. e. xarope de glicose) ou substâncias pastosas (p. e. manteiga) podem ser consideravelmente melhoradas pela mistura com areia. Pratos de amostra com um grande volume e paredes laterais altas são necessárias para isto.

#### SUBSTÂNCIAS PASTOSAS, COM GORDURA OU FUNDÍVEIS

Para substâncias pastosas, com gordura ou fundíveis, o uso de um filtro de fibra de vidro é vantajoso para aumentar a área superficial da amostra. O filtro de fibra de vidro é tarado junto com o prato de amostra. O líquido contido na substância é uniforme e extremamente distribuído nos interstícios entre as fibras ao longo de toda a área disponível. O mesmo também se aplica a gorduras fundentes ou amostras que contenham gordura. Este aumento na área superficial resulta em evaporação completa e mais rápida da amostra. Uma pré-secagem do filtro de fibra de vidro e armazenagem em um dessecador somente é necessário para medições altamente precisas.

#### SUBSTÂNCIAS LÍQUIDAS

Substâncias líquidas (p. e. dispersões) frequentemente tendem a formar gotas sobre a superfície do prato de amostra devido à tensão superficial do líquido. Isto impede um processo rápido de secagem.

O uso de um filtro comercial de fibra de vidro reduz o tempo de secagem em uma razão de 2 a 3. O filtro de fibra de vidro distribui a amostra líquida sobre uma grande superfície como resultado de sua ação absorvente. Uma pré-secagem do filtro de fibra de vidro e armazenagem em um dessecador somente é necessário para medições altamente precisas.

#### SUBSTÂNCIAS FORMADORAS DE PELÍCULA E SENSÍVEIS A TEMPERATURA

O uso de filtro de fibra de vidro pode ser útil para substâncias formadoras de película e sensíveis a temperatura. Neste caso, a amostra a ser secada é coberta pelo filtro recebendo então uma nova superfície. Isto protege a superfície da amostra da radiação IV direta. O aquecimento das amostras é baseado na convecção, ao contrário da radiação IV. Experiências com este tipo de preparo tem sido satisfatórios, particularmente para produtos contendo açúcar.

Além disso, a proteção da amostra contra a radiação IV direta pela cobertura da substância em teste pode contribuir consideravelmente na melhora da reprodutibilidade de amostras sensíveis à temperatura.

## SUBSTÂNCIAS CONTENDO AÇÚCAR

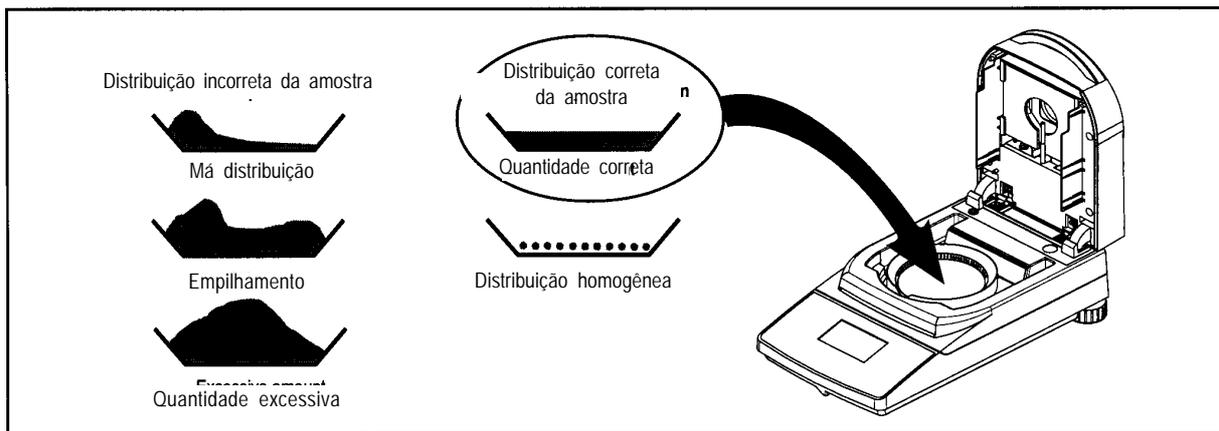
Substâncias contendo uma grande quantidade de açúcar tendem a se caramelizar na superfície. Nestes casos, faça uma camada bastante fina do material. Selecione também uma temperatura moderada.

## DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA SOBRE O PRATO DE PESAGEM

Para a obtenção de resultados repetitivos, é essencial a distribuição uniforme da amostra sobre o prato. Uma distribuição irregular pode resultar em distribuição não homogênea de calor na amostra. Como resultado, a amostra pode ser seca de forma incompleta no centro devido a um excessivo empilhamento. Camadas grossas tem um efeito adverso no escape da unidade. O conseqüente aumento no tempo de medição promove decomposição na superfície de amostra pela ação prolongada do calor.

A formação de película sobre a amostra pode impedir um completo escape de umidade. Com tais amostras, certifique-se de usar uma camada fina e uniforme.

Com amostras muito voláteis, a rápida colocação da amostra sobre o prato é recomendável, caso contrário, alguma umidade pode escapar antes de ser feita a pesagem inicial. Siga o seguinte diagrama.



## TRATAMENTO DA AMOSTRA DURANTE A SECAGEM

Ocasionalmente, após a gravação do peso inicial da amostra de secagem real, a amostra em teste é submetida a um tratamento adicional. O Analisador Halógeno da Ohaus oferece esta possibilidade no modo de operação manual.

Tais aplicações incluem:

- Mistura de areia: a umidade que evapora durante a mistura de amostra é corretamente levada em conta no resultado final.
- Coagulação de proteína por adição de soluções alcoólicas. Isto evita a formação de película durante a secagem. Solventes adicionados não são incluídos no resultado final.
- Formação de azeotropos altamente voláteis pela adição de solventes insolúveis em água (p. e. xileno, tolueno).

**Nota:** Azeotropo é uma mistura química caracterizada por um ponto de ebulição mínimo ou máximo, constante, mais baixo ou mais alto do que o de qualquer um dos componentes, e que destila sem mudança na composição.

Note que a adição de solventes pode implicar na formação de misturas inflamáveis e até explosivas. Nestes casos, você deve utilizar amostras extremamente pequenas e com todo o cuidado necessário. Em caso de dúvida, uma cuidadosa análise de risco deve ser feita.

## SELEÇÃO DO PESO ÓTIMO DA AMOSTRA

O peso da amostra influencia tanto na precisão dos resultados da medição como no tempo da medição. Com amostras muito grandes, uma grande quantidade de água deve vaporar e o processo de determinação de umidade será mais longo.

Para manter o tempo de medição tão curto quanto possível, nós recomendamos que você utilize uma pequena quantidade de amostra, mas não tão pequena a ponto de não propiciar a precisão requerida no processo de medição.

### INFLUÊNCIA DO PESO DA AMOSTRA NA REPETIBILIDADE DOS RESULTADOS

O peso da amostra influencia na repetibilidade do Analisador de umidade. A repetibilidade sempre piora com a diminuição do peso da amostra. A relação entre o peso da amostra e a repetibilidade é mostrada na seguinte tabela:

Peso da amostra	Repetibilidade
2 g	± 0,15 %
10 g	± 0,03 %

A tabela acima está baseada na hipótese de que a amostra é ideal, homogênea e sua umidade pode ser sempre completamente separada e livre de decomposição (p. e. areia úmida). Os desvios sempre incluem uma incerteza, que depende da amostra e da repetibilidade dos instrumentos. Na prática, as diferenças de medição passíveis de ocorrer durante uma série de testes podem ser maiores que os valores indicados nesta tabela para o Analisador Halógeno de Umidade.

O seguinte procedimento é sugerido para a seleção da temperatura.

- Estime o teor de umidade da amostra;
- Determine a temperatura de decomposição da amostra por testes;
- Compare os resultados da medição com o método de referência, se houver.
- Se uma quantidade excessiva de umidade estiver se desprendendo da amostra, reduza a temperatura. Se os resultados forem muito baixos, a temperatura de secagem é muito baixa ou o tempo de secagem muito curto.

### 4.4 EXECUTANDO O TESTE

Para ativar e desativar estas funções, proceda conforme o roteiro gráfico abaixo:

Display inicial

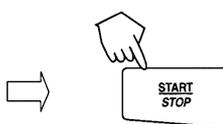
130 °	05:00
SAMPLE <.500G	0.000 g *

Coloque a amostra sobre o prato. (Veja acima para uma correta distribuição da amostra)

130 °	05:00
CLOSE COVER	1.300 g *

Inicie o processo.

130 °	05:00
TEST READY PRESS START	1.300 g *



Amostra durante o processo de secagem.

130 °	05:00
130 °C	29.60%
02:45	* 0.915 G

Fim do teste.

130 °	05:00
TEST OVER...	29.60%
05:00	* 0.915 G

## 4.5 TABELAS DE COMANDO RS232

### FORMATOS DOS SINAIS DE SAÍDA

O envio dos dados para saída poderá ser iniciado através de uma das seguintes formas:

1. Pressionando a tecla **Print**.
2. Usando a função de impressão segundo intervalos de tempo.
3. Enviando um comando de impressão ("P") de um computador.  
O protocolo de comunicação está ilustrado no próximo tópico.

### COMANDOS RS232

Toda comunicação é feita utilizando o formato ASCII "Standard". Somente os caracteres mostrados na tabela a seguir são reconhecidos pelo Analisador de Umidade. Outros comandos, caracteres de controle ou espaço são ignorados.

A resposta de instrução inválida "ES" indica que a balança não reconheceu a instrução.

Comandos enviados ao analisador devem ser terminados com um CR (Carriage Return) ou CRLF (Carriage Return - Line Feed). Os dados enviados pelo analisador são sempre terminados com CRLF.

**TABELA DE COMANDOS RS232**

Caracter de Comando	Descrição
V	Imprime a versão do software.
Esc V	Imprime o número de série (identificação da unidade).
?	Imprime o modo corrente.
TIME	Imprime a hora corrente.
DATE	Imprime a data corrente.
P	Imprime o tempo decorrido e a leitura corrente.

### PINAGEM RS232

A tabela abaixo ilustra a pinagem do conector RS232.

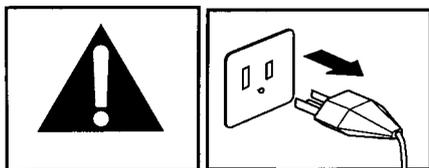
1	sem conexão
2	saída de dados
3	entrada de dados
4&6	pinos de 4 e 6 são interligados
5	terra
7	"Clear to send" (CTS)
8	"Request To Send (RTS)
9	sem conexão

## 5. CUIDADOS E MANUTENÇÃO

Nesta seção, você aprenderá como manter seu Analisador de Umidade em boa condição e como substituir peças passíveis de desgaste.

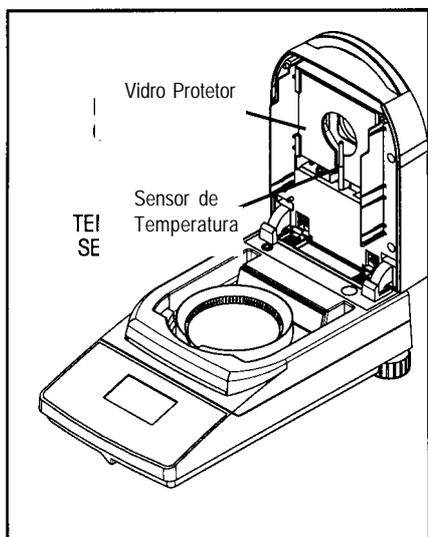
### 5.1 LIMPEZA DE COMPONENTES INTERNOS E EXTERNOS

Para obter sempre resultados precisos, é recomendável limpar os componentes internos a intervalos regulares. Observe as seguintes instruções para limpeza de seu instrumento.



Desconecte o instrumento da fonte de energia externa antes de iniciar a limpeza.

#### LIMPEZA DO SENSOR DE TEMPERATURA E DO VIDRO PROTETOR



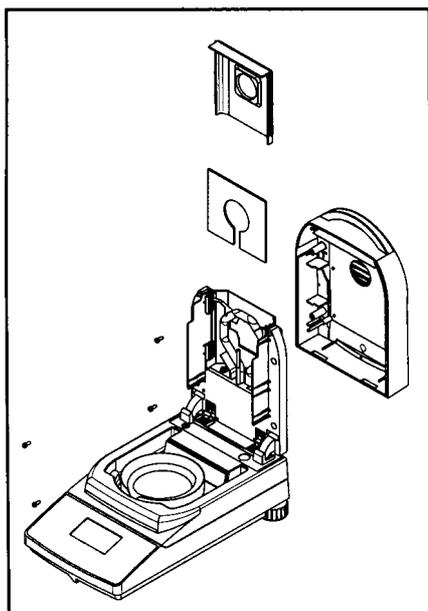
Abra a cobertura e remova o suporte do prato, o prato de amostra, a câmara de proteção e o protetor de calor do instrumento antes de iniciar a limpeza.

Use um pano livre de fiapos para a limpeza.

Limpe o exterior do instrumento e os componentes do compartimento de secagem com um agente de limpeza neutro. Embora o invólucro do instrumento seja extremamente robusto e resistente a solventes, nunca use agentes de limpeza abrasivos ou solventes. Certifique-se que não ocorra entrada de líquido no interior do instrumento.

Verifique se o vidro protetor e o sensor de temperatura apresentam sujeiras que poderiam impedir a sua operação. Se o vidro estiver sujo, limpe a superfície com um limpador de vidros comum. Se o sensor estiver sujo, limpe-o com detergente neutro.

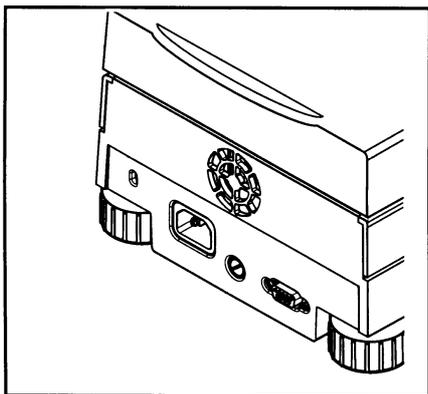
#### REMOÇÃO DO VIDRO PARA LIMPEZA



Se a face interna do vidro estiver suja, abra a cobertura e remova os quatro parafusos como indicado na ilustração.

Remova o suporte do vidro e o vidro da cobertura e limpe com limpador de vidros comum de ambos os lados.

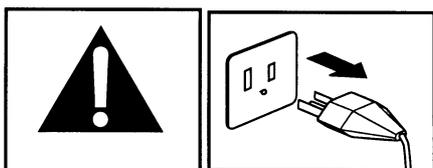
Recoloque os itens após a limpeza.



#### Limpeza da entrada de ar

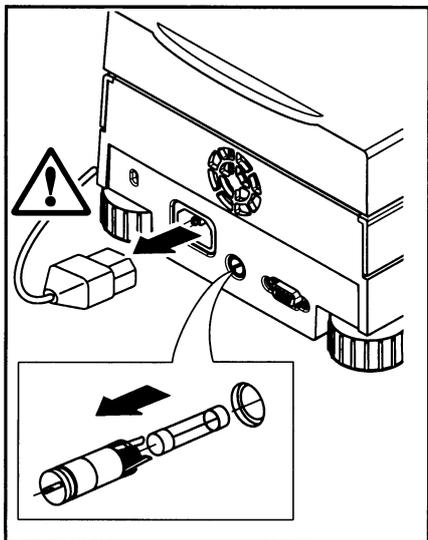
A entrada de ar do ventilador está localizada na parte traseira do instrumento e seu exterior pode ser limpo periodicamente para livrá-lo de quaisquer depósitos de sujeira.

## 5.2 SUBSTITUIÇÃO DO FUSÍVEL



Se o display do instrumento não acender após ligá-lo, verifique primeiro a fonte de alimentação externa. Se a tensão alternada estiver em ordem, e o instrumento permanecer apagado, o fusível de energia pode estar rompido.

Desconecte o instrumento da fonte de alimentação externa antes de substituir o fusível.



Para substituir o fusível, proceda da seguinte maneira:

Um único fusível está localizado na parte traseira do instrumento. Com o auxílio de uma chave de fenda, gire o suporte do fusível para a esquerda (anti-horário) e remova o fusível.

Verifique as condições do fusível. Substitua o fusível aberto por um do mesmo tipo e especificação (5 x 20 mm, T6.3H 250 V).

**Nota:** Se o parafuso estiver bom e a tensão de alimentação elétrica externa disponível, o cabo ou o instrumento podem estar defeituosos. Experimente um novo cabo. Se o problema persistir, o Analisador deve ser enviado para a Assistência Técnica Toledo.



### ATENÇÃO

O uso de um fusível de tipo diferente ou com especificação técnica diferente bem como o uso de ponte não é permitido e pode causar danos ao instrumento e ao local de trabalho.

## 5.3 OPCIONAIS

DESCRIÇÃO	Nº DA PEÇA (Ohaus)	Nº DA PEÇA (Toledo)
Peso de ajuste 20g	49024-11	00PP919
Dispositivo de segurança	470004-01	3768003
Cabo de interligação DB-9	80500525	6076585
Cabo de interligação DB-25	80500571	6076424
Pratos de amostra-90 mm – caixa	80850086	5000979
Lâminas de fibra de vidro – caixa	80850087	5000978
Prato de amostra reutilizável - 90 mm – caixa com 3	80850088	5000980
Capa de proteção	80850085	5000981
Kit de ajuste de temperatura	11113857	5000977
Suporte do prato	11113873	5001189
Software TAL para comunicação com computador	SW12W	5000914

## 5.4 PROBLEMAS COM O EQUIPAMENTO

**Problema:** display permanece desligado mesmo após ligá-lo.

**Causas prováveis:**

- Não há tensão na rede
- Cabo de alimentação não conectado
- Fusível rompido
- Falha do instrumento

**Problema:** tempo de medição demasiado longo.

**Causa provável:** você selecionou um critério inadequado de desligamento. Experimente um critério diferente.

**Problema:** o instrumento não faz o aquecimento após o início do processo.

**Causa provável:** o secador está superaquecido e o protetor térmico de sobrecarga atuou. Para uma operação segura, o instrumento é equipado com uma dupla proteção contra superaquecimento. A unidade de secagem tem uma proteção térmica de sobrecarga (sensor bimetalico) que desliga o elemento de aquecimento. Nestes casos, consulte a Assistência Técnica Toledo.

**Problema:** as medições não são repetitivas.

**Causas prováveis:**

- As amostras não são homogêneas, i.e., elas possuem diferentes composições. Quanto menos homogêneas as amostras, maiores devem ser as mesmas para a obtenção de um resultado repetitivo.
- Você selecionou um tempo de secagem muito curto. Aumente o tempo de secagem ou selecione um critério adequado de desligamento como "perda de massa por unidade de tempo".
- A amostra não chega a secar completamente (p. e. devido à formação de película). Seque a amostra com areia.
- Você selecionou uma temperatura muito alta e a amostra carbonizou. Reduza a temperatura de secagem.
- A amostra ferve e as gotas que respingam alteram continuamente o peso. Reduza a temperatura de secagem.
- Capacidade de aquecimento insuficiente por estar sujo o vidro de proteção. Limpe-o.
- O sensor de temperatura está contaminado ou defeituoso. Limpe-o.
- A base sobre a qual o instrumento está instalado não é estável. Use uma base estável.
- O ambiente não é estável (vibrações, etc.). Corrija estes problemas.

## 5.5 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Se a seção de Problemas com o Equipamento não foi capaz de resolver o seu problema, se você precisar de peças para reposição ou gostaria de adquirir algum acessório específico, entre em contato com o Departamento de Assistência Técnica da Toledo pelo telefone (11) 6160-9000. Um técnico especializado estará disponível para esclarecer suas dúvidas.

## 5.6 ESPECIFICAÇÕES

DESCRIÇÃO	
Capacidade	35 g
Incremento	0,001 g; 0,01%
Faixa de programação de temperatura	50°C a 160°C
Incrementos	5°C
Programas de secagem	Padrão
Critério de desligamento	Temporizado, automático
Fonte de calor	Halógena
Ajuste de pesagem	Peso padrão externo – 20 g
Dimensões (L x A x P) (mm)	190 x 152 x 355
Tamanho do Prato (diâmetro) (mm)	90
Peso Líquido (kg)	4,5
Peso Bruto (kg)	6,4

## CONDIÇÕES AMBIENTAIS ADMISSÍVEIS

Use somente em ambientes fechados	
Faixa de temperatura de operação	5°C a 40°C
Umidade atmosférica	80% a 30°C
Tempo de aquecimento	Ao menos 60 min após a conexão do instrumento à fonte de alimentação elétrica; quando ligado o display a partir do modo stand-by, o instrumento está pronto para operação imediata. Recomendamos portanto que o mesmo permaneça sempre que possível neste modo, ou seja, conectado na fonte de alimentação elétrica externa.
Flutuações de tensão	-15% a +15%
Categoria de instalação	II
Grau de poluição	2
Potência consumida	Max. 450W durante o processo de secagem.
Consumo de corrente	4 A ou 2 A (220 Vca ou 110 Vca).
Alimentação elétrica	100 / 120 VCA ou 200 / 240 VCA, 50/60Hz
Fusível de linha	1 peça, 5 x 20 mm, T6,3 H 250 V

## 6. CALIBRAÇÕES PERIÓDICAS

Todo equipamento de pesagem, independentemente da tecnologia aplicada em sua confecção, sofre desgaste com o uso e requer calibrações periódicas para que se tenha certeza de sua exatidão.

Calibração é o ato de se colocar um peso padrão conhecido no prato ou plataforma da balança e verificar se a leitura do instrumento é, de fato, muito próxima ao valor do peso aplicado.

O erro permissível depende do tipo de metrologia que sua empresa ou organização adota:

**Metrologia Legal** – Baseada na Lei da balança (Portaria 236 de 1994),

Ou

**Metrologia Científica** – Baseada no máximo erro adotado como aceitável no processo. Este erro é estabelecido por procedimentos internos da organização, que são levantados por meio de cálculos estatísticos e análises ao longo de um determinado tempo de pesquisa.

Um equipamento de pesagem que perdeu sua exatidão pode trazer como consequência de suas leituras errôneas, prejuízos diversos, como por exemplo:

- Perda de capital, embalando-se quantidades a mais,
- Retrabalhos diversos, como lotes reprovados pelo controle de qualidade,
- Clientes insatisfeitos
- Falta de padronização do produto final.

E também perda de credibilidade e prestígio da marca, quando eventualmente os produtos com problemas são lançados no mercado e sofrem autuações dos órgãos fiscalizadores em eventuais blitz, expondo os produtos até mesmo nos canais de comunicação de massa, por exemplo, rádio e TV.

Não existe outra forma de se comprovar a exatidão de um equipamento de pesagem se não calibrando-o com pesos padrão.

Desta forma, listamos abaixo os pesos padrão recomendados para este produto.

Nossa recomendação é baseada na Portaria 236/94 e contempla cinco (5) pontos de verificação de forma a garantir que se comprove a linearidade da balança em toda a sua faixa de pesagem. Entretanto, isso não é uma regra, podendo o próprio cliente estipular os pontos de verificação que melhor atendam às suas necessidades.

Assim sendo, abaixo estão os pontos de verificação recomendados para este equipamento:

Balança de 35 g: 20mg, 5g, 17,5g, 20g, 35g

A seguir, temos os pesos e massas padrão Toledo que recomendamos para realizar esta verificação com seus respectivos códigos:

Balança de 35 g

<b>PESO PADRÃO - AÇO INOX CLASSE F1</b>			
<b>CÓDIGO TOLEDO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QTDE</b>	<b>DESENHO</b>
5001594	Peso Padrão 20mg	1	
5001598	Peso Padrão 500mg	1	
<b>PESO PADRÃO - AÇO INOX CLASSE F1/ F2</b>			
6056513	Peso Padrão 2g	1	
6056515	Peso Padrão 5g	1	
6056518	Peso Padrão 10g	1	
6056521	Peso Padrão 20g	1	

Se desejar verificar o seu equipamento em outros pontos que não os especificados aqui, entre em contato com a Filial Toledo mais próxima, ou com o vendedor de sua região. Teremos o maior prazer em atendê-lo e também em esclarecê-lo sobre eventuais dúvidas no processo de calibração.

Os Peso e Massas padrão Toledo são fabricados para atender às exigências mais severas quanto à precisão e aparência utilizando os mais modernos recursos de processamento de metais existentes no país. A Toledo dispõe de laboratório de massa acreditado na RBC (Rede Brasileira de Calibração) estando habilitado para calibração e ajuste de pesos e massas padrão de 1 mg até 2.000 kg, sendo que todos os nossos pesos são fornecidos com Certificado de Calibração RBC.

## **CERTIFICADO DE GARANTIA**

**A TOLEDO DO BRASIL INDÚSTRIA DE BALANÇAS LTDA.** garante seus produtos contra defeitos de fabricação (material e mão-de-obra), pelo período de 12 meses contados da data de emissão da nota fiscal, desde que tenham sido corretamente operados e mantidos de acordo com suas especificações.

Caso ocorra defeito de fabricação durante o período de garantia, a Toledo fornecerá gratuitamente material posto fábrica-Toledo em São Bernardo do Campo e mão-de-obra aplicada para colocar o equipamento operando dentro das especificações, desde que o Cliente:

- Concorde em enviar o equipamento à Toledo, pagando as despesas de transporte de ida e volta; ou
- Concorde em pagar as despesas efetivas do tempo de viagem, despesas com refeição, estada e quilometragem pagas ao Técnico, que estiverem em vigor na ocasião da prestação dos serviços, acrescidas do valor dos impostos incidentes, despesas de financiamento e taxa de administração vigentes; e
- Concorde em pagar as despesas de transporte das peças, calços e pesos padrão, quando for o caso, acrescidas do valor dos impostos incidentes, despesas de financiamento e taxa de administração vigentes. Caso o cliente solicite a execução de serviços, no período de garantia, fora do horário normal de trabalho da Toledo, o mesmo deverá pagar a taxa de serviço extraordinário.

Não estão incluídas na garantia eventuais visitas solicitadas para limpeza ou reajuste do equipamento, devido ao desgaste decorrente do uso normal.

A garantia somente será válida se os ajustes finais, testes e partida do equipamento, quando aplicáveis, tiverem sido supervisionados e aprovados pela Toledo.

A garantia perderá a validade se o equipamento for operado acima da capacidade máxima de carga estabelecida ou sofrer defeitos, oriundos de maus-tratos, acidentes, descuidos, variações da alimentação elétrica superiores a -15% a +10%, descargas atmosféricas, interferência de pessoas não autorizadas ou, ainda, usado de forma inadequada.

As peças e/ou acessórios que forem substituídos em garantia serão de propriedade da Toledo.

Tanto as garantias específicas quanto as gerais substituem e excluem todas as outras garantias expressas ou implícitas.

Em nenhum caso a Toledo poderá ser responsabilizada por perda de produtividade ou dados, danos diretos ou indiretos, reclamações de terceiros, paralisações ou ainda quaisquer outras perdas ou despesas, incluindo lucros cessantes, provenientes do fornecimento.

Se, em razão de lei ou acordo, a Toledo vier a ser responsabilizada por danos causados ao Cliente, o limite global de tal responsabilidade será equivalente a 5% do valor do equipamento, ou da parte do equipamento que tiver causado o dano, à vista das características especiais do fornecimento.

## **SUPORTE À ISO-9000**

O Sistema de Gerenciamento da Qualidade das fábricas da Toledo do Brasil já possui as certificações ISO 9001, conferidas pelo BVQI (Bureau Veritas Quality International) e acreditadas pelo INMETRO e UKAS (United Kingdom Accreditation Services), para projeto, fabricação, venda e serviços associados de balanças eletrônicas, equipamentos de manuseio de materiais e controles associados, e a certificação ISO 9002, conferida pelo BVQI e acreditada pelo INMETRO, para serviços de calibração em equipamentos de pesagem.

Empresas que possuem ou que estão procurando obter certificação ISO-9000 precisam ter um programa completo e perfeito de testes e manutenção de balanças.

O propósito deste programa é provar que a balança sempre se comportará de acordo com suas especificações.

Você poderá fazer este programa na sua empresa, mas certamente será mais barato e seguro terceirizá-lo com quem já fez programas iguais, e já foi auditado por empresas já certificadas pela ISO-9000. A TOLEDO oferece aos seus clientes a certeza de terem técnicos, bem como pesos padrão de acordo com as normas metroológicas legais e apropriados para testes de campo.

Nós da TOLEDO podemos elaborar um excelente PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA para as suas balanças, permitindo que sua empresa faça com mais qualidade seus produtos e serviços, e comercialize seus produtos nos pesos corretos (evitando envio de produto a mais ou a menos ao mercado).

Com isso, seus clientes serão melhor atendidos, suas balanças terão maior vida útil e seus lucros aumentarão com pesagens precisas.

Os PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA TOLEDO são voltados às suas necessidades específicas e permitem que a sua empresa atenda, no que se refere à pesagem, aos requisitos das normas ISO Série 9000. Os serviços prestados dentro desses programas serão definidos por procedimentos de trabalho contidos no Manual da Qualidade, necessários para fins de certificação ISO Série 9000. Teremos prazer em atendê-lo.

Comprove !



## SERVIÇO DE APOIO AO CLIENTE



A TOLEDO mantém centros de serviços regionais em todo o país, para assegurar instalação perfeita e desempenho confiável a seus produtos. Além destes centros de serviços, aptos a prestar-lhes a assistência técnica desejada, mediante chamado ou contrato de manutenção periódica, a TOLEDO mantém uma equipe de técnicos residentes em pontos estratégicos, dispondo de peças de reposição originais, para atender com rapidez e eficiência aos chamados mais urgentes.

Quando necessário, ou caso haja alguma dúvida quanto à correta utilização deste manual, entre em contato com a TOLEDO em seu endereço mais próximo.

Ela está sempre à sua disposição.

## MANUTENÇÃO PREVENTIVA TOLEDO

### ASSEGURA BOM DESEMPENHO E CONFIABILIDADE AO SEU EQUIPAMENTO

## **TOLEDO DO BRASIL INDÚSTRIA DE BALANÇAS LTDA.**

### **ARAÇATUBA-SP**

Av. José Ferreira Batista, 2941 - Jardim Ipanema  
CEP 16052-000 Fone: (18) 3303-7000 Fax: (18) 3303-7050

### **BELÉM - PA**

Rua Boa Ventura, 1701 - Bairro Fátima  
CEP 66070-060 Fone: (91) 3182-8900 Fax: (91) 3182-8950

### **BELO HORIZONTE - MG**

Av. Portugal, 5011 - Bairro Itapoã  
CEP 31710-400 Fone: (31) 3326-9700 Fax: (31) 3326-9750

### **CAMPINAS-SP**

R. Eldorado, 60 - Jd. Itatinga  
CEP 13052-450 Fone (19) 3344-7600 Fax: (19) 3344-7650

### **CAMPO GRANDE - MS**

Av. Eduardo Elias Zahran, 2473 - Jd. Alegre  
CEP 79004-000 Fone: (67) 3303-9600 Fax: (67) 3303-9650

### **CANOAS - RS**

R. Augusto Severo, 36 - Nossa Senhora das Graças  
CEP 92110-390 Fone: (51) 3406-7500 Fax: (51) 3406-7550

### **CHAPECÓ - SC**

R. Tiradentes, 80 - Bela Vista  
CEP 89804-060 Fone: (49) 3312-8800 Fax: (49) 3312-8850

### **CUIABÁ - MT**

Av. Miguel Sutil, 4962 - Jardim Leblon  
CEP 78060-000 Fone: (65) 3928-9400 Fax: (65) 3928-9450

### **CURITIBA - PR**

R. 24 de Maio, 1666 - B. Rebouças  
CEP 80220-060 Fone: (41) 3521-8500 Fax: (41) 3521-8550

### **FORTALEZA - CE**

R. Padre Mororó, 915 - Centro  
CEP 60015-220 Fone: (85) 3391-8100 Fax: (85) 3391-8150

### **GOIÂNIA - GO**

Av. Laurício Pedro Rasmussen, 357 - Vila Santa Isabel  
CEP 74620-030 Fone: (62) 3612-8200 Fax: (62)3612-8250

### **LAURO DE FREITAS - BA**

Loteamento Varandas Tropicais, S/N - Quadra 1 - Lote 20 - Pitangueira  
CEP 42700-000 Fone: (71) 3505-9800 Fax: (71) 3505-9850

### **MANAUS-AM**

R. Ajuricaba, 999 - B. Cachoeirinha  
CEP 69065-110 Fone: (92) 3212-8600 Fax: (92) 3212-8650

### **MARINGÁ - PR**

Av. Colombo, 6580 - Jd. Universitário  
CEP 87020-000 Fone: (44) 3306-8400 Fax: (44) 3306-8450

### **RECIFE - PE**

R. D. Arcelina de Oliveira, 48 - B. Imbiribeira  
CEP 51200-200 Fone: (81) 3878-8300 Fax: (81) 3878-8350

### **RIBEIRÃO PRETO - SP**

R. Iguape, 210 - B. Jardim Paulista  
CEP 14090-090 Fone: (16) 3968-4800 Fax: (16) 3968-4850

### **RIO DE JANEIRO - RJ**

R. da Proclamação, 574 - Bonsucesso  
CEP 21040-282 Fone: (21) 3544-7700 Fax: (21) 3544-7750

### **SANTOS-SP**

R. Professor Leonardo Roitman, 27 - V. Matias  
CEP 11015-550 Fone: (13) 2202-7900 Fax: (13) 2202-7950

### **SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP**

R. Manoel Cremonesi, 1 - Jardim Belita  
CEP 09851-330 Fone: (11) 4356-9000 (11) 4356-9462

### **SÃO JOSÉ CAMPOS - SP**

R. Icatu, 702 - Parque Industrial  
CEP 12237-010 Fone: (12) 3203-8700 Fax: 3203-8750

### **UBERLÂNDIA - MG**

R. Ipiranga, 297 - Cazeca  
CEP 38400-036 Fone: (34) 3303-9500 Fax: (34) 3303-9550

### **VITÓRIA - ES**

R. Pedro Zangrandi, 395 - Jardim Limoeiro - Serra - ES  
CEP 29164-020 Fone: (27) 3182-9900 Fax: (27) 3182-9950

**TOLEDO® é uma marca registrada da Mettler-Toledo, Inc., de Columbus, Ohio, USA.**

R. MANOEL CREMONESI, 01 - TEL. 55 (11) 4356-9000 - CEP 09851-330 - JARDIM BELITA - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP - BRASIL  
site: [www.toledobrasil.com.br](http://www.toledobrasil.com.br) e-mail: [ind@toledobrasil.com.br](mailto:ind@toledobrasil.com.br)