



MEDIDOR DE STRESSE TÉRMICO TGD-400



1. INTRODUÇÃO

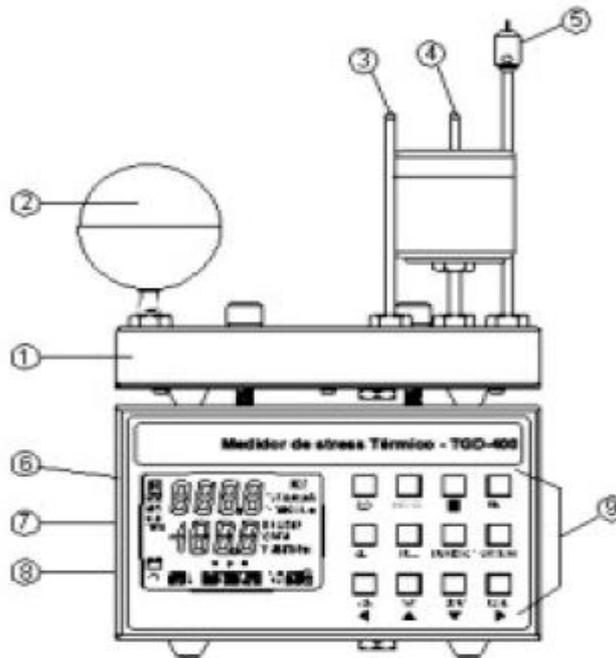
O medidor de stress térmico TGD-400 possui a função datalogger. É fácil de operar e efetua uma medição rápida e precisa do IBUTG. Utilizando um sensor de bulbo seco mede a temperatura ambiental, o sensor de bulbo úmido avalia a taxa de evaporação indicando os efeitos da umidade no indivíduo e o globo térmico promove uma indicação da exposição ao calor do indivíduo devido à luz direta e aos outros objetos radiantes de calor no ambiente.

O medidor converte essas medições para um número mais simplificado IBUTG. Esse índice pode ser usado em conjunto com a norma desenvolvida por ACGIH, Marinha americana, EPRI, ISO e outros. Usando esse medidor em conjunto com qualquer uma dessas normas possibilita que você determine um regime apropriado de trabalho e descanso.

O medidor de stress térmico mede os parâmetros:

- Temperatura do globo (GT), medida por um sensor térmico na parte interna de uma esfera preta exposta ao ambiente. O globo promove uma indicação de temperatura radiante do ambiente.
- Temperatura natural do bulbo úmido (WB), medida por um sensor portador de um pequeno cordão úmido passivamente exposto ao ambiente. A temperatura de bulbo úmido indica a quantidade de refrigeração fornecida ao ser humano através da evaporação.
- Temperatura do bulbo seco (DB), medida por um sensor totalmente exposto ao ambiente. A temperatura de bulbo seco é a temperatura do ar ambiente.
- Fluxo de ar, medido por um Termo-anemômetro. O fluxo do ar é a velocidade do ar ambiente.

2. DESCRIÇÃO DO PAINEL



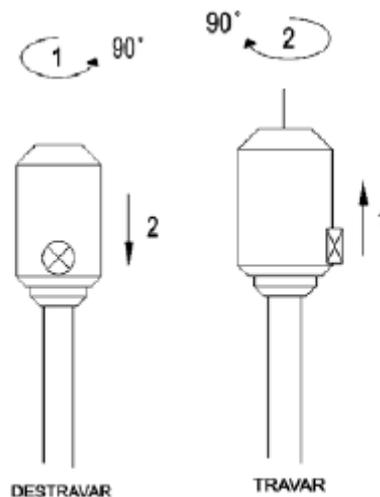
1. Módulo da base de sensores: A base de sensores pode ser conectada com cabos de até 10 metros.
2. Sensor de temperatura de globo
3. Sensor de temperatura do bulbo seco
4. Sensor de temperatura do bulbo úmido
5. Sensor do fluxo de ar.
6. Display de Cristal Líquido (LCD)
7. Conexão da interface do PC - saída RS-232.
8. Conector do adaptador de entrada AC, Entrada 9V 100mA.
9. Painel de controle

3. PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

➤ Antes da Operação:

- Tenha certeza de que a haste do bulbo úmido está limpa, encha o reservatório com **água destilada**.
- Posicione o medidor na área de atuação do trabalhador em altura onde há a maior incidência de calor sobre o trabalhador. Se a incidência de calor for uniforme posicione o instrumento na altura do tórax do trabalhador.

- É altamente recomendável deixar o equipamento longe de objetos que possam bloquear ou restringir a emissão radiante de calor.
- Destrave o sensor do fluxo de ar. O sensor precisa de 10 minutos para estabilizar em um novo ambiente.



➤ **Medição de temperatura:**

Pressione o botão **ⓘ** para ligar o medidor.

Pressione o botão **UNIDADE** para selecionar a unidade °C ou °F.

Pressione o botão **MODO** para visualizar um dos seguintes modos de medição.

Tela 1: **WET** (BULBO ÚMIDO)

DRY (BULBO SECO)

Tela 2: **GLOBE** (GLOBO)

DEW (Ponto de Orvalho)

Tela 3: **WBGTi** (ENTRADA WBGT)

WBGT_o (SAÍDA WBGT)

Tela 4: **H.I.** (ÍNDICE DE AQUECIMENTO)

Tela 5: **Airflow** (VELOCIDADE DO AR)

▪ **Temperatura de resfriamento do vento**

Pressione o botão **H** para travar a leitura dos dados. No modo **H**, pressione os botões **MODO** ou **UNIDADE** para selecionar a leitura do display desejada.

Pressione o botão **H** novamente para sair desse modo.

➤ **Gravação da medição de temperatura máxima e mínima:**

Pressione o botão **MAX/MIN** para mudar o display para a leitura máxima (MAX) e mínima (MIN).

Existem 6 ajustes para a leitura de dados:

1. Sob condição de temperatura **máxima do GLOBO**, a item MAX é mostrado e o item **GLOBE** piscará. Pressione o botão **MODO** para ver no display todos os parâmetros de medição da **máxima do Globo**.
2. Sob condição de temperatura **mínima do GLOBO**, o item MIN será mostrado e o item **GLOBE** piscará. Pressione o botão **MODO** para ver no display todos os parâmetros de medição da **mínima do Globo**.
3. Sob condição da temperatura **máxima do bulbo seco**, o item **MAX** é mostrado e o item **DRY** piscará. Pressione o botão **MODO** para ver no display todos os parâmetros de medição da **máxima do Bulbo Seco**.
4. Sob condição da temperatura **mínima do bulbo seco**, o item **MIN** é mostrado e o item **DRY** piscará. Pressione o botão **MODO** para ver no display todos os parâmetros de medição da **mínima do Bulbo Seco**.
5. Sob condição da temperatura **máxima do bulbo úmido**, o item **MAX** é mostrado e o item **WET** piscará. Pressione o botão **MODO** para ver no display todos os parâmetros de medição da **máxima do Bulbo úmido**.
6. Sob condição da temperatura mínima do bulbo úmido, o item MIN é mostrado e o item WET piscará. Pressione o botão MODO para ver no display todos os parâmetros de medição da mínima do Bulbo úmido.

Pressione e segure o botão MAX/MIN por 2 segundos para sair desse modo.

➤ **Medição do fluxo de ar:**

Pressione o botão MODO para visualizar a velocidade do ar.

Pressione o botão UNIDADE para selecionar a unidade entre m/s ou ft/m.

Realize a calibração do ponto ZERO do fluxo de ar:

Travando o sensor da unidade do fluxo de ar, a leitura da velocidade do ar vai se estabilizar. Pressione o botão ZERO para zerar a leitura da velocidade do ar.

Se a leitura da velocidade do ar for superior a 2m/s (400ft/m), não poderá ser feita calibração do ponto zero, o sonarizador vai apitar.

Escolhendo uma constante de tempo:

Pressione o botão MÉDIO para mostrar as constantes de tempo. Pressione esse botão novamente para mudar de opção e pressione o botão AJUSTAR para gravar a escolha.

As escolhas para constante de tempo são: 1s, 5s, 10s, 20s e 30s.

Destrave o sensor do fluxo de ar, a velocidade medida será mostrada.

Pressione o botão REGISTRO para entrar no modo de gravação, a função de desligamento automático será cancelada.

Pressione o botão MAX/MIN para ver o display de leitura máxima (MAX) e mínima (MIN).

Pressione e segure o botão MAX/MIN por 2 segundos para sair desse modo.

➤ **Modo de desligamento automático:**

O medidor será desligado automaticamente se não for utilizado durante 30 minutos. A função de desligamento automático será ligada quando o usuário ligar o medidor, mas será desativado automaticamente se entrar no modo MAX/MIN e no modo automático de data logging.

Desativar o procedimento de desligamento automático:

1. Pressione o botão  para desligar o medidor.
2. Pressione e segure o botão **H**, depois pressione o botão  para ligar o medidor, o item de desligamento automático “” vai desaparecer do LCD para desativar a função de desligamento automático.

➤ **Modo Automático de Data Logging:**

CUIDADO

Antes de selecionar o modo automático de data logging, o usuário deve baixar os dados de memória para o PC. Somente se poderá limpar a memória de dados através do PC.

1. Modo de configuração de Tempo Real e Intervalo de Tempo:

- a) Pressione o botão AJUSTAR para entrar nesse modo, o anúncio “SET” irá aparecer no visor e os números do ano irão piscar.
- b) Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar o ano.
- c) Pressione o botão  para ir até os dígitos do mês que estarão piscando.

- d) Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar o mês.
- e) Pressione o botão ► para ir até os dígitos do dia que estarão piscando.
- f) Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar o dia.
- g) Pressione o botão ► para ir até os dígitos da hora que estarão piscando.
- h) Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar a hora.
- i) Pressione o botão ► para ir até os dígitos do minuto que estarão piscando.
- j) Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar o minuto.
- k) Pressione o botão ► para ir até os dígitos do segundo que estarão piscando.
- l) Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar os segundos.
- m) Pressione o botão ◀ para ir até os dígitos de configuração do intervalo de tempo real.

Pressione o botão ▲ ou ▼ para ajustar o intervalo de tempo para “00”, depois pressione o botão ◀ ou ► para selecionar o minuto desejado no item “M” ou os segundos no item “S” mostrado.

A configuração do intervalo de tempo da data logging somente é selecionável de 1 a 59 segundos ou 1 minuto até 60 minutos.

- n) Pressione o botão ▲ ou ▼ para selecionar os segundos ou minutos do intervalo de tempo desejado.
- p) Pressione o botão AJUSTAR novamente para salvar as configurações desse modo.

2. Função para ativação do Data logging

- a) Pressione o botão REGISTRO para iniciar o modo automático data logging, o ícone de início “►” será mostrado e o anúncio “AUTO” estará piscando.
- b) Quando o ícone “M” piscar uma vez significa que um dado foi memorizado.
- c) Pressione o botão REGISTRO novamente sair deste modo, ou quando a memória estiver cheia, o display irá mostrar o aviso “FULL”.
- d) A gravação de dados automática só poderá ser lida baixando os dados para o PC.

➤ Modo de memorização de dados manual e de leitura:

1. Limpeza da memória de dados manual

1. Pressione o botão  para desligar o medidor.
2. Pressione e segure o botão MEM, depois pressione o botão  para ligar o medidor. Quando o LCD mostrar "CLr no", pressione o botão  para ver "CLr YES", depois pressione o botão MEM, todos os dados memorizados manualmente serão apagados.

2. Memorização de dados manual

1. Pressione o botão MEM uma vez, um conjunto de leituras será gravado na memória. Neste momento, o display mostrará "M" e indicará o número da posição na memória. O total de conjuntos que podem ser armazenados na memória é de 99.
2. Quando a memória estiver cheia, a palavra FULL aparecerá.

3. Leitura da memória manual

1. Pressione LER para entrar no modo READ e o display mostrará "R" e o número da posição na memória.
2. Pressione  ou  para selecionar a posição da memória desejada para leitura.
3. Pressione LER novamente para sair do modo leitura.

4. Retornar as configurações de fábrica

1. Pressione e segure  e  e pressione  até que o display mostre "RESET".
2. Pressione  para escolher entre "YES" ou "no".
3. Escolha "YES" e pressione AJUSTAR para entrar no modo RESET
4. Se não quiser fazê-lo, selecione no pressione AJUSTAR para sair.

4. ADVERTÊNCIAS E PRECAUÇÕES

A instalação do equipamento em locais com temperaturas que excedam os valores estabelecidos irá danificá-lo permanentemente. Algum sinal de avaria nos sensores de temperatura, assim como monitor (visor), será considerado mau uso e não será coberto pela garantia do produto.

Após conectar o cabo RS-232 no instrumento, nunca o conecte ao computador com o aparelho ligado, isso irá danificar de forma

irreversível a porta de comunicação, tanto do medidor, quanto do computador. Caso esta porta venha a ser danificada será considerado mau uso e não será coberto pela garantia.

5. MANUTENÇÃO

➤ Limpeza

Limpe periodicamente o gabinete do medidor com uma flanela seca e um detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.

➤ Substituição da bateria

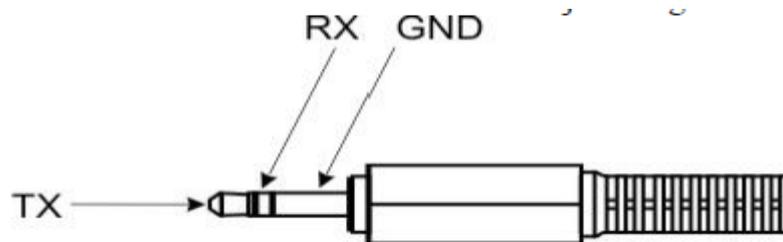
Quando o símbolo for exibido no display, será necessária a substituição da bateria, substitua-a por uma nova bateria de 9V.

6. SOFTWARE

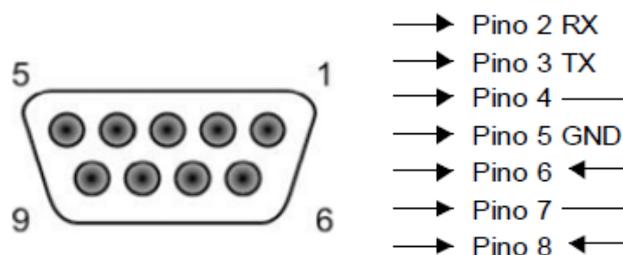
RS-232

Cabo de interface para PC

O lado do cabo que possui o conector RS-232 tipo “fone” deve ser conectado ao terminal RS-232 do instrumento. Veja o diagrama:



O lado do cabo com conector tipo “DB-9” deve ser conectado a porta COM do PC. Veja o diagrama abaixo, note que um adaptador serial/USB pode ser utilizado.



Configuração e requerimentos de hardware

- Requerimentos de Hardware:

PC PENTIUM III ou superior com leitor de CD's (CD-ROM) porta COM (9 pinos) disponível, monitor VGA ou superior, no mínimo 16 Mbytes de RAM p/ Execução do programa.

- Configuração de Hardware:

1. Desligue toda a energia relacionada ao PC.
2. Conecte a ponta fêmea DB9 do cabo RS-232 a porta COM disponível.
3. Ligue a energia do PC.
4. Conecte a ponta com conector RS-232 tipo "fone" ao instrumento.

Configuração e requerimentos de software

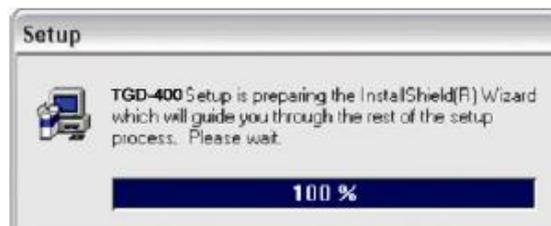
1. Inicie o sistema operacional Windows 98/2000/XP/VISTA.
2. Feche todos os aplicativos.
3. Insira o CD no leitor de CD's de seu computador.

- Aguarde a execução automática do programa;

- Caso esta execução não ocorra, clique duas vezes sobre o ícone Meu computador e em seguida clique duas vezes sobre o ícone de seu leitor de CD's.

- Após acessar o conteúdo abra a pasta **Disk1** e na seqüência clique duas vezes sobre o arquivo **Setup.exe**

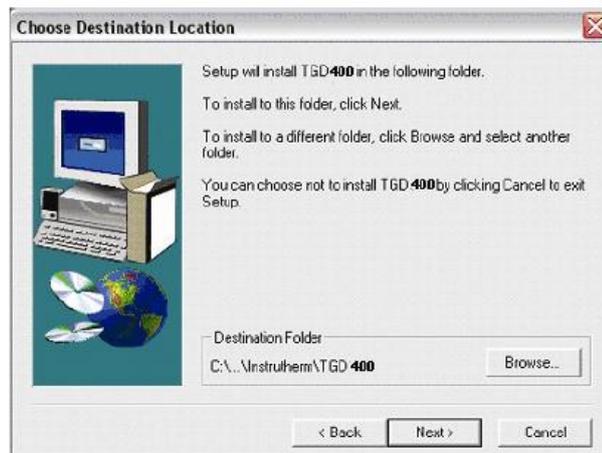
- 1). A instalação do programa será realizada automaticamente.



- 2). Após a exibição da tela de Boas-Vindas clique em **Next**.



3). Escolha a pasta onde será instalado o programa. Se preferir, o padrão é: “C:\Arquivos de Programas\Instrutherm\TGD-400”. Clique novamente em **Next**.



4). Escolha o nome de exibição do programa (de preferência um nome que lembre a função do mesmo), por exemplo: Medidor de Stress Térmico TGD-400 ou algo semelhante. Se preferir, o padrão é “TGD-400”. Clique em **Next** para finalizar a instalação.



A instalação está completa.

7. COMUNICAÇÃO - SOFTWARE

Em seu computador:

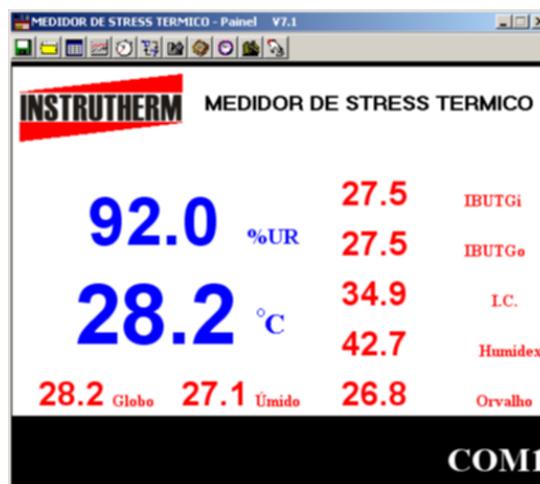
1. Clique no menu INICIAR / Todos os Programas (ou simplesmente Programas) e clique no software TGD-400 (no nome definido no procedimento de instalação).



2. Clique na porta a ser utilizada. Caso o usuário utilize o cabo serial fornecido com o instrumento deverá selecionar a porta **COM 1**; No entanto se o usuário utilizar um adaptador para USB é muito provável que a porta não seja a **COM 1** (para saber a que porta se conectar, consulte o manual de seu adaptador USB).



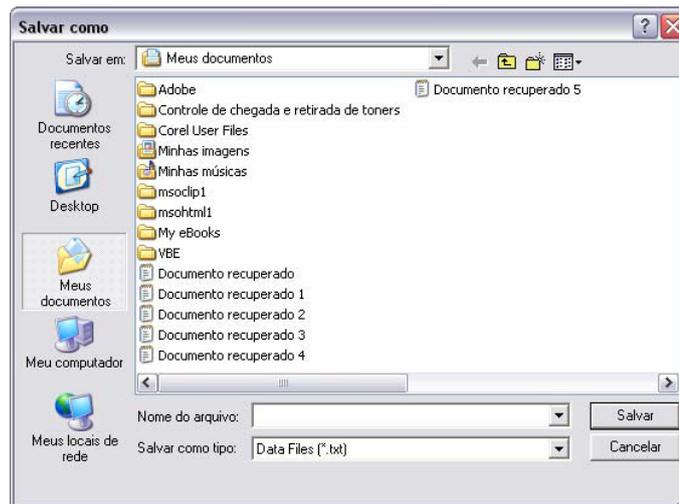
3. Tela principal do software.



Gravação de dados

Salvando diretamente no computador

Clique no ícone do disquete. A seguinte janela será exibida.



Digite o nome do arquivo e clique em “Salvar” para salvar os dados no arquivo nomeado.

Clique em “Cancelar” para parar a gravação.

Registro de dados ONLINE

Clique no ícone . O seguinte painel será exibido.



1. Gravação automática

Clique em . O indicador AUTO começará a piscar no display indicando que os dados estão sendo salvos automaticamente. Clique novamente para parar a gravação.

2. Gravação manual

Clique em  momentaneamente para armazenar uma leitura. O símbolo “M” piscará uma vez.

Descarregar dados

1. Para descarregar os dados para o HD Clique em . Para abrir a seguinte janela:



Selecione o arquivo desejado e clique em “Abrir”.

2. Descarregar dados da memória.

Clique em . A janela “Registrador de dados” será exibida.



Clique em um número para visualizar os detalhes da posição. Por exemplo, na janela anterior, há 2 posições a serem escolhidas. A lista abaixo exibe um exemplo de uma medição realizada.

ID	Data	Hora	UR%	Saco	Ovario	Uretero	LC	Huesos	BULTos	BULTos	Gasto
1	01/01/00	00:21:31	99%	24.5	24.5	24.7	...	...	24.7	24.7	24.6
2	01/01/00	00:21:32	99%	24.5	24.5	24.7	...	...	24.7	24.7	24.6
3	01/01/00	00:21:33	99%	24.5	24.5	24.7	...	...	24.7	24.7	24.6
4	01/01/00	00:21:34	99%	24.5	24.5	24.6	...	...	24.7	24.7	24.6
5	01/01/00	00:21:35	99%	24.5	24.5	24.7	...	...	24.7	24.7	24.6

Clique no disquete para salvar a medição no computador. Para visualizar os arquivos gravados:

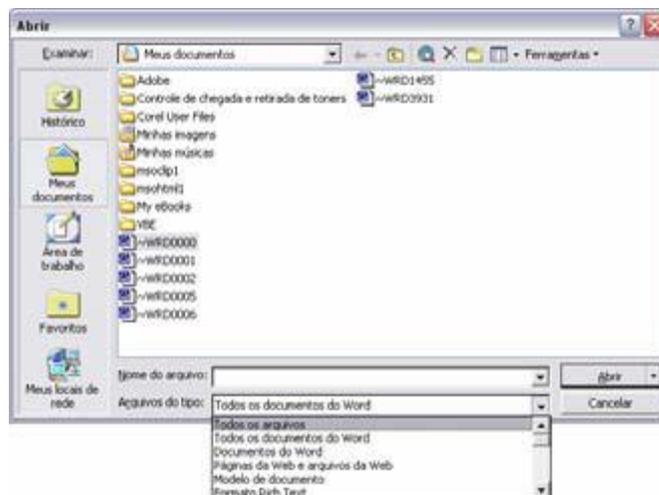
-Logo ao abrir o software vá até a opção ABRIR, representada pela figura de uma pasta amarela;

Selecione o arquivo desejado; e confirme;

Clique no ícone PLOT para visualizar os dados no gráfico.

Conversão de Dados

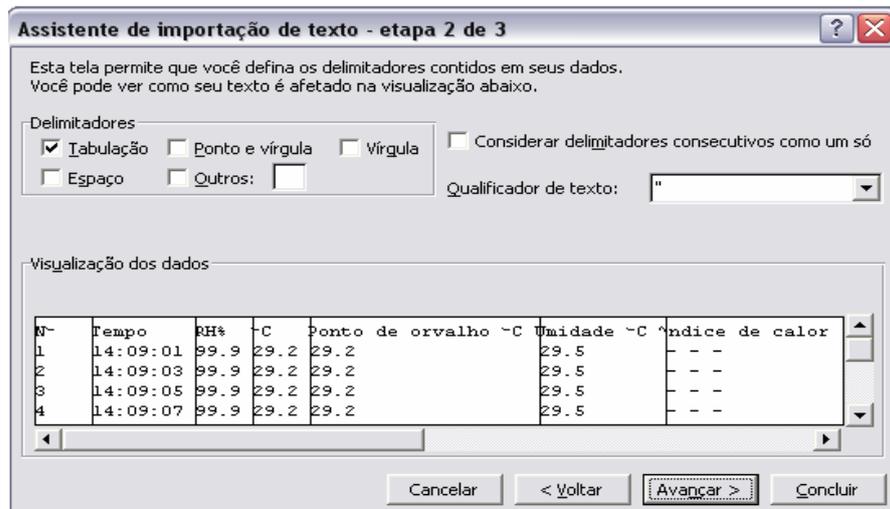
- Abra o Microsoft Excel;
- No campo “Arquivos do tipo:” selecione a opção “Todos os arquivos”;
- Selecione o arquivo e clique em “Abrir”.



A janela “Assistente de importação de texto” é exibida. Siga as etapas de 1 a 3.



Clique em “Avançar”.



Clique em “Avançar”



Clique em Concluir.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	N-	Tempo	RH%	-C	Ponto de c	Umidade -	Índice de	Índice de	IBUTG int	IBUTG ext	Globo - -C
2	1	14:09:01	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
3	2	14:09:03	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
4	3	14:09:05	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
5	4	14:09:07	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
6	5	14:09:09	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
7	6	14:09:11	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
8	7	14:09:13	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
9	8	14:09:15	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8
10	9	14:09:17	99.9	29.2	29.2	29.5	---	---	29.6	29.5	29.8

Aplicação em gráfico.

Abra o arquivo com os dados salvos no programa do

software e clique em :”.

Taxa de amostragem do computador

Taxa de amostragem do instrumento

OK

Definir taxa de amostragem

Digite o valor desejado em segundos
(o valor deve estar entre 1 e 86400).

OK

Cancel

2

Taxa de amostragem do computador

Taxa de amostragem do instrumento

OK

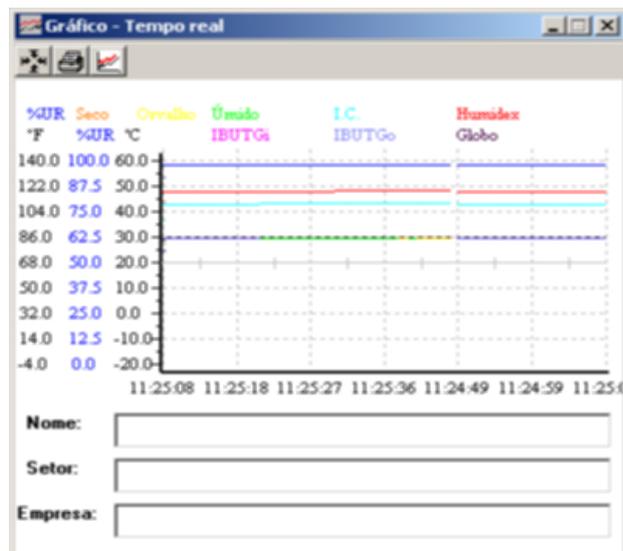
Lista - Tempo real

(F)	Data	Hora	UR%	Seco	Orrvalho	Úmido	I.C.	Humidex	IBUTGi	IBUTGo
359	23/10/08	11:24:41	99.9	76.2	76.2	76.6	---	---	76.5	76.5
360	23/10/08	11:24:43	99.9	76.2	76.2	76.6	---	---	76.5	76.5
361	23/10/08	11:24:45	98.0	85.6	85.1	85.1	108.8	117.9	85.3	85.3
362	23/10/08	11:24:47	98.0	85.6	85.1	85.2	108.8	117.9	85.3	85.3
363	23/10/08	11:24:49	98.0	85.7	85.1	85.2	108.9	118.0	85.3	85.3
364	23/10/08	11:24:51	97.9	85.7	85.1	85.2	109.0	118.0	85.3	85.3
365	23/10/08	11:24:53	98.0	85.7	85.1	85.2	109.0	118.0	85.3	85.3
366	23/10/08	11:24:55	98.0	85.7	85.2	85.2	109.2	118.1	85.4	85.4
367	23/10/08	11:24:57	97.9	85.7	85.2	85.2	109.2	118.1	85.4	85.4
368	23/10/08	11:24:59	97.9	85.7	85.2	85.2	109.2	118.1	85.4	85.4
369	23/10/08	11:25:01	97.8	85.8	85.2	85.2	109.2	118.1	85.4	85.4
370	23/10/08	11:25:03	97.7	85.8	85.1	85.2	109.1	118.1	85.4	85.4
371	23/10/08	11:25:05	97.5	85.8	85.1	85.2	109.2	118.1	85.4	85.4
372	23/10/08	11:25:07	97.5	85.8	85.1	85.2	109.2	118.1	85.4	85.4
373	23/10/08	11:25:09	97.7	85.8	85.2	85.2	109.3	118.1	85.4	85.4
374	23/10/08	11:25:11	97.7	85.8	85.2	85.2	109.3	118.1	85.4	85.4

Nome: _____

Setor: _____

Empresa: _____



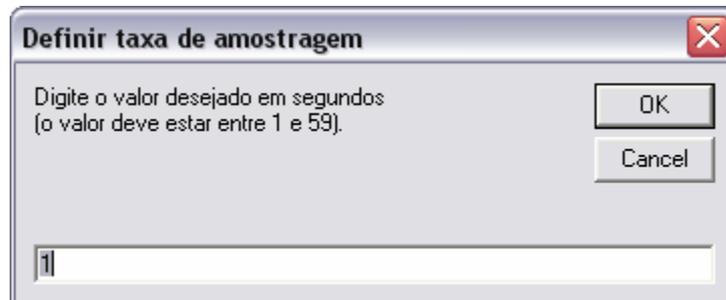
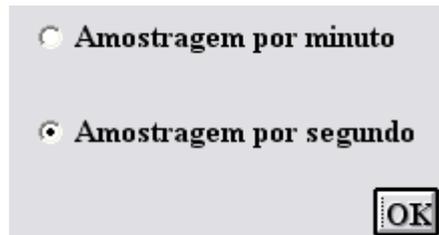
Tempo de Amostragem

Clique em “” na barra de menu.

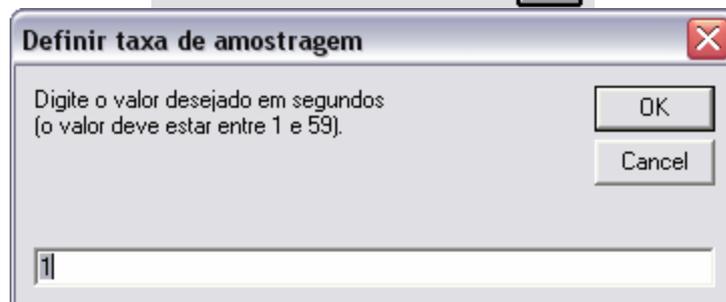
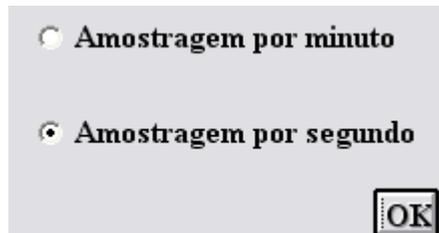
Taxa de amostragem do computador: (taxa na qual o computador coleta as leituras quando conectado ao instrumento).

Na janela “Definir taxa de amostragem”, defina um tempo de amostragem e clique em “OK” para confirmar.

Taxa de amostragem do instrumento: (taxa na qual o instrumento armazena as leituras).



Defina o tempo de amostragem e clique em “OK” para confirmar.



Defina o tempo de amostragem e clique em “OK” para confirmar.

- **Hora Atual**

Clique em “” na barra Menu. A janela abaixo será exibida.



Clique em “Hora do sistema do computador” para exibir o horário do sistema do computador ou em “Hora do instrumento” para exibir o horário do instrumento.



Clique em “Ajustar a hora do instrumento pela hora do sistema” para ajustar o horário do instrumento pelo horário do sistema do computador.

- **Ambiente e Trabalho**

Clique em “” na barra Menu.



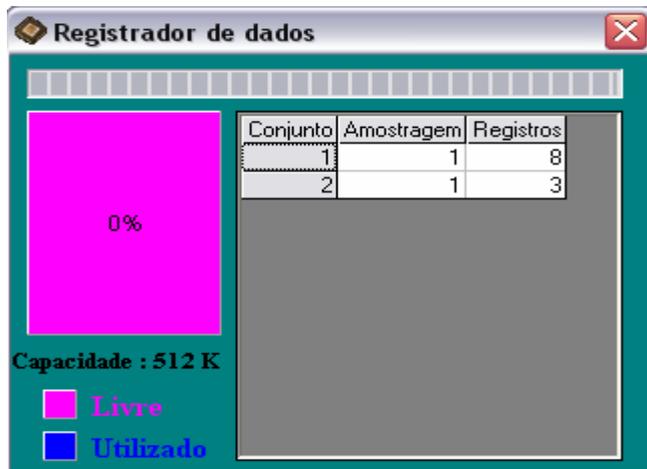
Selecione o tipo de trabalho e um período de tempo de uma hora. (em minutos)

Então selecione a posição do corpo e o tipo de movimento e o período de tempo do mesmo horário (1 hora).

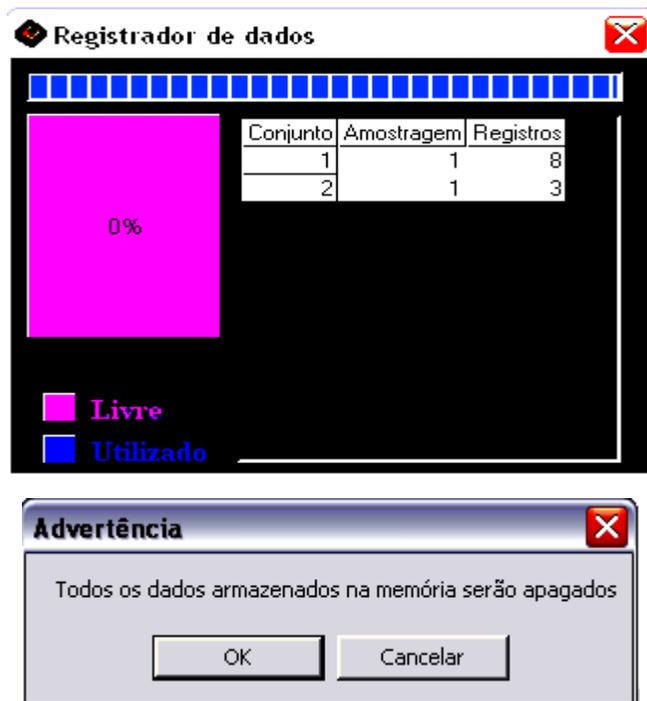
Ao definir o status do trabalhador, pode-se adotar o período de descanso. Por exemplo, um trabalhador com idade de 20 anos, pesando 70 kgs, com roupas leves, nas condições de trabalho descritas na janela anterior, deve-se realizar 75% de trabalho, e 25% de descanso a cada hora ao realizar trabalhos externos (IBUTG externo) ou realizar trabalho contínuo a cada hora ao realizar trabalho interno (IBUTG interno).

- **Apagando dados**

Clique no botão . A janela “Registrador de dados” será exibida.



Clique no espaço que indique o tamanho da memória (campo rosa). Uma janela de aviso “Advertência” será exibida.



Clique em “OK” para confirmar.