



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO LUXÍMETRO DIGITAL
MODELO LD-590**

**Leia cuidadosamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do luxímetro**

ÍNDICE

1. Introdução	01
2. Regras de segurança	01
3. Especificações	02
3.1. Gerais.....	02
3.2. Técnicas.....	04
3.3. Curva de resposta espectral	04
4. Preparações para medir	05
5. Procedimentos de medição	06
5.1. Intensidade luminosa.....	06
5.2. Armazenagem das leituras (datalogging)	07
6. Conexão do luxímetro ao computador	08
7. Uso do software	09
7.1. Instalação.....	09
7.2. Operação	11
7.3. Transferência de leituras (download)	18
8. Troca da bateria.....	20
9. Garantia	21

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

O luxímetro digital **LD-590** é um medidor de intensidade luminosa, portátil, de 3 ½ dígitos (1999), desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

A resposta espectral do **LD-590** está de acordo com a curva internacional padrão de sensibilidade do olho humano (C.I.E.).

O **LD-590** é adequado para ser usado em indústrias, escritórios, hospitais, residências, escolas, restaurantes, etc. Apresenta como características: Alta exatidão, durabilidade, simplicidade de operação e baixo consumo de energia.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao luxímetro.

Um luxímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário poderá ser danificado.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para evitar danos ao luxímetro.

- a. Assegure-se que a bateria de 9V esteja corretamente colocada e conectada ao aparelho.
- b. Quando não for usar o **LD-590** por um período prolongado, remova a bateria de 9V e guarde-a em separado do aparelho.

- c. Antes de usar o **LD-590** examine-o juntamente com a fotocélula para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- d. Não coloque o **LD-590** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- e. Quando o **LD-590** não estiver sendo usado, mantenha a fotocélula com a tampa protetora.
- f. O **LD-590** é indicado para uso interno. Não use-o em ambientes externos ou com vapor de água.
- g. Para limpar o **LD-590** e a fotocélula use apenas um pano seco. Não use líquidos, solvente ou substâncias abrasivas.
- h. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Display: Cristal líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999).
- b. Funções: Intensidade luminosa em Lux e Footcandles (Fc), memória (“**HOLD**”), valor máximo (“**MAX**”), interface **RS-232C** e datalogging com 16.000 leituras.
- c. Capacidade de registro (datalogging): 16.000 leituras em até 255 conjuntos.
- d. Taxa de transferência da interface **RS-232C**: 9.600bps.
- e. Seleção de escala: Manual.
- f. Memória (“**HOLD**”).

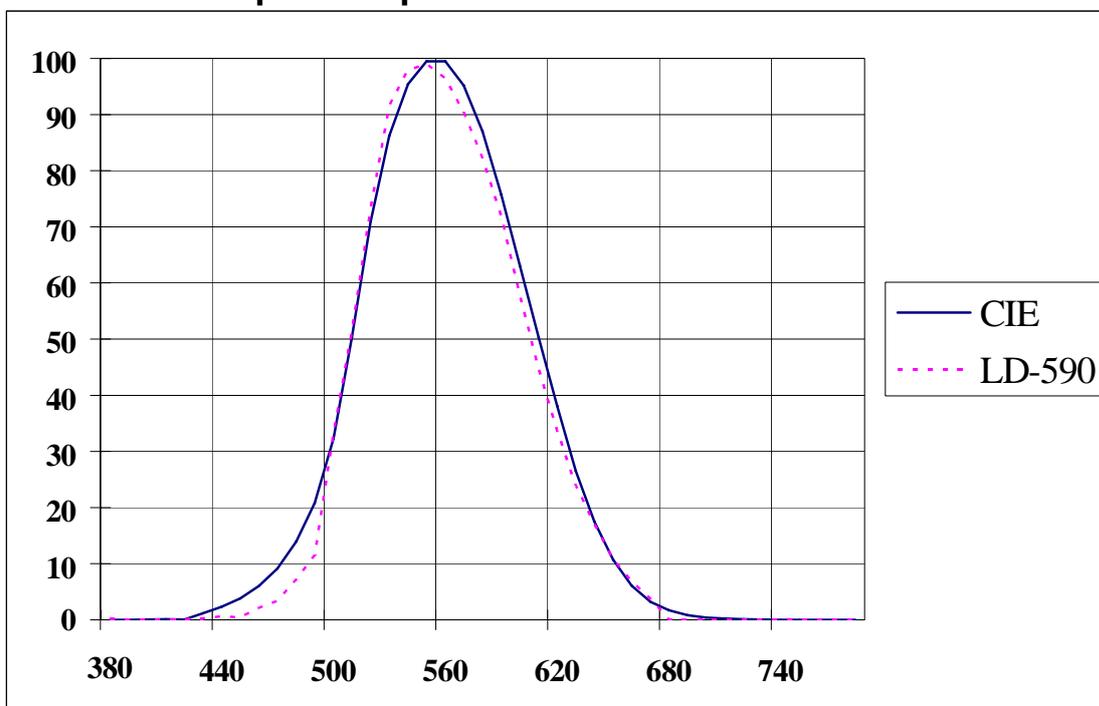
- g.** Indicação de sobrecarga: O símbolo “**OL**” será exibido no display.
- h.** Indicação de bateria descarregada: O display exibe o desenho de uma bateria piscando.
- i.** Taxa de amostragem: 2,5 vezes por segundo.
- j.** Correção do co-seno.
- k.** Temperatura de operação: de 0°C a 40°C.
- l.** Umidade de operação: de 10% até 80% sem condensação.
- m.** Temperatura de armazenagem: de -10°C a 60°C
- n.** Umidade de armazenagem: de 10% até 70% sem condensação.
- o.** Altitude máxima de operação: Até 2.000 metros.
- p.** Alimentação: Uma bateria de 9V e uma de 3V (CR2032).
- q.** Fotocélula separada do corpo do aparelho.
- r.** Comprimento do fio da fotocélula: aproximadamente 1,5 metros.
- s.** Fotocélula: fotodiodo de silício.
- t.** Dimensões e peso: 145x70x40mm, 300g (incluindo a bateria).
- u.** Dimensão da fotocélula: 90x60x25mm
- v.** O **LD-590** vem acompanhado de um manual de instruções, um estojo para transporte, um cabo **RS-232C**, um Cd-rom com software, uma chave de fenda miniatura e uma caixa de embalagem.
- w.** Duração útil da bateria: Aproximadamente 50h de uso contínuo com bateria alcalina.

3.2. Técnicas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

Função	Escala	Resolução	Exatidão
Lux	20 Lux	0,01 Lux	± (3% + 5dig.)
	200 Lux	0,1 Lux	
	2.000 Lux	1 Lux	
	20.000 Lux	10 Lux	
Foot-Candle	20 Fc	0,01 Fc	
	200 Fc	0,1 Fc	
	2.000 Fc	1 Fc	
	20.000 Fc	10 Fc	
Repetibilidade: ±2%			
Coeficiente de temperature: ±0,1% / °C			

3.3. Curva de resposta espectral



4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- a. Mantenha a fotocélula com a tampa protetora sobre ela.
- b. Ligue o **LD-590** pressionando a tecla vermelha “**ON / OFF**”
- c. Selecione a escala de 20 Lux pressionando a tecla “**RANGE**” sucessivamente.
- d. Deixe a fotocélula e o **LD-590** sobre uma mesa, não fique segurando-os.
- e. Utilizando a chave de fenda miniatura, ajuste o trimpot de zero, que fica ao lado do conector “**RS-232**”, para obter a leitura mais próxima de zero possível.
- f. Remova a tampa protetora da fotocélula.
- g. Verifique se o símbolo de bateria descarregada aparece no display. Em caso afirmativo, troque-a por uma nova. Veja o item **8. Troca da bateria**.
- h. Caso o luxímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- i. Opere o **LD-590** somente em temperaturas compreendidas entre 0°C a 40°C e umidade relativa menor que 80% sem condensação.
- j. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de Segurança**.

5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1. Intensidade luminosa

- a. Coloque a fotocélula em cima de uma base horizontal, firme e sem vibrações. Segure o **LD-590** ou coloque-o ao lado da fotocélula.
- b. Selecione a unidade Lux ou Fc pressionando a tecla "**Lx/Fc**". Um Fc é igual a 10,76 Lux ($1Fc = 10,76Lux$).
- c. Leia o valor no display do **LD-590**.
- d. Caso o símbolo "**OL**" seja exibido no display, será indicação que a escala selecionada é inferior à leitura e você deverá selecionar uma escala maior através da tecla "**RANGE**".
- e. Caso tenha selecionado a escala "20000" multiplique o valor exibido no display por dez (x10), para obter o valor real da leitura.
- f. Para memorizar o valor da leitura pressione a tecla "**HOLD**". O valor da leitura ficará congelado no display até que a tecla "**HOLD**" seja pressionada novamente ou o luxímetro seja desligado.
- g. Para registrar o valor máximo pressione a tecla "**MAX**". O **LD-590** irá exibir no display o valor máximo e esse valor será atualizado caso uma nova leitura ultrapasse o valor máximo previamente exibido. Para que o luxímetro saia do modo registro de máximo e volte a exibir a leitura instantânea, pressione novamente a tecla "**MAX**".
- h. Após terminar de usar o luxímetro desligue-o pressionando o botão vermelho e cubra a fotocélula com a tampa protetora.

5.2. Armazenagem das leituras (datalogging)

- a. O **LD-590** tem a capacidade de armazenar até 16.000 leituras em sua memória interna. Essas leituras poderão ser transferidas posteriormente para um computador através da interface **RS-232C**. Cada leitura é armazenada juntamente com a data e a hora em que foi realizada.
- b. Essas 16.000 leituras podem ser armazenadas de forma contínua ou como conjuntos separados de leituras, até um máximo de 255 conjuntos. Por exemplo, será possível fazer algumas leituras em um determinado momento (conjunto 1) e mais tarde fazer um novo conjunto de leituras (conjunto 2). E assim sucessivamente.
- c. Um conjunto poderá conter apenas uma leitura, se assim for desejado.
- d. Quando todos os 255 conjuntos forem usados ou 16.000 leituras tiverem sido armazenadas (o que ocorrer primeiro), as letras **“Full”** serão exibidas no display e não será possível armazenar mais nenhuma leitura na memória do **LD-590**, até que ela seja apagada.
- e. O luxímetro tem um relógio interno que registra juntamente com a leitura, a data e a hora em que foi realizada. A data e a hora desse relógio só podem ser ajustadas através do programa, veja o item **7.3 Transferência de leituras (download)**.
- f. O luxímetro tem uma bateria adicional tipo CR2032 (3V), que mantém o relógio interno funcionando mesmo quando o **LD-590** é desligado, ou quando a bateria de 9V é trocada. O luxímetro só perderá a data e a hora, quando a bateria CR2032 perder a carga ou for trocada. Neste caso a data do luxímetro voltará a ser 00-01-01 (formato: ano-mês-dia).
- g. Ao desligar o luxímetro, trocar a bateria de 9V ou a bateria do relógio (CR-2032), as leituras armazenadas na memória não serão perdidas.
- h. O registro das leituras na memória do luxímetro é feito através da tecla **“REC/ERASE”**, que desempenha três funções diferentes.

- i. Ao pressionar e soltar a tecla “**REC/ERASE**”, uma única leitura será armazenada em um novo conjunto na memória. As letras “**REC**” aparecerão momentaneamente no display.
- j. Ao pressionar e manter a tecla “**REC/ERASE**” pressionada, até que as letras “**REC**” fiquem piscando no display (aproximadamente três segundos), as leituras passarão a ser armazenadas na memória do luxímetro de forma contínua, até que a tecla “**REC/ERASE**” seja pressionada novamente, e então as letras “**REC**” irão parar de piscar no display.
- k. A taxa com que as leituras são armazenadas na memória do **LD-590** só pode ser alterada através do programa, indo desde uma leitura por segundo, até uma leitura a cada 65535 segundos. Veja o item **7.3 Transferência de leituras (download)**.
- l. A taxa de armazenagem vem ajustada de fábrica para uma leitura a cada dois segundos.
- m. Para apagar as leituras armazenadas na memória, ligue o **LD-590** mantendo pressionada a tecla “**REC/ERASE**” até que as letras “**DEL**” fiquem piscando no display. A data, a hora do relógio interno e a taxa de armazenagem não serão apagadas. Não é possível apagar parcialmente as leituras ou conjuntos armazenados.

6. CONEXÃO DO LUXÍMETRO AO COMPUTADOR

- a. Conecte o pino P2, do cabo **RS-232C**, no conector “**RS-232**” do luxímetro. Este conector fica na lateral direita do luxímetro.
- b. Ligue o conector **DB9**, do cabo **RS-232C**, na porta **COM1** ou **COM2** do computador.
- c. Caso a porta **COM1** do computador esteja sendo usada pelo mouse, será necessário usar a porta **COM2** e caso ela seja de 25 pinos, será necessário usar um adaptador de 25 para 9 pinos.

- d. Caso você esteja usando um notebook, que tenha conexão para mouse externo apenas através da porta **COM1**, e não tenha a porta **COM2** ou **PS2**, será necessário remover o mouse externo para poder usar a porta **COM1**, e você terá que usar o mouse que fica junto ao teclado do notebook.
- e. É importante identificar em qual das portas (**COM1** ou **COM2**) o cabo **RS-232C** foi conectado, pois essa informação será necessária na hora de entrar no programa.

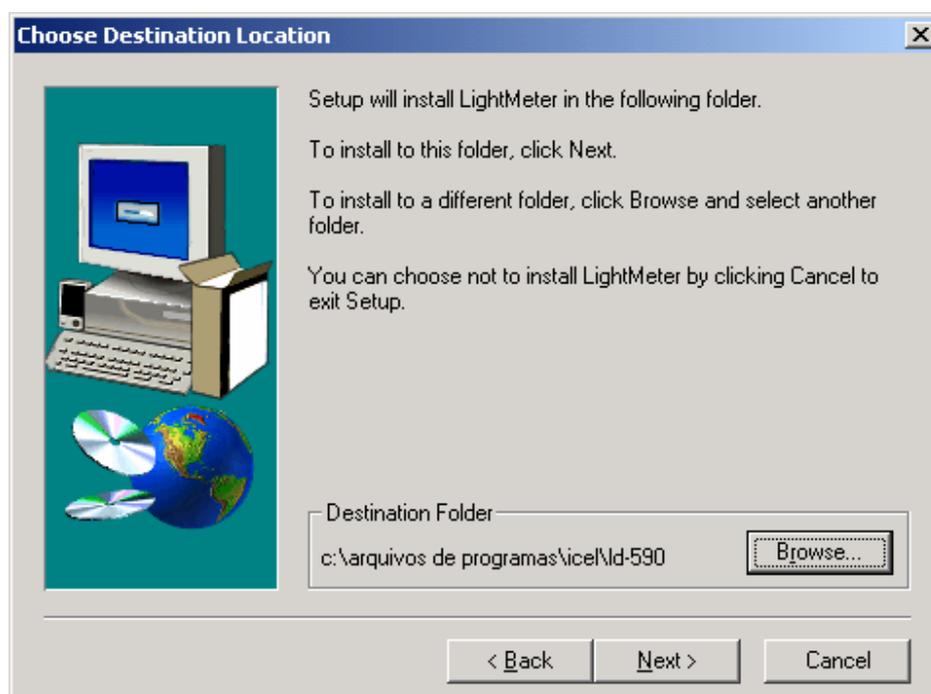
7. USO DO SOFTWARE

7.1. Instalação

- a. Requisitos mínimos de hardware para funcionamento do programa.
 - a1. Computador com processador 486 ou superior
 - a2. Driver de Cd-rom
 - a3. Uma porta serial disponível
 - a4. 32MB de memória ou mais
 - a5. 10MB de espaço disponível em disco rígido
 - a6. Monitor VGA 640x480
 - a7. Sistema operacional MS Windows 98 ou superior
 - a8. Mouse
- b. Feche todos os programas antes de iniciar a instalação do programa.
- c. Insira o disco Cd-rom do programa no driver do computador.
- d. Caso a janela a seguir não apareça automaticamente, execute o arquivo "**SETUP.EXE**", que está localizado na pasta **DISK1** do Cd-rom. Clique em "**NEXT**".

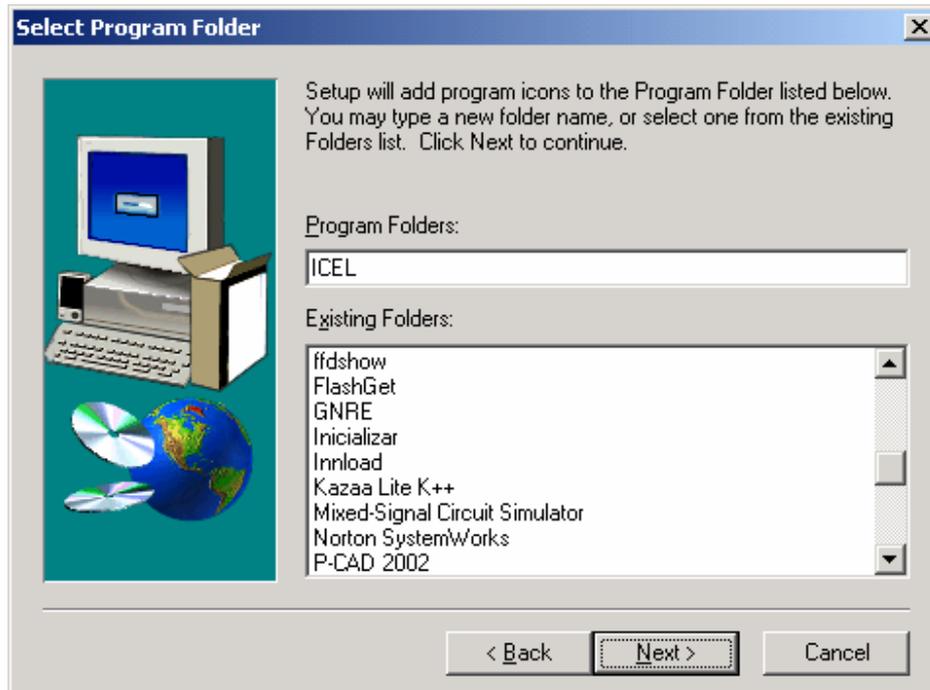


e. Selecione o diretório de instalação adequado e clique em “**NEXT**”.



=10=

- f. Selecione a pasta de programa adequada e clique em “NEXT”.



- g. O programa copiará automaticamente os arquivos necessários.
- h. Ao terminar a instalação, remova o disco Cd-rom do driver e reinicialize o computador.

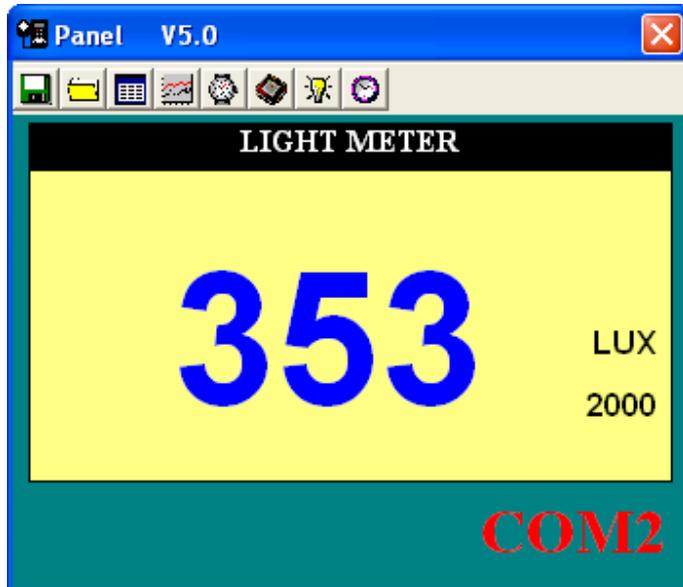
7.2. Operação

- a. Inicie o programa clicando no botão **INICIAR, PROGRAMAS, ICEL e LIGHTMETER**. O **LD-590** deverá estar ligado e com o cabo **RS-232C** conectado no computador.
- b. Selecione a porta serial (**COM1** ou **COM2**), na qual o cabo **RS-232C** foi conectado.



=11=

- c. Caso o **LD-590** esteja desligado ou exista algum problema de comunicação entre o computador e o luxímetro, a mensagem “**NO COM**” será exibida em vermelho na janela do programa.

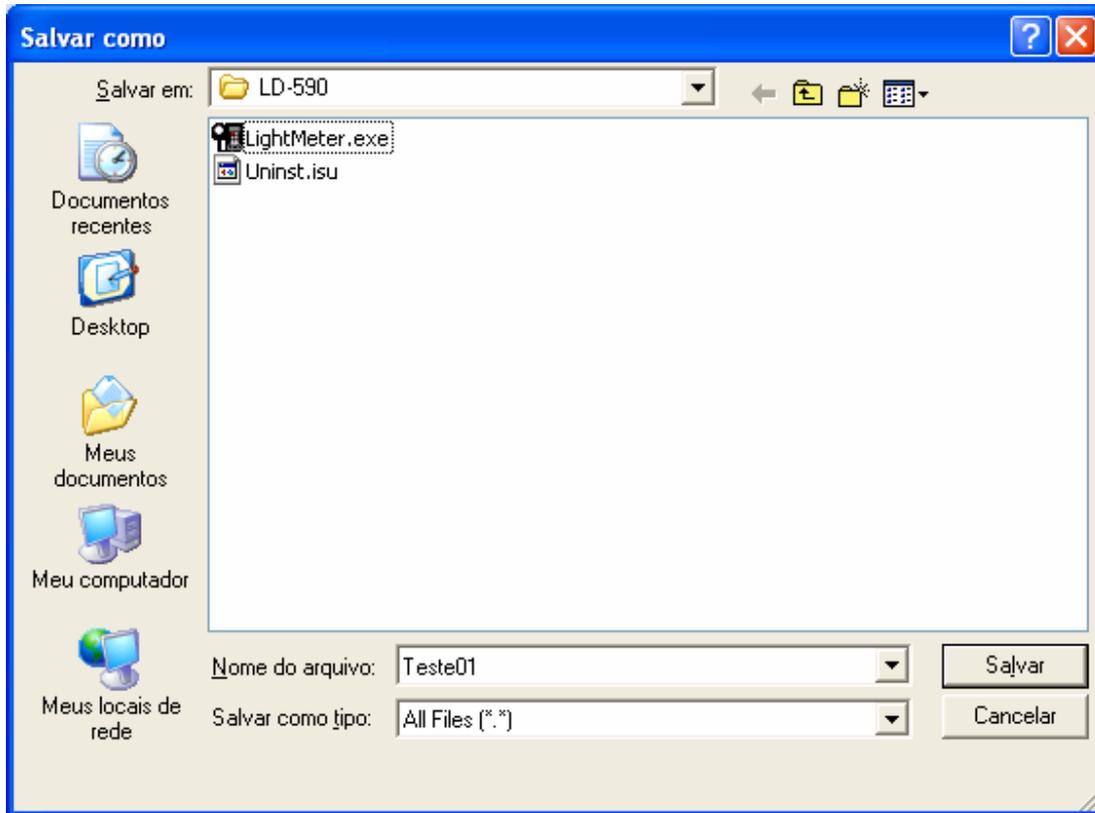


- d. Caso a comunicação esteja correta, o programa exibirá a leitura atual do luxímetro.
- e. O programa desempenha duas funções principais: Uma é a leitura real time do luxímetro e o armazenamento dessas leituras no computador, e a outra é a transferência dos dados previamente armazenados na memória do luxímetro, através da função datalogging, para o computador. A primeira função será analisada em seguida, e a segunda no próximo item **7.3. Transferência de leituras (download)**.
- f. Vamos iniciar a análise do programa examinando os ícones de funções, que aparecem na parte superior da janela.

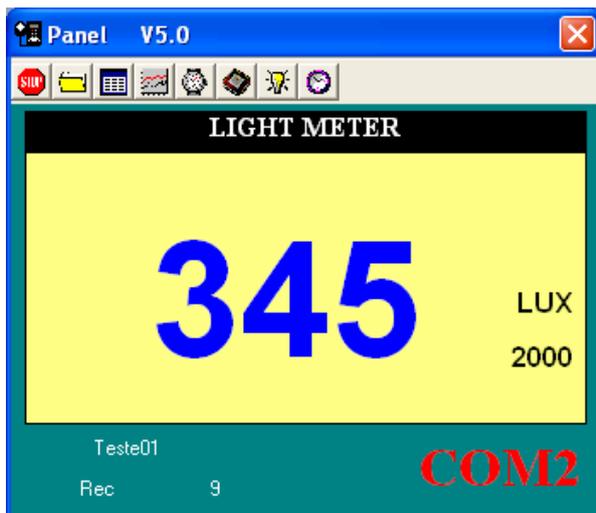
Obs: Na parte inferior da janela, em vermelho, é exibida a porta de comunicação, que está sendo usada.

- g. O ícone de um disquete verde permite salvar as leituras realizadas pelo LD-590, em um arquivo de computador.

Ao clicar nele, a janela abaixo será exibida, permitindo selecionar o diretório e o nome do arquivo.



Ao clicar em SALVAR, as leituras começarão a ser armazenadas no arquivo selecionado, e a tela abaixo será exibida:

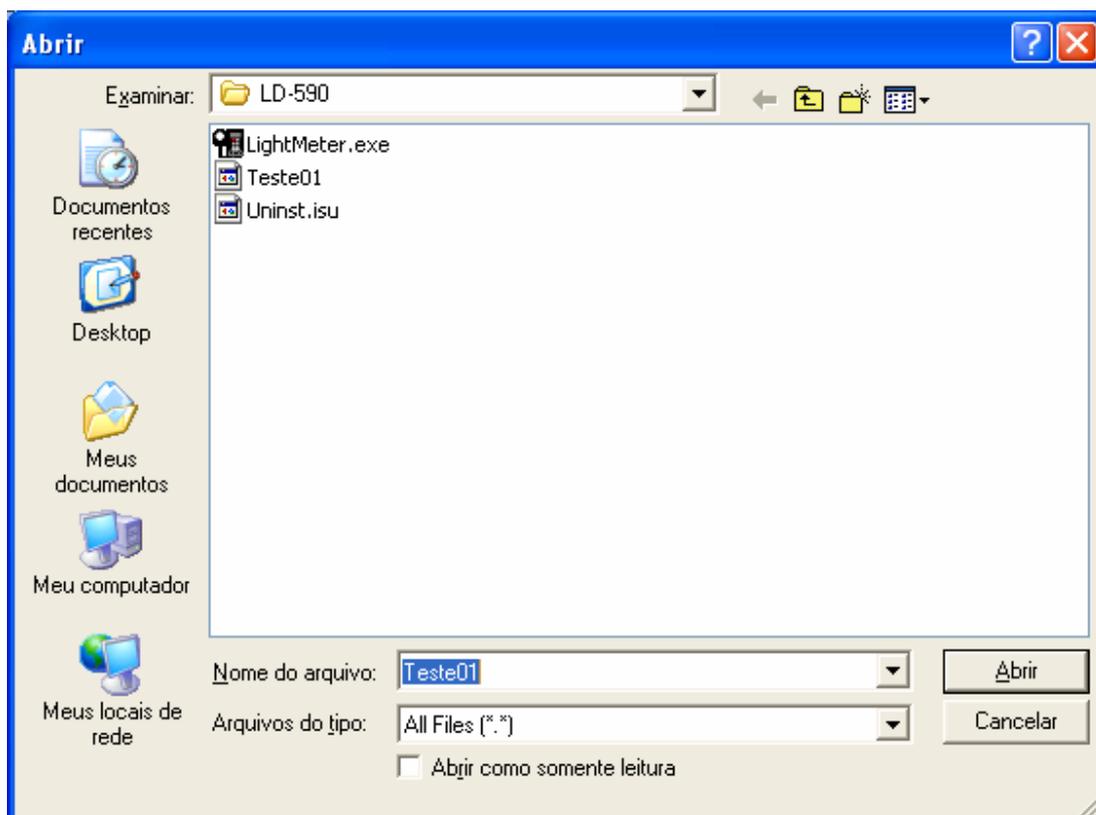


=13=

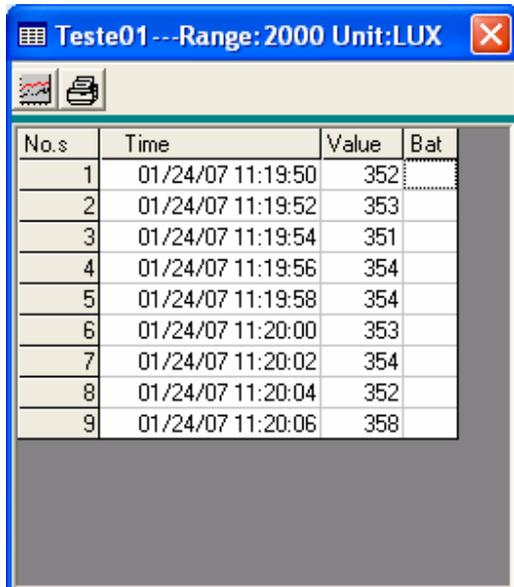
Ao terminar de realizar as leituras, clique com o mouse no ícone vermelho STOP, para interromper a gravação e fechar o arquivo.

Ao realizar um novo trabalho, se o mesmo nome de arquivo for usado, as leituras previamente gravadas serão perdidas.

h. O ícone de uma pasta amarela permite abrir um arquivo previamente salvo, e visualizar as leituras gravadas nele.

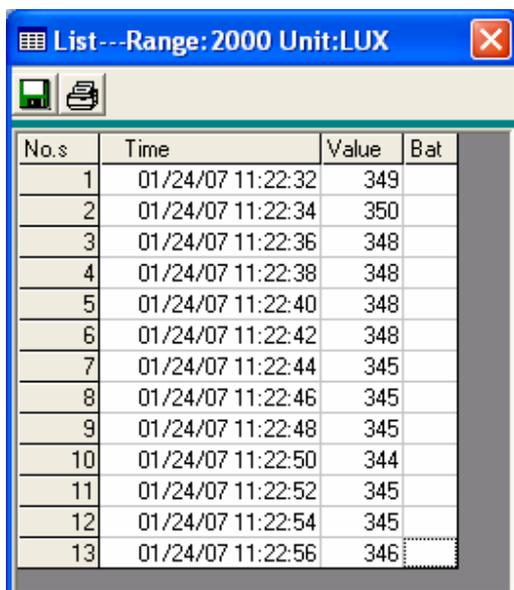


Esta tabela tem dois ícones, que permitem imprimir a tabela e visualizar as leituras na forma gráfica.



No.s	Time	Value	Bat
1	01/24/07 11:19:50	352	
2	01/24/07 11:19:52	353	
3	01/24/07 11:19:54	351	
4	01/24/07 11:19:56	354	
5	01/24/07 11:19:58	354	
6	01/24/07 11:20:00	353	
7	01/24/07 11:20:02	354	
8	01/24/07 11:20:04	352	
9	01/24/07 11:20:06	358	

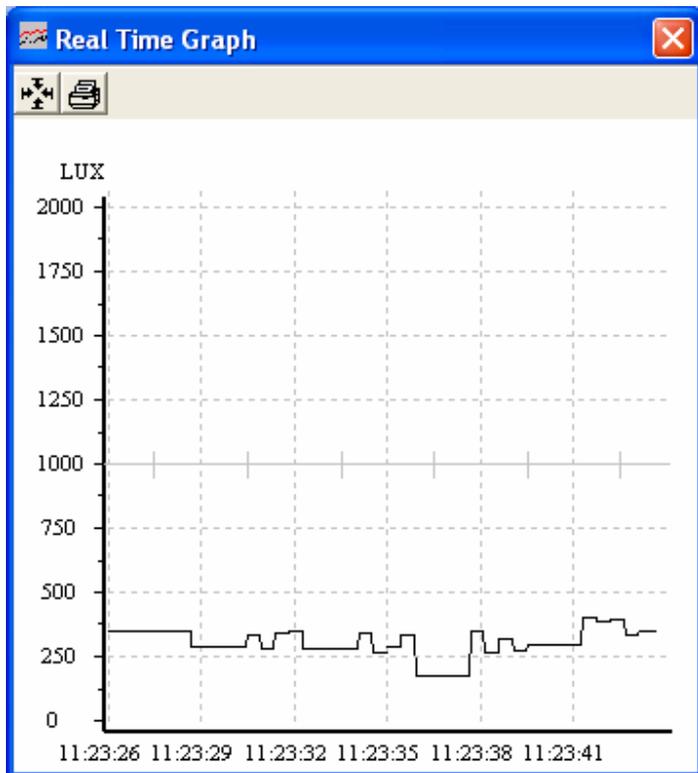
i. O ícone de uma planilha permitirá ver a leituras efetuadas pelo LD-590 na forma de uma tabela, simultaneamente a sua realização (real time).



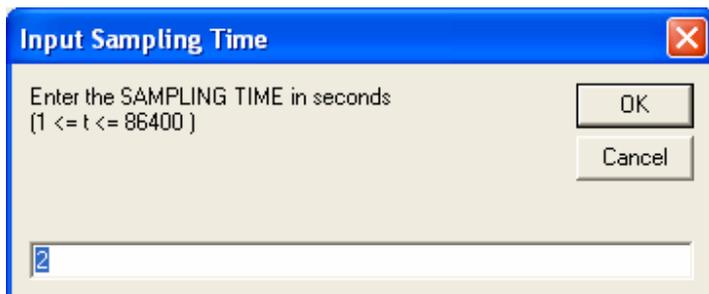
No.s	Time	Value	Bat
1	01/24/07 11:22:32	349	
2	01/24/07 11:22:34	350	
3	01/24/07 11:22:36	348	
4	01/24/07 11:22:38	348	
5	01/24/07 11:22:40	348	
6	01/24/07 11:22:42	348	
7	01/24/07 11:22:44	345	
8	01/24/07 11:22:46	345	
9	01/24/07 11:22:48	345	
10	01/24/07 11:22:50	344	
11	01/24/07 11:22:52	345	
12	01/24/07 11:22:54	345	
13	01/24/07 11:22:56	346	

Esta janela tem dois ícones, que permitem imprimir a tabela e salvá-la em um arquivo.

j. O ícone de um gráfico permitirá ver as leituras efetuadas pelo LD-590 na forma de um gráfico, simultaneamente a sua realização (real time).



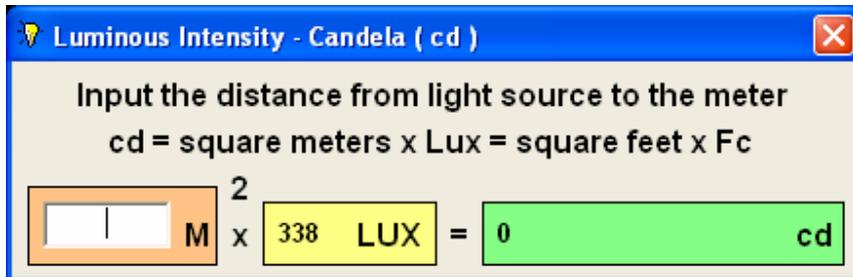
k. O ícone de um relógio de pulso permitirá alterar a taxa com que o computador lê as informações do LD-590, quando o software estiver trabalhando em real time. O valor da taxa poderá estar compreendido entre 1 e 86400 segundos.



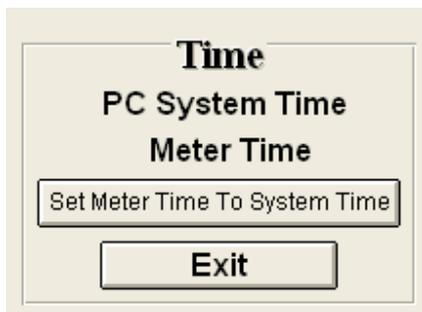
The image shows a dialog box titled "Input Sampling Time" with a close button (X) on the right. The dialog box contains the text "Enter the SAMPLING TIME in seconds" and "(1 <= t <= 86400)". Below the text are two buttons: "OK" and "Cancel". At the bottom of the dialog box, there is a text input field containing the number "2".

l. O antepenúltimo ícone será analisado no item 7.3. **Transferência de leituras (download).**

m. O ícone de uma lâmpada, funciona como conversor de grandeza, que permite obter o valor equivalente em Candelas, para uma determinada leitura em Lux.



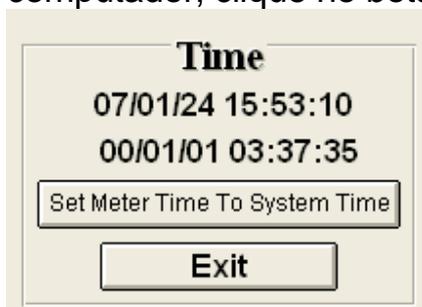
n. O ícone de um relógio de parede permite verificar a data e a hora do computador, do luxímetro LD-590 e alterar a data e a hora do LD-590, para ficar igual a do computador.



Para exibir a data e a hora do computador, clique com o mouse em cima de PC SYSTEM TIME.

Para exibir a data e a hora do luxímetro, clique com o mouse em cima de METER TIME.

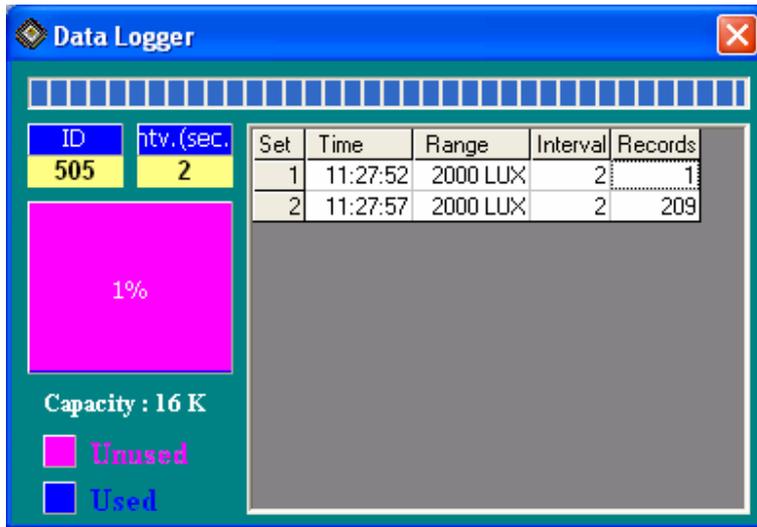
E para fazer com que a data e a hora do LD-590 fiquem igual a do computador, clique no botão SET METER TIME TO SYSTEM TIME.



7.3. Transferência de leituras (download)

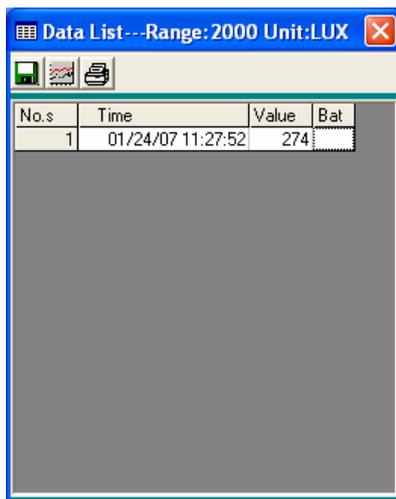
Para poder trabalhar com as leituras armazenadas na memória do **LD-590**, clique no ícone **DATALOGGER** (antepenúltimo ícone) da janela principal do programa.

Uma nova janela (**DATA LOGGER**) será aberta.

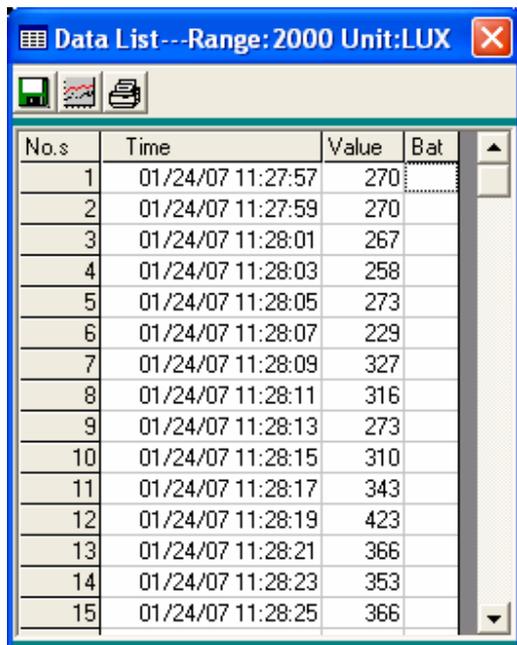


No exemplo acima, temos dois conjuntos (SET's) de leituras, sendo o primeiro com apenas uma leitura e o segundo com 209 leituras.

Para visualizar o primeiro conjunto de leituras, basta clicar no SET 1:

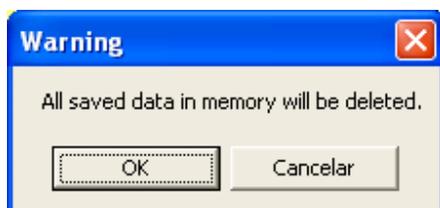


E para visualizar o segundo conjunto de leituras, basta clicar no SET 2:



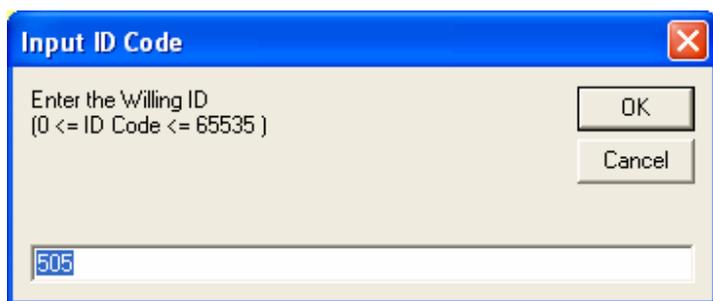
No.s	Time	Value	Bat
1	01/24/07 11:27:57	270	
2	01/24/07 11:27:59	270	
3	01/24/07 11:28:01	267	
4	01/24/07 11:28:03	258	
5	01/24/07 11:28:05	273	
6	01/24/07 11:28:07	229	
7	01/24/07 11:28:09	327	
8	01/24/07 11:28:11	316	
9	01/24/07 11:28:13	273	
10	01/24/07 11:28:15	310	
11	01/24/07 11:28:17	343	
12	01/24/07 11:28:19	423	
13	01/24/07 11:28:21	366	
14	01/24/07 11:28:23	353	
15	01/24/07 11:28:25	366	

Fazer o download dos set's de leituras, não apaga as informações da memória do LD-590. Para apagá-las use o procedimento do item **5.2.m**, ou então clique em cima do quadrado vermelho UNUSED, ou do quadrado azul USED ou do quadrado vermelho %.

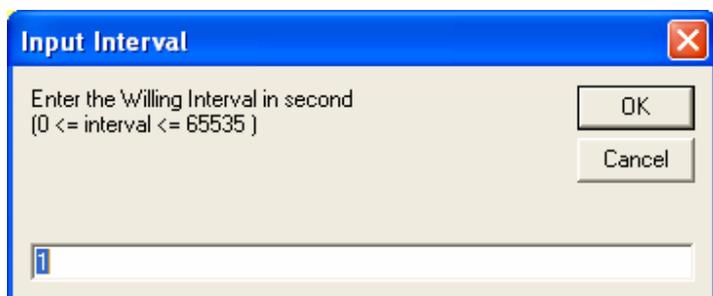


E confirme clicando em OK na janela acima.

Cada luxímetro pode ser identificado através de um código numérico (ID), compreendido entre 0 e 65535. O código padrão de fábrica é 505. Para alterar esse código, basta clicar com o mouse sobre os números do código, digitar um novo número na janela INPUT ID CODE abaixo e confirmar clicando em OK.



A taxa de armazenagem com que as leituras são gravadas na memória do **LD-590** pode ser alterada. O valor padrão de fábrica é 2 segundos. Esta taxa pode variar desde 1 até 65535 segundos. Para alterar esse valor, basta clicar com o mouse sobre o valor em INTV. (SEC.), digitar o novo valor, e confirmar clicando em OK.



8. TROCA DA BATERIA

- a. Quando o símbolo de bateria descarregada aparecer no display, será indicação que a bateria de 9V deverá ser trocada.
- b. Desligue o luxímetro.
- c. Solte os três parafusos, que existem na tampa traseira e remova-a.
- d. Retire a bateria gasta.
- e. Conecte a bateria nova observando a polaridade correta.
- f. Encaixe a tampa no lugar e aperte os parafusos.

Obs: Quando o relógio interno do **LD-590** não mantiver a data e hora de forma correta, mesmo depois de atualizadas pelo programa, então a bateria CR2032 deverá ser trocada.

9. GARANTIA

Este instrumento é garantido sob as seguintes condições:

- a.** Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b.** A garantia cobre defeitos de fabricação que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c.** A presente garantia é válida para todo território brasileiro.
- d.** A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e.** A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnico não autorizado, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f.** Exclui-se da garantia o estojo, a bateria, o cabo **RS-232C** e a fotocélula.
- g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



ICE L – Instr. e Comp. Eletr. Ltda

www.ice l-man aus.com.br

ice l@ice l-man aus.com.br

VER 5.0