

ESPECTROFOTÔMETRO LUZ UV-VISÍVEL



Manual do Usuário

ÍNDICE

1. Informações Gerais	4
1.1. Informações e Contatos do Distribuidor	4
1.2. Responsável Técnico	4
1.3. Número de Registro na Anvisa.....	4
1.4. Sobre este manual	4
2. Descrições	4
2.1. Características do Espectrofotômetro	4
2.2. Descrição do Painel	4
2.3. Visão da parte traseira	6
2.4. Princípio de funcionamento	6
2.5. Estrutura	7
2.6. Especificações técnicas	7
3. Instalação	8
3.1. Requisitos do ambiente	8
3.2. Instalação	9
4. Operação do Equipamento.....	10
4.1. Árvore do menu	10

4.2. Funções do Firmware	10
4.3. Operação básica	11
4.4. Preparação previa ao teste.....	12
5. Medição.....	12
5.1. Modo básico	12
5.2. Quantitativo	14
i) Curva Padrão	14
ii) Método do coeficiente	18
5.3. Configuração	20
6. Embalagem.....	24
7. Garantia	24
8. Considerações Finais	25

1. Informações Gerais

1.1. Informações e Contatos do Distribuidor

Kasvi Importação e Distribuição de Produtos para Laboratórios Ltda.
Avenida Rui Barbosa, 5525, Bloco B, Galpão 3 e 4
São José dos Pinhais/PR – CEP 83040-0900
CNPJ: 13.324.282/0001-24
Tel: (041) 3535-0900
Fax: (041) 3535-0901
DDG: 0800-726-0508
E-mail: kasvi@kasvi.com.br
Site: www.kasvi.com.br

1.2. Responsável Técnico

Ayná S. Mendes
CRBio/PR: 66772/07-D

1.3. Número de Registro na Anvisa

Produto não passível de regulamentação.

1.4. Sobre este manual

Este manual descreve os componentes, sua funcionalidade e a intenção de uso do produto **Espectrofotômetro Luz UV-Visível**.

Este manual tem a finalidade de auxiliar os usuários na operação correta e segura do produto. Vários avisos e observações estão incluídas neste manual para enfatizar instruções importantes.

2. Descrições

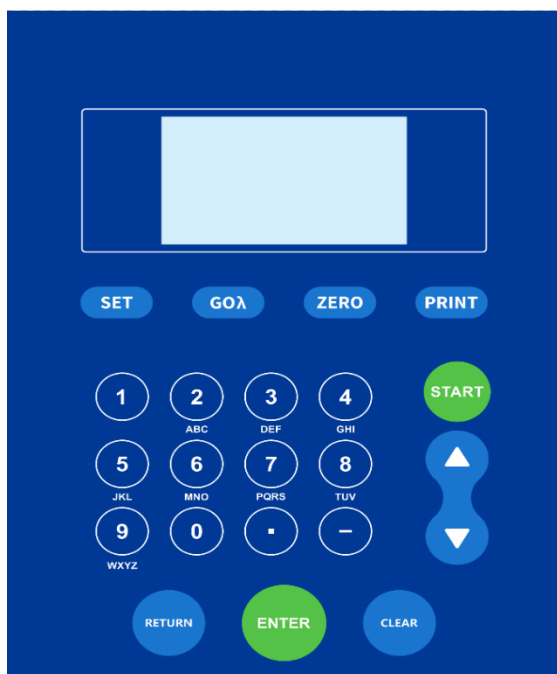
2.1. Características do Espectrofotômetro

Espectrofotômetro de uso geral, de feixe único, projetado para atender às necessidades convencionais do laboratório. Ele é ideal para

várias aplicações como: química, bioquímica, petroquímica, proteção ambiental, alimentos e bebidas, laboratórios de água e resíduos e outras áreas de controle de qualidade e pesquisa.

Este equipamento incorpora uma tela LCD, fácil operação e faixa de comprimento de onda de 190nm a 1100nm. É ideal para as medidas nas regiões de comprimento de onda no visível e ultravioleta do espectro eletromagnético.

2.2. Descrição do Painel



2.3. Visão da parte traseira



2.4. Princípio de funcionamento

Matérias diferentes possuem diferentes pontos de comprimentos de onda de absorção. Além disso, quando em um ponto de comprimento de onda fixo, a absorbância tem relação à concentração e espessura da solução (sempre solução transparente). A relação pode ser concluída pela seguinte fórmula que é chamada Lei de Lambert-Beer:

$$T = I/I_0$$

$$A = KCL = -\log I / I_0$$

A: absorbância

C: concentração da solução

K: coeficiente de absortividade da solução

L: comprimento da solução no feixe de luz

I: intensidade da luz focada no A/D após permear a solução a ser medida

I_0 : intensidade da luz focada no A/D após permear a solução

NOTA: Nos testes, o solvente geralmente é tomado como a solução de referência e sua transmitância é considerada como 100%T. A transmitância da amostra a ser testada é o valor relativo comparado ao valor

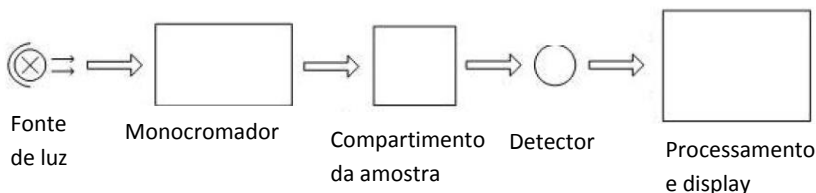
de referência.

2.5. Estrutura

O espectrofotômetro consiste em 5 partes:

- Lâmpadas de halogênio ou deutério para fornecer a luz;
- Um monocromador para isolar o comprimento de onda de interesse e eliminar radiação de segunda ordem indesejada;
- Um compartimento de amostra para acomodar a solução de amostra;
- Detector para receber a luz transmitida e convertê-la em sinal elétrico;
- Um display digital para indicar a absorbância ou transmitância.

O diagrama de blocos abaixo ilustra o relacionamento entre as partes:



No espectrofotômetro, a luz que sai da lâmpada é focada na fenda de entrada do monocromador onde o espelho colimador direciona o feixe na grade. A grade dispersa o feixe de luz produzindo um espectro, uma porção de cada é focado na fenda de saída do monocromador por um espelho colimador. A partir daqui o feixe passa pelo compartimento de amostra através de um dos filtros, que ajuda a eliminar radiação de segunda ordem indesejada da grade de difração. Ao sair do compartimento de amostra, o feixe passa pelo detector de fotodiodo de silício e faz com que o detector produza um sinal elétrico exibido no display digital.

2.6. Especificações técnicas

Modelo	K37-UVVIS
Faixa de comprimento de onda	190-1100nm
Largura da banda	2nm
Precisão do comprimento de onda	±0,5nm
Repetibilidade do comprimento de onda	2nm
Configuração do comprimento de onda	Automático
Precisão fotométrica	±0,5%T
Repetibilidade fotométrica	0,2%T
Faixa de exibição fotométrica	0 – 200%T -0,3 – 3,0A 0 – 9999C
Estabilidade	0,002A/h @ 500nm
Nivelamento da linha de base	±0,002A
Espalhamento da luz	≤0,1%T @ 220nm, 360nm
Porta de saída de dados	USB
Porta da impressora	Porta paralela
Display	LCD de 128*64 pontos
Lâmpadas	Lâmpadas de deutério e de tungstênio
Detector	Fotodiodo de silício
Alimentação	110/220V; 60Hz
Dimensão (C*L*A)	460*380*180mm
Peso	14 kg

3. Instalação

3.1. Requisitos do ambiente

Para garantir a melhor performance, as seguintes condições são requeridas:

- A melhor faixa de temperatura de trabalho é 16-30°C e a umidade é 45-80%.
- Manter o mais longe possível de campos elétricos ou magnéticos fortes e de qualquer equipamento elétrico que possa gerar campos de alta frequência.
- Instalar a unidade em uma área livre de poeira, gases corrosivos e vibrações fortes.
- Remover qualquer obstrução ou material que possa impedir o fluxo de ar sob e ao redor do instrumento.
- Usar o cabo de alimentação apropriado e conectar a uma tomada aterrada.
- Manter longe da luz solar direta.



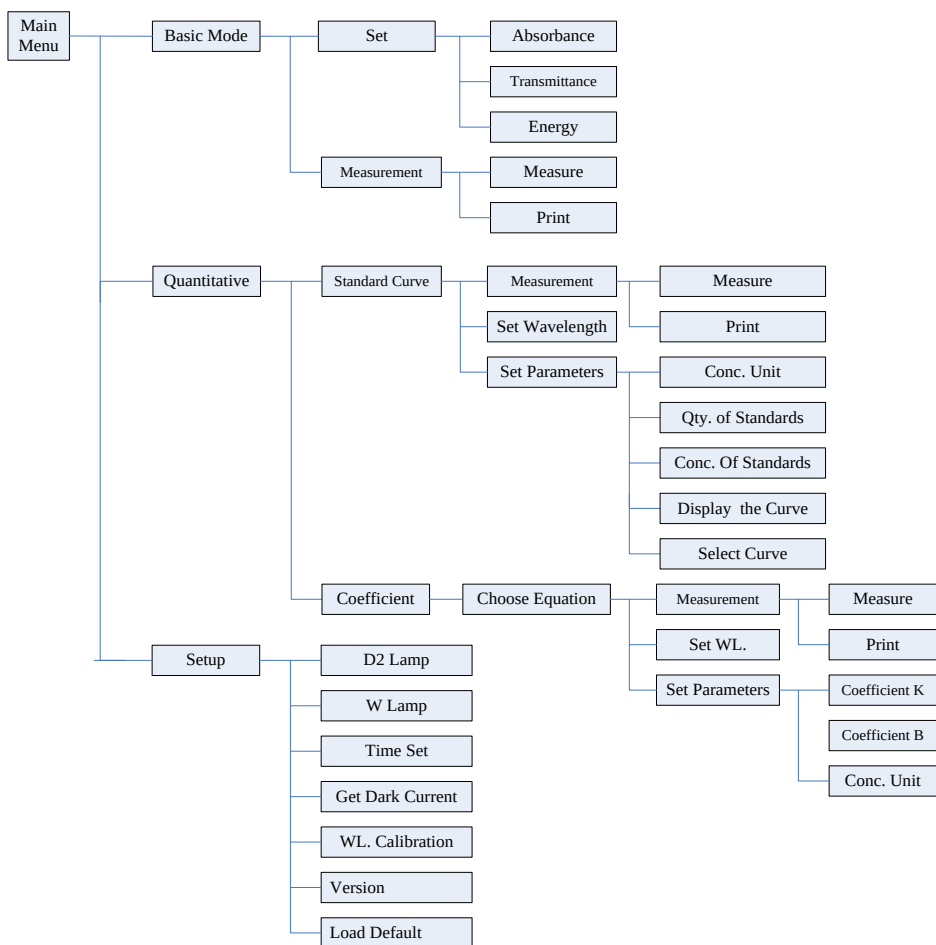
Conferir se a chave de seleção de tensão do instrumento está selecionada corretamente com a tensão de alimentação de sua rede elétrica, caso contrário danos graves podem ocorrer ao equipamento invalidando a garantia!

3.2. Instalação

- Conferir a lista de embalagem: Desembalar os componentes, conferir os materiais com a lista de embalagem. Qualquer dano ou perda encontrada, favor entrar em contato.
- Posição: posicionar cuidadosamente o equipamento em uma bancada estável.
- Conectar o cabo de energia: certificar que o interruptor de energia do equipamento está na condição desligado, conectar o cabo de energia no instrumento e inserir o outro lado em uma tomada aterrada.
- Ligar a energia: certificar que todas as conexões estão certas. Ligar a energia. O instrumento pode ser utilizado após o autoteste e pré-aquecimento.

4. Operação do Equipamento

4.1. Árvore do menu



4.2. Funções do Firmware

O firmware consiste em 3 funções: Modo básico, quantitativo e configurações do sistema:

Modo básico: medida da absorbância, transmitância ou energia em um ponto fixo de comprimento de onda. O resultado do teste pode ser armazenado na RAM.

Quantitativo:

- **Método da Curva Padrão:** configurar a curva padrão por amostras padrão; usar as novas curvas para medir a concentração da amostra. As curvas e os resultados dos testes podem ser armazenados na RAM.

- **Método do coeficiente:** inserir valores do coeficiente da equação da curva, então medir a concentração da amostra desconhecida. 3

Configuração: gerenciamento da fonte de luz, obtenção da corrente escura, calibração do comprimento de onda e definição do horário, entre outros.

4.3. Operação básica

Escolher o modo fotométrico: pressionar a tecla de seta para selecionar e ENTER para confirmar.

Selecionar o comprimento de onda: na interface de medição, pressionar GOTO λ para selecionar o comprimento de onda, utilize o teclado numérico para inserir o valor, pressionar ENTER para confirmar e selecionar 100%T/0Abs automaticamente.

Selecionar parâmetros: pressionar SET para entrar na interface de configuração de parâmetros, pressione a tecla de seta para escolher o menu correspondente e utilizar o teclado numérico para inserir o parâmetro, pressione ENTER para confirmar e ESC para retornar.

Excluir o valor de entrada: pressionar CLEAR para excluir o último caractere de entrada.

Excluir o resultado do teste e o dado armazenado: na interface de medida, pressionar CLEAR para excluir o resultado do teste e o dado armazenado.

Calibrar 100%T/0Abs: colocar a referência no caminho da luz, pressione ZERO para calibrar 100%T/0Abs.

Medir amostras: colocar as amostras no caminho da luz e pressione START/STOP para medir.

Imprimir o resultado do teste: na interface de medida, pressionar PRINT para imprimir o resultado.

4.4. Preparação previa ao teste

Ligar o aparelho e inicie o autoteste do sistema: certificar-se de remover todos os bloqueios no caminho da luz; fechar a tampa do compartimento e ligue o aparelho; o sistema irá iniciar o autoteste.

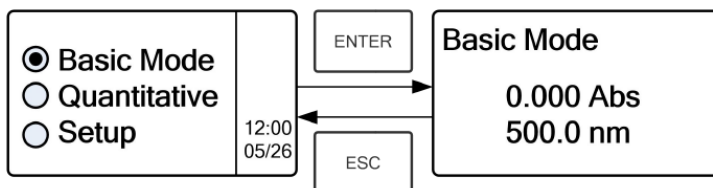
Pré-aquecer: quando o autoteste terminar o aparelho inicia a condição de pré-aquecimento. São necessários 30 minutos antes da medição.

Conferir as cubetas: a cubeta deve estar limpa e com nenhuma solução remanescente na superfície transparente. Se o comprimento de onda for menor que 340nm, é necessário utilizar cubeta de sílício.

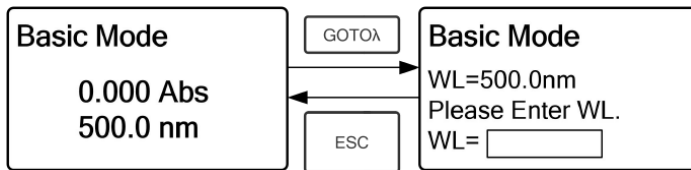
5. Medição

5.1. Modo básico

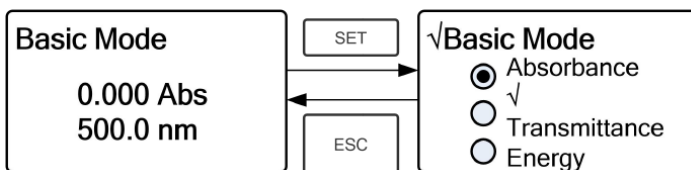
Ir para a interface do Modo básico: no menu principal, utilizar as setas para selecionar “Basic Mode”, pressionar ENTER para entrar na interface selecionada:



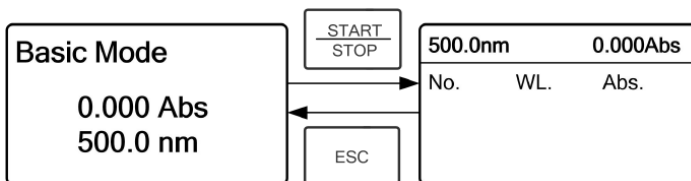
Selecionar o comprimento de onda: pressionar GOTO λ para selecionar o comprimento de onda, inserir o valor utilizando o teclado numérico e então pressione ENTER para confirmar:



Selecionar o modo fotométrico: pressionar SET para entrar na interface de configuração de parâmetro, pressionar as setas para selecionar os modos “Absorbance”, “Transmittance” ou “Energy” e então pressionar ENTER para confirmar. Pressione ESC para retornar:



Entrar na interface de medição contínua: pressionar START/STOP para entrar na interface de medição contínua:



Calibrar 100%T/0Abs: colocar a solução de referência no caminho da luz e pressionar ZERO para calibrar 100%T/0Abs:

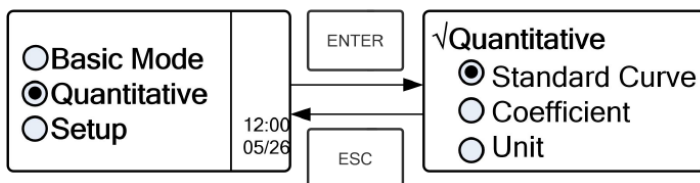
Medição da amostra: colocar a amostra de concentração desconhecida no caminho da luz, pressionar START/STOP para realizar a medida e o resultado será exibido na ficha de dados. Ao mesmo tempo, o resultado do teste será armazenado na RAM automaticamente. Repetir este passo até finalizar todas as medições de amostras.

Imprimir os dados: pressionar PRINT para imprimir o resultado do teste.

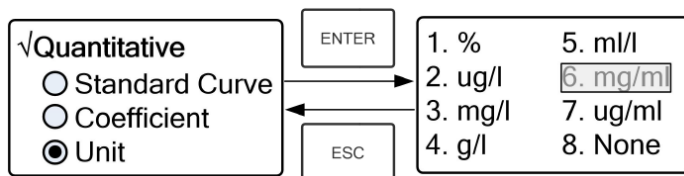
Excluir os dados: pressionar CLEAR para excluir os dados de teste.

5.2. Quantitativo

Entrar na interface quantitativa: no menu principal pressionar as teclas para selecionar “Quantitative”; pressionar ENTER para entrar na interface de seleção do método quantitativo:



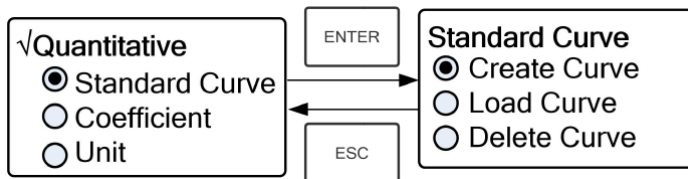
Escolher a unidade: mover o cursor para “Unit”, pressione ENTER para entrar na interface de escolha da concentração. Utilizar as setas para mover o cursor até a unidade desejada; pressionar ENTER ou ESC para confirmar:



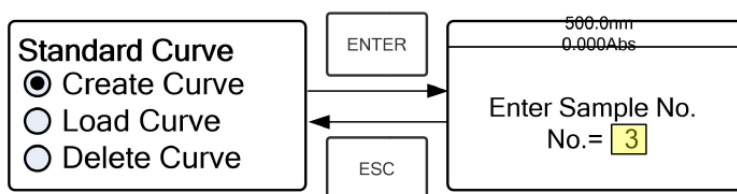
Escolher os métodos: existem dois métodos a serem selecionados: Curva padrão e Coeficiente.

i) Curva Padrão

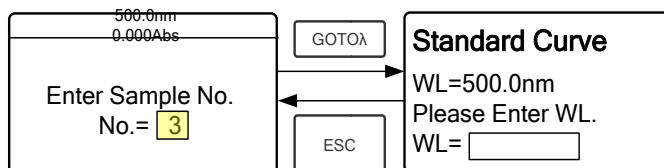
Entrar na interface “Standard Curve”: no menu quantitativo, utilizar as setas para selecionar a curva padrão; pressionar ENTER para entrar no sub menu. Aqui é possível criar uma curva nova ou então carregar uma curva salva. Caso queira excluir uma curva salva, escolher “Delete Curve”:



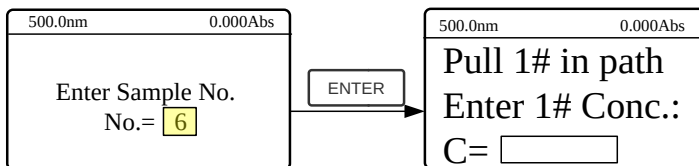
Selecionar o comprimento de onda: mover o cursor para “Create Curve”, pressionar ENTER para entrar na interface de configuração da quantidade de amostra:



Pressionar GOTO λ para entrar na interface de configuração do comprimento de onda. Inserir o valor de comprimento de onda utilizando o teclado numérico e pressionar ENTER para confirmar. O sistema então irá retornar à interface anterior automaticamente:



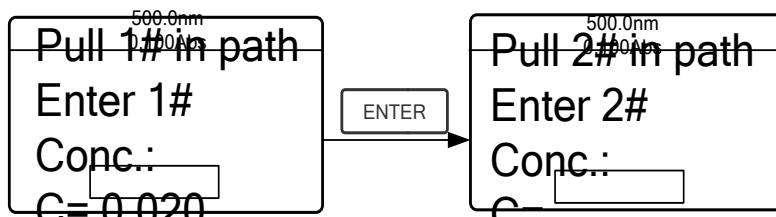
Utilizar o teclado numérico ou as setas para inserir a quantidade de mostras padrão, então pressionar ENTER para confirmar. O sistema irá para a seguinte interface:



Calibrar 100%T/0Abs: colocar a solução de referência no caminho da luz, então pressionar ZERO para calibrar 100%T/0Abs.

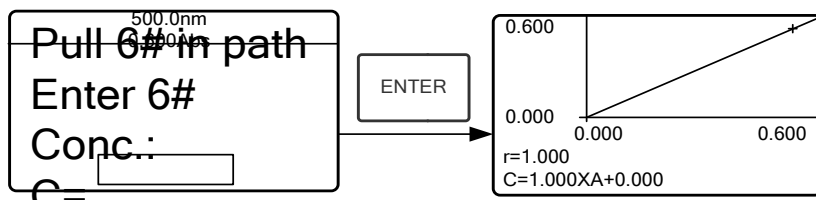
Inserir as concentrações das amostras padrões:

Puxar a 1ª amostra padrão para o caminho da luz e inserir o seu valor de concentração utilizando o teclado numérico, então pressionar ENTER para confirmar. O sistema irá para a próxima interface



Puxar a 2ª amostra padrão para o caminho da luz e inserir sua concentração, então pressionar ENTER para confirmar.

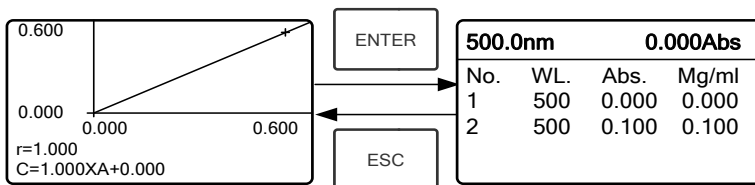
Repetir o passo acima até terminar a última concentração de amostra padrão, pressionar ENTER para confirmar. Então a curva padrão e sua equação serão exibidas automaticamente. Ao mesmo tempo, a curva padrão será salva na RAM automaticamente.



Nota: caso ocorra algum erro durante a operação, o sistema emitirá um som “bip” 3 vezes e retornará para a interface inicial automaticamente. Nesse caso, a curva não será exibida na tela.

Medindo amostras:

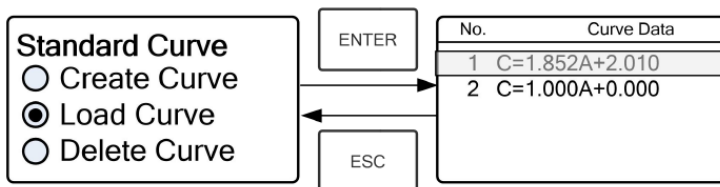
Puxar a solução de referência para o caminho da luz e pressionar ENTER para entrar na interface de medida contínua.



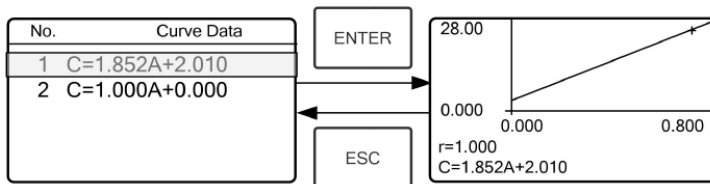
Puxar a solução desconhecida para o caminho da luz, então pressionar START/STOP para medir. O resultado será exibido na tela um por um. Ao mesmo tempo, o resultado será salvo na RAM automaticamente. Um total de 200 grupos de dados podem ser salvos.

Carregando curva: todas as equações das curvas serão salvas na RAM automaticamente. Caso queira recarregar uma curva salva seguir os seguintes passos:

Mover o cursor para “Load Curve” e pressionar ENTER para confirmar. Então o sistema irá para a interface de registro de equação de curva.

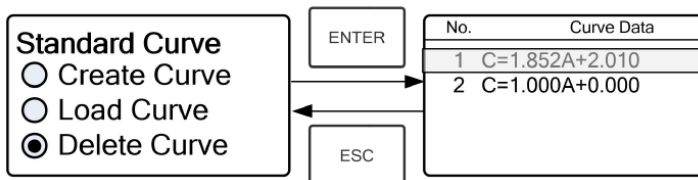


Mover o cursor para a equação que precisar e pressionar ENTER para confirmar. Então a curva correspondente será exibida na tela.

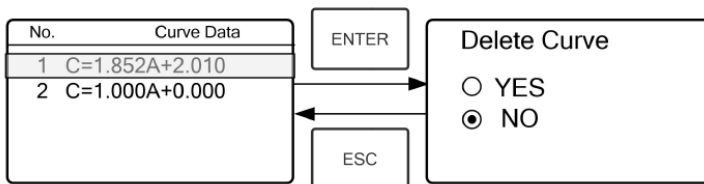


Pressionar ENTER para entrar na interface de medição contínua e para medir as amostras.

Deletar curva: mover o cursor para “Delete Curve” e pressionar ENTER para confirmar. O sistema então vai para a interface de seleção de equação de curva.



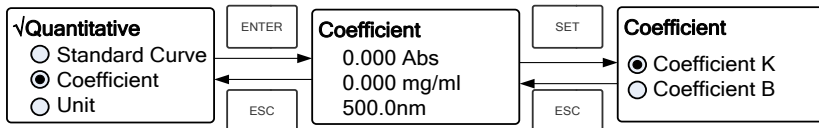
Mover o cursor para a equação desejada e pressionar ENTER, então o sistema irá perguntar para confirmar novamente.



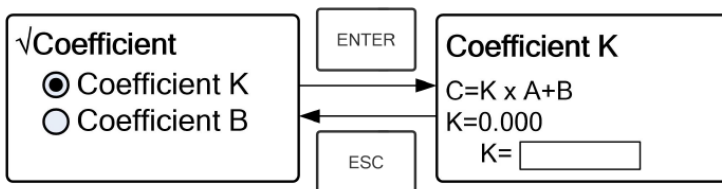
Mover o cursor para o “Yes” e pressione ENTER para confirmar, então a equação da curva será excluída. Caso não deseje excluir, escolha “No” ou pressione ESC para retornar.

ii) Método do coeficiente

Ir para o método do coeficiente: pressionar as setas para escolher “Coefficient”, pressionar ENTER para entrar na interface pré-teste, então pressionar SET para entrar na interface de configuração de parâmetros:

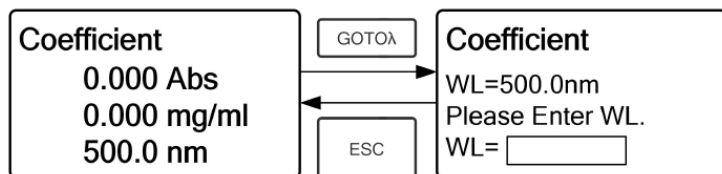


Configuração de parâmetro: Utilizar as setas para mover o cursor para o “Coefficient K” e pressionar ENTER para entrar na interface de configuração K. Insira o valor de K e confirme, o sistema irá retornar à interface anterior automaticamente.

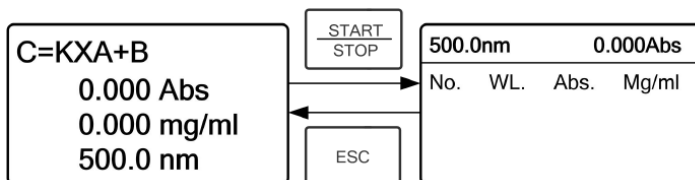


Inserir o valor de B da mesma maneira, retornar à interface de pré-teste.

Selecionar o comprimento de onda: pressionar GOTO λ para entrar na interface de configuração do comprimento de onda, inserir o valor de comprimento de onda utilizando o teclado numérico e pressionar ENTER para confirmar.



Calibrar 100%T/0Abs: pressionar START/STOP para entrar na interface de medição contínua. Puxar a solução de referência para o caminho da luz, então pressionar ZERO para calibrar 100%T/0Abs.



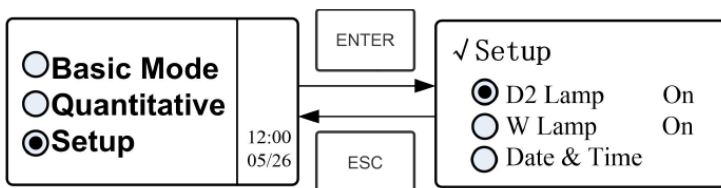
Medição: colocar as amostras a serem medidas no caminho da luz, pressionar START/STOP para medir, então o resultado irá ser exibido na tela. Repetir este passo para medir outras amostras. Todos os resultados de teste são armazenados na RAM automaticamente e podem ser recarregados mesmo após uma queda de energia repentina.

Imprimir o resultado do teste: na interface de medição contínua, pressionar PRINT para imprimir o resultado do teste.

Excluir o dado do teste: na interface de medição contínua, pressionar CLEAR para excluir o resultado do teste.

5.3. Configuração

No menu principal, utilizar as setas para escolher “SETUP” e pressionar ENTER para entrar na interface de configuração

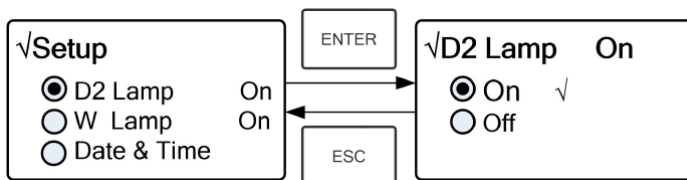


Ligando e desligando a lâmpada D2



Quando o ponto de comprimento de onda desejado estiver na faixa de 340-1100nm, a lâmpada de D2 pode ser desligada para prolongar sua vida útil.

Utilizar as setas para selecionar “D2 Lamp” e pressionar ENTER para entrar na interface de configuração da lâmpada de D2. Pressionar as setas para selecionar entre “On” ou “Off” e pressionar ENTER para confirmar. Pressionar ESC para retornar.

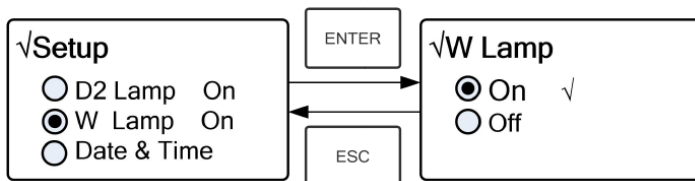


Ligando e desligando a lâmpada W



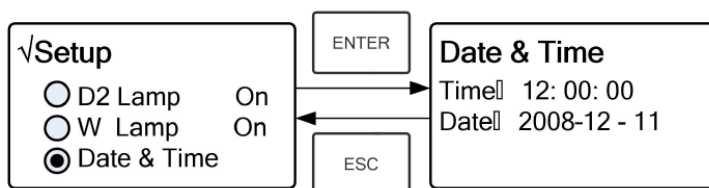
Quando o ponto de comprimento de onda desejado estiver na faixa de 190-339nm, a lâmpada W pode ser desligada para prolongar sua vida útil.

Utilizar as setas para selecionar “W Lamp” e pressionar ENTER para entrar na interface de configuração da lâmpada W. Pressionar as setas para selecionar entre “On” ou “Off” e pressionar ENTER para confirmar. Pressionar ESC para retornar.



Selecionar data e hora: pressionar as setas para selecionar “Date & Time” e pressione ENTER para entrar na interface de configuração. Utilizar as setas para selecionar o item e inserir os valores utilizando o teclado

numérico (hora: 0 – 23; minuto: 0 – 59; segundo: 0 – 59; ano: 0000 – 9999; mês: 1 – 12; dia: 1 – 31), pressione ESC para retornar.

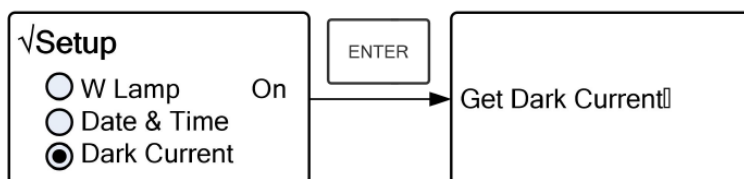


Calibrar a corrente escura:



Quando as condições de trabalho mudarem, uma calibração da corrente escura é necessária antes de qualquer medida.

Utilizar as setas para selecionar “Dark Current” e pressionar ENTER para confirmar. Abrir a tampa do compartimento é proibido durante a calibração. Pressionar qualquer tecla para retornar.



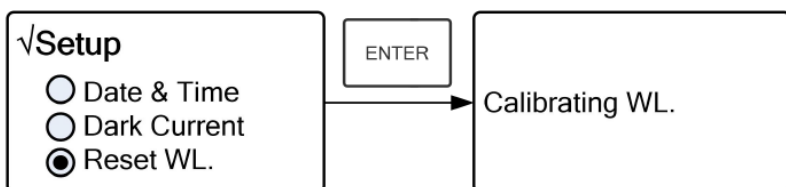
Calibração do comprimento de onda:



Após um certo tempo, a energia das luzes pode diminuir podendo influenciar no resultado. Neste caso, o usuário pode restaurar o comprimento de onda para compensar. É sugerido que os usuários restaurem o comprimento de onda a cada um ou dois meses.

Utilizar as setas para selecionar “Reset Wavelength” e pressionar

ENTER para iniciar a calibração. A tampa do compartimento não deve ser aberta durante a calibração. Ele retorna automaticamente após a calibração.

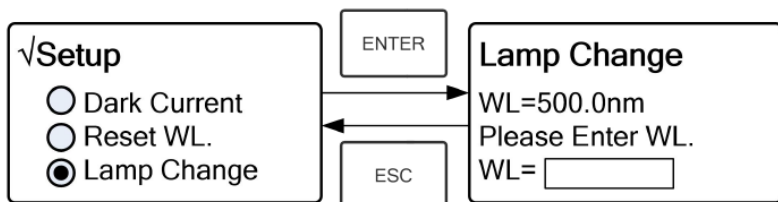


Inserir o ponto de mudança do comprimento de onda da lâmpada:

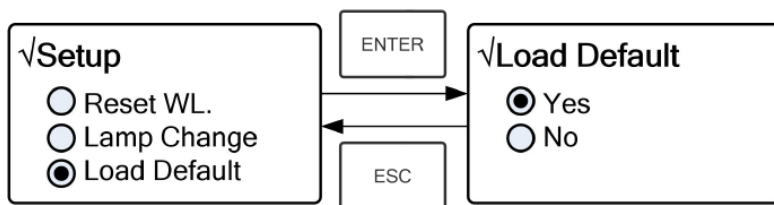


O equipamento permite que os usuários selecionem o ponto de mudança do comprimento de onda. Na faixa de 325-375 nm, usuários podem escolher a lâmpada livremente.

Pressionar as setas para selecionar “Lamp Change” e pressionar ENTER para entrar na interface de configuração correspondente. Insira o valor das lâmpadas mudando o ponto de comprimento de onda através do teclado numérico, então pressionar ENTER para confirmar e retornar.



Carregar o padrão: pressionar as setas para selecionar “Reload Default” e pressionar ENTER para confirmar, utilizar as setas para selecionar “Yes” e pressionar ENTER para confirmar. Então o sistema irá recuperar as configurações padrões de fábrica. Escolha “No” com ENTER pressionado para cancelar a operação e retornar.



Versão: utilizar as setas para selecionar “Version” e pressionar ENTER para confirmar. Você verá a versão do software e do hardware. Pressionar ESC para retornar.

6. Embalagem

6.1. Conteúdo da embalagem

- 01 Espectrofotômetro Luz UV-Visível;
- 01 Cabo;
- 04 cubetas de vidro;
- 02 cubetas de quartzo
- 01 pendrive com manual de instruções e software;
- 01 chave de acesso ao software (pendrive)

6.2. Apresentação

Código	Descrição
K14-UVVIS	Espectrofotômetro Faixa UV/Visível 190~110nm

7. Garantia

A Kasvi garante que a **Espectrofotômetro Luz UV-Visível**, em condições normais de operação, não apresenta defeitos de material ou mão-

de-obra por um período de 12 meses a partir da data de compra. Esta garantia exclui danos resultantes de transporte, mau uso, descuido ou negligência. A responsabilidade da Kasvi referente à garantia do produto é limitada ao recebimento de evidências de que o defeito encontrado está dentro dos termos da garantia citados acima. Todas as reivindicações em relação à garantia devem ser apresentadas dentro de um ano a partir do recebimento da unidade.

8. Considerações Finais

- A reprodução de qualquer parte deste manual, em qualquer formato, sem o consentimento por escrito de seu emissor é proibida.
- O conteúdo deste manual está sujeito a alterações sem aviso prévio.
- Todas as providências foram tomadas para garantir a fidelidade do conteúdo deste manual, conforme aprovação técnica. Contudo, caso algum erro seja detectado, a Kasvi deseja ser informada sobre tal.
- Não obstante o acima exposto, a Kasvi não poderá assumir responsabilidade por nenhum erro neste manual ou pelas consequências decorrentes destes.