

Manual de instruções do operador



TR 500/520



Colorimetria Lovibond®

938245 Versão 1.0

Índice

Instruções	4
Cuidados	4
1. Descrição funcional.....	6
2. Instruções de operação	7
2.1 Ligar e desligar	7
2.2 Calibração	8
2.3 Medição	10
2.3.1 Instruções de medição.....	10
2.3.2 Medição de padrão	12
2.3.3 Medição de amostra.....	15
2.3.4 Medição de média	17
2.4 Conexão com PC	18
2.4.1 Conexão por USB.....	18
2.4.2 Conexão por Bluetooth®.....	18
2.5 Impressora	19
3. Menu principal.....	20
3.1 Gerenciamento de dados	20
3.1.1 Consultar registro.....	21
3.1.2 Excluir registro.....	25
3.1.3 Buscar registro	26
3.1.4 Definições de padrão.....	29
3.2 Calibração	31
3.3 Média.....	32
3.4 Iluminante.....	33
3.5 Espaço de cor.....	34
3.6 Índice de cor	35
3.6.1 Definir o índice de cor.....	35
3.6.2 Fatores de parametrização	37
3.7 Preferências de exibição.....	39
3.8 Ajustes do sistema	40
3.8.1 Salvamento automático.....	41
3.8.2 Abertura de medição.....	42
3.8.3 Bluetooth.....	43
3.8.4 Indicação sonora	43
3.8.5 Modo de medição de amostra	44

3.8.6 Validade da calibração.....	44
3.8.7 Modo de controle.....	46
3.8.8 Ajuste de idioma.....	47
3.8.9 Ajuste de hora.....	47
3.8.10 Tempo de iluminação.....	48
3.8.11 Tolerância do sistema.....	48
3.8.12 Brilho da tela.....	49
3.8.13 Restaurar ajustes de fábrica.....	49
3.8.14 Modo de trabalho.....	50
4. Manutenção diária.....	50
5. Parâmetros técnicos.....	51
5.1 Características técnicas.....	51
6. Escritórios de vendas.....	53

Instruções

A linha TR de espectrofotômetros se destaca pela facilidade de uso e estabilidade, medição precisa de cores, amplos recursos, e liderança no mercado de colorimetria. É amplamente utilizada nos setores de plásticos, eletrônicos, tintas, têxteis, indústria gráfica, automotivo, equipamentos médico-hospitalares, cosméticos, alimentício, e em institutos de pesquisa científica e laboratórios.

Com a iluminação óptica geométrica D/8 recomendada pela CIE, os instrumentos podem medir dados de refletância SCI/SCE de amostras ou amostras fluorescentes, além de medir e indicar com precisão todas as fórmulas de diferença de cor e índices de cor em vários espaços de cores. Com o uso dos instrumentos, é fácil gerar uma transmissão de cores precisa. Os instrumentos também podem ser usados como equipamentos de medição precisos em sistemas de equivalência de cor, e são amplamente utilizados na área de controle de qualidade de cores. Os instrumentos são equipados com software de ponta de gerenciamento de cores, que pode ser conectado a um PC (não fornecido) para ampliar a funcionalidade do sistema.

Cuidados

- O espectrofotômetro é um instrumento de medição de alta precisão. Evite mudanças bruscas no ambiente externo durante a medição. Estas alterações, incluindo oscilações na luz ambiente e mudanças bruscas na temperatura, prejudicam a precisão da medição.
- Mantenha o instrumento balanceado. Certifique-se de que a abertura de medição encoste levemente na superfície da amostra e evite qualquer movimento durante a medição. Não permita choques mecânicos ou a queda do colorímetro.
- O instrumento não é à prova de água. Não utilize em ambiente com elevada umidade ou névoa.

- Mantenha o instrumento limpo. Evite o ingresso de poeira, pó ou partículas sólidas na abertura de medição e no instrumento.
- Substitua a tampa de calibração branca e guarde o espectrofotômetro no estojo do instrumento quando não estiver em uso.
- Se o instrumento não for utilizado por um tempo prolongado, retire a bateria para evitar danos.
- Mantenha o instrumento em local fresco e seco.
- Não são permitidas alterações no instrumento sem autorização, sob risco de prejudicar a precisão da medição ou até provocar danos irreversíveis ao instrumento.

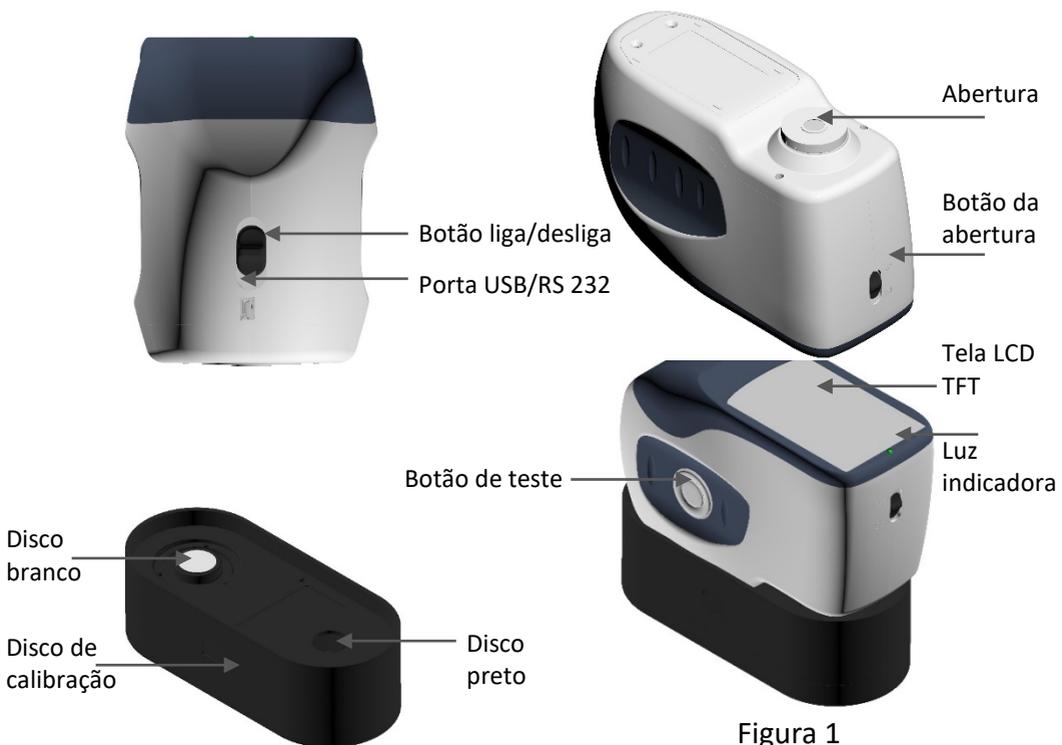


Figura 1
Diagrama construtivo do instrumento

1. Descrição funcional

1. Botão liga/desliga: Mova para a posição “1” para ligar o instrumento. Mova para a posição “0” para desligá-lo.
2. Botão liga-desliga/medir: Pressione por 3 segundos para ligar/desligar. Pressione momentaneamente para fazer uma medição.
3. Luz indicadora: A luz indicadora LED acende nas cores verde, amarelo e vermelho.
 - * Acende na cor vermelha quando a bateria está carregando e verde quando a bateria está com plena carga.
 - * Acende na cor vermelha ao ligar o instrumento caso a calibração de preto/branco não tenha sido realizada ou esteja fora da validade. Não será possível executar nenhuma medição.
 - * A luz LED acende a cor amarela durante a medição e passa a verde ao terminar. Se, durante a medição, o instrumento sofrer um choque ou os dados de medição estiverem anormais, a luz LED passa à cor vermelha ao terminar, indicando a necessidade de verificar os dados de medição.
 - * A luz LED acende na cor amarela ao realizar a calibração de preto/branco. O LED acende na cor verde em caso de aprovação e vermelho em caso de reprovação.
4. Porta de alimentação CC/USB/RS-232: Interface de comunicação. O instrumento reconhece automaticamente o status de conexão. A porta de alimentação CC pode ser conectada ao adaptador CA para carregamento. A tensão de saída do adaptador é de 5 V. A porta USB é usada para transferir dados para um PC (não fornecido). A interface RS-232 destina-se à conexão com uma impressora (opcional).
5. Botão de abertura: usado para alterar a abertura de medição. Ao movê-lo para a posição “MAV”, muda para a abertura de $\Phi 8$ mm. Ao movê-lo para a posição “SAV”, muda para a abertura de $\Phi 4$ mm.

2. Instruções de operação

2.1 Ligar e desligar

O instrumento possui chave geral liga/desliga além de função de suspensão/reativação. Como mostrado na Figura 1, mova a chave liga/desliga para a posição “0” para desligar o instrumento, e para a posição “1” para ligá-lo. O instrumento entra em suspensão após determinado período de ociosidade (ver o tempo de iluminação na Tabela 3.8.10). Pressione o botão “Liga-desliga/medir” por 3 segundos para ativar o instrumento. Pressione o botão “Liga-desliga/medir” por 3 segundos para suspender o instrumento.

Depois de ligar o instrumento, será exibida a tela mostrada na Figura 2 caso a calibração de preto/branco estiver fora da validade ou estiver ativada a opção “Calibrar ao ligar”. Caso contrário, será exibida a tela mostrada na Figura 3: a interface de medição.

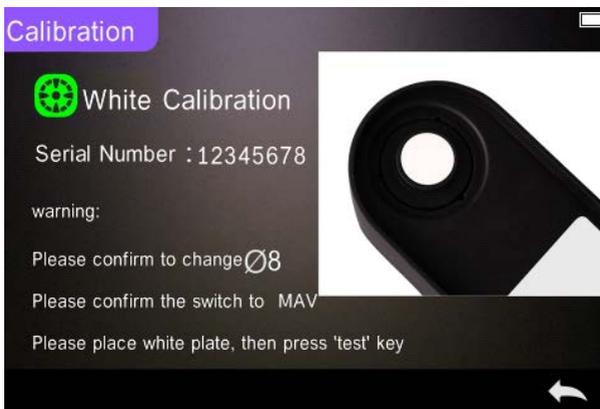


Figura 2 Calibração de preto/branco



Figura 3 Medição do padrão

2.2 Calibração

Na interface de medição, clique em “” para acessar o menu principal. Em outras telas, clique em “” ou “” para acessar o menu principal, como mostrado na Figura 4.

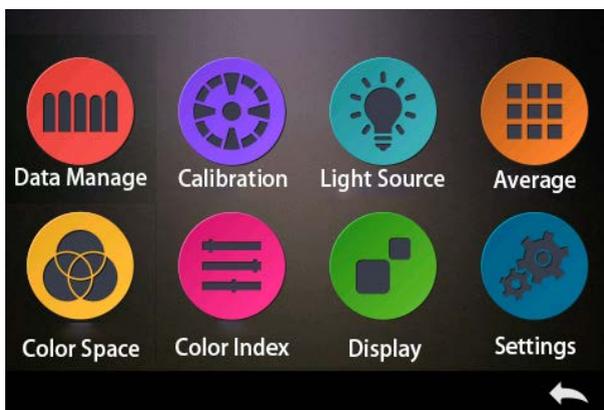


Figura 4 Menu principal

Selecione “Calibration” (Calibração) para acessar a interface de calibração de preto/branco, conforme mostrado na Figura 5. Será indicado se a calibração está ou não dentro da validade, e o prazo de validade restante se estiver dentro da validade.

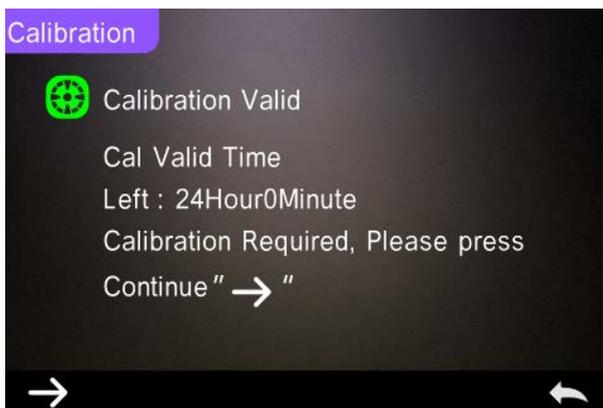


Figura 5 Calibração de preto/branco

Clique em “→” para continuar e acesse “White Calibration” (Calibração de branco) como mostrado na Figura 2. Conforme o aviso, verifique se o número de série do disco de calibração branco corresponde ao instrumento e se o ajuste da abertura está correto. Em seguida, posicione a abertura de medição sobre o disco branco e pressione o botão “Testing” (Medir) para realizar a calibração de branco, ou clique “←” para cancelar e encerrar a calibração.

Após a calibração de branco, passa-se à calibração de preto, como mostrado na Figura 6. Conforme o aviso, posicione a abertura de medição sobre o disco preto e pressione o botão “Testing” (Medir) para realizar a calibração de preto, ou clique “←” para cancelar e encerrar a calibração.



Figura 6 Calibração de preto

Após concluir a calibração de preto, o instrumento entrará automaticamente no menu principal. Navegue pelo menu para acessar os ajustes e operações, e clique “ ← ” para votar à “Standard Measurement” (Medição do Padrão).

2.3 Medição

2.3.1 Instruções de medição

Como mostrado nas Figuras 7, 8, 9, há uma Interface do Usuário na parte superior da interface de medição, onde são exibidas indicações de status do modo de medição (SCI/SCE), Bluetooth e UV. Do lado esquerdo, há uma série de atalhos que permitem alternar entre os diversos modos. No centro, são exibidos os dados cromáticos conforme a parametrização da fórmula de cor. Há outros botões na parte inferior, que permitem realizar operações nos dados pressionando-se os ícones.

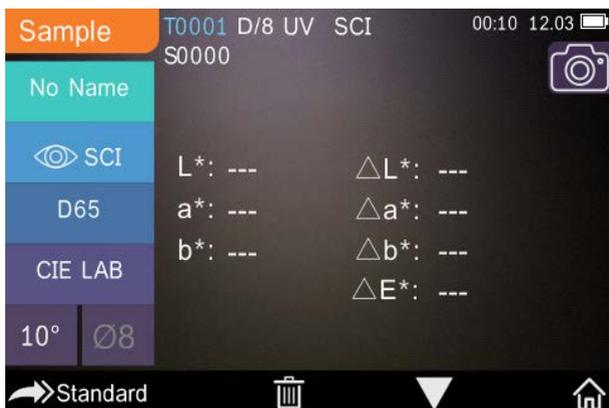


Figure 7 Medição do padrão

A Figura 8 mostra a interface de refletância espectral e a Figura 9 mostra a interface de índice de cor. Clique em “▼” para navegar entre as telas.



Figura 8 Refletância espectral



Figura 9 Índice de cor

2.3.2 Medição de padrão

Para efetuar medições, acesse o menu “Standard Measurement” (Medição de Padrão) como mostrado na Figura 10.

Posicione a abertura de medição rente à amostra padrão, e pressione a tecla “Testing” (Medir). Será ouvido o som de um “bipe”, e a luz indicadora passará da cor amarela para verde. Em seguida, será indicada a conclusão da medição, como mostrado nas Figuras 10 e 11.



Figura 10 Medição do padrão

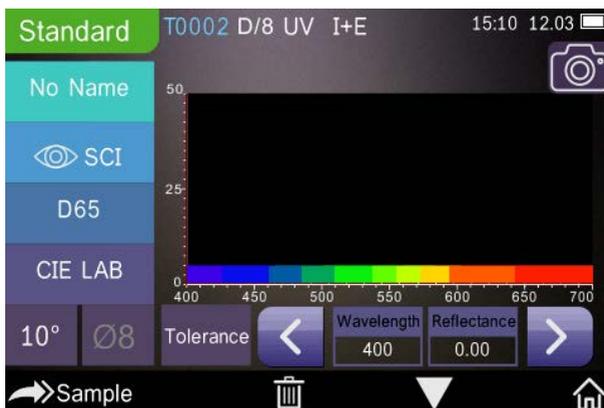


Figura 11 Refletância da medição do padrão

Descrição detalhada da medição do padrão:

1. Título da interface: Indica que está no modo de Medição do Padrão
2. Área de status: indica os ajustes do sistema, como o número de série, iluminante, UV (ativado/desativado), Bluetooth (ativado/desativado), modo de medição (o modo I+E não pode ser utilizado na Medição do Padrão), a data e hora, "power", etc. As funções Bluetooth e UV só estarão realçadas se estiverem ativadas.
3. Posicionamento por câmera: Clique para usar a câmera para posicionar a área de medição. Em seguida, pressione o botão "Testing" (Medir) para realizar a medição.
4. Número de série do padrão: Gerado automaticamente pelo sistema, variando entre T0001 e T1000.
5. Nome do padrão: Exibe o nome do padrão de medição atual. O nome *default* é "No Name" (Sem nome). Clique no nome para alterar.
6. Modo de exibição: Clique entre "SCI" e "SCE" para alternar entre modos.

Note: A alternção entre os modos SCI e SCE afeta somente a forma de exibição dos dados. O modo de medição de amostra “SCI/SCE/I+E” deve ser configurado nos ajustes do sistema (Consulte a Seção 3.8.5). O modo de Medição do Padrão está ajustado em I+E.

7. Iluminante: Clique na tecla de atalho para alternar entre os iluminantes D 6 5、 A、 C、 F 1 ~ F 1 2 etc.
8. Espaço de cor: Clique na tecla de atalho para alternar entre os espaços de cor CIE lab、 CIE XYZ、 Hunter lab etc.
9. Ângulo do observador: Clique para alternar entre o ângulo do observador 10 e 2.
10. Alternar para medição de amostra. Clique em  para medição de amostra.
11. Abertura de medição: Indica a abertura de medição atualmente em uso.
12. Ajuste de tolerância: Clique para ajustar a tolerância da amostra atual.
13. Excluir/Salvar: Se abrir a função de salvamento automático, clique em  para excluir os dados atuais. Se a função de salvamento automático for fechada, será exibido o botão salvar. Clique em “” para salvar os dados atuais.
14. Alternção entre páginas: Clique em  para alternar os dados atuais entre a área de exibição de dados, a área de exibição espectral e a área de exibição de índice de cor (ver os ajustes do índice de cor, como mostrado na Figura 36).
15. Botão comprimento de onda: Como mostrado na Figura 11, clique em  ou  para variar o comprimento de onda e a refletância da amostra atual em incrementos de 10 nm.

Nota: Se a função de salvamento automático estiver desativada, será exibido o botão salvar “” no lugar do botão excluir . Clique em “” para salvar os dados atuais.

2.3.3 Medição de amostra

Após a medição do padrão, clique em  para acessar a interface de Medição de Amostra. Posicione a abertura de medição rente à amostra a ser medida e pressione a tecla “Testing” (Medir). Será ouvido o som de um “bipe”, e a luz indicadora passará da cor amarela para verde. Em seguida, será indicada a conclusão da medição, como mostrado nas Figuras 12 e 13. A medição de amostra é similar à medição do padrão, sendo que será exibida a diferença de cor entre o padrão e a amostra medida.

Descrição detalhada da medição de amostra:

1. Título da interface: Indica que está no modo de Medição de Amostra.
2. Standard Serial No (N° de série do padrão): número de série do padrão atual, iniciado pela letra T, seguido por um valor numérico. Todos os dados cromáticos baseiam-se no padrão atual.
3. Sample Serial No (N° de série da amostra): número de série da amostra atual, iniciado pela letra S, seguido por um valor numérico único gerado automaticamente pelo sistema, que identifica a amostra atual.
4. Nome do padrão: Exibe o nome do padrão de medição atual. O nome *default* é “No Name” (Sem nome). Clique no nome para alterar.
5. Modo de exibição: Clique entre “SCE” e “SCI” para alternar entre modos

Nota: A alternância entre os modos SCI e SCE afeta somente a forma de exibição dos dados. O modo de Medição de Amostra “SCI/SCE/I+E” deve ser configurado nos ajustes do sistema (Consulte a Seção 3.8.5). O modo de Medição do Padrão é ajustado em I+E. Se for selecionado o modo de Medição de Amostra SCI (será exibido SCI na tela), serão medidos somente os dados SCI; se for selecionado o modo SCE, será exibido “-----” uma vez que não há medição de dados SCI ou de índice de cor ou refletância no modo SCE.

6. Sample Chromatic Data: (Dados cromáticos da amostra): Exibe os dados cromáticos atuais.
7. Delta E (Diferença de Cor): Diferença de cor entre o padrão e a amostra.
8. Measurement Result (Resultado da medição): Exibe o resultado da medição em fórmula de cor e tolerância. Se o resultado for superior ao valor de tolerância, será exibido "Failure" (Reprovado) em vermelho. Esta função estará presente somente se estiver ativada a função "Display Measurement Result" (Exibir resultado de medição) nos ajustes do sistema.
9. Deslocamento de cores: O deslocamento de cor será exibido somente se a função estiver ativada nos ajustes do sistema.
10. Botão comprimento de onda: Como mostrado na Figura 13, clique em  ou  para variar o comprimento de onda e a refletância da amostra atual em incrementos de 10 nm.



Figure 12 Medição do padrão

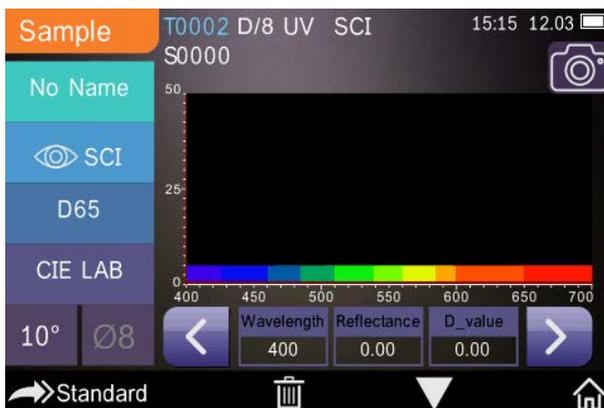


Figura 13 Refletância da medição da amostra

2.3.4 Medição de média

Se a amostra a ser medida for de grandes dimensões ou não for uniforme, será necessário realizar a medição em vários pontos para obter uma média de refletância, indicando o real valor cromático da amostra. O instrumento é capaz de realizar entre 2 e 99 medições para compor a média.

No menu principal, clique em “Average Measurement” (Medição de média), como mostrado na Figura 14, digite o número de medições que irão compor a média e clique em para confirmar.

Se for digitado o valor 1, a medição será feita normalmente; se for digitado um valor superior a 1, serão gerados resultados de acordo com o número de medições que irão compor a média na medição do padrão e da amostra.

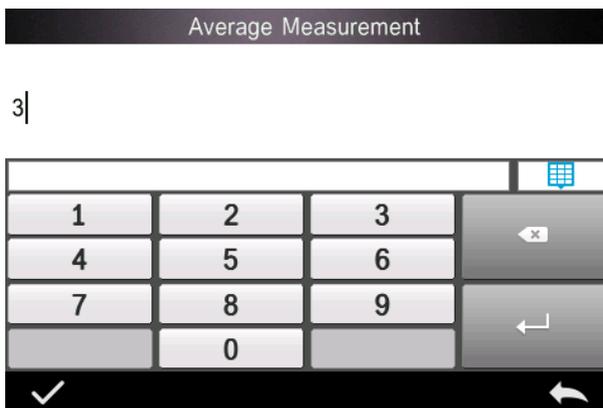


Figura 14 Medição de média

2.4 Conexão com PC

O instrumento acompanha um software para PC que oferece recursos adicionais, inclusive análise de dados cromáticos. Pode ser conectado a um PC (não acompanha o equipamento) com cabo USB ou via Bluetooth® (somente nos modelos com recurso Bluetooth®).

2.4.1 Conexão por USB

Primeiramente, instale o software no computador. Em seguida, conecte o PC ao instrumento com cabo USB. O software fará automaticamente a conexão com o instrumento. Após a conexão, será exibido o ícone de conexão USB e será possível realizar a medição da amostra e do padrão e a análise dos dados a partir do computador. Se houver falha na conexão, nada será exibido na tela.

2.4.2 Conexão por Bluetooth®

Nos modelos com recurso Bluetooth®, é possível fazer a conexão com PC sem fio.

Depois de instalar o software no PC, abra o recurso Bluetooth® nos ajustes do sistema e selecione a opção Bluetooth® nos ajustes do software. Após a conexão, será possível realizar a medição da amostra e do padrão e a análise dos dados a partir do computador. Para outras informações sobre a conexão Bluetooth®, o adaptador Bluetooth® e o software para PC, consulte o manual do usuário do software.

2.5 Impressora

Há uma micro-impressora opcional que pode ser adquirida à parte.

Primeiramente, faça a medição da amostra e salve todos os registros. Em seguida, conecte a micro-impressora com cabo USB. Busque os dados dos registros da amostra ou do padrão a serem impressos, como mostrado na Figura 15. Clique em **Operate** (Operar) no menu, como mostrado na Figura 16, e selecione “Print Data” (Imprimir Dados) para imprimir os registros de dados atuais.



Figura 15 Operação de impressão

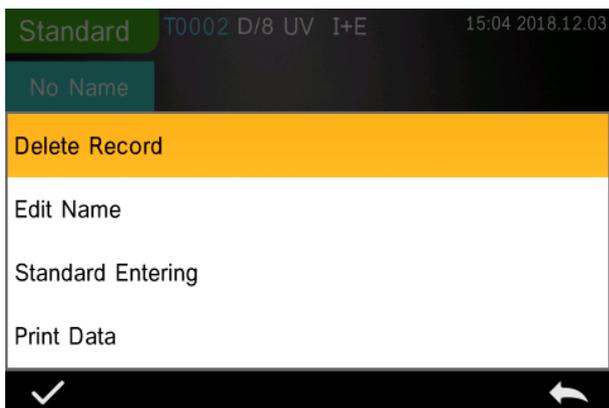


Figura 16 Imprimir dados

3. Menu principal

Clique em  na interface de medição ou  em outras telas para acessar o menu principal e alterar os ajustes do sistema no respectivo submenu.

3.1 Gerenciamento de dados

Clique em “Data Manage” (Gerenciamento de Dados) no menu principal para acessar a interface de gerenciamento de dados, como mostrado na Figura 17. A área de gerenciamento de dados permite verificar registros, pesquisar e manipular os registros de medição, e digitar manualmente os dados do padrão.

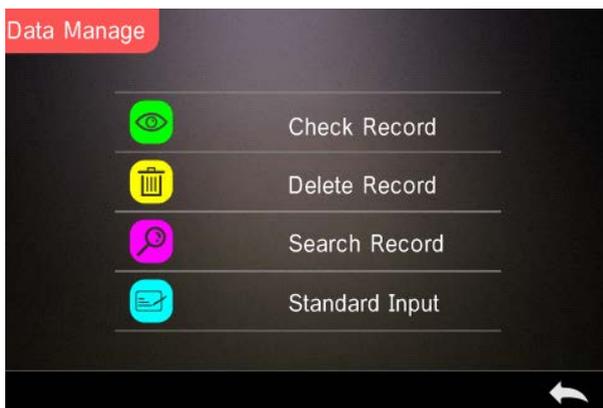


Figura 17 Gerenciamento de dados

3.1.1 Consultar registro

1. Verificar registro de padrão

Selecione “Check Record” (Consultar registro) para acessar a tela “Standard Record” (Registro de padrão), como mostrado na Figura 18. A tela exibe o modo de luz padrão, o status de luz UV, o modo de medição, e a data e hora da medição.



Figura 18 Registro de padrão

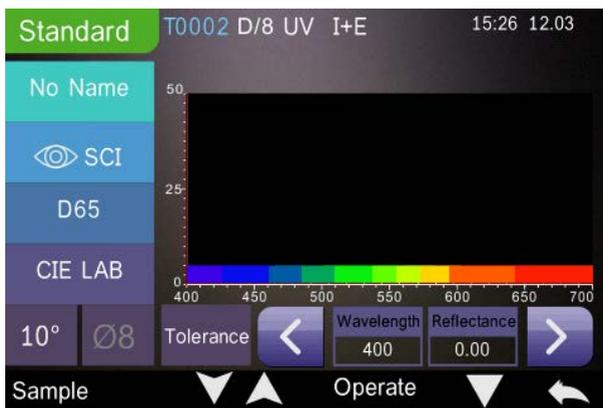


Figura 19 Refletância do registro de padrão

Clique em  ou  para consultar o registro anterior ou seguinte.

Clique em  para alternar entre dados cromáticos, refletância, e índice de cor, como mostrado nas Figuras 18 e 19.

Clique em “Operate” (Operar) para excluir um registro, alterar o nome, inserir um padrão ou imprimir os dados, como mostrado na Figura 16.

Excluir registro: Clique em “Delete Record” (Excluir registro) para excluir os dados, conforme a Figura 20, e clique em  para confirmar ou  para cancelar a exclusão e voltar ao menu.

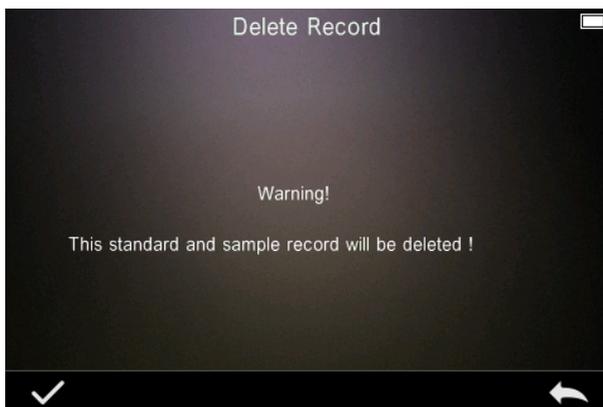


Figura 20 Excluir registro

Alterar nome: Clique em “Edit name” (Alterar nome) na tela, como mostrado na Figura 21. Digite o novo nome (máximo de 8 dígitos), clique em  para confirmar ou  para cancelar.



Figura 21 Alterar nome

Inserir padrão: Clique em “Standard entering” (Inserir padrão) para definir o padrão atual como registro padrão, como mostrado na Figura 22, e clique em “Sample” (Amostra) para efetuar a medição de uma amostra.



Figura 22 Inserção de padrão

Imprimir os dados: Clique em “Print data” (Imprimir dados) para imprimir os dados do registro atual na micro-impressora.

2. Verificar registro da amostra

Clique em “Sample” (Amostra) na tela do Registro de Padrão para verificar o registro da amostra, como mostrado na Figura 23.

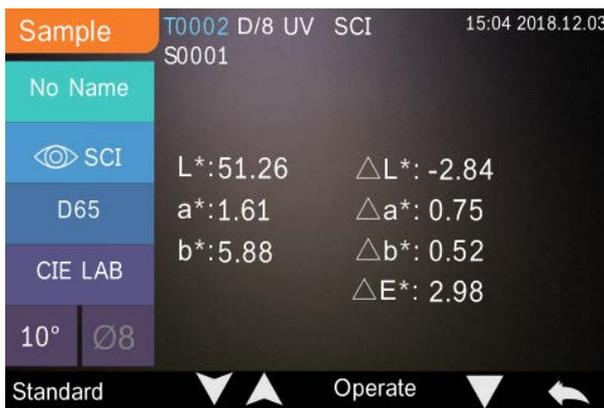


Figura 23 Registro da amostra

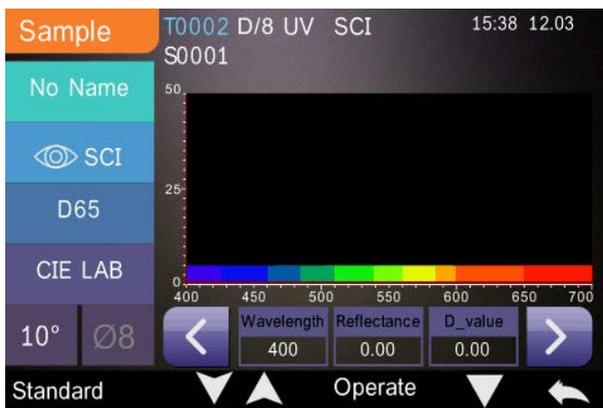


Figura 24 Refletância do registro da amostra

Clique em  ou  para consultar o registro anterior ou seguinte.

Clique em  para alternar entre dados cromáticos, refletância e índice de cor, como mostrado nas Figuras 23 e 24.

Clique em “Operate” (Operar) para excluir um registro, alterar o nome, inserir um padrão ou imprimir os dados. É igual à operação para o Registro de Padrão.

3.1.2 Excluir registro

Na tela do gerenciamento de dados, clique em “Delete Record” (Excluir registro) para acessar a tela de exclusão de registros, como mostrado na Figura 25. Na tela de exclusão de registros há as opções “Delete All Samples” (Excluir todas as amostras) e “Delete All Records” (Excluir todos os registros).

Clique na respectiva opção. Será exibido um aviso. Clicando-se em , serão excluídos todos os registros. Clicando-se em , a operação será cancelada, como mostrado na Figura 26.

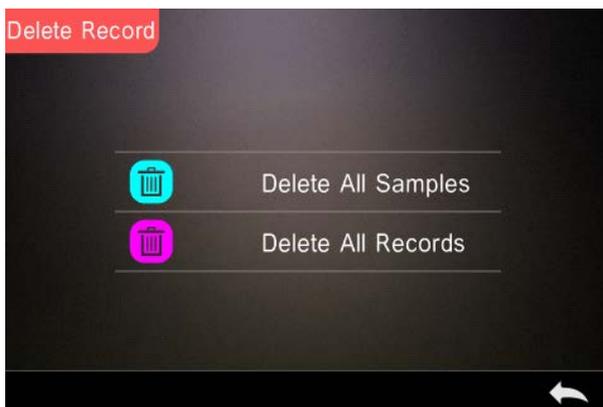


Figura 25 Excluir registro

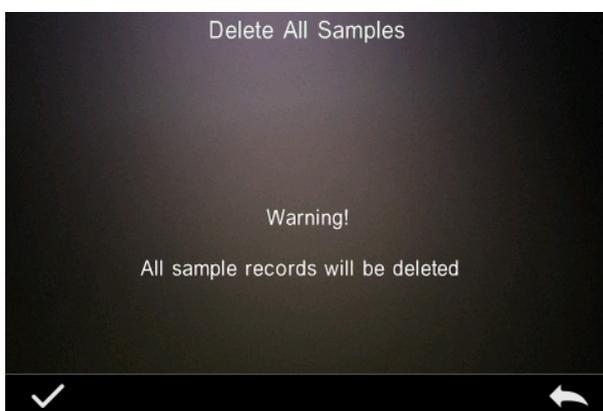


Figura 26 Excluir todos os registros

3.1.3 Buscar registro

Na tela de gerenciamento de dados, clique em “Search Record” (Buscar registro) para acessar o menu de busca de registro, como mostrado na Figura 27. Neste menu, há as opções “Search Standard Name” (Pesquisar pelo nome do padrão), “Search Standard Index” (Pesquisar pelo índice do padrão), e “Search Sample Name” (Pesquisar pelo nome da amostra).

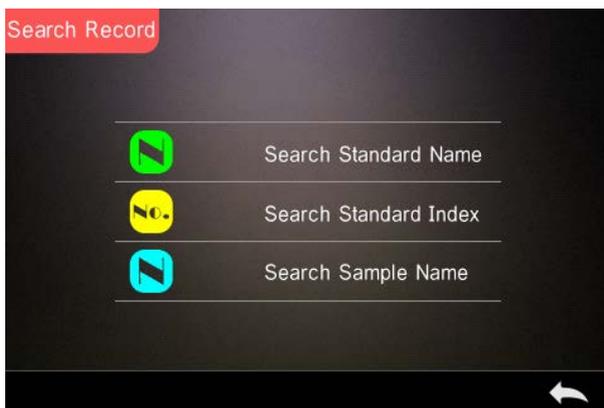


Figura 27 Buscar registro

1. Pesquisar pelo nome do padrão

Clique em “Search Standard Name”, (Pesquisar pelo nome do padrão). Aparece uma janela com o dizer “Input Search Name” (Digitar o nome a pesquisar), como mostrado na Figura 28. Digite o nome ou um caractere presente no nome. Em seguida, clique em  para confirmar. O instrumento pesquisará automaticamente todos os registros e exibirá os correspondentes, como mostrado na Figura 29. Clique em  e  para navegar entre os registros correspondentes.

Se não houver registro correspondente, será exibida a mensagem “This record is empty” (O registro está vazio), retornando-se para o menu “Search Record” (Buscar registro).



Figura 28 Digitar o nome do registro



Figura 29 Buscar registro

1. Pesquisar índice de padrão

Clique em “Search Standard Index” (Pesquisar índice de padrão). Aparece uma janela com o dizer “Input Search Index” (Digitar o índice a pesquisar), como mostrado na Figura 28. Digite os dados a pesquisar e clique em  para executar a pesquisa. O instrumento pesquisará automaticamente todos os registros e exibirá os correspondentes.

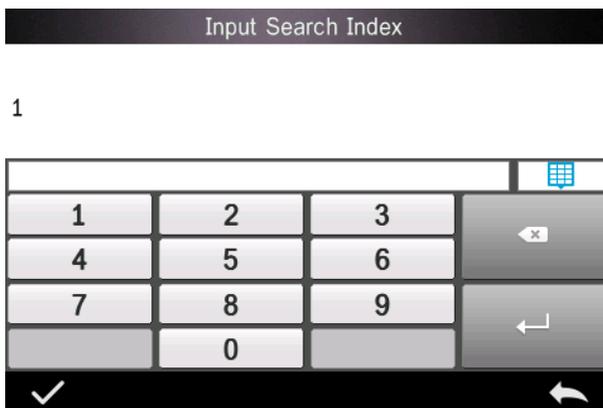


Figura 30 Digitar o índice

1) Pesquisar nome de amostra

Clique em “Search Sample Name” (Pesquisar nome de amostra), como mostrado na Figura 28. Digite o nome da amostra a ser pesquisada ou um caractere presente no nome, e clique em  para confirmar.

O instrumento pesquisará automaticamente todos os registros e exibirá os correspondentes.

3.1.4 Definições de padrão

Na tela de gerenciamento de dados, clique em “Standard input” (Definições de padrão) para acessar a tela de definição de padrão, como mostrado na Figura 31.

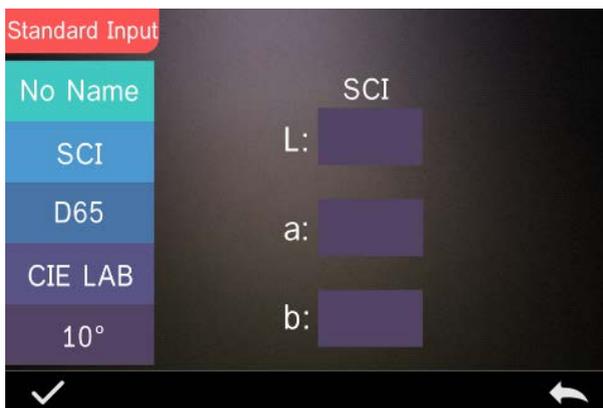


Figura 31 Definições de padrão

Clique em “Name” (Nome) para definir o nome do padrão.

Clique em “Measurement Mode” (Modo de medição) para definir o modo de medição do padrão, entre SCI, SCE, SCI+SCE.

Clique em “Standard Light Source” (Iluminante do padrão) para definir o iluminante do padrão.

Clique em “Color Space” (Espaço de cor) para selecionar o espaço de cor. Atualmente, o instrumento suporta CIE LAB, CIE Lch, CIE XYZ, CIE Yxy, CIE LUV.

Clique em “Observer Angle” (Ângulo do observador) para definir o ângulo do observador do padrão (2 ou 10 graus).

Clique em “Chroma Coordinates” (Coordenadas cromáticas) para definir o valor cromático correspondente. Clique em “L” para inserir o valor de L, como mostrado na Figura 32. Digite o valor de L e confirme. Insira todos os valores do padrão e clique em para confirmar. O padrão será armazenado na lista de registros padrão. O índice do padrão é cumulativo.

Nota: No instrumento, o usuário não pode digitar manualmente os resultados de refletância, e os dados de padrão inseridos somente são válidos para o ângulo do observador, modo de medição e iluminante

atuais. Na tela “Check standard record” (Verificar registro de padrão), se o ângulo do observador, o modo de medição e/ou o iluminante foram alterados, no lugar dos respectivos dados cromáticos será exibido “- - - -”.

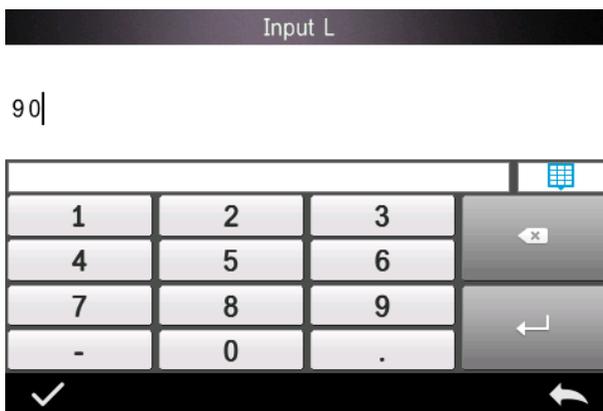


Figura 32 Definir valor L

3.2 Calibração

A calibração de preto/branco, para verificação padrão dos dados cromáticos, deve ser feita corretamente. A calibração incorreta prejudicará a validade dos dados.

Caso o ambiente de calibração seja diferente do ambiente de medição da amostra (ex.: grande diferença de temperatura), convém calibrar novamente o instrumento em campo. Também é recomendável calibrar novamente o instrumento passadas 24 horas desde a última calibração bem-sucedida.

Os discos preto e branco devem sofrer limpeza com frequência e serem mantidos em local escuro, sem poeira e seco.

Consulte a Seção 2.2 os procedimentos de calibração de preto/branco.

3.3 Média

Se a amostra a ser medida for de grandes dimensões ou não for uniforme, será necessário realizar a medição em vários pontos para obter uma média de refletância, indicando o real valor cromático da amostra. O instrumento é capaz de realizar entre 2 e 99 medições para compor a média.

No menu principal, clique em “Average” (Média), como mostrado na Figura 14, digite o número de medições que irão compor a média e clique em  para confirmar.

Se for digitado o valor 1, a medição será feita normalmente; se for digitado um valor superior a 1, serão gerados resultados de acordo com o número de medições que irão compor a média na medição do padrão e da amostra.

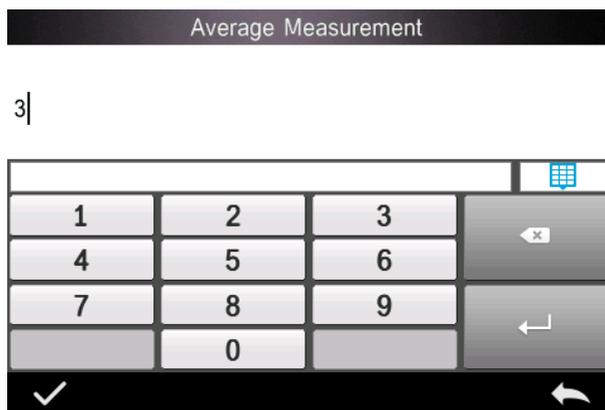


Figura 14 Medição de média

3.4 Iluminante

O usuário pode definir o iluminante de acordo com as condições efetivas de medição. Na tela de definição do iluminante, é possível definir o ângulo do observador, o iluminante padrão e o iluminante UV (pode haver diferenças entre os diversos modos).

No menu principal, clique em “Light source setting” (Definir iluminante) para acessar a tela de definição do iluminante, como mostrado na Figura 33.

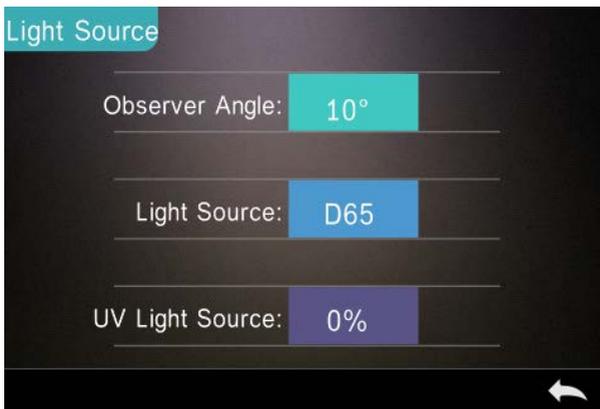


Figura 33 Iluminante

Clique em “Observer Angle” (Ângulo do observador) para selecionar 10 graus ou 2 graus. 10 graus corresponde à norma CIE1964, enquanto 2 graus corresponde à norma CIE1931.

Clique em “Light Source” (Iluminante), como mostrado na Figura 34, e selecione entre D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2(CWF), F3, F4, F5, F6, F7(DLF), F8, F9, F10(TPL5), F11(TL84), F12(TL83/U30).

Clique em “UV Light Source” (Iluminante UV) para configurar o iluminante UV, considerando que 100% corresponde à ativação do iluminante UV e 0% à sua desativação. Recomenda-se ativar o iluminante UV na medição

de amostras fluorescentes, e desativá-lo na medição de amostras em geral.



Figura 34 Iluminante

3.5 Espaço de cor

No menu principal, clique em “Color Space” (Espaço de cor) para abrir a tela de espaço de cor, como mostrado na Figura 35. Selecione o espaço de cor correspondente e clique em  para confirmar.



Figura 35 Espaço de cor

3.6 Índice de cor

Na tela Color Index (Índice de cor), é possível selecionar a fórmula de cor e índice de cor, bem como definir os parâmetros da fórmula de cor e do índice metamérico, como mostrado da Figura 36.

3.6.1 Definir o índice de cor

No menu principal, clique em “Color Index” (Índice de cor) para abrir a tela, como mostrado na Figura 36. Do lado esquerdo há uma lista de fórmulas de cor; na parte superior-direita, há uma lista de índices de cor; na parte inferior-direita estão os Fatores Paramétricos.

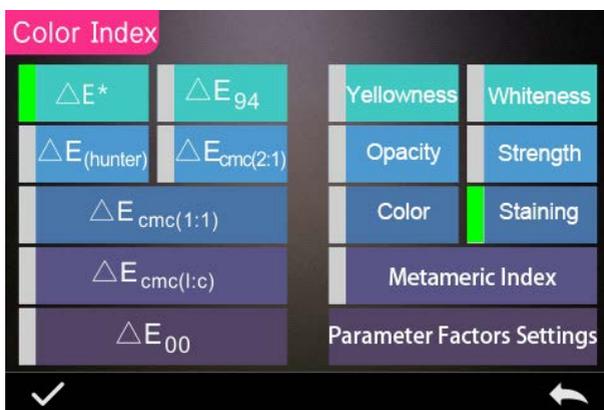


Figura 36 Índice de cor

Clique em uma fórmula de cor ou índice de cor para selecioná-lo. O índice de cor é opcional. Para cancelar a seleção, clique novamente no índice de cor selecionado. Após a seleção, clique em para confirmar.

A fórmula de cor selecionada calcula a diferença de cor da amostra durante a medição. Por exemplo, a Figura 37 mostra a fórmula de cor Delta E 00.



Figura 37 Fórmula de cor

O índice de cor selecionado faz com que seja exibido o índice de cor nas medições de padrão e/ou de amostra. No menu de medição ou de consultar registro, clique  no menu de índice de cor. Por exemplo, a Figura 38 mostra o índice de Amarelamento.



Figura 38 Índice de amarelamento

3.6.2 Fatores de parametrização

No menu de índice de cor, clique em “Parameter Factors Settings” (Fatores de parametrização), como mostrado na Figura 39.

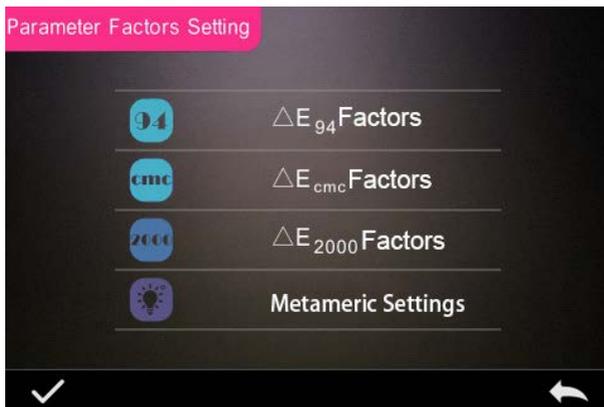


Figura 39 Fatores de parametrização

1. Fatores de parametrização

Para C I E D E 1994 (ΔE_{94}), C M C ($\Delta E_{CMC}(l: C)$), e C I E D E 2000 (ΔE_{2000}), o usuário pode definir valores de L, C, H (para CMC, somente são definidos valores de L e C).

Utilizando ΔE_{94} como exemplo, clique **ΔE_{94} Factors** para visualizar o menu, como mostrado na Figura 40.



Figura 40 Fatores $\Delta E 94$

Clique em KL, KC, KH para acessar o menu de edição, com mostrado na Figura 41. Digite um valor e clique em  para confirmar ou  para cancelar.

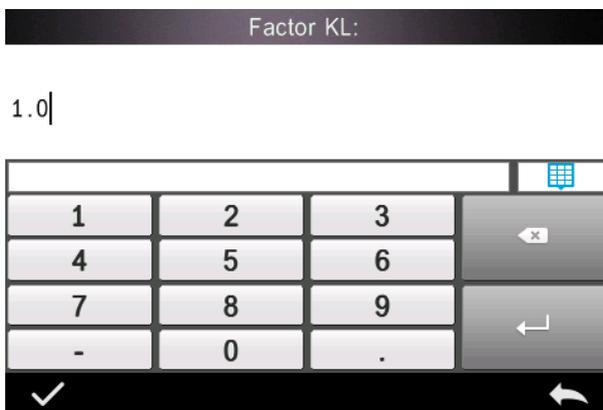


Figura 41 Fator KL

2. Índice metamérico

No menu “Parameter Factors Settings” (Fatores de parametrização), clique em “Índice metamérico” para acessar o menu, conforme a Figura 42. Defina individualmente o Iluminante 1 e o Iluminante 2 e clique em  para confirmar ou  para cancelar.



Figura 42 Ajustes metaméricos

3.7 Preferências de exibição

No menu principal (Figura 4), clique no botão “Display” (Exibição) para acessar o menu, como mostrado na Figura 43. Neste menu é possível definir o “Color Offset” (Deslocamento de cor), “Test Result” (Resultado do teste), e “Operation Mode” (Modo de operação).

Selecione o botão para ativar ou desativar o “Color Offset” (Deslocamento de cor) (como mostrado na Figura 12).

Selecione o botão “Test Result” (Resultado de teste) para ativar ou desativá-lo. Quando ativado, o instrumento destaca os valores de tolerância: se a leitura for superior à tolerância, será exibida em vermelho, gerando reprovação; se a leitura estiver dentro da tolerância, será exibida em verde, gerando aprovação.

O modo de operação *default* do instrumento é destro. Para seleccionar o modo canhoto, basta seleccionar o respectivo botão.

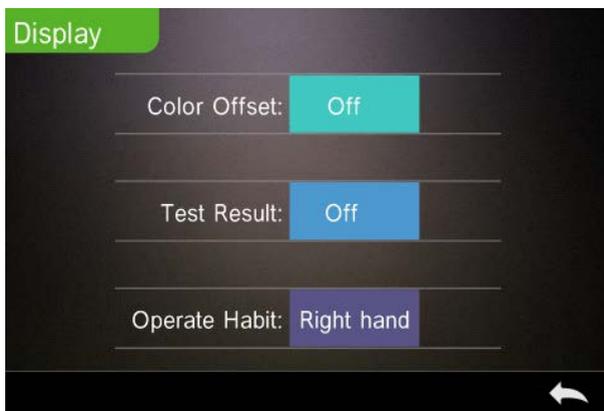


Figura 43 Exibição

3.8 Ajustes do sistema

No menu principal, clique em “Ajustes do sistema” para exibir os menus, conforme as Figuras 44, 45 e 46.



Figura 44 Ajustes do sistema

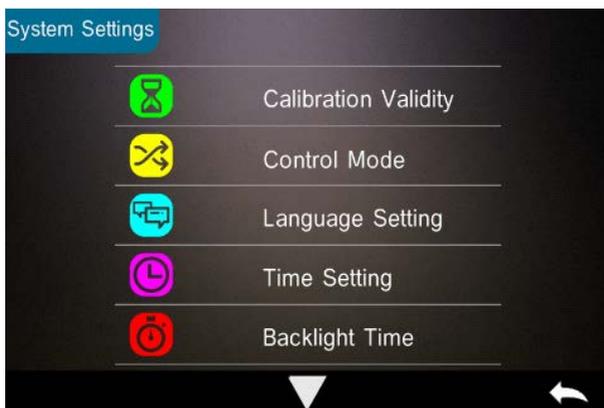


Figura 45 Ajustes do sistema

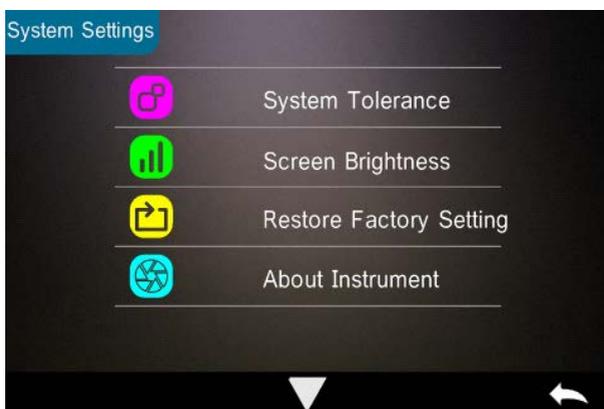


Figura 46 Ajustes do sistema

3.8.1 Salvamento automático

Quando a função Auto Save (Salvamento automático) está ativada, o instrumento salva automaticamente os dados medidos. Quando está desativada, é necessário salvar manualmente os dados clicando em “”.

3.8.2 Abertura de medição

Dependendo do modelo, a linha TR 520/500 oferece as seguintes opções de abertura:

TR 520: Abertura dupla:	10 mm/8 mm e 5 mm/4 mm
TR 500: Abertura customizada:	8 mm/4 mm/1x3 mm

Na medição de superfícies de grandes dimensões ou não uniformes, recomenda-se utilizar a abertura de 8 mm. Para amostras de pequenas dimensões, é indicada a abertura de 4 mm.

Para alterar a abertura, siga o procedimento passo a passo abaixo.

Passo 1: Como mostrado na Figura 47, gire a abertura de medição no sentido anti-horário e remova. Instale a nova abertura com giro no sentido horário, até ouvir um clique.

Passo 2: Use o Botão de abertura (ver as Figuras 1 e 47) para selecionar a abertura:

Abertura de $\Phi 4$ mm = SAV

Abertura de $\Phi 8$ mm = MAV

Passo 3: Altere a abertura *default* nos Ajustes do sistema (ver Figura 44) para corresponder à abertura de medição atual. Quando se altera a abertura de medição, é fundamental recalibrar o instrumento de acordo com o procedimento indicado na Seção 2.2.

Nota: Se a abertura nos Ajustes do sistema não corresponder à abertura selecionada, poderão ser geradas leituras falsas.



Figura 47 Abertura de medição

3.8.3 Bluetooth

A interface Bluetooth® da linha TR é da versão 4.0 Dual Mode (compatível com a versão 2.1) e permite a conexão com PC e com o software.

Quando o Bluetooth® estiver ativado, será exibido o ícone  na tela.

Depois de instalar o software no PC, ative o Bluetooth® e configure a conexão. Feita a conexão, as medições de amostra e padrão podem ser transferidas ao PC para análise. Para outras informações, consulte o Manual do Usuário do Software.

3.8.4 Indicação sonora

Nos Ajustes do sistema, a “Buzzer Switch” (Indicação sonora) pode ser ajustada em “On” (Ativada) ou “Off” (Desativada). Quando ativada, serão geradas indicações sonoras durante a medição.

3.8.5 Modo de medição de amostra

SCI : *Specular Component Included* (Componente especular incluído)

SCE: *Specular Component Excluded* (Componente especular excluído)

No modo SCI, o instrumento utiliza uma armadilha óptica interna que cobre o orifício especular, completando a esfera.

Na medição de amostras, o instrumento realiza a medição de acordo com os ajustes do usuário.

O modo *default* é o de medição integral SCI e SCE (SCI+SCE), com tempo de medição de aproximadamente 3 segundos.

Também podem ser selecionados os modos de medição individual SCI ou SCE. Nesse caso, o tempo de medição é de aproximadamente 1,5 segundos.

3.8.6 Validade da calibração

Consulte a Seção 2.2 os procedimentos de calibração de preto/branco.

A calibração de preto/branco, para verificação dos dados cromáticos, deve ser feita corretamente. A calibração incorreta prejudicará a validade dos dados. Caso o ambiente de calibração seja diferente do ambiente de medição da amostra (ex.: grande diferença de temperatura), convém calibrar novamente o instrumento em campo. Também é recomendável calibrar novamente o instrumento passadas 24 horas desde a última calibração bem-sucedida.

No menu do sistema, clique em “Calibration Validity” (Validade da calibração) para selecionar o menu, conforme a Figura 48.

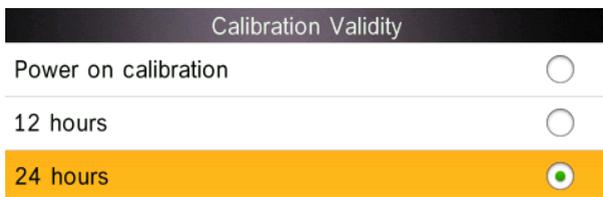


Figura 48 Validade da calibração

Se for selecionada a opção “Power on calibration” (Calibração ao ligar), o instrumento solicitará a calibração de preto/branco sempre ao ser ligado. Se não for calibrado, será possível consultar os registros, mas não realizar medições.

Se a validade for definida em 12 horas, a validade da calibração vence após 12 horas. Após o vencimento, será possível consultar os registros, mas não realizar medições.

Se a validade for definida em 24 horas, a validade da calibração vence após 24 horas. Após o vencimento, será possível consultar os registros, mas não realizar medições.

Ao vencer a calibração, a luz indicadora acende na cor vermelho. Depois de feita uma nova calibração, a luz passará novamente a verde.

3.8.7 Modo de controle

Quando o instrumento é conectado ao software para PC, o usuário pode definir o modo de controle da medição.

No menu “System Settings” (Ajustes do sistema), clique em “Control Mode” (Modo de controle) e selecione como mostrado na Figura 49. Existem três opções: Tecla, Software para PC, Tecla e Software PC.

Tecla: Quando selecionado, só é possível realizar medições com as teclas do instrumento. Quando conectado, os dados podem ser transferidos ao software no PC.

Software para PC: Quando selecionado, só é possível realizar medições pelo software para PC.

Tecla e software do PC: Quando selecionado, é possível realizar medições com as teclas do instrumento ou com o software do PC. Este modo é o modo *default* do instrumento.

Nota: O modo de controle só é válido quando o instrumento está conectado ao software para PC. Se não estiver conectado, o controle é feito somente pelas teclas do instrumento.



Figura 49 Modo de controle

3.8.8 Ajuste de idioma

No menu “Settings” (Ajustes), clique em “Language Setting” (Idioma) para selecionar entre inglês, francês, alemão, espanhol, português e chinês.

3.8.9 Ajuste de hora

No menu “Settings” (Ajustes), clique em “Time setting” (Ajuste de hora), como mostrado na Figura 50.

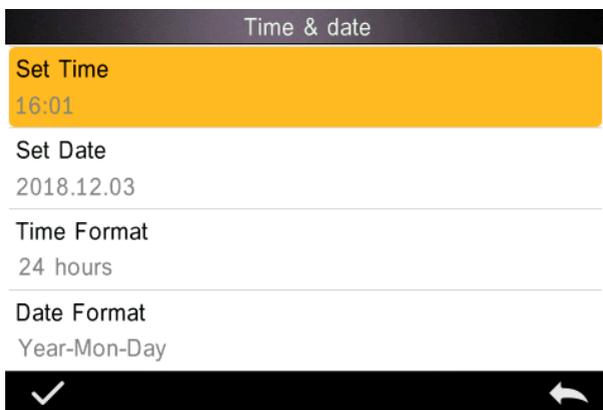


Figura 50 Data e Hora

- 1) Clique em “Set Time” (Ajustar hora) para ajustar a hora.
- 2) Clique em “Set Date” (Ajustar data) para ajustar a data.
- 3) Clique em “Time Format” (Formato de hora) para definir o formato de hora.
- 4) Clique em “Date Format” (Formato de data) para definir o formato de data. Existem três opções: “Year Month Day” (Ano Mês Dia)/ “Month Day Year” (Mês Dia Ano)/ “Day Month Year” (Dia Mês Ano).

3.8.10 Tempo de iluminação

No menu “Settings” (Ajustes), clique em “Backlight Time” (Tempo de iluminação). Esse ajuste permite definir o tempo de iluminação da tela.

As opções são: “Normally open” (Normalmente aberto), “5 minutes” (5 minutos), “60 seconds” (60 segundos), “30 seconds” (30 segundos), “15 seconds” (15 segundos). Se for selecionada a opção “Normally open” (Normalmente aberto), o instrumento continuará ativo até ser desligado.

Se for selecionada a opção “60 seconds” (60 segundos), será feita a contagem a partir da última operação. Após 3 minutos, o instrumento entrará automaticamente no modo de suspensão para economia de energia. O funcionamento com as opções “5 minutes” (5 minutos), “30 seconds” (30 segundos), “15 seconds” (15 segundos) é o mesmo descrito acima.

3.8.11 Tolerância do sistema

Clique em “System Tolerance” (Tolerância do sistema) para alterar a tolerância *default* do sistema.

Ajuste a tolerância para a amostra atual, conforme necessário. A opção ΔE^* é a tolerância geral. A opção ΔL^* é a tolerância em relação ao brilho do padrão. O lado direito de ΔL^* é o limite superior da tolerância, o qual deve ser superior ao lado esquerdo de ΔL^* , que é o limite inferior da tolerância. O mesmo vale para Δa^* e Δb^* .

3.8.12 Brilho da tela

No menu “Settings” (Ajustes), clique em “Screen Brightness” (Brilho da tela), onde é possível ajustar o brilho com os botões “+” e “-”.

3.8.13 Restaurar ajustes de fábrica

Clique em “Restore Factory Setting” (Restaurar ajustes de fábrica), como mostrado na Figura 51. Clique em . O instrumento restaurará os ajustes de fábrica, apagando todos os registros. Para cancelar a operação, clique em .

Nota: Ao restaurar os ajustes de fábrica, **serão apagados os dados de medição e ajustes**. O processo é irreversível. Portanto, proceda com cautela.



Figura 51 Restaurar ajustes de fábrica

3.8.14 Modo de trabalho

Na medição de líquidos, pós ou pastas, selecione o modo “Liquid Measurement” (Medição de líquidos). Em “System Settings” (Ajustes do sistema), selecione “Work Mode” (Modo de trabalho) e “Component Mode” (Modo componente). Para medições gerais de refletância, selecione Portable Mode (Modo Portátil).

4. Manutenção diária

1. O instrumento é um equipamento óptico de precisão. Mantenha-o em condições seguras: evite condições úmidas, forças eletromagnéticas intensas, interferência, luz e poeira. Armazene e opere o instrumento em ambiente laboratorial padrão (temperatura 20 °C, pressão de 1 atmosfera padrão, umidade 50 ~ 70% RH).

2. O disco branco é um componente óptico de alta precisão. Armazene em condições seguras e evite riscos provocados por objetos perfurocortantes, manchas na superfície de trabalho causadas por sujeira, ou exposição prolongada à luz. Limpe com frequência a superfície do disco branco com um pano e álcool. Antes de calibrar, limpe a superfície para remover poeira.

3. Para garantir a precisão dos dados de medição, recomenda-se enviar anualmente o instrumento e o disco branco ao fabricante ou a uma assistência técnica autorizada para calibração.

4. O instrumento possui bateria de lítio interna. Se o instrumento ficar sem uso por tempo prolongado, carregue a bateria a cada 2 semanas para conservar seu desempenho e vida útil.

5. Não desmonte o instrumento. Em caso de dúvidas, entre em contato com o atendimento pós-vendas. Não remova quaisquer adesivos do aparelho, para não prejudicar os serviços de manutenção pós-venda.

5. Parâmetros técnicos

5.1 Características técnicas

Modelo	TR 520	TR 500
Itens		
Geometria óptica	Reflect: di:8°, de:8° (iluminação difusa, sensor a 8°)	
Diâmetro da esfera de integração	48 mm	
Iluminante	LED, UV combinado	LED combinado
Modo espectrofotométrico	Grade côncava	
Sensor	Sensor de imagens CMOS duplo com 256 elementos de imagem	
Faixa de comprimentos de onda	400–700 nm	
Intervalo de comprimentos de onda	10 nm	
Largura de semi-banda	10 nm	
Faixa de refletância medida	0-200%	
Abertura de medição	Abertura dupla: 10mm/8mm & 5mm/4mm	Abertura customizada: 8 mm/4 mm/1×3 mm
Componente especular	SCI&SCE	
Espaço de cor	CIE Lab, XYZ, Yxy, LCh, CIE LUV, Hunter LAB	
Fórmula da diferença de cor	ΔE^*_{ab} , ΔE^*_{uv} , ΔE^*_{94} , $\Delta E^*_{cmc}(2:1)$, $\Delta E^*_{cmc}(1:1)$, ΔE^*_{00v} , ΔE (Hunter)	
Outro índice colorimétrico	WI(ASTM E313, CIE/ISO, AATCC, Hunter), YI(ASTM D1925, ASTM 313), TI(ASTM E313, CIE/ISO), Índice de matemerismo MI, Transferência da Cor, Solidez da Cor, Intensidade da Cor, Opacidade, Brilho a 8°	
Ângulo do observador	2°/10°	
Iluminante	D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12	D65, A, C, D50, D55, D75, F2, F7, F11
Dados exibidos	Espectrograma/Valores, Valores de Cromaticidade das Amostras, Valores/Gráfico de Diferença de Cor, Resultado APROVADO/REPROVADO, Offset de Cor	
Tempo de medição	2.6s	
Repetibilidade	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,03$	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,05$
Erro Entre Instrumentos	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,15$	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,2$
Modo de Medição	Medição unitária, medição individual	

Método de posicionamento	Posicionamento por câmera
Bateria	Bateria de íons de lítio. 5000 medições em 8 horas
Dimensões	C*L*A=184*77*105 mm
Peso	600 g
Vida útil do iluminante	5 anos, mais de 3 milhões de medições
Display	Tela de toque LCD capacitativa 3,5"/9 cm
Porta de dados	USB, Bluetooth 4.0
Armazenamento de dados	Padrão 2000 Peças, Amostra 20 000 Peças
Idioma	Inglês, francês, alemão, espanhol, português, chinês
Ambiente operacional	0~40°C, umidade relativa 0~85% (sem condensação), Altitude < 2000 m
Ambiente de armazenamento	-20~50°C, umidade relativa 0~85% (sem condensação)
Acessórios de fábrica	Fonte de alimentação, Bateria de íons de lítio integrada, Guia do usuário, Software para PC, Cavidade de calibração de preto/branco, Capa contra poeira
Acessórios opcionais	Micro-impressora, caixa de análise de pós
*Nota: As especificações estão sujeitas à alteração sem aviso prévio.	

6. Escritórios de vendas

Alemanha

Tintometer GmbH
Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Alemanha

Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-20
E-mail: sales@tintometer.de

América do Norte

Tintometer Inc
6456 Parkland Drive
Sarasota
Florida 34243
EUA

Tel.: +1 941 756 6410
Fax: +1 941 727 9654
E-mail: sales@tintometer.us

Suíça

Tintometer AG
Hauptstrasse 2
5212 Hausen AG
Suíça

Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
E-mail: info@tintometer.ch

Índia

Tintometer India Pvt. Ltd.
B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad
500018
Índia

Tel.: +91 (0) 40 4647 9911
Ligação gratuita: 1 800 102 3891
E-mail: indiaoffice@tintometer.com

Reino Unido

The Tintometer Ltd
Lovibond House
Sun Rise Way
Solstice Park
Amesbury SP4 7GR

Tel.: +44(0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
E-mail: sales@tintometer.com

Sudeste da Ásia

Tintometer South East Asia
Unit B-3-12-BBT One Boulevard,
Lebuh Baku Nilam 2,
Bandar Bukit Tinggi, Klang, 41200, Selangor D.E
MALÁSIA

Tel.: +60 (0) 3 3325 2285/6
Fax: +60 (0) 3 3325 2287
E-mail: lovibond.asia@tintometer.com

China

Tintometer China
Room 1001, China Life Tower,
16 Chaoyangmenwai Avenue
Beijing 100020
China

Tel.: +89 10 85251111 ext. 330
Fax: +86 10 85251001
E-mail: chinaoffice@tintometer.com

www.lovibond.com

Lovibond® e Tintometer® são marcas registradas do Grupo de empresas Tintometer®.
Todas as traduções e transliterações de Lovibond® e Tintometer® referem-se a marcas registradas do Grupo Tintometer®.

A marca mundial Bluetooth® é marca registrada da Bluetooth SIG., Inc. e qualquer uso pelo Grupo Tintometer® se dá sob licença.