



# Manual

## Medidor Digital de Teor de Clorofila

clorofi**LOG**

**CFL2060**

Revisão A

09/2022

MAN\_CFL2060

Todos os direitos reservados.  
**Falker Automação Agrícola Ltda.**

É expressamente proibida a cópia por qualquer meio deste documento ou parte do mesmo sem prévia autorização por escrito.

A Falker reserva-se o direito de fazer alterações neste documento ou no equipamento sem prévio aviso. As informações contidas neste documento são as mais atuais no momento da publicação e são fornecidas para facilitar o uso do equipamento.

Apesar de terem sido tomadas todas as precauções na elaboração deste documento, a Falker não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões, bem como nenhuma obrigação é assumida por danos resultantes do uso das informações contidas neste manual.

Para facilitar a compreensão e ressaltar aspectos importantes, algumas informações recebem formatação especial, conforme indicado a seguir.

**Nota:**

Apresentam algum detalhe ou explicam melhor algum ponto do texto.

**ATENÇÃO:**

Indicam pontos a serem observados pelo usuário para correta utilização e manutenção do equipamento.

**CUIDADO:**

**Advertem sobre situações que podem danificar permanentemente o equipamento ou causar outros danos graves.**

[www.falker.com.br](http://www.falker.com.br)

[falker@falker.com.br](mailto:falker@falker.com.br)

## Índice

1	Introdução.....	4
2	O Equipamento.....	5
2.1	Acessórios.....	6
3	Funcionamento.....	6
3.1	Primeiro Uso.....	6
3.2	Operação Básica.....	7
3.3	Aquisição de Dados.....	8
3.4	Visualização de Dados.....	11
3.5	Gerenciar.....	13
3.6	Bluetooth.....	15
3.7	Configurar.....	15
3.8	GPS Interno.....	16
3.9	Telas.....	16
3.10	Falker Leaf - Visualização e Análise de Dados.....	18
3.11	Transferência de Dados.....	19
4	Manutenção Básica.....	20
4.1	Carregamento da Bateria.....	20
4.2	Limpeza do Equipamento.....	20
4.3	Atualização de Software.....	20
4.4	Outras questões.....	21
5	Especificações Técnicas.....	22
5.1	Informações Dimensionais.....	23
5.2	Homologação Anatel.....	23

## 1 Introdução

---

O clorofiLOG – Medidor Digital de Teor de Clorofila – é um equipamento que permite identificar o estado das lavouras de forma simples e direta. O teor de clorofila é proporcional a nutrientes fundamentais, como o nitrogênio. Com o uso do clorofiLOG é possível identificar e corrigir deficiências de forma rápida e diretamente na lavoura.

A medição é feita de forma ótica, utilizando conhecimento científico de frequências de luz que a clorofila melhor processa na fotossíntese. Com tecnologia exclusiva, o clorofiLOG analisa 3 faixas de frequência luminosa na medição, permitindo uma análise detalhada, levando em consideração a presença de clorofila dos tipos A e B.

Neste manual são abordados todos aspectos relativos ao uso do equipamento e orientações para o início do uso da Aplicação Web e App Falker Leaf, que permite a visualização e análise de dados coletados. No entanto, este documento não é um manual agrônomo, não contemplando ações posteriores à medição, relativas ao tratamento do ICF.

**Obrigado por escolher a Falker!**



## 2 O Equipamento

O equipamento é fornecido em estojo de lona, apropriada ao uso no campo. Os seguintes itens são fornecidos:

- Equipamento eletrônico CFL2060
- Estojo de proteção
- Alça de segurança para punho
- Termo de Garantia
- Guia de início geral
- Cabo USB-A - USB-C

Figura 1: Conjunto do equipamento



**ATENÇÃO:**

Por ser um equipamento de medição preciso, o CFL2060 deve ser transportado com cuidado. O estojo do equipamento foi projetado para protegê-lo da melhor forma possível para transporte, mas aliada à praticidade de uso. Não se trata de uma embalagem para transporte como carga.

## 2.1 Acessórios



Além dos itens que acompanham o equipamento, os seguintes códigos podem ser usados para a aquisição de acessórios ou itens de reposição.

Tabela 1: Códigos Comerciais de Acessórios

FLK9020	Cabo USB-A - USB-C
FLK9030	Carregador de tomada saída USB-A

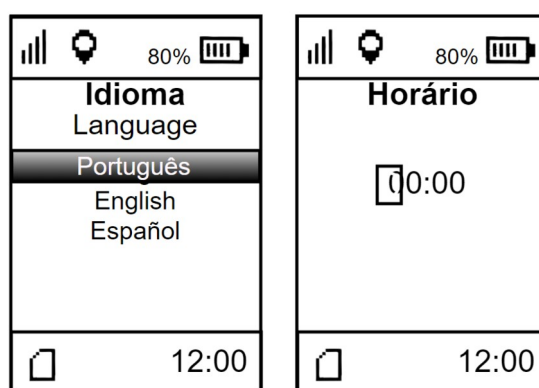
## 3 Funcionamento

### 3.1 Primeiro Uso

Para ligar o equipamento, pressionar o botão liga/desliga  na parte esquerda do painel. Para desligar, manter pressionado o botão liga/desliga  por pelo menos 5 segundos.

No primeiro uso do CFL2060 é feita a definição do idioma e do horário local de operação do equipamento.

Figura 2: Telas do primeiro uso







Para definir o horário, será necessário obter sinal GPS. Caso uma mensagem de ausência de sinal GPS seja exibida, procure um local a céu aberto. Na impossibilidade de realizar essa operação, será possível definir o horário em outro momento, nas configurações do equipamento. Para iniciar

o uso sem definir horário, desligue e ligue novamente o CFL2060, isso fará com que a mensagem de ausência de sinal GPS não seja mais exibida.

## 3.2 Operação Básica

Figura 3: Interface com usuário



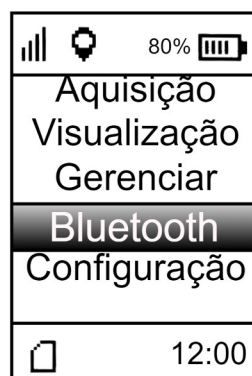
A operação do equipamento é feita através das teclas     e da tela gráfica, onde são mostrados valores medidos e também avisos e informações ao usuário como, por exemplo, o estado da carga da bateria, indicador de ocupação da memória e sinal de GPS.

Ao ligar o equipamento, após uma tela de inicialização, apresenta-se a tela principal. Nesta tela são exibidos as seguintes informações: nível de bateria e indicação de posicionamento por GPS, na parte superior. E indicação da hora (somente com GPS recebendo dados) e ocupação da memória, na parte inferior.

A ocupação de memória é mostrada pelo ícone (cartão de memória) representado pelas etapas de preenchimento, que indicam a ocupação da memória.

O ícone com as 4 barras verticais indica a potência do sinal do GPS embarcado. Caso o mesmo esteja com sinal, a tela principal também indica a hora, a partir de dados do próprio GPS.





Figura 4: Tela Principal



No menu principal, existem 4 opções:

- **Aquisição:** menu utilizado para se fazer novas aquisições de dados.
- **Visualizar:** menu que permite visualizar no próprio equipamento os dados adquiridos.
- **Gerenciar:** menu que permite definir referência, adicionar, editar ou apagar trabalho.
- **Bluetooth:** menu que permite ativar ou desativar o Bluetooth e consultar seu status.
- **Configurar:** menu onde são alteradas as configurações do equipamento.

Cada um dos menus possui opções internas.

A navegação entre as opções de menu é feita pelas teclas  e . A tecla  realiza a seleção da opção escolhida. A tecla  volta ao menu anterior.

### 3.3 Aquisição de Dados

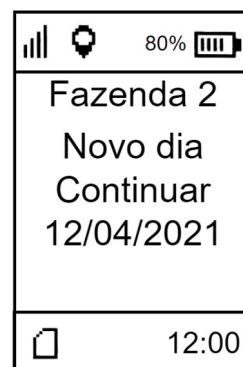
Utilize o menu “Aquisição” para realizar medições.

Após selecionar o menu “Aquisição”, a tela de seleção de trabalho será aberta, representada na figura abaixo.

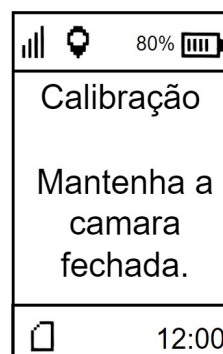


**Figura 5: Tela seleção do trabalho**

Ao selecionar o trabalho desejado a seguinte tela será aberta:

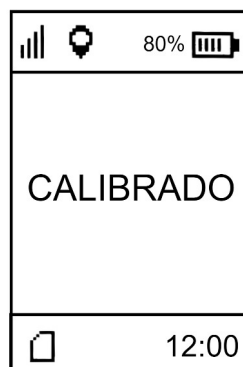
**Figura 6: Tela “Novo dia” ou “Continuar”**

Existe a opção de continuar o dia de trabalho ou iniciar um novo dia. Após a seleção, a tela de calibração será aberta.

**Figura 7: Tela de calibração**

Para realizar a calibração, a câmara deve permanecer fechada por até 6 segundos, sem folha. Assim que a calibração estiver encerrada a tela abaixo será aberta.

Figura 8: Tela confirmação da calibração

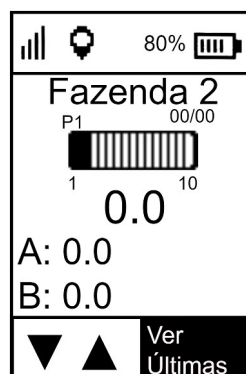


Nota:

A calibração do equipamento será solicitada sempre que o usuário ligar o aparelho e iniciar o processo de medição

Realizado o procedimento de calibração, o equipamento estará pronto para realizar medições. Uma tela com os dados da última medição realizada será apresentada ao usuário. Caso seja a primeira medição, a tela apresentada será como a figura abaixo.

Figura 9: Tela de medição



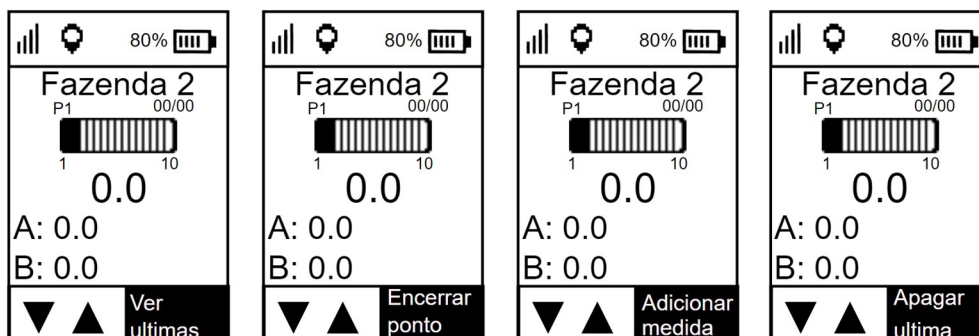
A obtenção de dados com o clorofiLOG é um procedimento rápido e simples.

Com a câmara de medição aberta, coloque a folha a ser medida.

Mantenha a câmara de medição fechada por 2 segundos, até que o equipamento emita dois alertas sonoros de curta duração, indicando que a medição foi realizada. Libere a câmara para que volte a sua posição inicial.

Os dados obtidos na medição, bem como seus atributos, são automaticamente armazenados na memória do equipamento. Caso o dado tenha sido obtido de maneira errônea, o usuário poderá apagá-lo e refazer a medição. Na tela de medição, utilizando as setas direcionais, quatro recursos podem ser acessados.

Figura 10: Recursos da tela de medição



- **Ver últimas:** recurso utilizado para verificar as medições realizadas no ponto atual.
- **Encerrar ponto:** encerra as medições no ponto atual.
- **Adicionar medida:** adiciona mais uma medida ao ponto atual.
- **Apagar última:** apaga a última medida no ponto atual.

**CUIDADO:**

Jamais obstrua ou coloque qualquer tipo de material no sensor de fechamento da câmara de medições. Isso pode danificá-lo permanentemente ou causar outros danos graves. Além disso as medições terão seus resultados errados, não correspondendo com o real teor de clorofila existente na planta

**CUIDADO:**

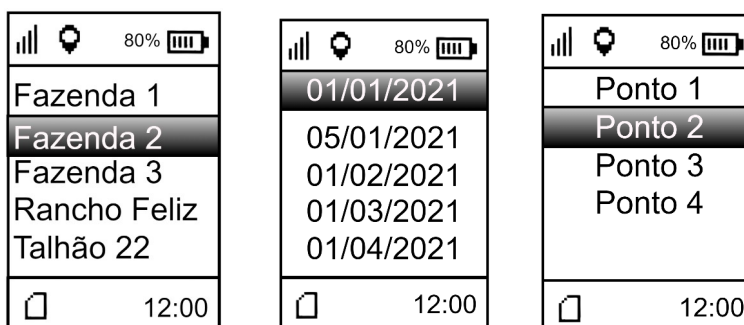
Para conservação do equipamento, evite impactos, quedas e exposição à chuva

### 3.4 Visualização de Dados

O clorofiLOG possui recursos básicos para a visualização de dados no próprio equipamento, sem necessidade de transferência de dados.

No menu “Visualizar”, será aberta a seleção de trabalho. Após a seleção de trabalho, será aberta a seleção de data representada na figura abaixo.

Figura 11: Telas iniciais de escolha do ponto à ser visualizado



Após a seleção do ponto, a tela de visualização das medições é aberta.

Figura 12: Visualização das medições do ponto

Signal strength icon	Location pin icon	80%	Battery icon
<b>PONTO 2</b>			
MEDIAS			
TOTAL:	7.3		
CL A:	6.3		
CL B:	0.9		
M.01	7.3		
M.02	7.4		
M.03	7.4		
▼ ▲			

Em “TOTAL”, é apresentada a média de clorofila de todas as medições realizadas no ponto em questão. Em “CL A” é apresentada a média de clorofila A de todas as medições no ponto. Já em “CL B” é apresentada a média de clorofila B de todas as medições no ponto. Na parte inferior são apresentados o resultado total de clorofila em cada medição realizada no ponto.

Ao selecionar uma das medidas da parte inferior a seguinte tela será apresentada.

Figura 13: Visualização de uma medida do ponto

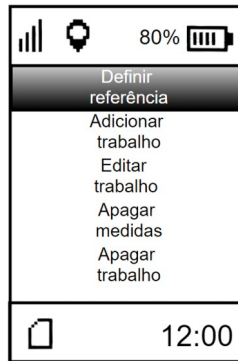
Signal strength icon	Location pin icon	80%	Battery icon
<b>MEDIDA 1</b>			
Total	7.7		
Cl A	6.7		
Cl B	1.0		
Ref.:	29.2%		
Hora:	14:00		
▼ ▲			

A tela apresenta os resultados de clorofila total, clorofila A e clorofila B. Também demonstra quanto representa o resultado de clorofila total em relação a média do ponto de referência escolhido. Na parte inferior é apresentada a hora em que foi feita a medição.

### 3.5 Gerenciar

Ao selecionar o menu “Gerenciar”, a seguinte tela é aberta.

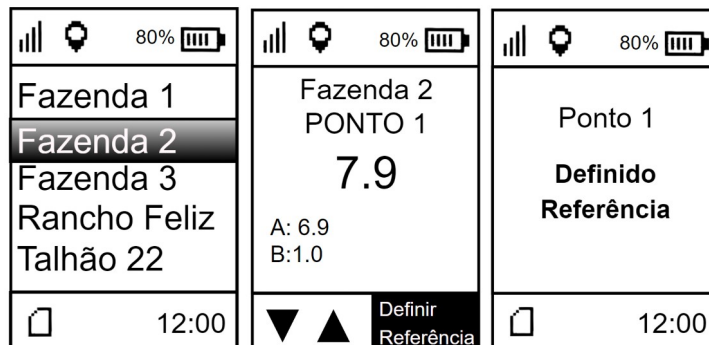
Figura 14: Tela “Gerenciar”



- **Definir referência:** define a média das medidas de um ponto como referência na visualização de medidas quaisquer.
- **Adicionar trabalho:** adiciona um novo trabalho.
- **Editar trabalho:** edita um trabalho já existente.
- **Apagar medidas:** apaga todas as medidas de determinado trabalho.
- **Apagar trabalho:** apaga um trabalho existente.

Ao clicar no menu “Definir referência” aparecerá uma tela para escolha do trabalho onde o ponto que deseja definir como referência está localizado. Ao seleccionar o trabalho, aparecerá a tela contendo os pontos existentes naquele trabalho, utilizando os botões direcionais é possível escolher o ponto desejado. Para seleccionar o ponto desejado utilizar a tecla enter.

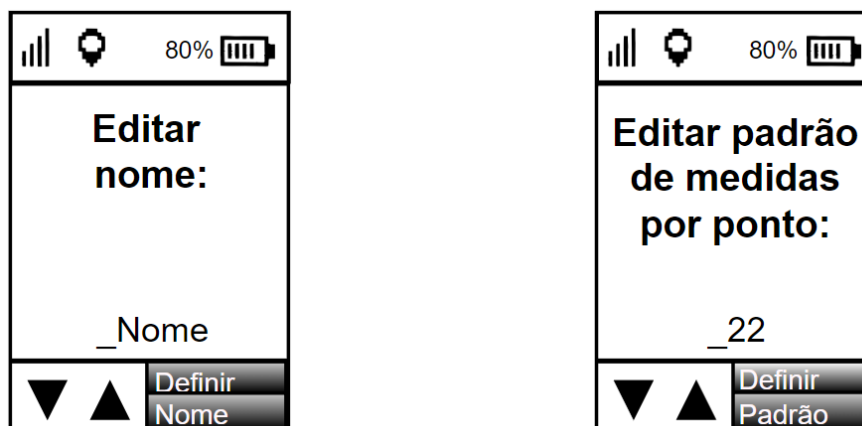
Figura 15: Telas definir referência



Ao clicar no menu “Adicionar trabalho” será aberta a tela de escolha do nome do novo trabalho. Para escolher as letras, utilizar as setas direcionais. Para confirmar a letra, utilizar a tecla enter. Após a escolha do nome é aberta a tela de escolha da quantidade de pontos que comporão o novo trabalho. Por último é necessário escolher a quantidade de medições que farão parte de cada ponto. A figura abaixo apresenta o encadeamento de telas do menu “Adicionar trabalho”.

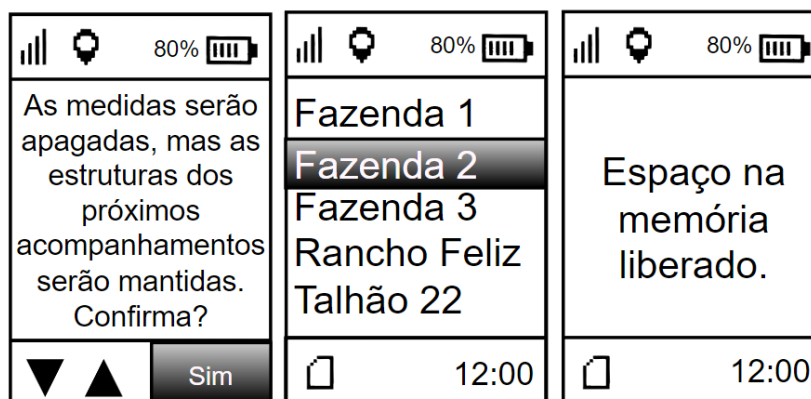
Selecionando o menu “Editar trabalho”, é possível editar nome, quantidade de pontos e quantidade de medições de um trabalho já existente. A figura abaixo apresenta o encadeamento de telas do menu “Editar trabalho”.

Figura 16: Telas editar trabalho



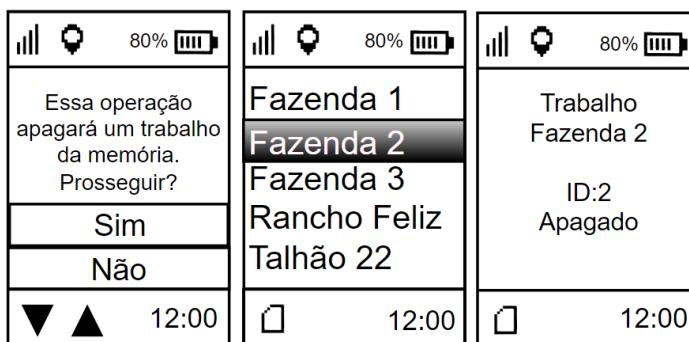
Selecionando o menu “Apagar medidas”, será aberta uma tela de aviso comunicando que as medidas serão apagadas mas a estrutura permanecerá. Na mesma tela é exigida confirmação para continuar. Na próxima tela pede-se para selecionar o trabalho que terá suas medidas apagadas. A última tela é a confirmação da ação. A figura abaixo apresenta o encadeamento de telas do menu apagar medidas

Figura 17: Telas apagar medidas



Escolhendo o menu “apagar trabalho” é possível apagar toda a estrutura de um trabalho prévio. A primeira tela aberta avisa o que a operação fará e exige confirmação para prosseguir. Na segunda tela deve ser escolhido o trabalho a ser apagado. A última tela é confirmação de que ação foi feita corretamente.

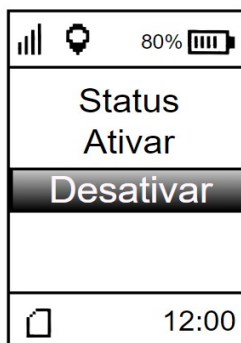
Figura 18: Telas apagar trabalho



### 3.6 Bluetooth

Selecionando o menu “bluetooth” as seguintes opções são abertas

Figura 19: Tela Bluetooth

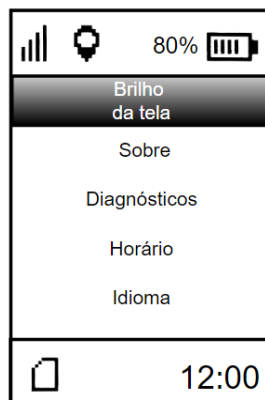


Em “status” é possível verificar se o bluetooth está ativado ou desativado. Selecionando “Ativar” o bluetooth será ativado. Selecionando “Desativar”, o bluetooth será desativado.

### 3.7 Configurar

Ao selecionar o menu configurar a seguinte tela é aberta.


Figura 20: Tela configurar



Em “brilho da tela” é possível alterar a intensidade do brilho da tela do equipamento. Em “Sobre” é possível verificar informações sobre quantas medidas estão armazenadas na memória, o nível de carga da bateria e a temperatura da bateria. No menu “Diagnósticos” algumas informações mais específicas sobre a bateria, GPS, Memória, Som, LEDS podem ser obtidas.

### 3.8 GPS Interno

O clorofiLOG modelo 2060 já possui um GPS interno, o que permite georreferenciar todas as medições, e inclusive registrar a data e hora em que foram realizadas. Este modelo não necessita de uma antena externa ou cabos e acessórios para isso. Como indicação, a tela do clorofiLOG contará com dois ícones para verificação do sinal GPS.

 Um ícone identifica se o equipamento conseguiu calcular a posição atual. Para isto, é necessário no mínimo, 3 satélites visíveis pelo equipamento, pois o sinal GPS depende da triangulação entre satélites para que haja conhecimento da posição atual. A precisão da posição dependerá da qualidade do sinal.

 O outro ícone identifica a intensidade do sinal.

Os 4 níveis indicam a precisão dos dados adquiridos pelo GPS. Para uma melhor precisão, indica-se sempre aguardar o sinal ficar com as 4 barras, visando maior precisão na coordenada adquirida. Dependendo das condições climáticas ou ambientais, como nuvens e árvores, pode não ser possível obter as 4 barras.

### 3.9 Telas

O encadeamento das telas se dá, principalmente, pelas teclas. Seguindo o esquema de navegação das telas apresentado a seguir, além de realizar as medidas de índice de clorofila Falker, também podemos visualizar essas medições e definir as configurações do equipamento.





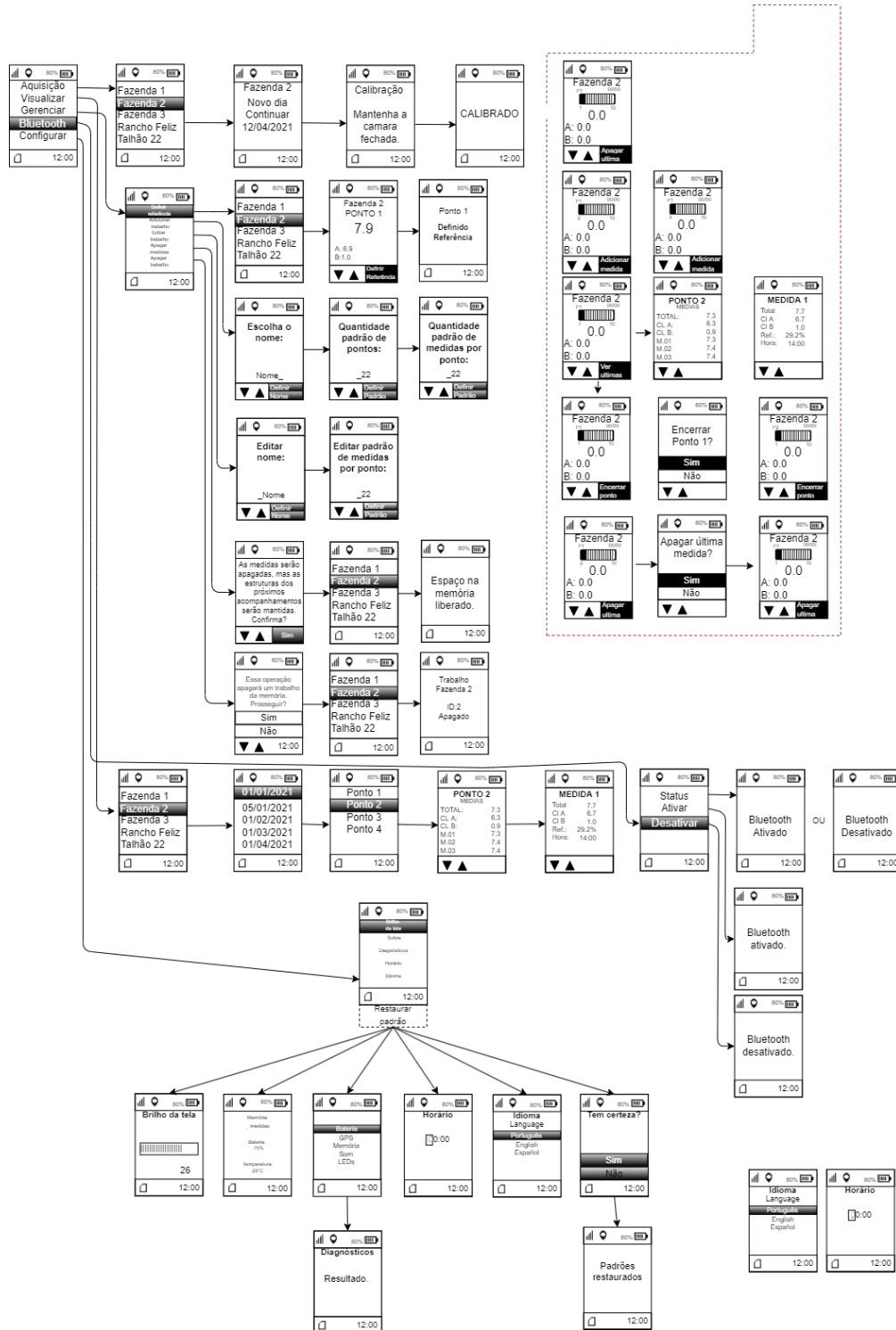
A navegação entre as diferentes telas do equipamento se dá de forma simples e intuitiva, tendo como comandos as teclas  e  para alterar as configurações, visualizar as medições, etc., e as teclas  e  para entrar e sair de uma tela, respectivamente.



Figura 21: Navegação das telas do equipamento



### 3.10 Falker Leaf - Visualização e Análise de Dados



A Aplicação Web pode ser acessada em:

[leaf.falker.com.br](http://leaf.falker.com.br)

E o App está disponível para dispositivos Android na plataforma Google Play Store. Procure por "Falker Leaf"

O clorofiLOG possui uma Aplicação Web e App específicos para visualização e análise dos dados coletados.

Em um sistema online, com dados salvos na nuvem e sincronização automática entre Web e App, você pode acessar as informações de qualquer lugar para análise ou compartilhamento. Permite também a geração de relatórios das medições para apresentação.

Nota:

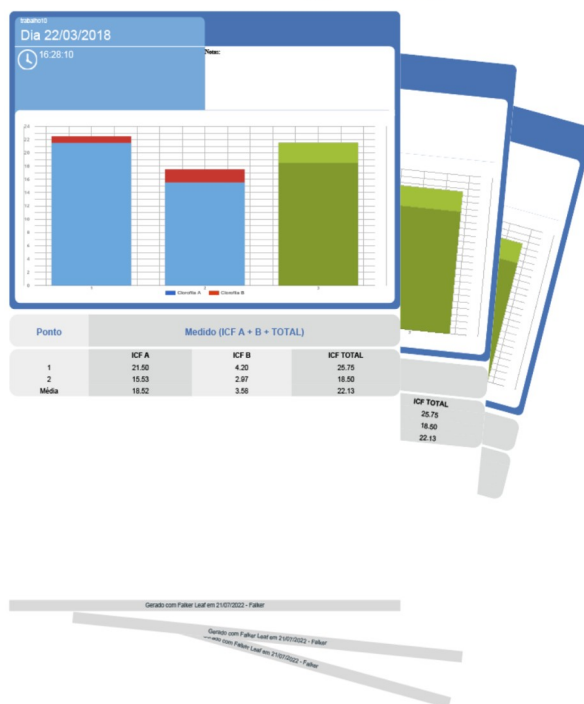
O Sistema Falker LEAF para transferir e analisar dados no computador está em constante evolução.

Siga as orientações diretamente no sistema.



### Relatórios

Facilidade de apresentar os dados coletados



O Sistema ainda permite personalizar e exportar relatórios para apresentação dos resultados das medições, incluindo gráficos, parâmetros e atributos dos dados levantados.

### 3.11 Transferência de Dados

A transferência de dados pode ser feita de duas formas:

- **Cabo USB:** conectar um cabo USB na saída USB C do equipamento com o mesmo desligado.

Os dados devem ser posteriormente enviados para o sistema web Falker Leaf através de um computador. O windows abrirá um diretório chamado, "CFL2BOOT" onde o arquivo estará disponível para ser copiado. O formato dos arquivos é ".FC2".

- **Bluetooth:** parrear o equipamento com um smartphone e transferir as medições do equipamento para o App via Bluetooth. No primeiro momento que o smartphone receber sinal de internet, ele sincronizará os dados automaticamente na nuvem, no sistema Falker Leaf.

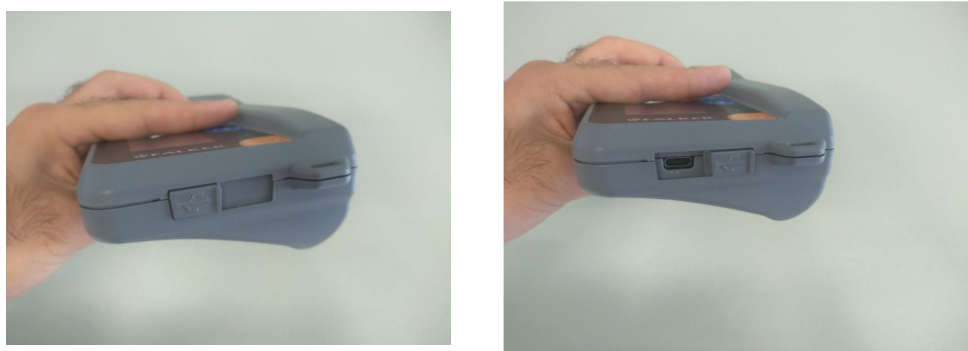
## 4 Manutenção Básica

### 4.1 Carregamento da Bateria

O clorofiLOG possui uma bateria interna que deve ser carregada com o cabo original, conectado a um carregador de tomada com saída USB de procedência segura ou a um dispositivo com USB. Evite utilizar carregadores que não são homologados pelos órgãos responsáveis.

O compartimento do conector fica protegido por uma tampa deslizante. O acesso se dá deslocando a tampa para a direita.

Figura 22: Acesso aos conectores



Durante a carga, o LED vermelho fica ligado. Ao completar a carga, o LED se desliga.

### 4.2 Limpeza do Equipamento



Guardar o equipamento sempre limpo, removendo qualquer sujeira decorrente do contato com as plantas com pano seco.


O equipamento não é a prova d'água. No entanto, possui resistência externa a respingos, devendo ser tomado cuidado na região dos conector USB C.

Caso ocorra dificuldade de calibração por sujeira na câmara de medição, é necessário limpá-la utilizando somente um pequeno pedaço de algodão ou cotonete. Se necessário umedeça-o apenas com água. Não utilize nenhum produto químico.

### 4.3 Atualização de Software

O software embarcado do equipamento, que comanda o seu funcionamento, pode ser atualizado pelo próprio usuário com arquivos fornecidos pela Falker.

Para isso, deve-se entrar no modo chamado "Bootloader". Com o equipamento desligado e desconectado do carregador, deixe pressionadas as teclas  e . Mantendo as duas teclas pressionadas, ligar o

equipamento pela tecla . O equipamento se manterá com o display apagado ou com indicação de “Bootloader”. Pronto, agora o equipamento entrou em modo Bootloader.

Após isso, conecte o equipamento ao computador, usando o mesmo cabo de carregamento.

O computador reconhecerá o clorofiLOG como uma mídia removível, que poderá ser localizado clicando em “Meu Computador”, em computadores com Windows.

Selecione o arquivo fornecido pela Falker (revxxx.fs2), selecione o arquivo e arraste até a pasta do clorofiLOG em “Meu Computador”. O processo de atualização ocorrerá de forma automática, e leva somente alguns poucos segundos.

**CUIDADO:**

**Não tente atualizar utilizando arquivos que não tenha certeza de que foram fornecidos pela Falker e são indicados para a sua versão de equipamento. A tentativa de atualização com arquivos não indicados pode levar à necessidade de manutenção na Falker.**

**A atualização de software do equipamento é um recurso existente para permitir a atualização do equipamento e eventual adição de novas funções sem a necessidade de retornar o equipamento para a Falker.**

#### 4.4 Outras questões

Caso necessite de outro tipo de manutenção ou tenha dúvidas não cobertas por este manual, entre em contato com a Falker.

[www.falker.com.br](http://www.falker.com.br)

[falker@falker.com.br](mailto:falker@falker.com.br)

No caso de as instruções acima não serem suficientes e o problema persistir, entre em contato com a Falker.

## 5 Especificações Técnicas

A tabela a seguir apresenta as principais informações técnicas do equipamento.

**Tabela 2: Especificações Técnicas**

CFL2060	
<b>Escala de Medição</b>	0 a 100 ICF *
<b>Resolução da Medição</b>	0,1 ICF
<b>Duração de uma Medição</b>	Menos que 2 s
<b>Capacidade de Memória</b>	20.000 medições
<b>Área Ativa de Recepção</b>	9 mm <sup>2</sup>
<b>Área Folear de Medição</b>	50,3 mm <sup>2</sup>
<b>Compensação de Temperatura</b>	Sim
<b>Temperatura de Operação</b>	0 a 50 °C
<b>Alimentação</b>	Bateria interna recarregável por conector USB-C
<b>Duração da Bateria</b>	Mais de 20 horas de uso
<b>Indicações ao Usuário</b>	Visor LCD 64 x 128 pixels Indicação sonora
<b>Teclas</b>	4 teclas para operação 1 tecla liga / desliga
<b>Peso Equipamento</b>	250 g (com bateria)
<b>Receptor GPS</b>	Interno integrado
<b>Comunicação</b>	USB e Bluetooth

\* Para cálculo do ICF são considerados os teores de clorofila dos tipos A e B, possível pela combinação dos comprimentos de onda de luz analisados. Em algumas situações o valor da medição poderá ultrapassar 100 ICF

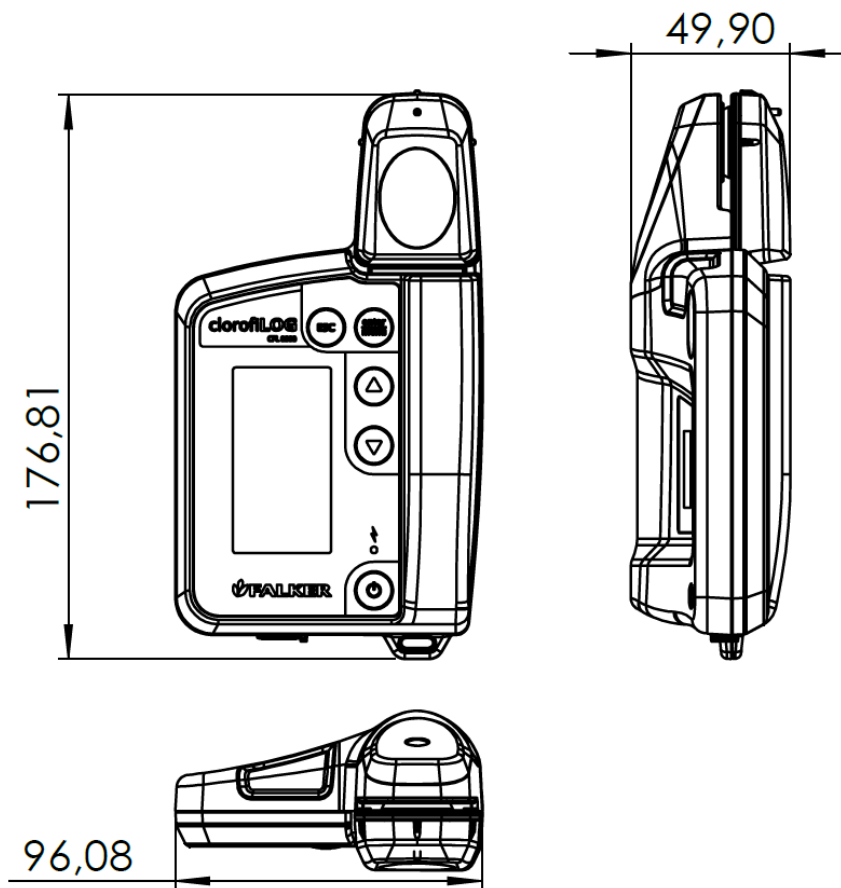
### 5.1 Mensagens ao usuário

CFL2060	
<b>Operação cancelada</b>	Câmara foi aberta antes de a medição ser finalizada
<b>Zero alto</b>	Câmara entre aberta, entrando luminosidade
<b>Câmara vazia</b>	Não foi detectada folha na câmara de medição
<b>Fora de escala</b>	Medição fora da escala de clorofila do equipamento
<b>Câmara obstruída</b>	Encontrada obstrução dentro da câmara durante calibração

## 5.2 Informações Dimensionais

As dimensões do equipamento são mostradas na figura.

Figura 23: Dimensões em mm



## 5.3 Homologação Anatel

Este produto contém a placa Bluetooth código de homologação 05118-16-10070.

