

CRIOSCÓPIO

FIELD7

MANUAL DE OPERAÇÃO – Rev.2.0

HISTÓRICO DE REVISÃO

Data	Revisão	Modificado por	Descrição
13/03/2019	0.0	Comunicação - PZL	Criação do manual
07/03/2022	1.0	Qualidade - PZL	Revisão de conteúdo
18/10/2022	2.0	Engenharia - PZL	Mudança do local do carregador

Sua cópia impressa pode ser de uma versão anterior. A versão mais recente deste manual pode ser obtida em nosso site:

<http://www.pzltecnologia.com.br>



ÍNDICE

1 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	4
1.1 TERMO DE GARANTIA.....	4
1.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	4
2 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO	5
2.1 INTRODUÇÃO.....	5
2.2 FACE FRONTAL.....	5
2.3 DISPLAY DO CRIOSCÓPIO PZL FIELD7.....	6
2.4 FACE TRASEIRA DO CRIOSCÓPIO.....	7
2.5 CARREGADOR.....	7
2.6 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO.....	8
3 INSTALAÇÃO DO CRIOSCÓPIO	9
3.1 CHECK-LIST PARA QUALIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO – IQ.....	11
3.2 CHECK-LIST PARA QUALIFICAÇÃO DE OPERAÇÃO – OQ.....	12
4 ANÁLISE	13
4.1 PROCEDIMENTOS PARA REALIZAR UMA ANÁLISE.....	13
5 CALIBRAÇÃO	15
5.1 ROTINAS DE CALIBRAÇÃO E SUAS SOLUÇÕES.....	15
5.2 ROTINA DE CALIBRAÇÃO RÁPIDA.....	16
5.3 ROTINA DE CALIBRAÇÃO TOTAL.....	17
5.4 ABANDONO OU INTERRUPTÃO DA CALIBRAÇÃO.....	17
6 MENU DO EQUIPAMENTO	18
6.1 CALIBRAR EQUIP.....	18
6.2 VERIFICAR TEMP.....	18
6.3 TOTAL ANÁLISES.....	18
6.4 NUMERO DE SERIE.....	18
6.5 COMUNICACAO EXT.....	18
6.6 ASSISTEC.....	18
6.7 MENU CONFIG.....	18
6.7.1 Ajuste Data/Hora.....	18
6.7.2 Ajuste T. Banho.....	19
6.7.3 Ajuste Homog.....	19
6.7.4 Ajuste Modo Op.....	20
6.7.5 Ajuste Unidade.....	20
6.7.6 Ajuste 0% Agua.....	20
6.7.7 Resetar Config.....	20
6.7.8 Apagar Historico.....	20
7 DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ERRO	21
7.1 PLATEAU NAO ENCONTRADO!.....	21
7.2 AMOSTRA NAO CRISTALIZOU!.....	21
7.3 ? (QUANDO SURGE UM PONTO DE INTERROGAÇÃO NA TELA).....	21
7.4 SENHA INCORRETA.....	22
8 RECOMENDAÇÕES	23
9 PROBLEMAS DE REPETIBILIDADE	24
10 SOLUÇÃO DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO	27
10.1 MANUTENÇÃO DA SOLUÇÃO DO BANHO.....	27
10.2 Esvaziando o Banho.....	27
10.3 PLANO DE MANUTENÇÃO.....	28
11 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	29
12 ACESSÓRIOS	30

1 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

1.1 Termo de Garantia

Os equipamentos fabricados pela **PZL Indústria Eletrônica Ltda.** são garantidos por 12 (doze) meses a partir da data de aquisição. A garantia se estende aos componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos neles utilizados.

Excluem-se desta garantia defeitos causados por: mau uso do equipamento; más condições da rede elétrica de alimentação; quedas; condições anormais de funcionamento e armazenagem; transporte inadequado e/ou fora da caixa de transporte original PZL; fenômenos externos, atmosféricos ou não, que possam provocar defeitos no aparelho; incidentes de ordem física ou elétrica; corrosão de peças e/ou componentes eletrônicos de equipamentos que sejam utilizados em ambiente com manipulação de produtos químicos.

Este termo de garantia ficará automaticamente cancelado em caso de alteração no circuito original do equipamento, mudança dos componentes nele utilizados ou realização de manutenção por pessoas não autorizadas pela PZL.

1.2 Assistência Técnica

No caso de quaisquer defeitos ocasionados por falhas nos componentes ou defeitos de fabricação, durante o período de garantia, a assistência técnica será oferecida sem ônus para o cliente no que tange à reposição de peças e respectiva mão-de-obra. **A viagem ou estadia do técnico será por conta do cliente, uma vez que o atendimento no domicílio não está incluso na garantia.**

Caso o cliente opte por remeter o equipamento defeituoso para reparos, à sede de nossa fábrica, localizada na cidade de Londrina - PR, deverá haver prévia comunicação à **PZL**, para que a mesma defina expressamente a transportadora a ser utilizada. No caso da não observância desta determinação e o cliente enviar por uma transportadora não autorizada pela **PZL**, os fretes de remessa, bem como os seguros e taxas adicionais que por ventura se tornem necessários, correrão por conta do próprio cliente.

As alterações ou modificações por evoluções técnicas ou tecnológicas que venham a ser introduzidas em nossos equipamentos não nos obrigam a introduzi-las nos equipamentos já em posse de nossos clientes.

OBSERVAÇÃO: A NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO NOS APARELHOS NÃO ISENTA O COMPRADOR DA QUITAÇÃO DE SEUS DÉBITOS NOS DEVIDOS VENCIMENTOS. DIANTE DE QUALQUER ATRASO NOS PAGAMENTOS, A GARANTIA FICARÁ AUTOMATICAMENTE SUSPensa.

2 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

2.1 Introdução

O **CRIOSCÓPIO FIELD7** foi projetado com a intenção de suprir as necessidades do mercado para a análise de água adicionada ao leite, e ainda oferecer uma opção de operação mais moderna e intuitiva.

Dentre as principais inovações do modelo FIELD7, podemos destacar sua portabilidade. Ele funciona quando conectado a um automóvel, o que facilita realizar análises diretamente no campo. Além de ser menor e mais leve que modelos anteriores.

O funcionamento deste aparelho consiste basicamente em um controle cuidadoso do resfriamento e congelamento de pequenas amostras e de sensores eletrônicos extremamente sensíveis para a medida da temperatura dessas amostras, particularmente de seu ponto de congelamento único (característico).

Este manual de operação foi desenvolvido para auxiliá-lo no conhecimento de seu **FIELD7**, contendo todas as informações necessárias para isto. Portanto, **antes de colocar este equipamento em operação, leia com atenção os capítulos seguintes onde se explanam todas as funções, cuidados e pontos importantes que deverão ser observados para que a utilização deste Crioscópio se torne eficiente.**

Se houver qualquer dúvida a respeito do funcionamento e operação deste aparelho, que o manual não esclareça adequadamente, entre em contato com nosso Departamento Técnico por meio do telefone (43) 3337-0008 ou WhatsApp (43) 98820-8524.

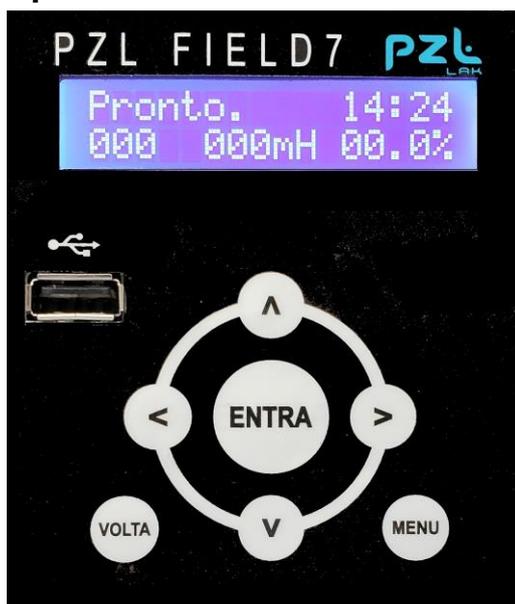
2.2 Face frontal



Onde:

1. *Display*;
2. *Cabeçote*;
3. *Câmara da bateria, chave Liga/Desliga.*

2.3 Display do Crioscópio PZL FIELD7



O visor do **CRIOSCÓPIO PZL FIELD7**, após finalizar o resfriamento da solução do banho, irá aparecer a palavra 'Pronto.', o horário, o número e resultado da última análise realizada naquele dia. Como neste exemplo o equipamento foi ligado pela primeira vez no dia, irão aparecer apenas números zeros (000).

Os demais ícones presentes são:



Nome do equipamento.



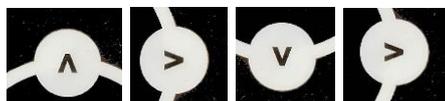
Botão de **[MENU]**, para acesso às funções do equipamento.



Botão **[VOLTA]**, para voltar os menus e cancelar operações.



Botão **[ENTRA]**, para confirmar operações e abrir cada opção presente na área do menu.



Setas de navegação.



Saída USB, para coleta de dados.

2.4 Face traseira do Crioscópio



- Conector do carregador do equipamento;
- Bomba peristáltica;
- Reservatório do banho;
- Ventilação.

2.5 Carregador

O **CRIOSCÓPIO PZL FIELD7** funciona com a ajuda de uma bateria, que deve ser carregada quando necessário. Por isso, junto ao equipamento são enviadas duas baterias e um carregador:



2.6 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

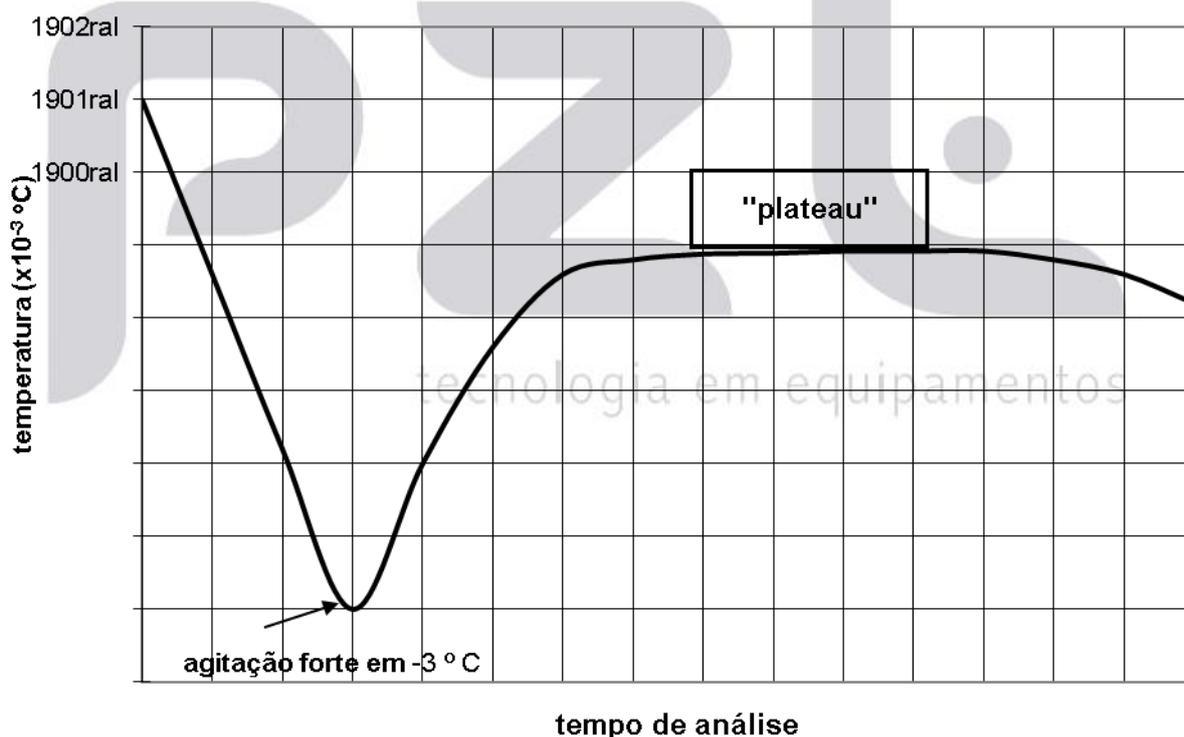
O Crioscópio é um aparelho eletrônico utilizado para determinar o índice de crioscopia no leite e identificar, de forma rápida, simples e segura, fraudes pela adição de água ao leite.

O **CRIOSCÓPIO FIELD7** pode ser configurado para operar pelo sistema de "Plateau" ou pelo sistema de "Tempo".

No sistema de "Tempo" o Crioscópio realiza a leitura de crioscopia de uma forma simplificada, em 35 segundos após a batida forte do homogeneizador.

Já no sistema de "Plateau" o equipamento busca, após a batida forte de agitação, o valor da temperatura, quando esta passar 20 segundos oscilando menos do que 1m°H.

Gráfico com indicações de temperatura da amostra durante a análise até atingir o "plateau"

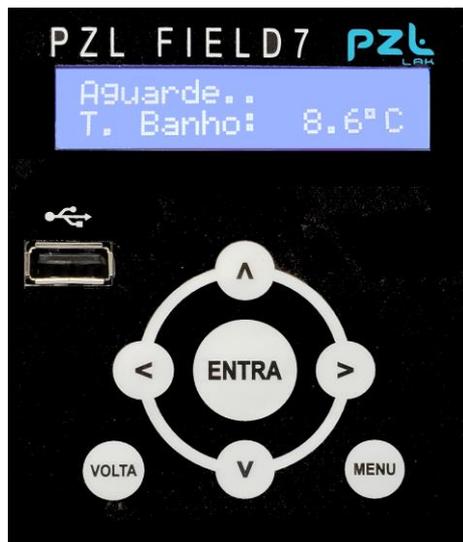


3 INSTALAÇÃO DO CRIOSCÓPIO

Para a instalação **CRIOSCÓPIO FIELD7** siga os passos abaixo:

- I. Coloque a Solução Anticongelante no recipiente que vem junto com o equipamento. Preencha apenas até a metade, feche a tampa e conecte uma das pontas da mangueira (que também acompanha o equipamento) na tampa do recipiente e a outra ponta no próprio equipamento, na parte de trás do mesmo. Encaixe o recipiente também na parte de trás do equipamento.
- II. Verifique se a bateria está inserida no local indicado. Siga o desenho e coloque a parte positiva da bateria para dentro do equipamento e a parte negativa deve ficar direcionada para fora do equipamento, encostando na rosca de fechamento.
- III. Com o cabeçote abaixado, conecte o crioscópio:
 - (a) se o equipamento estiver sendo utilizado de forma portátil, conecte-o ao local do acendedor, no interior do automóvel e ligue o automóvel, para que o dispositivo funcione;
 - (b) se o equipamento estiver sendo utilizado dentro de laboratório, conecte a fonte dele a uma tomada.
- IV. Ligue a chave Liga/Desliga do Crioscópio. Neste momento o sistema eletrônico será acionado. Após alguns segundos, no *display* deverá aparecer a seguinte tela:



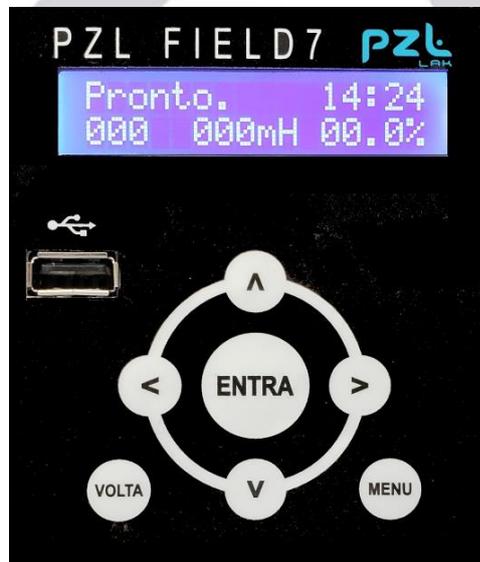


OBSERVAÇÃO: Enquanto a tela não libera, mantenha o cabeçote abaixado, assim a temperatura ideal será atingida de forma mais rápida.

V. Quando o equipamento atinge a temperatura de trabalho adequada, é possível subir o cabeçote de forma manual e seguir com as análises.

OBSERVAÇÃO: Ao subir o cabeçote, o usuário deve, girá-lo para a direita, a fim de travá-lo.

VI. Assim que estiver pronto para uso, a palavra “Pronto.”, junto com a última análise será apresentada na tela.



O primeiro número representa o número sequencial da análise no dia, se nenhuma análise ainda foi feita, a tela estará com números zero (000). Ao lado do número sequencial da análise, há o valor de crioscopia em m^oH e a porcentagem de água adicionada na amostra. O horário que aparece na parte superior da tela é a hora atual.

3.1 Check-list para Qualificação de Instalação – IQ

REALIZADO POR: _____

FUNÇÃO: _____

DATA: / /

1. O equipamento foi enviado em sua embalagem de madeira, devidamente protegido?

SIM NÃO OBS: _____

2. O equipamento possui todos os acessórios descritos no item 12 deste manual?

SIM NÃO OBS: _____

3. O equipamento chegou íntegro, sem sinais de danos?

SIM NÃO OBS: _____

4. O equipamento está instalado em bancada com espaço adequado para sua correta ventilação?

SIM NÃO OBS: _____

5. O equipamento está ligado em uma tomada 220V exclusiva para si?

SIM NÃO OBS: _____

6. O equipamento está instalado longe de pias, estufas e destiladores?

SIM NÃO OBS: _____

TÉCNICO RESPONSÁVEL

ACOMPANHAMENTO

3.2 Check-list para Qualificação de Operação – OQ

REALIZADO POR: _____

FUNÇÃO: _____

DATA: / /

1. O equipamento mostrou todas as telas descritas acima ao ser ligado?

SIM

NÃO

OBS: _____

2. Foi colocada a solução do banho, conforme instruções?

SIM

NÃO

OBS: _____

3. O equipamento atingiu a temperatura de resfriamento em até 1 hora?

SIM

NÃO

OBS: _____

4. O equipamento está fazendo as análises conforme o esperado?

SIM

NÃO

OBS: _____

TÉCNICO RESPONSÁVEL

ACOMPANHAMENTO

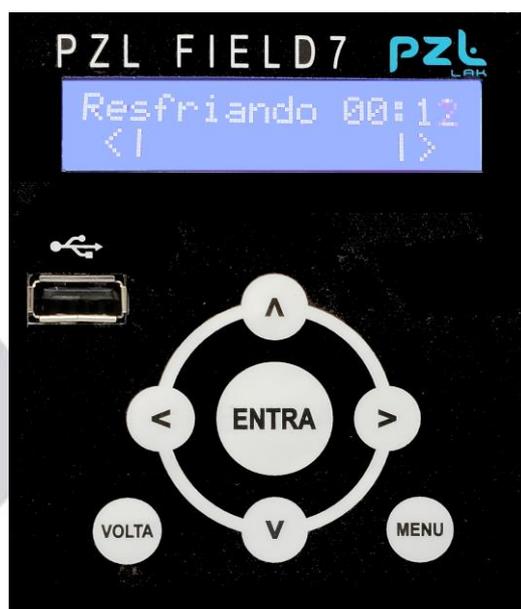
4 ANÁLISE

4.1 Procedimentos para Realizar uma Análise

Para realizar uma análise, basta ao operador dosar 2,5 ml (dois mililitros e meio) de leite em um **tubo de ensaio original PZL, limpo e muito bem seco.**

Colocar o tubo no orifício onde há a chapa de inox escrito PZL. Abaixar o cabeçote manualmente. Pressionar o botão **[ENTRA]**.

Enquanto o leite não atingir a temperatura de -3°C , o *display* permanecerá como apresentado na figura abaixo, com a mensagem “Resfriando”.

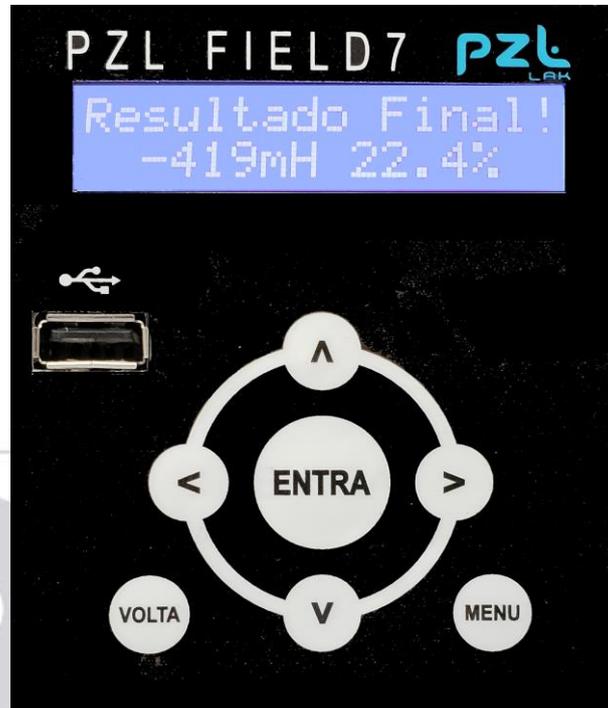


A partir do momento em que esta temperatura (-3°C) for alcançada, será efetuada uma agitação forte na amostra e o *display* passará a indicar a leitura efetuada. Aparecerá a mensagem “Analisando”.



No momento em que a temperatura se estabilizar (se configurado para o sistema de “Plateau”) ou passar o tempo de 35 segundos (se configurado para o sistema de “Tempo”):

- um apito será ouvido;
- assim que o técnico levantar manualmente o cabeçote, o resultado da crioscopia em m^oH aparecerá no *display*, conforme tela abaixo;



- para fazer uma próxima análise é necessário:
 - limpar a sonda com papel higiênico macio, garantindo a não contaminação entre amostras;
 - colocar um novo tubo com uma nova quantidade de leite no orifício abaixo da sonda;
 - abaixar o cabeçote, manualmente;
 - apertar **[ENTRA]**.

5 CALIBRAÇÃO

Ressaltamos que para calibração dos crioscópios PZL é necessário utilizar soluções da marca. Para a aquisição dessas soluções entre em contato com o Deptº de Venda da PZL.

Para acessar as rotinas de calibração, clique em **[MENU]**, localizado no canto inferior direito, aparecerá 'Calibrar Equip.' no *display*.



5.1 Rotinas de Calibração e suas Soluções

Na calibração devem ser utilizadas as soluções 422 (- 0,422 mºH) e 621 (- 0,621 mºH) de calibração:

Ao clicar em **[MENU]** e aparecer 'Calibrar Equip.', clique **[ENTRA]**. A primeira opção a aparecer é 'Calibração Rápida'. Conforme imagem abaixo:



Utilizando a seta de navegação para a direita, é possível ver a opção de 'Calibração Total'.



A 'Calibração Rápida' é a calibração que exige apenas análise de uma amostra de cada solução; a 'Calibração Total' é a calibração feita com três amostras de cada solução. Para solucionar cada uma dessas opções, basta clicar na caixa de seleção de uma delas.

Para selecionar a Faixa de Calibração Rápida ou Total, basta utilizar as setas de navegação e clicar [ENTRA] para selecionar a desejada.

5.2 Rotina de Calibração Rápida

Ao selecionar a 'Calibração Rápida', a seguinte tela irá se abrir:



Insira um tubo limpo com a solução “422” no equipamento, abaixe o cabeçote pressione **[ENTRA]** para fazer a análise. Realize o mesmo processo com a solução “621”.

Lembre-se de limpar a sonda e o agitador entre as análises e de realizar cada análise utilizando um tubo diferente, para não misturar os tipos de amostra.

5.3 Rotina de Calibração Total

A rotina será igual à rotina de ‘Calibração Rápida’, porém, desta vez, ao invés de fazer uma análise com cada solução, serão necessárias **três** análises de cada solução.

5.4 Abandono ou Interrupção da Calibração

Depois de iniciada a rotina de calibração, o usuário poderá desistir e interromper a calibração, abandonando a rotina iniciada. Basta pressionar a tecla **[VOLTA]** até retornar à tela inicial. Lembre-se de levantar o cabeçote, manualmente.



6 MENU DO EQUIPAMENTO

Todas as opções de configuração e verificação do **Crioscópio FIELD7** podem ser acessadas ao clicar no botão **[MENU]**.

6.1 Calibrar Equip.

Rotinas explicadas no item 6 deste manual.

6.2 Verificar Temp.

É possível verificar a temperatura do banho.

6.3 Total Análises

Ao clicar **[ENTRA]** será possível ver o número de análises realizadas no equipamento até aquele momento.

6.4 Numero de Serie

Ao clicar **[ENTRA]** será possível ver o número de série do equipamento.

6.5 Comunicacao Ext.

Ao clicar **[ENTRA]** aparecerá a data e hora para serem selecionadas. Utilizando as setas de navegação, selecione os números de dia, mês, ano, hora e minutos, apertando **[ENTRA]** cada vez que quiser selecionar o número alcançado. Ao finalizar a seleção, aperte mais uma vez o **[ENTRA]** e a mensagem 'Imprimindo' aparecerá na tela.

OBSERVAÇÃO: Antes de apertar este comando, é necessário conectar um flash drive/ pendrive ao conector USB.

6.6 ASSISTEC

Menu destinado aos Técnicos e autorizados da PZL.

6.7 Menu Config.

Aqui é possível configurar o equipamento. Veja as opções que irão aparecer ao apertar **[ENTRA]**.

6.7.1 Ajuste Data/Hora

Ao clicar **[ENTRA]** aparecerá data e hora gravadas no equipamento. Ao apertar **[ENTRA]** novamente, o campo das horas irá começar a piscar. Utilize as setas de navegação para cima e para baixo para alterar os números. Para seguir para os minutos ou data, utilize a seta para a direita.



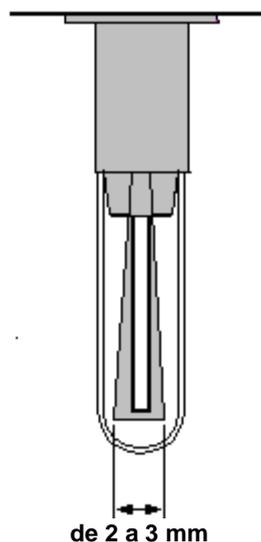
Ao terminar, aperte **[ENTRA]**.

6.7.2 Ajuste T. Banho

Ao clicar **[ENTRA]** aparecerá a temperatura do banho. Utilize as setas de navegação para alterar os números. Ao terminar, aperte **[ENTRA]**.

6.7.3 Ajuste Homog.

Ao clicar **[ENTRA]** é possível ajustar a vibração do homogeneizador. Observe se o curso de vibração no extremo do estilete é de 2 a 3 mm, conforme figura a seguir.



Utilize as flechas para cima e para baixo na opção e observe o agitador enquanto faz isso. Utilize uma régua para ser mais assertivo no valor da amplitude. Ao terminar, aperte **[ENTRA]**.

Ao fazer a alteração do tempo da batida do homogeneizador, haverá mudanças na leitura do aparelho. SENDO RECOMENDÁVEL UMA NOVA CALIBRAÇÃO.

6.7.4 Ajuste Modo Op.

Ao clicar **[ENTRA]** aparecerá a forma como o equipamento está operando (*plateau* ou tempo). Aperte **[ENTRA]** novamente e utilize as setas de navegação para os lados, a fim de selecionar a operação desejada e clique em **[ENTRA]** para a selecionar o modo desejado.

Por fim, aperte **[VOLTA]** até retornar à tela principal do equipamento.

6.7.5 Ajuste Unidade

Ao clicar **[ENTRA]** é possível selecionar como o equipamento deve apresentar as unidades de análise. Por exemplo em “mH”. Clique em **[ENTRA]** para a selecionar a unidade desejada.

6.7.6 Ajuste 0% Agua

Ao clicar **[ENTRA]** é possível ajustar a referência de 0% de água do equipamento, utilizando as setas de navegação. Por exemplo, em “-540mH” o equipamento assume que leituras a partir de 540mH têm 0% de água adicionada. Ao terminar, aperte **[ENTRA]**.

6.7.7 Resetar Config.

Ao clicar **[ENTRA]** a configuração voltará a ser a de fábrica.

6.7.8 Apagar Historico

Ao clicar **[ENTRA]** o histórico de análises será apagado do equipamento.



7 DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ERRO

7.1 Plateau nao Encontrado!

Quando o Crioscópio não consegue encontrar o “Plateau” da análise em 100 segundos, ele aborta a análise e apresenta a seguinte mensagem de erro.



Aperte [VOLTA] e repita a operação com uma nova amostra.

7.2 Amostra nao Cristalizou!

Quando uma operação de análise é interrompida, o tubo de ensaio é colocado no equipamento vazio ou a amostra não está dentro dos parâmetros de análise, a seguinte mensagem irá aparecer.



Aperte [VOLTA] e repita a operação com uma nova amostra.

7.3 ? (quando surge um ponto de interrogação na tela)

Se permanece muito tempo sem ser calibrado, o Crioscópio perde a referência de resultados de análise que devem ser encontrados, e durante as análises começa a apresentar uma mensagem na tela que consiste em um ponto de interrogação: ?

Para solucionar este problema, calibre o Crioscópio.

Caso o problema persista, verifique se a amostra que está sendo analisada está fora da faixa de calibração. Por exemplo, se seu equipamento não possui a função de análise de leites de baixa lactose, e você está tentando analisar um leite de baixa lactose, então esta mensagem “?” irá continuar aparecendo.

7.4 Senha Incorreta

Esta mensagem é mostrada sempre que algum usuário tentar ter acesso às rotinas restritas à Assistência Técnica (que precisam de senha) utilizando uma senha errada. O Crioscópio ficará mostrando a mensagem de “senha incorreta” por 3 segundos.



8 RECOMENDAÇÕES

- I. **Mantenha a sonda sempre limpa** evitando o acúmulo de leite em sua volta. Pode ser utilizado papel higiênico para a limpeza.
- II. Somente utilize **tubos de ensaio originais PZL** muito bem limpos e secos. Lembre-se que qualquer sujeira ou gota d'água pode se misturar à pequena amostra de leite e alterar sua crioscopia.
- III. Quando o Crioscópio não estiver em uso, mantenha sempre um **tubo de ensaio vazio** no orifício onde são colocados os tubos para análise e mantenha o cabeçote abaixado. Isto diminui a evaporação do banho, evita a entrada de sujeira e pode evitar que um acionamento indevido do Crioscópio sem tubo venha a danificar a sonda (uma das partes de maior valor no equipamento).
- IV. Não desloque nem transporte o Crioscópio sem antes:
 - (a) Colocar um tubo de ensaio vazio no seu suporte;
 - (b) Retirar todo o banho de refrigeração (esvaziando o reservatório do banho, verifique o item 11.2 deste manual);
 - (c) Abaixar o cabeçote;
 - (d) Desligar o aparelho com o cabeçote abaixado.
- V. Verifique diariamente a calibração e faça testes de estabilização.
- VI. Verifique sempre o nível do banho de refrigeração. Para completar o banho, desconecte o reservatório do banho do equipamento, abra a tampa dele e complete o banho com uma pisseta, então, reconecte o reservatório ao equipamento (veja item 11.1 deste manual).
- VII. Quando encerrar a utilização do aparelho limpe bem o sensor para evitar que resíduos de outras soluções possam mascarar futuras análises.
- VIII. Se a mangueira da bomba peristáltica (dispositivo ao lado do reservatório do banho) se desgastar:
 - (a) Realize a operação de retirada do banho de refrigeração (item 11.2 deste manual);
 - (b) Quando já não houver solução na mangueira, puxe a bomba peristáltica (dispositivo de plástico ao lado do reservatório do banho, na parte de trás do equipamento);
 - (c) Abra o dispositivo e retire a mangueira (duas pecinhas podem sair junto com a mangueira, retire-as da mangueira e recoloque-as na bomba);
 - (d) Encaixe uma nova mangueira (enviada junto com o crioscópio);
 - (e) Feche o dispositivo e recoloque-o no lugar.
- IX. Nunca cubra o aparelho a menos que ele esteja desligado.
- X. Guarde a embalagem do Crioscópio, pois a mesma poderá ser útil para uma eventual remessa do mesmo para a fábrica para revisões ou para seu transporte de um ponto ao outro.

9 PROBLEMAS DE REPETIBILIDADE

O Crioscópio é um equipamento de altíssima precisão e a fidelidade de seus resultados depende de uma boa calibração e de cuidados constantes no manuseio e conservação.

Para verificar se o equipamento não apresenta problemas é aconselhável que seja efetuado periodicamente (a cada 10 ou 15 dias) um teste de repetibilidade. Este teste consiste da realização de uma série de pelo menos cinco análises com uma das soluções padrão (se preferir uma verificação mais completa, o teste pode ser repetido com cada uma das soluções).

Os resultados poderão naturalmente variar de uma análise para outra, mas esta variação deve ser pequena, dentro da margem de confiança de dois pontos para mais ou para menos em relação à média. Ou seja, a diferença entre o maior resultado encontrado e o menor não deve ultrapassar quatro pontos.

Assim, por exemplo, uma solução 530 poderá apresentar resultados variando entre 528 e 532, podendo-se encontrar 528, 529, 530, 531 e 532. A diferença entre o maior (532) e o menor (528) é de 4 pontos ($532 - 528 = 4$).

Pode ocorrer de os resultados de uma solução 530 variarem dentro dos limites de tolerância de quatro pontos entre o maior e o menor, mas fora da faixa de 528 a 532. Seria o exemplo de encontrarmos 5 resultados: 533, 534, 534, 533 e 536. **Neste caso, não há qualquer problema de repetibilidade**, pois a diferença entre o menor valor (533) e o maior (536) é igual a apenas 3 pontos, sendo inferior ao limite de 4 pontos. O único problema é que o Crioscópio está descalibrado. Basta recalibrá-lo, conforme instruções deste manual.

No entanto, **teremos problemas de repetibilidade, se os resultados variarem muito entre si**, como, por exemplo, se fizermos cinco análises com a solução 530 e encontrarmos os seguintes resultados: 525, 530, 538, 540, 520. Como se pode ver, a diferença entre o menor resultado (520) e o maior (540) é de 20 pontos, isto é, muito superior ao limite de quatro pontos.

Muitas vezes estes problemas de repetibilidade, embora críticos para o Crioscópio, podem ser solucionados pelo próprio usuário, sem recorrer à necessidade de assistência técnica.

Várias podem ser as causas destes problemas. A seguir trataremos das mais comuns e que podem ser sanadas pelo próprio usuário.

Antes de se alarmar e buscar a solução procure se certificar que há realmente um problema com o aparelho e não foi apenas uma série extraordinariamente irregular.

Algumas vezes um erro de dosagem da solução, uma pipeta suja ou úmida usada na dosagem, um tubo de ensaio sujo ou úmido, uma forte e repentina oscilação na energia de alimentação, ou algo excepcional pode levar a um ou outro resultado muito diferente dos demais.

Assim, caso identifique uma variação dos resultados, procure repetir os testes com novas amostras, dosando cuidadosamente com pipetas em tubos limpos e secos. **Se o problema de variação exagerada não se repetir, nenhuma providência deve ser tomada.**

Caso o segundo teste comprove que realmente está havendo uma variação muito alta entre os resultados de uma mesma solução, verifique se não estão ocorrendo os problemas abaixo relacionados.

I. Tensão de alimentação muito alta ou muito baixa e oscilando muito.

Quando a energia que alimenta o Crioscópio está fora das especificações (220 V \pm 20V) ou está oscilando muito a cada instante, todo o rendimento e a precisão do Crioscópio podem ficar prejudicados. Certifique-se que a energia na qual está ligado o Crioscópio está dentro dos limites de tolerância (entre 200 e 240 V) e que não está oscilando muito. Tome as providências para sanar as irregularidades e instale um estabilizador. Mesmo com o uso de um estabilizador de tensão, certifique-se que a energia que sai deste estabilizador está dentro dos limites de tolerância e se não oscila facilmente.

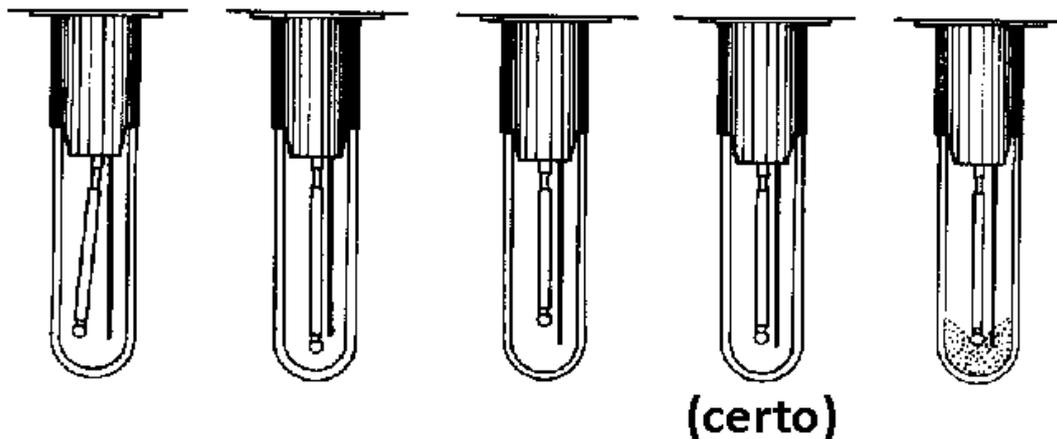
II. Tubos de ensaio irregulares. A PZL fornece tubos de ensaio rigorosamente controlados quanto à sua altura, espessura e formato. O uso de outros tipos de tubos, que não obedeçam perfeitamente às especificações da PZL poderá fazer com que a sonda (*thermistor* - sensor de temperatura da análise) e o homogeneizador fiquem mal posicionados dentro do tubo e no meio da amostra, prejudicando as análises. Jamais utilize tubos diferentes entre si e que não obedeçam às especificações da PZL.

III. Sonda suja. É comum alguns operadores deixarem de seguir as recomendações de sempre manter limpa a sonda. Qualquer crosta de sujeira que se acumule poderá criar uma camada isolante que prejudica a sensibilidade do sensor de temperatura. Lembre-se que o Crioscópio mede milésimos de graus. Limpe sempre a sonda entre cada análise e, principalmente, quando for desligar o equipamento.

IV. Homogeneizador desregulado. Lembre-se que a regulação incorreta do agitador (homogeneizador) da amostra poderá gerar erros na análise ou até mesmo impedir que o Crioscópio consiga efetuar as análises. Mantenha o homogeneizador sempre ajustado corretamente.

V. Sonda ou homogeneizador mal posicionados. Para que o Crioscópio possa efetuar a medida precisa do ponto de congelamento da amostra, é preciso que o sensor de temperatura (sonda – *thermistor*) e o homogeneizador estejam bem centralizados na amostra (solução ou leite). Na figura abaixo temos alguns exemplos de posicionamentos da sonda e do homogeneizador. Nos exemplos “A”, “B” e “D”, a sonda está mal posicionada, e poderão ser fornecidos resultados distorcidos. No exemplo “C”, tanto o homogeneizador quanto a sonda estão bem centralizados. No exemplo “E”, temos uma amostra com pouca solução/leite e, quando o homogeneizador agita a amostra, forma-se um cone que deixa a sonda

mal posicionada e prejudica a precisão da análise. Consulte a Assistência Técnica sobre como fazer as regulagens.



VI. Amostra “contaminada”. Chamamos de “contaminada” qualquer amostra de leite ou de solução que possa ter sofrido alterações anormais. Um leite que esteja ácido ou que esteja parado há muito tempo, ao ser coletado para análise, poderemos ter várias amostras, cada uma com um nível de acidez diferente, com uma concentração de gordura/sólidos diferente e, conseqüentemente, com um ponto de congelamento diferente. Quando uma solução padrão de calibração é contaminada por sujeiras de pipetas, pela umidade, poeira ou quaisquer elementos externos, ela perde toda sua credibilidade, podendo apresentar crioscopias anormais. Misture sempre o leite antes de coletar sua amostra e certifique-se que sua solução-padrão não sofreu contaminações e que não está com seu prazo de validade vencido. Na dúvida, utilize outras soluções para realizar o teste de repetibilidade. E lembre-se: **jamais introduza uma pipeta dentro do frasco de solução-padrão, mesmo que a pipeta esteja limpa.**

**PERSISTINDO O PROBLEMA, CONSULTE A ASSISTÊNCIA TÉCNICA: (43) 3337-0008
ou (43) 98820-8524.**

10 SOLUÇÃO DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO



O sistema de refrigeração do Crioscópio é bastante simples, sendo composto de um compressor que gela a solução do banho, mantendo-a a uma temperatura em torno de -7°C .

As boas condições desta solução do banho são fundamentais para o bom rendimento do compressor e as perfeitas análises do Crioscópio.

Esta versão do CRIOSCÓPIO FIELD7 possui também um diferencial que é o reservatório do banho localizado na parte externa do equipamento, o que permite acompanhar a necessidade ou não de completar o banho.

10.1 Manutenção da Solução do Banho

Desencaixe, do equipamento, a mangueira que conecta o reservatório do banho ao crioscópio, então, puxe o reservatório. Pode sair um pouco de solução, recomendamos que coloque um pano ou papel abaixo do equipamento para realizar esta operação.

Desrosqueie a tampa do reservatório e, com a Solução Anticongelante da PZL em mãos, encha o reservatório do banho, utilizando uma pisseta. Acompanhe o nível do banho e lembre-se de que a mangueira voltará a entrar no banho, o que irá gerar volume. Cuidado para não transbordar, complete apenas quando necessário.

Ao terminar, tampe o reservatório novamente, reconecte-o ao crioscópio e conecte também a mangueira da tampa do reservatório de volta ao equipamento, onde ela estava inicialmente.

10.2 Esvaziando o Banho

Para retirar todo o banho anticongelante do equipamento, desconecte o reservatório do equipamento, conforme descrito o passo acima, esvazie o reservatório e reconecte-o ao crioscópio.

Para ter certeza de que não há solução no equipamento, com o reservatório reconectado ao crioscópio, aperte 'ANÁLISA' (não há necessidade de abaixar o cabeçote). Ao tentar fazer uma análise, mais solução de banho será jogada de volta ao reservatório; assim que a solução sair, aperte 'CANCELA', desconecte o reservatório e esvazie-o novamente.

10.3 Plano de Manutenção

A **PZL** recomenda que seja seguido o Plano de Manutenção no uso dos Crioscópios eletrônicos de nossa fabricação.

Diariamente:

- Verificar a calibração do equipamento, fazendo pelo menos três análises com cada uma das soluções padrão. Somente recalibrar o equipamento se as análises apresentarem resultados cujas médias sejam fora da faixa de tolerância (± 2 pontos de crioscopia, isto é, se a média das análises com a solução 422 der abaixo de 420 ou acima de 424 e se na solução 621 der abaixo de 619 ou acima de 623, analogamente para as demais soluções).
- Verificar a altura e alinhamento da sonda, que deve ficar centralizada entre as paredes laterais do tubo de ensaio, sendo que a ponta final da sonda deve ficar afastada do fundo do tubo na mesma distância que está de suas laterais.
- Verificar o ajuste do homogeneizador.
- Verificar o nível do banho de refrigeração, completando-o **se necessário**.

Quinzenalmente:

- Trocar a solução do banho de refrigeração, esvaziando completamente o reservatório do Crioscópio, preparando nova solução, e enchendo novamente o reservatório do banho.
- Realizar uma série de testes de repetibilidade, fazendo pelo menos 10 análises com cada solução padrão e verificando se as diferenças entre as análises ficam dentro dos limites de tolerância do equipamento (± 2 pontos da média, ou quatro pontos entre o menor e o maior valor encontrado, descartados eventuais resultados que possam se dever a quaisquer anormalidades na própria amostra).

Anualmente:

Agendar a Manutenção Preventiva com a PZL, que pode ser feita na fábrica ou in loco.

11 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FAIXA DE USO: Crioscopia Padrão 422 (-0,422°H) a 621 (-0,621°H)

TEMPO MÉDIO DE ANÁLISE: Aproximadamente 90 segundos

VOLUME DE AMOSTRA POR ANÁLISE: 2,5 ml

VOLUME DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO: Aproximadamente 40 ml

RESOLUÇÃO: 0,001°H ou 0,2% de água

REPETIBILIDADE: $\pm 0,002^{\circ}\text{H}$ ou $\pm 0,4\%$ de água

TEMPERATURA AMBIENTE PARA OPERAÇÃO: de 0°C a +42°C

TEMPO DE AQUECIMENTO INDICADO: 10 minutos

TEMPO DE RESFRIAMENTO DO BANHO: 10 minutos

ALIMENTAÇÃO: 220 V - 60 Hz

FUSÍVEL: 5 A - Pequeno

DIMENSÕES DO CRIOSCÓPIO: 302 x 250 x 248 mm (cabeçote abaixado)

302 x 250 x 258 mm (cabeçote levantado)

PESO: 6 kg (aproximadamente)



12 ACESSÓRIOS

Os seguintes acessórios acompanham o **CRIOSCÓPIO FIELD7**:

- Soluções padrão:
 - 01 frasco de solução padrão "422"
 - 01 frasco de solução padrão "621"
- 01 reservatório de banho de acrílico
- 01 mangueira extra para a bomba peristáltica
- 01 frasco de 01 litro de solução anticongelante (solução do banho)
- 24 tubos de ensaio de precisão PZL
- 01 suporte PZL com capacidade para 24 tubos de ensaio
- 02 baterias de lítio
- 01 carregador de bateria
- 01 fonte 12V
- 01 plug acendedor veicular
- 01 caixa para transporte



GRUPO

PZL

tecnologia em equipamentos