

# CRIOSCÓPIO

## PZL7000

MANUAL DE OPERAÇÃO – Rev.3.0

## HISTÓRICO DE REVISÃO

Data	Revisão	Modificado por	Descrição
22/10/2011	1.0	Engenharia - PZL	Criação do manual
15/10/2013	2.0	Engenharia - PZL	Revisão de conteúdo
23/07/2018	3.0	Engenharia - PZL	Formatação do arquivo e modificações e correções do texto.

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

<b>1 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b> .....	<b>5</b>
1.1 TERMO DE GARANTIA .....	5
1.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	5
<b>2 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO</b> .....	<b>6</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	6
2.2 PAINEL FRONTAL DO CRIOSCÓPIO.....	6
2.3 PAINÉIS TRASEIROS .....	8
2.3.1 Painel Traseiro - Caixa de Comando Eletrônico.....	8
2.3.2 Painel Traseiro - Conjunto de Refrigeração.....	9
<b>3 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO</b> .....	<b>10</b>
<b>4 INSTALAÇÃO DO CRIOSCÓPIO</b> .....	<b>12</b>
<b>5 ANÁLISE</b> .....	<b>14</b>
5.1 PROCEDIMENTOS PARA REALIZAR UMA ANÁLISE .....	14
5.2 LEITURA DOS RESULTADOS .....	14
<b>6 DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ERRO</b> .....	<b>16</b>
6.1 PROBLEMAS NO CONVERSOR ANALÓGICO/DIGITAL .....	16
6.2 PROBLEMAS PARA COMPLETAR ANÁLISE.....	16
6.2.1 Não é Possível Atingir a Temperatura de $-3,000\text{ }^{\circ}\text{C}$ .....	16
6.2.2 Amostra Não Cristaliza .....	17
6.2.3 Não é Possível Atingir o “Plateau”.....	17
6.3 PROBLEMAS NA IMPRESSÃO .....	18
6.3.1 Problemas na Impressora .....	18
6.3.2 Impressora sem Papel.....	18
6.3.3 Impressora não Está Pronta .....	18
6.4 SENHA INCORRETA.....	18
<b>7 CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO</b> .....	<b>20</b>
7.1 MODO DE OPERAÇÃO (“PLATEAU” OU “TEMPO”).....	20
7.2 UNIDADE DE LEITURA .....	20
7.3 VALOR PADRÃO PARA 0% DE ÁGUA.....	21
7.4 DATA E HORA DO SISTEMA.....	22
7.5 NÚMERO DO EQUIPAMENTO .....	23
7.6 TEMPERATURA DE CONTROLE DO BANHO .....	23
7.7 SENHA DE ACESSO À FUNÇÃO PROTEGIDA.....	24
<b>8 CALIBRAÇÃO</b> .....	<b>25</b>
8.1 SOLUÇÕES PARA CALIBRAÇÃO .....	25
8.2 “CALIBRAÇÃO TOTAL” E “AJUSTE DE OFFSET” .....	25
8.3 CALIBRAÇÃO TOTAL.....	25
8.4 CALIBRAÇÃO SIMPLIFICADA - AJUSTE DE OFFSET .....	26
8.5 ABANDONO OU INTERRUPTÃO DA CALIBRAÇÃO .....	27
<b>9 RECURSOS DE “VERIFICAÇÃO”</b> .....	<b>28</b>
9.1 TESTE DO AGITADOR DA AMOSTRA (HOMOGENEIZADOR) .....	28
9.2 RESULTADOS DAS ANÁLISES FEITAS NO CRIOSCÓPIO .....	29
9.3 NÚMERO TOTAL DE ANÁLISES FEITAS NO CRIOSCÓPIO.....	31

9.4 SINAIS ANALÓGICOS DE ENTRADA.....	31
9.5 SINAIS DIGITAIS DE ENTRADA.....	32
9.6 SINAIS DIGITAIS DE SAÍDA.....	33
9.7 COEFICIENTES DAS CURVAS DE CALIBRAÇÃO .....	34
<b>10 RECURSOS DE COMUNICAÇÃO .....</b>	<b>35</b>
10.1 IMPRESSÃO SIMULTÂNEA .....	35
10.2 IMPRESSÃO DE RELATÓRIOS.....	35
10.2.1 <i>Relatórios – Impressão Total</i> .....	36
10.3 RECURSOS DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS PARA COMPUTADOR.....	39
<b>11 LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS .....</b>	<b>40</b>
<b>12 RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>41</b>
<b>13 PROBLEMAS DE REPETITIVIDADE.....</b>	<b>42</b>
<b>14 SOLUÇÃO DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO .....</b>	<b>45</b>
14.1 COMO PREPARAR A SOLUÇÃO DO BANHO DO CRIOSCÓPIO.].....	45
14.2 MANUTENÇÃO DA SOLUÇÃO DO BANHO.....	45
<b>15 PLANO DE MANUTENÇÃO .....</b>	<b>46</b>
15.1 DIARIAMENTE: .....	46
15.2 QUINZENALMENTE:.....	46
15.3 ANUALMENTE: .....	46
<b>16 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>47</b>
<b>17 ACESSÓRIOS .....</b>	<b>48</b>



# 1 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

## 1.1 Termo de Garantia

Os equipamentos fabricados pela **PZL Ind. 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 os defeitos causados pelo mau uso do equipamento, pelas más condições da rede elétrica de alimentação, quedas, condições anormais de funcionamento, armazenagem, transportes e fenômenos externos, atmosféricos ou não, que possam provocar defeitos no aparelho, ou por incidentes de ordem física ou elétrica.**

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

## 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 a **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 novo **CRIOSCÓPIO PZL7000** foi projetado com a intenção de suprir as necessidades do mercado, eliminando-se as deficiências dos equipamentos similares já existentes para a análise de fraude com água em leite e derivados.

Para isto foram utilizados componentes mecânicos e eletrônicos que fornecem características de desempenho superiores àqueles até então adotados pelos demais fabricantes, sendo possível, portanto, obter os inéditos recursos abaixo relacionados.

Dentre as principais inovações do modelo PZL7000, podemos destacar o sistema de calibração automatizada, a memória que armazena os resultados das últimas 2.500 análises efetuadas e as interfaces que permitem a interligação simultânea do crioscópio a um leitor de código de barras, a uma impressora e a um computador.

O funcionamento deste aparelho consiste basicamente em um controle cuidadoso do resfriamento e congelamento de pequenas amostras de solução 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 **CRIOSCÓPIO PZL7000**, 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 e confiável.**

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/fax (43) 3337-0008.

tecnologia em equipamentos

### 2.2 Painel Frontal do Crioscópio



Figura 1: Painel frontal do CRIOSCÓPIO PZL7000.

O painel frontal do **CRIOSCÓPIO PZL7000** apresenta quatro conjuntos de teclas divididas em: (a) "OPERAÇÃO", (b) "DISPLAY", (c) "FUNÇÕES" e (d) "CONTROLE".

**(a) "OPERAÇÃO":**

- a.1. **[ANALISA]**: Dá início à operação de análise.
- a.2. **[CANCELA]**: Interrompe uma análise em andamento

Uma vez apertada a tecla **[ANALISA]**, o equipamento iniciará a dosagem do leite e sua análise. Caso seja necessário, basta pressionar a tecla **[CANCELA]** para que a análise seja interrompida e o cabeçote do crioscópio se levante automaticamente.

**(b) "DISPLAY"**

- b.1. Teclas de "Contraste" **[+]** e **[-]**: Quando pressionadas aumentam (**[+]**) ou diminuem (**[-]**) o contraste do *display*.
- b.2. Teclas de "Iluminação" **[Liga]** e **[Desl.]**: Estas teclas servem para se ligar e desligar a luz de fundo do *display*.

**(c) "FUNÇÕES"**

- c.1. **[Calibração]**: Ao pressionar esta tecla o operador aciona as opções de calibração para a faixa de operação previamente escolhida (vide rotinas de calibração).
- c.2. **[Configuração]**: Permite ao usuário definir as configurações do crioscópio.
- c.3. **[Verificação]**: Utilizada para se verificar as condições internas do circuito eletrônico e para se efetuar testes nos sistemas do equipamento, assim como o número total de operações e as leituras registradas na memória do crioscópio.
- c.4. **[Comunicação]**: Permite ao operador acionar a comunicação, isto é, a impressão dos resultados armazenados na memória do crioscópio, ou a transmissão destes dados para um computador, podendo ser feita a impressão/transmissão de todos os registros ou apenas de alguns, definidos em um período cujo início e término (data e hora) serão definidos pelo usuário no momento da impressão (vide Recursos de Comunicação).

**(d) "CONTROLE"**

- d.1. **[ANULA]**: Utilizada para se anular uma escolha feita anteriormente. Esta tecla deverá ser utilizada para se retornar à condição normal de operação sempre que alguma opção de “**Calibração**”, “**Configuração**”, “**Verificação**” ou de “**Comunicação**” tiver sido acionada.
- d.2. **[ENTRA]**: Esta tecla serve para se confirmar uma escolha feita, quando o operador acionar alguma das opções de “**FUNÇÕES**”
- d.3. **[←]**, **[→]**, **[↑]** e **[↓]**: Servem para o operador alterar as opções dentro de cada rotina das “**FUNÇÕES**” e para alterar os valores e letras na função de “**Configuração**”.

## 2.3 Painéis Traseiros

### 2.3.1 Painel Traseiro - Caixa de Comando Eletrônico

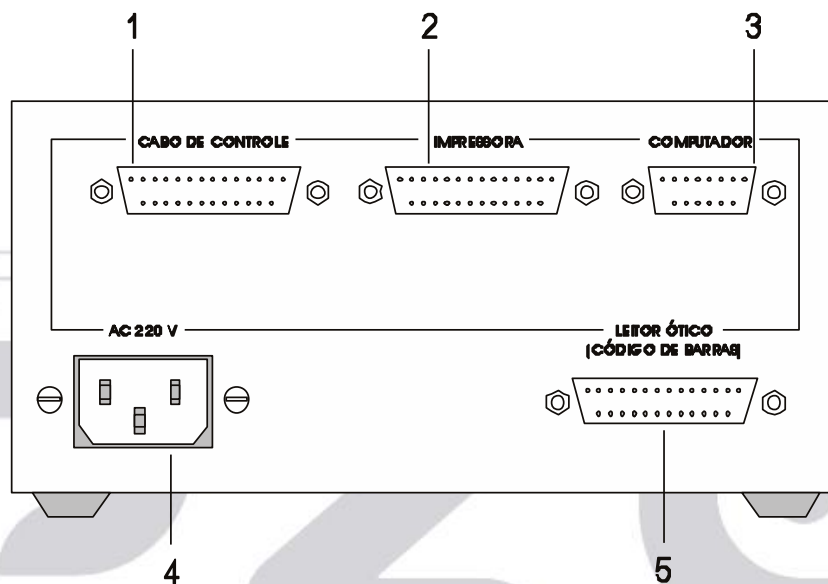


Figura 2: Visão traseira da caixa de comando.

Onde:

- Conector para “CABO DE CONTROLE”. Deve ser usado para fazer a ligação com a parte mecânica do equipamento (conjunto de refrigeração).
- Conector para ser ligada a IMPRESSORA.
- Conector para ser ligado o COMPUTADOR.
- Conector do CABO DE ALIMENTAÇÃO (220 V / 60 Hz) do equipamento.
- Conector para o LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS.



### 2.3.2 Painel Traseiro - Conjunto de Refrigeração

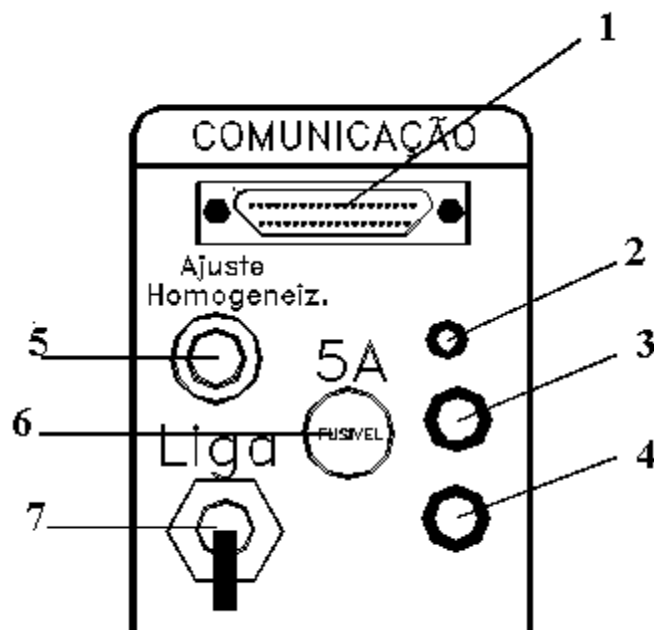


Figura 3: Visão traseira do conjunto de refrigeração.

Onde:

- CONECTOR DO CABO DE CONTROLE: serve para conectar o cabo de ligação com a CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO (vide item 2.3.1).
- FIO TERRA: deve ser ligado ao aterramento.
- CABO DE SAÍDA - AC 220 V - serve para fornecer energia (220 V / 60 Hz) para a parte eletrônica, deve ser ligado ao conector "AC 220 V" da CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO (vide item 2.3.1 acima).
- ENTRADA AC 220 V: entrada de alimentação de energia deve ser ligada a uma tomada 220 V / 60 Hz.
- AJUSTE DO AGITADOR (HOMOGENEIZADOR): serve para se regular o homogeneizador da amostra, que agita a amostra dentro do tubo de ensaio.
- FUSÍVEL.
- CHAVE DE LIGAÇÃO: serve para ligar e desligar o aparelho todo.

### 3 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 PZL7000** pode ser configurado para operar pelo sistema de “**Plateau**” ou pelo sistema de “**Tempo**”.

No sistema de “**Tempo**” o crioscópio realiza as operações de forma mais simplificada, que tende a reduzir o tempo gasto em cada análise, embora também tenda a perder parte de sua precisão. Ou seja, o sistema de “**Plateau**” é mais preciso, mas tende a ser mais demorado (alguns segundos), enquanto o sistema de “**Tempo**” é menos preciso, mas normalmente mais rápido.

Quando o usuário aciona a tecla **[ANALISA]** o aparelho começa a realizar uma série de etapas descritas na sequência abaixo:

- (a) Abaixa o cabeçote, introduzindo a sonda no leite e abaixando o tubo de ensaio para dentro do banho refrigerante (mantido a temperaturas abaixo de 0 °C).
- (b) Inicia o processo de resfriamento da amostra de leite, agitando esta amostra de modo a não permitir seu congelamento antes de atingir -3 °C.
- (c) Agita fortemente a amostra quando sua temperatura atinge -3 °C, para provocar o seu rápido congelamento; o que deverá ocorrer à temperatura exata de seu ponto de fusão.

As duas etapas seguintes variam de acordo com a configuração de “**Plateau**” ou de “**Tempo**”.

#### **Sistema de “Plateau”:**

- (a) Verifica continuamente a variação da temperatura da amostra, enquanto esta se congela, procurando detectar exatamente o momento em que esta temperatura se estabiliza (por pelo menos 14 segundos), considerando este ponto de estabilização, chamado de “**Plateau**” como o ponto exato de fusão (ou de congelamento) da amostra de leite, que corresponde ao seu “ÍNDICE DE CRIOSCOPIA”.
- (b) Identificado o índice de crioscopia da amostra, o crioscópio grava o resultado em sua memória, levanta automaticamente o cabeçote e apresenta na última linha de seu *display* o valor desta análise efetuada.

#### **Sistema de “Tempo”:**

- (a) Espera transcorrer um tempo de 40 segundos e interrompe a análise, considerando a temperatura lida neste momento como sendo o ponto de congelamento da amostra de leite, que corresponde ao seu “ÍNDICE DE CRIOSCOPIA”.
- (b) Considerado este índice de crioscopia da amostra, o crioscópio grava o resultado em sua memória, levanta automaticamente o cabeçote e apresenta na última linha de seu *display* o valor desta análise efetuada.

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

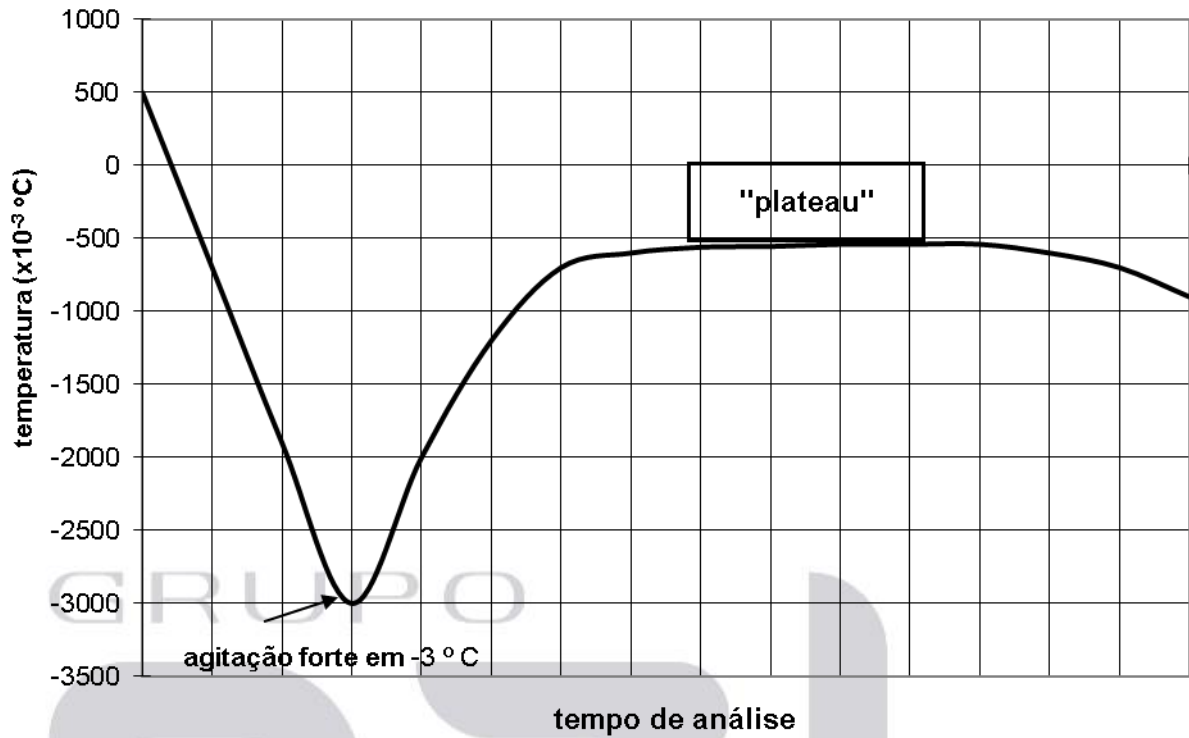
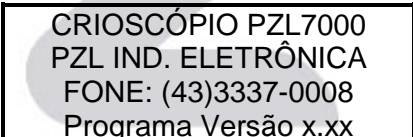


Figura 4: Análise de crioscopia por meio do sistema de "Plateau". Variação da temperatura em função do tempo.

## 4 INSTALAÇÃO DO CRIOSCÓPIO

Abaixo são listadas algumas recomendações na instalação do **CRIOSCÓPIO PZL7000**:

- I. Providencie um sistema de aterramento do gabinete. Com isso fica assegurado que os resultados obtidos não sofrerão interferência de ruídos elétricos e se garante a segurança do operador contra riscos possíveis (“choques” por indução), comuns em ambientes de alta umidade, como normalmente são os laboratórios de laticínios.
- II. Conecte o “CABO DE CONTROLE” interligando as duas partes do crioscópio, isto é, a caixa eletrônica de comando e a parte de baixo (conjunto de refrigeração).
- III. Conecte o cabo que liga a alimentação (“**AC 220 V**”) da parte superior do equipamento (a caixa com o “Controle Eletrônico”) na saída de alimentação de energia (“**SAÍDA AC 220 V**”) da parte inferior (“conjunto de refrigeração”).
- IV. Conecte o cabo de alimentação existente na parte de baixo do equipamento (“**ENTRADA AC 220 V**”) em uma tomada onde a energia seja de 220V/60 Hz, **providenciando o necessário aterramento ligando o “FIO TERRA”**.
- V. Não ligue o crioscópio na mesma tomada em que já estiver ligado outro aparelho, nem instale próximo a destiladores, estufas ou mesmo pias.
- VI. A seguir, ligue o interruptor existente na parte posterior do crioscópio. Neste momento o sistema eletrônico será acionado, ligado o compressor de refrigeração e levantado o cabeçote com o sensor do crioscópio. No *display* deverá aparecer a seguinte mensagem de apresentação:



CRIOSCÓPIO PZL7000  
PZL IND. ELETRÔNICA  
FONE: (43)3337-0008  
Programa Versão x.xx

Figura 5: Mensagem de apresentação.

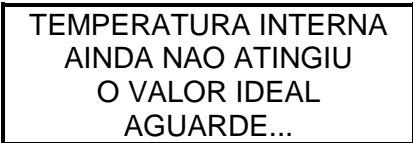
Esta mensagem é temporária e desaparecerá automaticamente em poucos segundos, surgindo a seguir a informação da temperatura do banho de refrigeração:



TEMPERATURA = 05.0°C

Figura 6: Informação da temperatura do banho.

O crioscópio somente estará pronto para ser operado quando esta temperatura atingir – 8,5°C. Caso o usuário tente operar o equipamento antes de a temperatura atingir o nível ideal, não será realizada análise e será mostrada a seguinte mensagem no *display*:



TEMPERATURA INTERNA  
AINDA NAO ATINGIU  
O VALOR IDEAL  
AGUARDE...

Figura 7: Mensagem de aviso que a temperatura do banho ainda não atingiu o valor ideal.

- VII. Para que o sistema de refrigeração possa funcionar e o crioscópio atingir a temperatura de trabalho, encha a caneca de refrigeração com a solução do banho

(composta de água glicerina e álcool, conforme procedimentos descritos na parte final deste manual).

VIII. Depois de encher o banho de refrigeração, coloque um tubo de ensaio vazio no crioscópio, para evitar que qualquer acionamento incorreto abaixe o cabeçote e danifique a sonda (*thermistor*: sensor de temperatura de análise).

IX. Colocado o banho, estando o compressor ligado, quando a temperatura alcançar o nível ideal e o crioscópio estiver pronto para ser operado, o *display* mudará, deixando de mostrar a temperatura do banho e apresentando a “tela normal”, com os últimos 4 resultados (se houver), como no exemplo abaixo:

Ex. de *display* padrão:

0001>	530	02.0 %	07:30
0002>	535	00.0 %	07:31
0003>	525	03.0 %	07:45
0004>	540	00.0 %	08:01

Figura 8: Informações típicas exibidas no *display* quando em modo "ANÁLISE".



## 5 ANÁLISE

### 5.1 Procedimentos para Realizar uma Análise

Para realizar uma análise, basta ao operador dosar 2,5 ml (dois mililitros e meio) de leite no tubo de ensaio próprio que acompanha o crioscópio e depois pressionar o botão **[ANALISA]** para que o crioscópio realize toda a operação automaticamente e determine a crioscopia da amostra.

A amostra deverá ser condicionada em um **tubo de ensaio limpo e muito bem seco**.

Caso o operador deseje registrar o código do fornecedor (origem) do leite analisado, deverá ser lido um código de barras deste produtor **ANTES** de ser apertada a tecla **[ANALISA]** e iniciado o processo de análise.

Uma vez apertada a tecla **[ANALISA]**, o crioscópio abaixará seu cabeçote e realizará a análise automaticamente.

Enquanto o leite não atingir a temperatura de  $-3^{\circ}\text{C}$ , o homogeneizador manterá a agitação da amostra e o *display* ficará mostrando a seguinte mensagem:

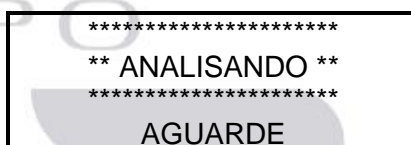


Figura 9: Tela de "Aguarde" exibida durante o processo de análise.

A partir do momento em que esta temperatura for alcançada, será efetuada uma agitação forte na amostra e o *display* passará a indicar a leitura efetuada (em crioscopia).

No momento em que a temperatura se estabilizar (se configurado para o sistema de "Plateau") ou passar o tempo de 40 segundos (se configurado para o sistema de "Tempo"), o cabeçote se levantará e o crioscópio fixará o resultado no *display*, já informando qual a crioscopia e a porcentagem de água eventualmente detectada.

Em suma, para fazer uma análise, BASTA AO OPERADOR:

- (a) DOSAR 2,5 mls DE LEITE NO TUBO DE ENSAIO PRÓPRIO;
- (b) LER O CÓDIGO DE BARRAS DO PRODUTOR (ORIGEM) DO LEITE (esta etapa é opcional, sendo dispensável para quem não deseja registrar o código do fornecedor);
- (c) PRESSIONAR O BOTÃO **[ANALISA]**;
- (d) ESPERAR, CERCA DE 2,5 MINUTOS, ENQUANTO O CRIOSCÓPIO REALIZA AUTOMATICAMENTE A ANÁLISE;
- (e) LER O RESULTADO NO *DISPLAY* OU NA IMPRESSORA.

### 5.2 Leitura dos Resultados

O crioscópio indica em seu *display*, os 4 últimos resultados obtidos, isto é, os resultados das 4 últimas análises feitas no equipamento.

Juntamente com os resultados, o *display* também indica o número de ordem seqüencial da amostra (1,2, 3 e assim por diante), sendo que este número é reinicializado à zero hora de cada dia. Assim, este número indica sempre o número de análises feitas no mesmo dia.

Além do número da análise e do seu resultado em porcentagem de água, também é mostrada a hora em que foi feita a análise.

Ex. de *display* padrão:

0001>	530	02.0 %	07:30
0002>	535	00.0 %	07:31
0003>	525	03.0 %	07:45
0004>	540	00.0 %	08:01

Figura 10: Os resultados das quatro últimas análises.

Onde:

- A **1ª** coluna, com 4 dígitos (e o símbolo >) mostra o número da amostra em ordem de seqüência (no exemplo acima, a 1ª, 2ª, 3ª e 4ª análises do dia);
- A **2ª** coluna indica a crioscopia das análises, com 3 dígitos, em m<sup>o</sup>H ou m<sup>o</sup>C, conforme configuração definida pelo próprio usuário;
- A **3ª** coluna indica a porcentagem de água adicionada à amostra de leite, em 3 dígitos (2 da parte inteira e 1 da parte decimal), mais o ponto decimal e o símbolo % (esta porcentagem é calculada com base no padrão definido pelo usuário na rotina de “**Configuração**” do crioscópio);
- A **4ª** coluna indica a hora em que foi feita cada análise, com 2 dígitos para a hora e 2 para os minutos.

À medida que forem sendo feitas as análises, o *display* irá deslocando as linhas para cima, de modo a que a **última linha de baixo sempre indique a última análise** e as análises anteriores fiquem nas 3 linhas de cima. Assim, após a centésima análise, teremos no *display* o seguinte exemplo:

0097>	530	02.0 %	07:30
0098>	529	02.2 %	07:31
0099>	525	03.0 %	07:45
0100>	538	00.0 %	08:01

Figura 11: Exemplo de *display* após a 100ª análise.

A leitura dos resultados impressos em papel será tratada no item relativo a “RECURSOS DE IMPRESSÃO”, nas páginas seguintes deste manual.



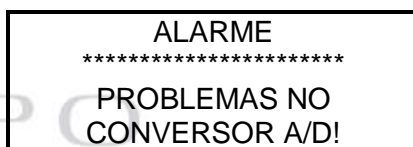
## 6 DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ERRO

O programa do crioscópio possui uma série de rotinas de temporização que permitem detectar se algumas das funções do equipamento não foram realizadas nos tempos corretos.

Quando seu equipamento identificar algum destes problemas, ele apresentará no painel as mensagens correspondentes a cada erro. A título de exemplo, apresentamos abaixo algumas destas mensagens.

### 6.1 Problemas no Conversor Analógico/Digital

Caso o crioscópio identifique qualquer falha no funcionamento de seu circuito de conversão de dados analógico-digitais, ou este circuito não consiga apresentar o resultado de uma análise dentro de um tempo considerado normal, será apresentada a seguinte mensagem no *display*:



```
ALARME
*****
PROBLEMAS NO
CONVERSOR A/D!
```

Figura 12: Mensagem exibida quando ocorrer problemas com o conversor A/D.

Esta mensagem é intermitente, ou seja, ficará piscando no *display* até que o problema seja resolvido. Nestes casos, entre em contato com a **PZL**, por meio do telefone/fax (43) 3337-0008, ou com a assistência técnica autorizada mais próxima, solicitando orientações.

### 6.2 Problemas para Completar Análise

Quando o crioscópio não consegue completar a análise dentro das condições normais, ele identifica isto como uma provável falha, que pode ser ocasionada pelo equipamento ou pela amostra.

#### 6.2.1 Não é Possível Atingir a Temperatura de $-3,000\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ao decorrer um tempo superior a 2,5 minutos, sem que o crioscópio consiga levar a amostra analisada até a temperatura de  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , admite-se que pode ter ocorrido um problema. O **CRIOSCÓPIO PZL7000** irá, então, levantar seu cabeçote e apresentar a seguinte mensagem no seu *display*:



```
ALARME
*****
NAO FOI POSSIVEL
ATINGIR -3,000° C
```

Figura 13: Mensagem de erro exibida quando não se consegue atingir  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  na amostra.

Neste caso, tente repetir a análise com outra amostra do mesmo leite. Pode ser um problema ocasionado por vários fatores, como, por exemplo:

- (a) A temperatura do banho de refrigeração não está suficientemente baixa. Verifique a temperatura do banho ela deverá estar próxima a  $-7,0^{\circ}\text{C}$ , se a temperatura estiver mais quente do que  $-5^{\circ}\text{C}$ :
  - Verifique se o banho não está velho e congelado. Quando isto ocorre, não há a correta troca de temperatura com a amostra e esta não se congela.
  - Verifique se há solução refrigerante (água+glicerina+álcool), pois quando falta banho refrigerado, o crioscópio não consegue congelar a amostra.
  - Se nenhuma destas hipóteses estiver ocorrendo e a temperatura continua muito quente no banho, ligue para nossa assistência técnica.



- (b) O homogeneizador pode estar desregulado .
- (c) Colocou-se um tubo de ensaio com amostra já congelada (ou muito gelada, quase congelando), neste caso ela congela antes de atingir  $-3,000^{\circ}\text{C}$  e demora muito tempo para abaixar sua temperatura. É um erro simples e muito comum quando se está repetindo uma série de amostras, para resolver a questão, basta descongelar completamente a amostra ou fazer a análise com outra amostra do mesmo leite ou solução-padrão.
- (d) Colocou-se um tubo vazio por engano. Erro comum e simples. O crioscópio não consegue fazer a análise somente com ar dentro do tubo de ensaio. Refaça a análise, com um tubo que contenha leite ou solução padrão.
- (e) Foi feita a análise com uma amostra que tenha algum problema e, por isso, congela muito facilmente (antes mesmo de atingir  $-3,000^{\circ}\text{C}$ ). Tente fazer a análise novamente com outra amostra do mesmo leite ou solução. Se persistir o erro, faça análises com outros tipos de leite. Se ocorrer o problema com todos os tipos de leite/solução, entre em contato com nossa assistência técnica. Se o problema somente ocorre com um leite em especial, descubra qual o problema físico-químico que deixou esta amostra congelando muito facilmente.

### 6.2.2 Amostra Não Cristaliza

Tal situação ocorre quando a amostra atinge  $-3,000^{\circ}\text{C}$  e depois sua temperatura começa a subir ou descer, sem parar. Neste caso o **CRIOSCÓPIO PZL7000** irá levantar seu cabeçote e apresentar a seguinte mensagem em seu *display*:

ALARME  
 \*\*\*\*\*  
 AMOSTRA NAO  
 CRISTALIZOU!

Figura 14: Mensagem de erro "AMOSTRA NAO CRISTALIZOU!".

Este tipo de problema normalmente está associado à amostra utilizada. Faça novas análises com outras amostras do mesmo leite. Se o problema somente ocorre com um leite em especial, descubra qual o problema físico-químico que deixou esta amostra tão resistente ao congelamento (sal, urina, etc.).

Se ocorrer o problema com todos os tipos de leite/solução, entre em contato com nossa assistência técnica.

### 6.2.3 Não é Possível Atingir o "Plateau"

Quando a amostra atinge  $-3,000^{\circ}\text{C}$  e depois sua temperatura não se estabiliza, isto é, não se atinge o "plateau". Neste caso, transcorrido um determinado tempo, o **CRIOSCÓPIO PZL7000** irá levantar seu cabeçote e apresentar a seguinte mensagem no seu *display*:

ALARME  
 \*\*\*\*\*  
 NAO FOI POSSIVEL  
 ENCONTRAR O PLATEAU

Figura 15: Mensagem de erro "NAO FOI POSSIVEL ENCONTRAR O PLATEAU".

Este tipo de problema normalmente está associado à amostra utilizada. Faça novas análises com outras amostras do mesmo leite.

Se o problema somente ocorre com um leite em especial, descubra qual o problema físico-químico que deixou esta amostra tão instável (sal, urina, etc.).

Se ocorrer o problema com todos os tipos de leite/solução, entre em contato com nossa assistência técnica.

### 6.3 Problemas na Impressão

Quando o crioscópio identificar problemas na impressão dos resultados, ele emitirá as mensagens de alarme abaixo discriminadas.

#### 6.3.1 Problemas na Impressora

ALARME!  
\*\*\*\*\*  
PROBLEMAS NA  
IMPRESSORA!

Figura 16: Mensagem de alerta "PROBLEMAS NA IMPRESSORA!".

Esse problema é caracterizado quando uma impressão se inicia normalmente mas, antes de seu término, ocorre uma falha na comunicação entre o crioscópio e a impressora. Esta mensagem ficará no *display* até que o operador aperte uma tecla qualquer, indicando ter recebido a advertência.

Neste caso, verifique se ocorreu algum problema com a impressora ou com a ligação desta ao crioscópio. Solucione qualquer problema ocorrido com a impressora e tente novamente a impressão.

Persistindo o problema e tendo certeza absoluta de que o defeito não está na impressora ou no cabo de interligação com o crioscópio, entre em contato com a **PZL** ou com a Assistência Técnica Autorizada mais próxima.

#### 6.3.2 Impressora sem Papel

ALARME!  
\*\*\*\*\*  
IMPRESSORA SEM  
PAPEL!

Figura 17: Mensagem de aviso "IMPRESSORA SEM PAPEL!".

Certifique-se que a impressora está com papel para a impressão e que este está corretamente colocado.

Este tipo de problema está associado à própria impressora. Procure solucionar o problema.

#### 6.3.3 Impressora não Está Pronta

ALARME!  
\*\*\*\*\*  
IMPRESSORA NAO  
ESTA PRONTA!

Figura 18: Mensagem de alerta "IMPRESSORA NAO ESTA PRONTA".

Antes de iniciar uma impressão, o crioscópio verifica se a impressora está pronta para receber os dados e realizar a impressão. Caso o crioscópio receba o sinal da impressora indicando que não ela pode receber dados (provavelmente por estar "off line") o equipamento mostrará em seu *display* a mensagem acima.

Solucione o problema na impressora.

### 6.4 Senha Incorreta

SENHA INCORRETA!

Figura 19: Mensagem exibida no *display* quando entrar com uma senha incorreta.

Esta mensagem é mostrada sempre que algum usuário tentar ter acesso as rotinas restritas à Assistência Técnica (que precisam de senha) utilizando uma senha errada.

O crioscópio ficará mostrando esta mensagem por 2 segundos, ou até que seja pressionada qualquer tecla.



## 7 CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO

No painel do crioscópio existe a tecla **[Configuração]** que serve para que sejam definidos os parâmetros de configuração do equipamento.

Utilizando as teclas **[←]** e **[→]**, o operador poderá alternar entre as várias opções de configuração.

### 7.1 Modo de Operação (“*Plateau*” ou “*Tempo*”).

Uma vez pressionada a tecla **[Configuração]**, o *display* apresentará a primeira mensagem da rotina de configuração:



Figura 20: Primeira tela exibida ao pressionar a tecla **[Configuração]**.

Pressionada a tecla **[ENTRA]**, deverá aparecer uma das duas telas seguintes:

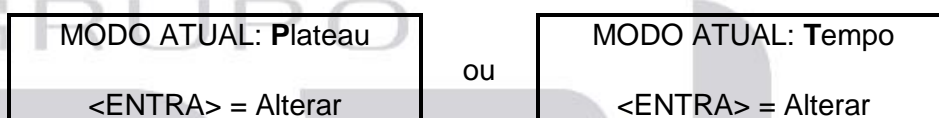


Figura 21: Opções de telas ao se pressionar **[ENTRA]** no *menu* "MODO DE OPERAÇÃO".

Após o pressionamento da tecla **[ENTRA]**, iniciar-se-á a rotina que permite ao usuário alterar o modo de operação.

Utilizando as teclas **[↑]** e **[↓]**, o operador alternará entre a opção de realizar as análises pelo sistema de “*Plateau*” ou pelo sistema de “*Tempo*” (vide esclarecimentos na seção de “Princípios de Funcionamento” deste manual).

Terminada a escolha entre “*Plateau*” e “*Tempo*”, o operador deverá pressionar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar a escolha de configuração.

Em seguida, aperte a tecla **[ANULA]** para retornar à rotina anterior de configuração.

Aperte a tecla **[ANULA]** tantas vezes quantas forem necessárias para ir retornando às telas anteriores do *display*, até que retorne para a rotina desejada, isto é, até que o *display* mostre uma das opções que o operador deseje utilizar, ou até que retorne ao *display* padrão de uso, ou seja, aquele onde são exibidos os resultados das quatro últimas análises feitas.

### 7.2 Unidade de Leitura

Depois de pressionada a tecla **[Configuração]**, aperte as teclas **[←]** e **[→]**, para alternar entre as opções, até que apareça no *display* a opção:



Figura 22: Opção "UNIDADE DE LEITURA", um dos subitens do *menu* "Configuração".

Pressionando a tecla **[ENTRA]**, deverá aparecer uma das duas telas seguintes:

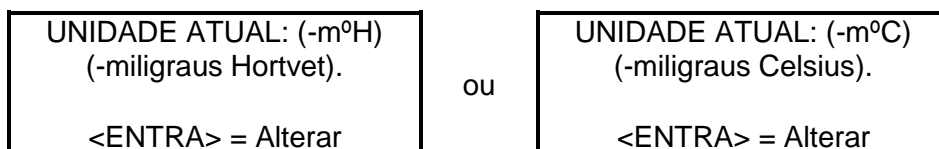


Figura 23: Opções de telas ao se pressionar **[ENTRA]** no *menu* "UNIDADE DE LEITURA".

Após o pressionamento da tecla **[ENTRA]** e utilizando as teclas **[↑]** e **[↓]**, o operador alternará entre a opção de realizar as medidas na escala de **m°H** (miligraus Hortvet) ou de **m°C** (miligraus Celsius).

Feita a escolha da unidade de leitura, o operador deverá pressionar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar a escolha de configuração.

Em seguida, aperte a tecla **[ANULA]** para retornar à rotina anterior de configuração.

Aperte a tecla **[ANULA]** tantas vezes quantas forem necessárias para ir retornando às telas anteriores do *display*, até que retorne para a rotina desejada, isto é, até que o *display* mostre uma das opções que o operador deseje utilizar, ou até que retorne ao *display* padrão de uso, ou seja, aquele que mostra as 4 últimas análises feitas.

### 7.3 Valor Padrão para 0% de Água

Depois de pressionada a tecla **[Configuração]**, aperte as teclas **[←]** e **[→]**, para alternar entre as opções, até que apareça no *display* a opção:

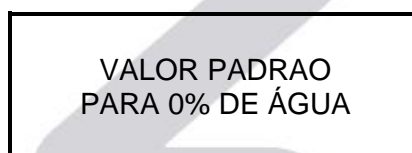


Figura 24: Opção "VALOR PADRAO PARA 0% DE ÁGUA", um dos subitens do *menu* "Configuração".

Pressionada a tecla **[ENTRA]**, deverá aparecer a tela seguinte:

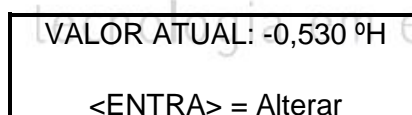


Figura 25: Tela que apresenta o valor padrão adotado para 0% de água.

O usuário poderá definir qual o índice de crioscopia considerado normal, equivalente a 0% (zero por cento) de água no leite, isto é, leite puro. A partir deste valor padrão, o crioscópio calculará qual a porcentagem de água equivalente a cada crioscopia medida.

Após o pressionamento da tecla **[ENTRA]**, iniciar-se-á a rotina que permite ao usuário alterar o padrão para leite puro = 0% de água adicionada.

Utilizando as teclas **[↑]** e **[↓]** o operador poderá ir aumentando ou diminuindo o valor padrão mostrado no *display*, até que alcance o índice que desejar fixar.

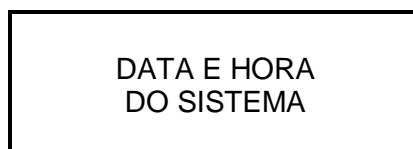
No Brasil tem sido normalmente utilizado o índice de 540 (-540 m°H) como sendo o valor padrão de leite puro, mas cabe a cada indústria optar pelo uso deste índice comum ou realizar uma pesquisa aprofundada e identificar o real índice de crioscopia normal para o leite puro na sua região.

Terminada a escolha da unidade de leitura, o operador deverá pressionar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar a escolha de configuração.

Aperte a tecla **[ANULA]** tantas vezes quantas forem necessárias para ir retornando às telas anteriores do *display*, até que retorne para a rotina desejada, isto é, até que o *display* mostre uma das opções que o operador deseje utilizar, ou até que retorne ao *display* padrão de uso, ou seja, onde são exibidas as quatro últimas análises feitas.

#### 7.4 Data e Hora do Sistema

Depois de pressionada a tecla **[Configuração]**, aperte as teclas **[←]** e **[→]**, para alternar entre as opções, até que apareça no *display* a opção:

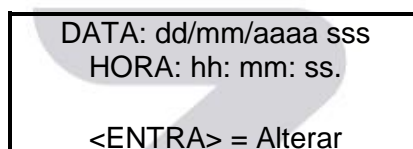


DATA E HORA  
DO SISTEMA

Figura 26: Item do *menu* "Configuração" para a mudança da data e hora do sistema.

O usuário poderá alterar a data e a hora registradas no sistema operacional do crioscópio. Estes dados de Data e Hora são importantes para as verificações das análises, seja no *display*, seja na impressão, uma vez que o equipamento indica a data e a hora em que foram feitas estas análises.

Para alterar os dados de Data ou de Hora, basta apertar a tecla **[ENTRA]**, para iniciar a rotina de configuração destes dados, devendo aparecer a tela.



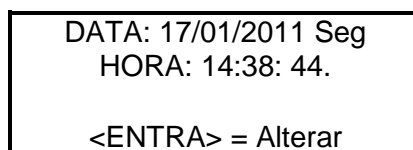
DATA: dd/mm/aaaa sss  
HORA: hh: mm: ss.  
  
<ENTRA> = Alterar

Figura 27: Rotina para configurar a data e hora do sistema.

Sendo que na frente da palavra **"DATA"** aparecerá a data de hoje, sendo **"dd/mm/aaaa sss"** a expressão correspondente ao dia (**dd**), mês (**mm**), ano (**aaaa**) e dia da semana (**sss**). Por exemplo: 17 de janeiro de 2011, uma segunda-feira, como **"DATA: 17/01/2011 Seg"**.

Do mesmo modo, a hora será mostrada como Hora (hh), Minutos (**mm**) e segundos (**ss**). Por exemplo: 14:38: 44 representa 14 horas, 38 minutos e 44 segundos.

No caso destes dois exemplos, teríamos a seguinte tela no *display*:



DATA: 17/01/2011 Seg  
HORA: 14:38: 44.  
  
<ENTRA> = Alterar

Figura 28: Dados inseridos via rotina de configuração de data e hora.

Certifique-se que a data e a hora mostradas correspondam exatamente às atuais. Caso seja necessário acerte estes dados. Para isto, inicie a rotina de configuração, apertando a tecla **[ENTRA]**, para alterar. Imediatamente começará a piscar o primeiro dígito da **"DATA"**, isto é, o dígito do DIA. Se necessário alterar este dado, utilize as teclas **[↑]** e **[↓]** para fazer com que os números aumentem ou diminuam, respectivamente.

Uma vez encontrado o número certo do DIA, use as teclas **[←]** e **[→]**, para se locomover no *display* até o próximo número que precisar mudar.

Para qualquer mudança, use sempre as teclas **[↑]** e **[↓]**.

**Observação:** o crioscópio calcula automaticamente o dia da semana, por isso, o operador não tem acesso para alterar este item. Afinal, se o equipamento já informa que dia 17/01/2011 é uma segunda-feira, o usuário não precisa e não deve alterar esta informação.

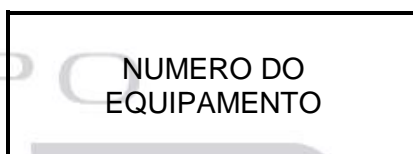
Uma vez alterados os dados, para constar a data e a hora corretas, basta apertar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar os dados.

Uma vez confirmados os dados, aperte a tecla **[ANULA]**, que tem a função de sair desta rotina de configuração e retornar à anterior.

Aperte a tecla **[ANULA]** quantas vezes forem necessárias, fazendo o *display* ir se alterando, até que chegue à rotina desejada ou até que retorne ao *display* principal e possa fazer análises.

## 7.5 Número do Equipamento

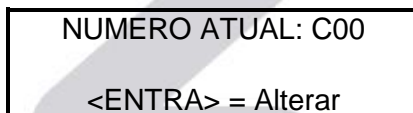
Depois de pressionada a tecla **[Configuração]**, aperte as teclas **[←]** e **[→]**, para alternar entre as opções, até que apareça no *display* a opção:



NUMERO DO EQUIPAMENTO

Figura 29: Subitem do *menu* "Configuração" destinado a inserir o "NUMERO DO EQUIPAMENTO".

Pressionada a tecla **[ENTRA]**, deverá aparecer a tela seguinte:



NUMERO ATUAL: C00  
<ENTRA> = Alterar

Figura 30: Exibindo o "NUMERO DO EQUIPAMENTO".

Após o pressionamento da tecla **[ENTRA]**, poderá o usuário alterar o número de referência do crioscópio.

Utilizando as teclas **[↑]** e **[↓]**, o operador poderá ir aumentando ou diminuindo o número indicado.

Esta função é útil apenas para sistemas de controle de qualidade interligados a computadores, onde haja mais de um crioscópio e o computador de controle precise identificar em qual crioscópio foi efetuada a análise.

Uma vez alterados os dados, para constar a data e a hora corretas, basta apertar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar os dados.

Uma vez confirmados os dados, aperte a tecla **[ANULA]**, que tem a função de sair desta rotina de configuração e retornar à anterior.

Aperte a tecla **[ANULA]** quantas vezes forem necessárias, fazendo o *display* ir se alterando, até que chegue à rotina desejada, ou até que retorne ao *display* principal e possa fazer análises.

## 7.6 Temperatura de Controle do Banho

Depois de pressionada a tecla **[Configuração]**, aperte as teclas **[←]** e **[→]**, para alternar entre as opções, até que apareça no *display* a opção



TEMPERATURA DE  
CONTROLE DO BANHO

Figura 31: Item do *menu* "Configuração" cuja função é alterar a "TEMPERATURA DE CONTROLE DO BANHO".

O usuário poderá alterar a temperatura de controle do BANHO DE REFRIGERAÇÃO do crioscópio. Esta, no entanto, é uma função que somente deve ser configurada por pessoal técnico especializado, pois a correta temperatura de funcionamento do crioscópio é fundamental para sua precisão.

### 7.7 Senha de Acesso à Função Protegida

Depois de pressionada a tecla [**Configuração**], aperte as teclas [**←**] e [**→**], para alternar entre as opções, até que apareça no *display* a opção:

SENHA DE ACESSO A  
FUNCAO PROTEGIDA

Figura 32: Item do *menu* "Configuração" que altera a senha de acesso a funções restritas.

O usuário poderá alterar a senha que permite o acesso a funções técnicas que, por serem críticas, têm este acesso protegido, limitado àqueles técnicos que conhecem a referida senha. Esta, no entanto, é uma função que somente deve ser configurada por pessoal técnico especializado.



## 8 CALIBRAÇÃO

### 8.1 Soluções para Calibração

Para calibrar o crioscópio serão necessários as soluções de calibração com padrões 422 (-0,422 °H) e 621 (-0,621 °H), além da solução 530 (-0,530 °H).

Para fazer uma “Calibração Total” do equipamento, serão necessárias 3 análises com a solução 422 e 3 análises com a solução 621.

Para fazer uma calibração simples (“Ajuste de *Offset*”), serão necessárias apenas 3 análises com a solução-padrão 530.

### 8.2 “Calibração Total” e “Ajuste de *Offset*”

Existem dois tipos de calibração no **CRIOSCÓPIO PZL7000**: a “Calibração Total” e o “Ajuste de *Offset*”.

A “Calibração Total” é o procedimento adotado quando se deseja calibrar pela primeira vez ou quando o equipamento se encontra muito descalibrado.

O “Ajuste de *Offset*” é uma rotina mais simples e mais rápida, recalibrando o crioscópio apenas com a solução 530, cujo índice de crioscopia está no meio da faixa de uso e próximo ao valor esperado para o leite (entre 530 e 550). Deve ser utilizada quando se verifica que há apenas um pequeno desvio em relação aos valores esperados.

**Para iniciar a calibração do crioscópio, pressione a tecla [Calibração].**

Irá aparecer a mensagem “Ajuste de *Offset*”, como primeira opção, sendo que, se o operador pressionar a tecla [→], poderá mudar para a opção “Calibração Total” e vice-versa, permitindo ao usuário escolher qual o tipo de calibração adequado, bastando apertar a tecla [ENTRA], quando a opção desejada estiver aparecendo no *display*.

Escolhida a opção mais adequada, o *display* orientará o procedimento a ser feito.

### 8.3 Calibração Total

- Para a “Calibração Total” separe 3 amostras de solução 422 e 3 da solução 621.
- Aperte a tecla [Calibração] e, em seguida, pressione a tecla [→] até que o *display* mostre a seguinte mensagem:

CALIBRACAO TOTAL  
SOLUCAO PADRAO  
- 0,422 e - 0,621 °H

Figura 33: Tela inicial da rotina de “Calibração Total”.

- Para confirmar esta escolha, basta ao operador apertar a tecla [ENTRA], devendo aparecer, em seguida, a tela:

SERAO 6 ANALISES COM  
AS SOLUCOES -422 E  
- 0,621 °H. CONTINUA?  
SIM                    NAO

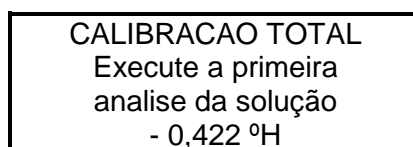
Figura 34: Tela de decisão para o início da rotina de "Calibração Total".

Sendo que deverá estar piscando a letra "S" da opção "SIM".

Para confirmar, aperte [ENTRA], para desistir da calibração, utilize a tecla [→] para mover para a opção "NAO" e, em seguida, aperte [ENTRA], retornando ao *display* padrão.

Para desistir e retornar à tela anterior, o operador também poderá utilizar a tecla [ANULA].

- (d) Caso tenha confirmado o "SIM", será iniciada a rotina de "Calibração Total", aparecendo a seguinte tela:



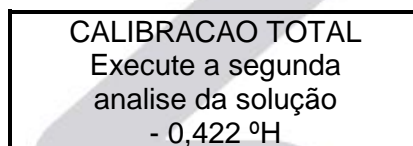
CALIBRACAO TOTAL  
Execute a primeira  
análise da solução  
- 0,422 °H

Figura 35: Primeira análise com a solução padrão 422 da rotina de "Calibração Total".

Deverá o operador, então, passar a primeira amostra a ser analisada (solução 422).

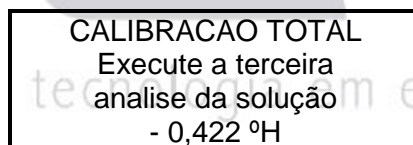
**\*\* Para iniciar a análise da amostra, deve ser utilizada a tecla: [ANALISA].**

- (e) Terminada a primeira análise da solução 422, o crioscópio "solicitará" que sejam feitas mais duas análises desta mesma solução-padrão. A 2ª e a 3ª análises deverão ser executadas quando as seguintes telas forem exibidas no *display*:



CALIBRACAO TOTAL  
Execute a segunda  
análise da solução  
- 0,422 °H

Figura 36: Segunda análise com a solução padrão 422 da rotina de "Calibração Total".



CALIBRACAO TOTAL  
Execute a terceira  
análise da solução  
- 0,422 °H

Figura 37: Terceira análise com a solução padrão 422 da rotina de "Calibração Total".

- (f) Terminada a 3ª análise da solução 422, o crioscópio "pedirá" que o operador execute também três análises com a solução 621. Para isto, serão mostradas telas semelhantes às três descritas acima, apenas mudando o valor da solução para "-0,621 °H".

**Lembre-se que para iniciar as análises das amostras, deve ser utilizada a tecla [ANALISA].**

Concluídas estas operações, o crioscópio estará calibrado, uma vez que foram analisadas a solução-padrão 422 e a 621, identificados os valores que estavam sendo lidos e corrigida toda a curva de calibração para os valores previstos.

#### 8.4 Calibração Simplificada - Ajuste de *Offset*

- (a) A opção de calibração simplificada, ou "Ajuste de *Offset*" da curva, poderá ser utilizada para uma calibração mais simples e mais rápida, sendo indicada quando o operador percebe que todos os resultados estão indicando valores de crioscopia sempre acima (ou sempre abaixo) dos valores reais esperados. Deverão ser

seguidas as etapas descritas nos itens acima, com a única diferença que apenas será utilizada uma solução-padrão: a "530"

(b) Aperte a tecla **[Calibração]**:

AJUSTE DE OFFSET  
SOLUCAO PADRÃO:  
- 0,530 °H

Figura 38: Tela inicial da rotina de "Ajuste de Offset"

(c) Para confirmar esta escolha, basta ao operador apertar a tecla **[ENTRA]**, devendo aparecer, em seguida, a tela:

SERAO 3 ANALISES COM  
A SOLUCAO PADRAO  
- 0,530 °H. CONTINUA?  
**SIM**      **NAO**

Figura 39: Tela de decisão para o início da rotina de "Ajuste de Offset"

Para confirmar, aperte **[ENTRA]**, enquanto o "S" da opção "SIM" estiver piscando.

(d) Caso tenha confirmado o "SIM", será iniciada a rotina de calibração, semelhante àquela descrita na "Calibração Total" com a simples diferença de somente serão efetuadas três análises com a solução 530 (- 0,530 °H) que é um padrão intermediário, próximo aos valores de crioscopia esperados para o leite.

Concluídas essas operações, **o crioscópio estará recalibrado automaticamente**, uma vez que foi analisada a solução-padrão, os valores que estavam sendo lidos foram identificados, e foi feito o "Ajuste de Offset" (calibração simplificada) para o valor correto de "530".

## 8.5 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 **[ANULA]**, devendo, neste caso, aparecer uma mensagem da seguinte:

ABANDONAR  
CALIBRACAO TOTAL?  
**SIM**      **NAO**

Figura 40: Tela de decisão para abortar a rotina de "Calibração Total".

Para confirmar, aperte **[ENTRA]**, enquanto o "S" da opção "SIM" estiver piscando, ou use as teclas **[→]** para mover entre as opções "NAO" e "SIM" e, em seguida, aperte **[ENTRA]**, retornando ao *display* padrão.

Se necessário, aperte a tecla **[ANULA]** para retornar à rotina anterior de configuração.

Aperte a tecla **[ANULA]** tantas vezes quantas forem necessárias para ir retornando às telas anteriores do *display*, até que retorne para a rotina desejada, isto é, até que o *display* mostre uma das opções que o operador deseje utilizar, ou até que retorne ao *display* padrão de uso, ou seja, aquele onde são exibidas as quatro últimas análises feitas.

## 9 RECURSOS DE “VERIFICAÇÃO”

O **CRIOSCÓPIO PZL7000** possui uma tecla especial que permite ao operador e ao técnico de manutenção o acesso a uma série de informações armazenadas no próprio equipamento. Esta tecla especial foi denominada “VERIFICAÇÃO”, pois acessa a rotina que permite ao usuário “verificar” as informações armazenadas na memória e as condições de operação do crioscópio.

Depois de pressionada a tecla [**Verificação**], o usuário deverá ir pressionando as teclas [**←**] e [**→**], para alternar entre as opções de verificação até que o *display* mostre aquela que deseja utilizar.

### 9.1 Teste do Agitador da Amostra (homogeneizador)

O operador poderá, através desta opção, testar e regular o agitador da amostra, também chamado de homogeneizador.

Depois de pressionada a tecla [**Verificação**], pressionando as teclas [**←**] e [**→**], até que seja mostrada a seguinte tela:

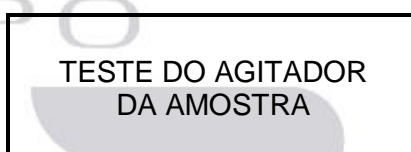


Figura 41: Item do *menu* "Verificação" destinado a realizar testes com o agitador da amostra.

Para utilizá-la, o operador deverá pressionar a tecla [**ENTRA**]. Uma vez pressionada esta tecla, o *display* deverá mudar para:

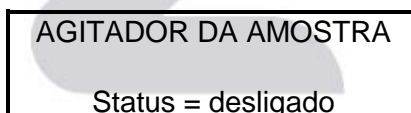


Figura 42: Tela onde se mostra o "status" do agitador da amostra.

O operador deverá pressionar a tecla [**ENTRA**] e em seguida utilizar as teclas [**↑**] e [**↓**], para alternar entre as opções de “LIGADO” e “DESLIGADO”.

Uma vez “LIGADO” o agitador (homogeneizador) o usuário poderá ajustar sua amplitude conforme indicações abaixo:

Observe se o curso de vibração no extremo do estilete é de aproximadamente "5 mm (1/4)", conforme figura a seguir.

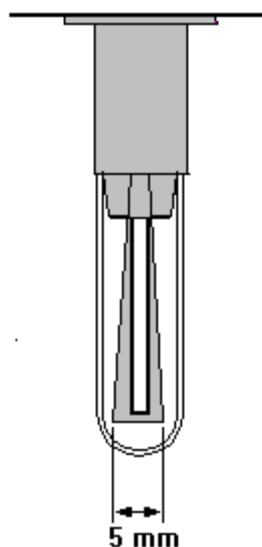


Figura 43: Amplitude de oscilação recomendada do homogeneizador

Caso o homogeneizador não esteja vibrando conforme mostrado na figura, regule através do controle AJUSTE DO HOMOGENEIZADOR na parte posterior do compartimento de Refrigeração até alcançar a amplitude recomendada. O ajuste é feito girando o controle em sentido horário ou anti-horário, o que aumenta ou diminui a amplitude de vibração, respectivamente.

**A REGULAGEM INCORRETA DO AGITADOR (HOMOGENEIZADOR) DA AMOSTRA PODERÁ GERAR ERROS NA ANÁLISE OU ATÉ MESMO IMPEDIR QUE O CRIOSCÓPIO CONSIGA EFETUAR AS ANÁLISES.**

Uma vez regulado o agitador, na amplitude correta, verifique se esta agitação e sua amplitude se mantêm estáveis. Em caso afirmativo, o homogeneizador estará regulado e o operador poderá abandonar esta rotina.

Para abandonar a rotina e retornar ao modo ANÁLISE, será necessário, obrigatoriamente, voltar para o modo “agitador da amostra - Status **desligado**”.

O operador deverá utilizar as teclas [**↑**] e [**↓**], para mudar da opção de “**LIGADO**” para “**DESLIGADO**”.

Uma vez desligado o agitador, o usuário deverá pressionar a tecla [**ANULA**] tantas vezes quantas forem necessárias para ir retornando às telas anteriores do *display*, até que retorne para a rotina desejada, isto é, até que o *display* mostre uma das opções que o operador deseje utilizar, ou até que retorne ao *display* padrão de uso, ou seja, aquele onde são exibidas as quatro últimas análises feitas.

## 9.2 Resultados das Análises Feitas no Crioscópio

O operador poderá verificar no próprio *display* os resultados de todas as últimas análises feitas no crioscópio, até o limite de armazenagem permitido pela memória do equipamento (2.500 registros).

Depois de pressionada a tecla [**Verificação**], o usuário deverá ir pressionando as teclas [**←**] e [**→**], para alternar entre as opções de verificação até que o *display* mostre a opção:

REGISTRO DAS  
ANÁLISES FEITAS

Figura 44: Item do *menu* "Verificação" cuja função é exibir todas as análises feitas pelo crioscópio.

Para utilizá-la, o operador deverá pressionar a tecla **[ENTRA]**. Uma vez pressionada esta tecla, o *display* deverá mudar para:

DATA: dd/mm/aaaa sem  
HORA : hh: mm:ss  
Entre c/ a data/hora  
do dia de interesse

Figura 45: Tela para inserção de dados de data e hora para o "REGISTRO DAS ANÁLISES FEITAS".

Onde "dd/mm/aaaa sem" corresponde ao "dia/mês/ano dia da semana" cujas análises deverão ser mostradas, assim como "hh: mm: ss" refere-se à hora, minuto e segundo de referência desejados.

O crioscópio indica um dia e uma hora que tem armazenado como sugestão, cabendo ao operador escolher a data e hora que deseja, alterando os números indicados no *display*.

O usuário deve utilizar as teclas **[↑]** e **[↓]** para alterar os dados indicados no *display*, assim, se está sendo indicado o dia 21/01/2011 e o operador deseja verificar as análises feitas no dia anterior (20/01/2011), basta que pressione **[↓]** no momento em que o número correspondente ao dia estiver piscando no *display*.

Caso deseje alterar outro dado, o operador deve ir se locomovendo dentro do *display*, usando as teclas **[←]** e **[→]**, até que chegue ao dado que deseja definir (o dia, o mês, o ano, a hora, minuto ou segundo). Uma vez chegando ao dado desejado (o número ficará "piscando"), o operador deverá utilizar as teclas **[↑]** e **[↓]**, para alterar o dado indicado, até que sejam mostradas a data e hora desejadas.

Uma vez definidas corretamente a data e a hora de seu interesse, o operador deve apertar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar a escolha, fazendo com que o crioscópio mude automaticamente seu *display*, passando a mostrar as 4 análises mais próximas daquela data e hora escolhidas.

Embora mostre inicialmente apenas as 4 análises mais próximas da data e hora escolhidas, o crioscópio pode mostrar todas as análises cujos resultados se encontram armazenados em sua memória, basta ao operador ir apertando a tecla **[↑]** para ir verificando as análises anteriores àquelas 4 inicialmente mostradas, assim como poderá utilizar a tecla **[↓]** para ir mostrando os resultados das análises posteriores àquelas 4 iniciais.

Ou seja, o operador indica apenas uma referência de data e hora para iniciar a indicação dos resultados armazenados. A seguir o usuário pode ir avançando ou retrocedendo nos resultados indicados, verificando aqueles que lhe interessam.

**ATENÇÃO:** Uma vez escolhida a data e hora e pressionada a tecla **[ENTRA]**, o *display* irá indicar os resultados das análises no "modo padrão", ou seja, do mesmo modo que indica no caso operação normal. Por esta razão, o operador pode se esquecer que está no meio da rotina de "Verificação" e tentar operar o aparelho como se estivesse no modo de "ANÁLISE", fazendo com que o crioscópio não responda como esperado. Para evitar isto, quando terminar de verificar os



resultados das análises passadas, o operador deve utilizar a tecla [ANULA], para abandonar a rotina de “Verificação” e retornar ao modo padrão de “ANÁLISE”.

### 9.3 Número Total de Análises feitas no Crioscópio

Esta rotina permite ao usuário verificar qual é o número total de análises feitas até o momento no crioscópio, desde seu primeiro dia de uso (ou desde o dia em que sua memória tenha sido apagada e reinicializada por algum técnico).

Do mesmo modo que nas demais rotinas, para acionar esta opção, o operador deverá apertar a tecla [Verificação] e, em seguida, as teclas [←] e [→] até que alcance a tela:

3) NUMERO TOTAL DE  
ANALISES FEITAS

Figura 46: Item "NUMERO TOTAL DE ANALISES FEITAS" do menu "Verificação".

Uma vez mostrada esta tela no *display*, basta ao operador apertar a tecla [ENTRA] para o crioscópio mostrar a mensagem:

Este equipamento já  
executou um total de  
\*\* <nnnnnnnn> \*\*  
ciclos de analise !

Figura 47: Tela onde se exhibe o número total de análises feitas pelo crioscópio.

Onde “nnnnnnnn” representa o número de total de operações já efetuadas, até um máximo de 99.999.999 operações (algo superior a 100 anos de uso).

Após a “verificação” deste número, o operador deve se lembrar de apertar a tecla [ANULA], tantas vezes quantas foram necessárias até que o *display* retorne ao modo padrão de “ANÁLISE”.

### 9.4 Sinais Analógicos de Entrada

Esta rotina permite ao operador e ao responsável por assistência técnica a “verificação” de uma série de sinais analógicos gerados pelo equipamento e que são enviadas ao microprocessador.

Para explicação mais fácil, relacionaremos a seguir os procedimentos para “verificação” de todos os sinais analógicos disponíveis nesta rotina, sempre lembrando que o usuário pode verificar apenas alguns deles, bastando apertar a tecla [ANULA] para abandonar esta rotina de “Verificação” no momento que desejar.

Para iniciar esta rotina, assim como as demais, deve o operador apertar a tecla [Verificação] e, em seguida, as teclas [←] e [→] até que alcance a tela:

SINAIS ANALOGICOS  
DE ENTRADA

Figura 48: Item do menu "Verificação" onde é possível monitorar os "SINAIS ANALOGICOS DE ENTRADA".

Uma vez mostrada esta tela no *display*, basta ao operador apertar a tecla **[ENTRA]** para confirmar a opção e iniciar a apresentação das informações disponíveis. Devendo-se utilizar as teclas **[←]** e **[→]** para ir se “locomovendo” até as informações desejadas.

Apresentamos a seguir uma série de exemplos, destacando que são mostradas no *display*:

- (a) o título da informação mostrada, isto é, qual o sinal analógico que está sendo mostrado;
- (b) a “Leitura” do sinal analógico em código hexadecimal;
- (c) o “Valor” do sinal em decimal, em Volts ou em °C, dependendo do dado mostrado;

A primeira tela deverá ser como este exemplo:

```
Tensão da Sonda - GA
Leitura = 00EH.
Valor = 0,017 V
```

Figura 49: Tela que exhibe o sinal analógico que provem da sonda "GA".

Pressionando a tecla **[→]**, poderemos verificar:

```
Tensão da Sonda - GB
Leitura = 00EH.
Valor = 0.017 V
```

Figura 50: Tela que exhibe o sinal analógico que provem da sonda "GB".

Pressionando a tecla **[→]**, poderemos verificar:

```
Temperatura do banho
Leitura = BC5H.
Valor = -09.34 °C
Compres.= Desligado
```

Figura 51: Tela que exhibe o sinal analógico que provem do sensor de temperatura do banho.

Pressionando a tecla **[→]**, poderemos verificar:

```
TENSAO FONTE DE +5V
Leitura = CD4H.
Valor = 5,01 V
```

Figura 52: Tela que exhibe o valor atual da tensão de alimentação +5V.

Pressionando a tecla **[→]**, poderemos verificar:

```
TENSAO FONTE DE +12V
Leitura = CD9H.
Valor = 12,04 V
```

Figura 53: Tela que exhibe o valor atual da tensão de alimentação +12V

**ATENÇÃO:** Uma vez “verificadas” todas as informações desejadas, o operador deverá pressionar a tecla **[ANULA]** tantas vezes quantas forem necessárias, até que retorne a outra rotina desejada ou que retorne a modo padrão de **“ANÁLISE”**.

## 9.5 Sinais Digitais de Entrada

Do mesmo modo que a anterior, esta rotina permite ao operador e à assistência técnica a verificação de uma série de sinais, desta vez digitais, gerados pelo equipamento e que são enviados ao microprocessador.

Apresentamos a seguir uma sequência para **“Verificação”** de todos os “Sinais Digitais de Entrada”, com indicação de “Leitura” e de “Valores” exemplificativos:



SINAIS DIGITAIS  
DE ENTRADA

Figura 54: Item do *menu* "Verificação" onde é possível monitorar os "SINAIS DIGITAIS DE ENTRADA".

Após pressionar a tecla [ENTRA], o operador inicia a rotina, aparecendo no *display* a tela

Dado Aceito na Impr.  
Status = DESLIGADO

Figura 55: Sinal digital que indica se o dado foi aceito na impressora.

Para fazer a "Verificação" dos demais Sinais Digitais, basta ao operador ir apertando a tecla [→] (ou a tecla [←], para voltar), para ir mostrando telas como nos seguintes exemplos:

Impressora Ocupada  
Status = DESLIGADO

Figura 56: Sinal digital que indica se a impressora está ocupada.

[→]

Impressora Sem Papel  
Status = DESLIGADO

Figura 57: Sinal digital que indica se a impressora está sem papel.

[→]

Impressora Seleccionada  
Status = DESLIGADO

Figura 58: Sinal digital que indica se a impressora foi seleccionada.

[→]

Erro na Impressora  
Status = DESLIGADO

Figura 59: Sinal digital que indica se ocorreu um erro com a impressora.

**ATENÇÃO:** Uma vez "verificadas" todas as informações desejadas, o operador deverá pressionar a tecla [ANULA] tantas vezes quantas forem necessárias, até que retorne a outra rotina desejada ou que retorne a modo padrão de "ANÁLISE".

## 9.6 Sinais Digitais de Saída

Esta rotina permite ao operador e ao responsável por assistência técnica a verificação de uma série de sinais digitais, gerados pelo microprocessador e enviados ao equipamento para o controle dos seus sistemas.

SINAIS DIGITAIS

DE SAIDA

Figura 60: Item do *menu* "Verificação" onde é possível monitorar os "SINAIS DIGITAIS DE SAIDA".

Através destes sinais o pessoal especializado, responsável pela assistência técnica do equipamento, poderá simular algumas operações e analisar o comportamento dos vários sistemas que compõem o **CRIOSCÓPIO PZL7000**.

Dentre estes sinais gerados e sistemas controlados, temos: Motor do Compressor, Elevador (motor) do Cabeçote, Inibidor do Agitador da Amostra, Nível Forte de Agitação (homogeneizador), Contraste do *Display*, Luz de Fundo (*back light*) do *Display*, Sinal de Escrita na Impressora, Inicialização da Impressora, Auto alimentação da Impressora e Buzina de Alarme.

Esta, no entanto, é uma função que somente deve ser operada por pessoal técnico especializado, devendo, para tal, conhecer a senha de acesso exigida pelo equipamento, pois a incorreta operação destas rotinas pode danificar crioscópio.

### 9.7 Coeficientes das Curvas de Calibração

Esta rotina permite ao operador e ao responsável por assistência técnica a "verificação" dos coeficientes calculados pelo microprocessador para a curva de calibração do crioscópio.

COEFICIENTES  
DA CURVA DE  
CALIBRACAO

Figura 61: Tela "COEFICIENTES DA CURVA DE CALIBRAÇÃO".

Através destas informações o pessoal especializado, responsável pela assistência técnica do equipamento, poderá simular e verificar a curva de calibração do aparelho.

Esta, no entanto, é uma função que somente deve ser operada por pessoal técnico especializado, devendo, para tal, conhecer a senha de acesso exigida pelo equipamento, pois a incorreta operação destas rotinas pode prejudicar toda a calibração e a precisão do crioscópio.

## 10 RECURSOS DE COMUNICAÇÃO

O **CRIOSCÓPIO PZL7000** possui recursos de comunicação que permitem ao usuário a emissão de relatórios sobre as análises efetuadas diretamente em uma impressora ou transmitindo os dados para um computador. É possível a comunicação simultânea, isto é, no momento em que é feita a análise, assim como é possível a impressão/transferência para o computador, a qualquer momento, dos resultados armazenados na memória do aparelho.

### 10.1 Impressão Simultânea

É possível realizar a impressão simultânea dos resultados no momento em que as análises são feitas. Basta que o operador conecte uma impressora ao equipamento (há um conector especial para isto na parte de trás da “caixa de comando eletrônico”) que a presença desta impressora será automaticamente detectada pelo crioscópio e este enviará dados para impressão dos resultados obtidos, a data e hora em que estão sendo feitas as análises e o “código do fornecedor” (caso tenha sido lido o código de barras daquele fornecedor cujo leite foi analisado — vide item 11 deste manual).

A título de exemplo, após uma análise, caso a impressora esteja conectada ao crioscópio, seriam impressos os seguintes dados:

Código de barras: 12345678 01.....- 0,530 °H.....02,0% .....19/01/2011 Qua ..... 11:48: 50
---

Onde:

- A 1ª linha contém o “código de barras” que indica o código do fornecedor, caso tenha sido lido pelo Leitor de Código de Barras (**se não tiver sido lido o código, esta 1ª linha não será impressa**);
- A 2ª linha contém o número de ordem seqüencial da análise feita (01, depois virá 02, 03, e assim por diante), o resultado da análise em crioscopia (- 0,530 °H) e porcentagem de água (03,45% no exemplo), a data em que foi feita (dia/mês/ano e dia da semana) e hora da mesma (hora:minutos:segundos).

### 10.2 Impressão de Relatórios

O **CRIOSCÓPIO PZL7000** mantém registradas em sua memória as últimas 2.500 análises efetuadas, assim, os resultados das últimas análises efetuadas poderá ser impresso no momento que o operador desejar. Basta conectar uma impressora no crioscópio acionar a rotina de impressão, conforme descrito a seguir.

Aperte a tecla **[Comunicação]**. Será mostrada no *display* a seguinte mensagem:

SELECIONE O DISPOSITIVO ALVO DA TRANSMISSAO: IMPRESSORA MICRO
--

Figura 62: Mensagem no *display* ao pressionar a tecla **[Comunicação]**.

Onde deverá estar piscando a 1ª letra (I) da opção “IMPRESSORA”.

Pressione a tecla **[ENTRA]**, para optar pela transmissão dos dados para a impressora. Feita esta opção, deverá aparecer a seguinte mensagem:

IMPRIMIR TODAS AS LEITURAS DISPONIVEIS OU PARTE DELAS? TOTAL                  PARCIAL	
--	--

Figura 63: Tela de escolha entre a impressão de relatório TOTAL ou PARCIAL

Onde deverá estar piscando a 1ª letra (T) da opção “TOTAL”.

O operador poderá escolher entre:

- (a) IMPRESSÃO TOTAL, isto é, imprimir todos os dados armazenados na memória do crioscópio, ou
- (b) IMPRESSÃO PARCIAL, isto é, imprimir apenas alguns dados, referentes às análises que foram realizadas em um período cuja data e hora inicial, assim como data e hora final, serão escolhidas pelo usuário.

### 10.2.1 Relatórios – Impressão Total

Para optar pela “IMPRESSÃO TOTAL”, basta apertar a tecla [ENTRA], enquanto pisca a 1ª letra (T) da opção “TOTAL”, para que o crioscópio inicie a transmissão de dados para a impressora, devendo ser impresso um relatório com **todos os últimos dados armazenados** no equipamento. Este relatório terá a configuração apresentada no exemplo abaixo:

CRIOSCÓPIO PZL7000			27/01/2011	11:43:08	
RELATORIO TOTAL		01/01 - 00:00	a 27/01 - 11:43	Pág.: 01	
N.SEQ.	COD.BAR.	LEITURA	%AGUA	DATA	HORA
001	12345678	-535 m <sup>o</sup> H	00.0%	26/01/2011 QUA	08:57: 09
002	34587665	-520 m <sup>o</sup> H	04.0%	27/01/2011 QUI	08:50: 02
003	98786731	-525 m <sup>o</sup> H	05.0%	27/01/2011 QUI	08:55: 00

Figura 64: Exemplo de impressão de RELATÓRIO TOTAL.

Onde:

- (a) Na 1ª linha aparecem:
  - i. título “CRIOSCÓPIO PZL7000”
  - ii. data em que foi impresso o relatório (no ex: 27/01/2011)
  - iii. hora em que foi iniciada a impressão (no ex: 11:43:08)
- (b) Na 2ª linha aparecem:
  - i. tipo do relatório impresso (no ex: RELATÓRIO TOTAL)
  - ii. período a ser impresso, desde a análise mais antiga armazenada, até a mais recente (no ex: desde 01/01 às 00h00, até 27/01 às 11h43).
  - iii. página do relatório (no ex: Pág. 01)
- (c) Na 3ª linha aparecem: títulos das colunas a serem impressas com os dados, ou seja:
  - i. No SEQ. = nº seqüencial da amostra do dia (1ª, 2ª,..., amostra);
  - ii. COD.BAR. = código de barras (=00000000, se não houver);
  - iii. LEITURA = resultado da análise feita;
  - iv. %AGUA = porcentagem de água calculada;
  - v. DATA = data em foi feita cada análise;
  - vi. HORA = hora do dia em foi feita cada análise.
- (d) A partir da 4ª linha, serão impressos os dados armazenados no equipamento, conforme os títulos constantes na 3ª linha. Devemos lembrar que o número seqüencial corresponde à ordem das amostras de cada dia, sendo sempre “zerado” à 00h00 de cada dia.

Enquanto o crioscópio estiver enviando dados para a impressora, aparecerá a mensagem:

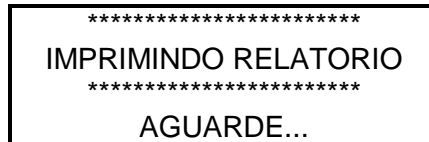


Figura 65: Tela que indica que uma impressão de dados está em andamento.

**ATENÇÃO:** esta listagem, por constarem dela todos os resultados armazenados na memória do crioscópio, deverá ser bastante longa. Caso o operador deseje interromper uma impressão iniciada, basta apertar a tecla **[ANULA]**, para abandonar a rotina.

Deverá aparecer a tela:

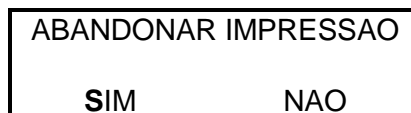


Figura 66: Tela com a opção de se abandonar a impressão.

Onde deverá estar piscando a 1ª letra (**S**) da opção “**SIM**”.

Use as teclas **[←]** e **[→]** para mudar sua opção entre **SIM** (interromper a impressão) ou **NÃO** (prosseguir a impressão), apertando a tecla **[ENTRA]** em seguida.

### 10.2.2 Relatórios – Impressão Parcial

Para optar pela “**IMPRESSÃO PARCIAL**”, basta apertar a tecla **[Comunicação]** e a seguinte mensagem será exibida no *display*:

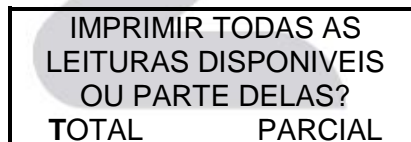


Figura 67: Tela de decisão entre impressão **TOTAL** ou **PARCIAL**.

Use a tecla **[→]** para alternar entre as opções (“**TOTAL**” ou “**PARCIAL**”), depois de mudar para a opção **PARCIAL**, aperte a tecla **[ENTRA]**. Deverá então ser mostrada a seguinte mensagem:

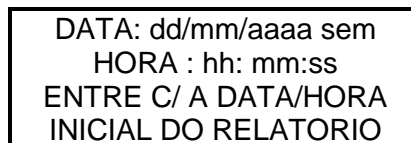


Figura 68: Tela de inserção de dados de data e hora iniciais para a impressão de **RELATÓRIO PARCIAL**.

Onde “dd/mm/aaaa sem” corresponde ao “dia/mês/ano dia da semana”, assim como “hh: mm: ss” refere-se à hora, minuto e segundo da **primeira análise a ser mostrada**.

O crioscópio indica um dia e uma hora que tem armazenado como sugestão, cabendo ao operador escolher a data e hora que deseja, alterando os números indicados no *display*.

O usuário deve utilizar as teclas **[↑]** e **[↓]** para alterar os dados indicados no *display*, assim, se está sendo indicado o dia 25/01/2011 e o operador deseja verificar as análises feitas a partir do dia anterior (24/01/2011), basta que pressione **[↓]** no momento em que o número correspondente ao dia estiver piscando no *display*, a cada toque em **[↓]** o *display* volta um dia e cada toque em **[↑]** adianta-se um dia.

Caso deseje alterar outro dado, o operador deve ir se locomovendo dentro do *display*, usando as teclas [←] e [→], até que chegue ao dado que deseja definir (dia, mês, ano, hora, minuto ou segundo). Uma vez chegando ao dado desejado (o número ficará “piscando”), o operador deverá utilizar as teclas [↑] e [↓], para alterar o dado indicado, até que sejam exibidas a data e hora desejadas.

Uma vez definidas corretamente a data e a hora de seu interesse, o operador deve apertar a tecla [ENTRA], para confirmar a escolha, fazendo com que o crioscópio mude automaticamente seu *display*, passando a mostrar a tela seguinte:

DATA: dd/mm/aaaa sem  
 HORA : hh: mm:ss  
 ENTRE C/ A DATA/HORA  
 FINAL DO RELATORIO

Figura 69: Tela de inserção de dados de data e hora finais para a impressão de RELATÓRIO PARCIAL.

Siga os mesmos procedimento acima para alterar a data (dd/mm/aaaa) e a hora (hh:mm:ss) referentes à **últimas análises** a serem impressas no relatório.

Uma vez ajustadas a data e a hora, aperte a tecla [ENTRA] para confirmar estes dados e determinar o início da impressão.

O relatório a ser impresso segue o mesmo padrão daquele descrito na “IMPRESSÃO TOTAL”, devendo apenas se diferenciar pelo título (RELATÓRIO PARCIAL) e por indicar a data de início de fim estabelecida pelo usuário.

Por exemplo:

CRIOSCÓPIO PZL7000			27/01/2011	11:43:08	
RELATORIO PARCIAL		27/01 - 00:00	a 27/01 - 11:43	Pág.: 01	
N.SEQ.	COD.BAR.	LEITURA	%AGUA	DATA	HORA
001	34587665	-520 m <sup>0</sup> H	04.0%	27/01/2011 QUI	08:50: 02
002	98786731	-525 m <sup>0</sup> H	05.0%	27/01/2011 QU	08:55: 00

Figura 70: Exemplo de impressão de RELATÓRIO PARCIAL.

Enquanto o crioscópio estiver enviando dados para a impressora, ficará a seguinte mensagem no *display*:

\*\*\*\*\*  
 IMPRIMINDO RELATORIO  
 \*\*\*\*\*  
 AGUARDE...

Figura 71: Mensagem de "Aguarde" durante a impressão do relatório.

Caso o operador deseje interromper uma impressão já iniciada, basta apertar a tecla [ANULA], para abandonar a rotina. Neste caso aparecerá a tela:

ABANDONAR IMPRESSAO

SIM                      NAO

Figura 72: Tela de decisão para abandonar a impressão do relatório.

Onde deverá estar piscando a 1ª letra (S) da opção “SIM”. Use as teclas [←] e [→] para mudar sua opção entre SIM (interromper a impressão) ou “NÃO” (prosseguir a impressão), apertando a tecla [ENTRA] em seguida.

### 10.3 Recursos de Transferência de Dados para Computador

Do mesmo modo que o crioscópio pode enviar os dados para uma impressora, como descrito nos itens acima, estas informações podem ser enviadas diretamente para um computador, basta conectar-se um cabo serial no painel traseiro da “caixa de comando eletrônico”.

Os procedimentos para controle do crioscópio e envio dos dados para o computador serão semelhantes aos descritos nos itens acima (item 9).

A comunicação serial segue o padrão RS-232 e as configurações de conexão são sumarizadas no quadro abaixo. Tais informações são necessárias para a correta comunicação do crioscópio com o programa no computador (ex.: hyperterminal do Microsoft Windows®).

Tabela 1: Parâmetros da conexão serial.

<b>Configuração</b>	<b>Valor</b>
Bits/segundo (bps)	9600
Bits de dado	8
Paridade	Nenhuma
Bit de parada	1
Controle de fluxo	Nenhum





## 11 LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS

O crioscópio possibilita o uso de um leitor de código de barras, que facilita bastante o registro e o controle dos dados do fornecedor de leite, ou da origem da amostra analisada.

Basta ao operador ligar o leitor no conector apropriado, existente na parte traseira do crioscópio, para sua imediata operação.

Sempre que se desejar registrar o código do fornecedor do leite, o operador deverá **fazer a leitura do código de barras antes de iniciar a análise.**

Se a impressora estiver conectada, o crioscópio imprimirá uma linha com o código de barras, antes dos demais dados (resultado, data e hora).

Além disto, o código de barras lido ficará armazenado na memória do crioscópio, juntamente com os resultados das análises, permitindo sua impressão posterior ou a transmissão destas informações para o computador.





## 12 RECOMENDAÇÕES

- I. Mantenha a sonda (*thermistor* - sensor de temperatura) sempre limpa evitando o acúmulo de leite em sua volta.
- II. Somente utilize tubos de ensaio 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 suporte que dá entrada ao banho refrigerado. 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) Drenar totalmente o tanque do banho refrigerador (abrindo a torneira do dreno);
  - (b) Colocar um tubo de ensaio vazio no seu suporte;
  - (c) Abaixar o cabeçote;
  - (d) Desligar o aparelho com o cabeçote abaixado.
- V. Verifique diariamente a calibração, faça testes de repetitividade, verifique o nível do banho refrigerador.
- VI. Quando encerrar a utilização do aparelho limpe bem o sensor para evitar que resíduos de outras soluções possam mascarar futuras análises.
- VII. Mantenha a torneira do dreno sempre bem fechada, não se esquecendo de fechá-la após esvaziar o tanque.
- VIII. Troque a solução do banho (água + glicerina + álcool) a cada 15/20 dias, para evitar que sua deterioração venha a prejudicar o rendimento do crioscópio.
- IX. Nunca cubra o aparelho a menos que ele esteja desligado.
- X. Guarde a embalagem de madeira 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.

## 13 PROBLEMAS DE REPETITIVIDADE.

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 repetitividade. 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 2 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 4 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 4 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 repetitividade**, 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 repetitividade, se os resultados variarem muito entre si**, como, por exemplo, se fizermos 5 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 4 pontos.

Muitas vezes estes problemas de repetitividade, 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 e utilizando pipetas e 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.

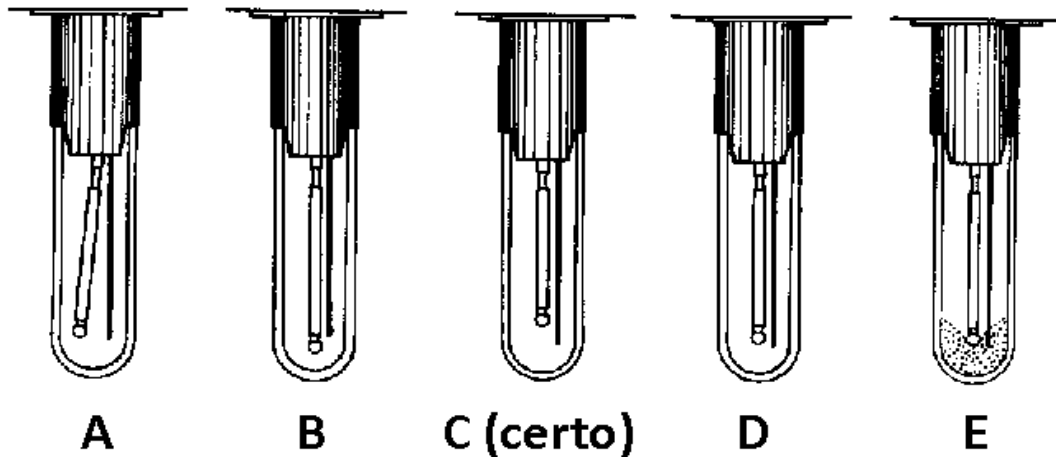


Figura 73: Posições da sonda e do homogeneizador.

**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 repetitividade. 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.**

tecnologia em equipamentos

## 14 SOLUÇÃO DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO

O sistema de refrigeração do crioscópio é bastante simples, sendo composto de um compressor que gela uma caneca de cobre, onde uma solução de água + glicerina + álcool etílico hidratado 92,8° - **líquido** - (solução do banho) é mantida a uma temperatura em torno de -7°C a -8°C.

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

### 14.1 Como Preparar a Solução do Banho do Crioscópio.]

- (a) Coloque em um recipiente 150 ml de água destilada.
- (b) Misture 150 ml de glicerina.
- (c) Misture 300 ml de álcool **líquido** (álcool etílico hidratado 92, 8°).  
**ATENÇÃO: NÃO use álcool gel, somente álcool líquido.**
- (d) Agite bem, utilize o necessário e guarde o restante em um recipiente fechado e em local fresco e arejado.

**Observação:** A capacidade aproximada do tanque refrigerador é de 500 ml. Os 100 ml restantes da fórmula acima serão utilizados para completar o nível do banho todos os dias antes de se iniciarem as operações com o crioscópio.

### 14.2 Manutenção da Solução do Banho

Uma vez preparada a solução do banho, encha a caneca do banho, através da entrada superior (onde normalmente é colocado o tubo de ensaio), UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE UM FUNIL, para evitar derramamento de solução que pode atingir placas eletrônicas e danificar seriamente o crioscópio. Coloque a solução LENTAMENTE, verificando no cano de saída de excesso (“ladrão”) até que comece a vazar solução, demonstrando que o nível máximo já foi atingido.

Diariamente complete o nível do banho de refrigeração, seguindo o mesmo procedimento descrito para encher a caneca do banho.

Para isto utilize a parte restante do volume de solução que sobrou. Se necessário prepare mais um pouco, utilizando as mesmas proporções especificadas.

**IMPORTANTE: A solução do banho refrigerador deverá ser totalmente trocada a cada 15/20 (quinze a vinte) dias, para evitar que fique deteriorada. Do mesmo modo, qualquer solução não deve ser utilizada após o prazo de 20 dias desde sua preparação.**

## 15 PLANO DE MANUTENÇÃO

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

### 15.1 Diariamente:

Verificar a calibração do equipamento, fazendo pelo menos 3 análises com cada uma das soluções padrão. Somente recalibrar o equipamento se as análises apresentarem resultados cujas médias sejam fora da faixa de tolerância ( $\pm 2$  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).

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.

### 15.2 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 repetitividade, 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 ( $\pm 2$  pontos da média, ou 4 pontos entre o menor e o maior valor encontrado, descartados eventuais resultados que possam se dever a quaisquer anormalidades na própria amostra).

### 15.3 Anualmente:

Enviar o crioscópio para a fábrica da **PZL**, a fim de que seja realizada uma revisão geral preventiva.

## 16 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

TEMPO MÉDIO DE ANÁLISE: Aproximadamente 2,5 minutos

VOLUME DE AMOSTRA POR ANÁLISE: 2,5 ml

VOLUME DO BANHO REFRIGERADOR: Aproximadamente 500 ml

SOLUÇÃO DO BANHO REFRIGERADOR: Água destilada +Glicerina + Álcool Líquido

RESOLUÇÃO: 0,001 °H ou 0,2% de água

REPETITIVIDADE:  $\pm 0,002$  °H ou  $\pm 0,4\%$  de água

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

DESVIO DE LEITURA COM TEMPERATURA AMBIENTE:  $\pm 0,003$  °H / 5° C ambiente

TEMPO DE AQUECIMENTO INDICADO: 01h00

TEMPO DE RESFRIAMENTO DO BANHO: 25 minutos

LEITURA: *Display* de LCD, alfanumérico de 80 caracteres (4 linhas por 20 colunas)

ALIMENTAÇÃO: 220 V, 60 Hz

FUSÍVEL: 5 A - Pequeno

DIMENSÕES: 330 x 370 x 370 mm

DIMENSÕES DA CAIXA DE TRANSPORTE: 450 x 550 x 450 mm

PESO: 40 kg (aproximadamente), com a caixa de transporte



## 17 ACESSÓRIOS

Os seguintes acessórios acompanham o **CRIOSCÓPIO PZL7000**:

- 01 frasco de solução padrão "422"
- 01 frasco de solução padrão "621"
- 01 frasco de solução padrão "530"
- 01 frasco de 01 litro de solução anticongelante (solução do banho)
- 24 tubos de ensaio de precisão
- 01 suporte com capacidade para 24 tubos de ensaio
- 01 caixa de madeira para transporte
- Este manual de operação do equipamento

