CRIOSCÓPIO

PZL – 7000 v.4.00

MANUAL DE OPERAÇÃO – Rev.1.0

PZL

Tecnologia em equipamentos

HISTÓRICO DE REVISÃO

Data	Revisão	Modificado por	Descrição
15/10/2013	1.0	Engenharia - PZL	Criação do manual

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

PZL
Tecnologia em equipamentos

ÍNDICE

1 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 5

1.1 TERMO DE GARANTIA 5
1.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA 5

2 CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO 6

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 8

3 INSTALAÇÃO DO CRIOSCÓPIO 10

4 ANÁLISE 12

4.1 PROCEDIMENTOS PARA REALIZAR UMA ANÁLISE 12
4.2 LEITURA DOS RESULTADOS 13

5 CALIBRAÇÃO 14

5.1 SOLUÇÕES PARA CALIBRAÇÃO 14
5.2 ROTINAS DE CALIBRAÇÃO 14
5.3 CALIBRAÇÃO TOTAL 15
5.4 CALIBRAÇÃO RÁPIDA 16
5.5 CALIBRAÇÃO DE OFFSET 18
5.6 ABANDONO OU INTERRUPÇÃO DA CALIBRAÇÃO 18
5.7 AVISOS E ERROS DURANTE ROTINAS DE CALIBRAÇÃO 19

6 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO 20

7 DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ERRO 22

7.1 PROBLEMAS NO CONVERSOR ANALÓGICO/DIGITAL 22
7.2 PROBLEMAS PARA COMPLETAR ANÁLISE 22
7.2.1 Não é Possível Atingir a Temperatura de –3,0ºC 22
7.2.2 Amostra Não Cristaliza 23
7.2.3 Não é Possível Atingir o "Plateau" 23
7.2.4 Amostra Fora da Faixa de Operação 24
7.3 PROBLEMAS NA IMPRESSORA MATRICIAL 24
7.3.1 Problemas na Impressora 24
7.3.2 Impressora sem Papel 25
7.3.3 Impressora não Está Pronta 25
7.4 PROBLEMAS NA IMPRESSORA TÉRMICA 25
7.4.1 Impressora Térmica Quente 25
7.4.2 Impressora Térmica sem Papel 26
7.4.3 Falha de Envio para Impressora Térmica 26
7.4.4 Sem Resposta da Impressora Térmica 26
7.4.5 Impressora Térmica Não Conectada 26
7.5 SENHA INCORRETA 27
7.6 RESET DO EQUIPAMENTO 27

8 CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO 28

8.1 MODO DE OPERAÇÃO ("*PLATEAU*" OU "TEMPO"). 28
8.2 UNIDADE DE LEITURA 28
8.3 VALOR PADRÃO PARA 0% DE ÁGUA 29
8.4 DATA E HORA DO SISTEMA 30
8.5 NÚMERO DE SÉRIE DO EQUIPAMENTO 31
8.6 TEMPERATURA DE CONTROLE DO BANHO 31
8.7 SENHA DE ACESSO À FUNÇÃO PROTEGIDA 32

8.8 Duração da Batida do Homogeneizador 32
8.9 Tempo para Proteção de Tela 33
8.10 Habilitar Identificação do Produtor 33

9 RECURSOS DE "VERIFICAÇÃO" 35

9.1 Teste do Agitador da Amostra (homogeneizador) 35
9.2 Registros das Análises Feitas no Crioscópio 36
9.3 Número Total de Análises feitas no Crioscópio 37
9.4 Variáveis Analógicas de Entrada 38
9.5 Variáveis Digitais de Entrada 39
9.6 Variáveis Digitais de Saída 40
9.7 Coeficientes das Curvas de Calibração 40
9.8 Faixa Calibrada 40
9.9 Verificação ADC 41

10 RECURSOS DE COMUNICAÇÃO 42

10.1 Impressão Simultânea 42
10.1.1 Impressora Matricial 42
10.1.2 Impressora Térmica 42
10.2 Impressão de Relatórios 43
10.2.1 Relatórios – Impressão Total 44
10.2.2 Relatórios – Impressão Parcial 45
10.3 Recursos de Transferência de Dados para Computador 47

11 RECOMENDAÇÕES 48

12 PROBLEMAS DE REPETITIVIDADE 49

13 SOLUÇÃO DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO 52

13.1 Como Preparar a Solução do Banho do Crioscópio.] 52
13.2 Manutenção da Solução do Banho 52

14 PLANO DE MANUTENÇÃO 53

14.1 Diariamente: 53
14.2 Quinzenalmente: 53
14.3 Anualmente: 53

15 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 54

16 ACESSÓRIOS 55

Tecnologia em equipamentos

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 dada 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.

OBS.: 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 PZL-7000 v.4.00** 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 PZL-7000 v.4.00, podemos destacar a leitura de leite de baixa lactose, possibilidade de se fazer a identificação do produtor, maior estabilidade quanto à variação da temperatura ambiente e as interfaces que permitem a ligação do Crioscópio a impressora matricial, ao computador e a impressora térmica.

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 **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v.4.00**, 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.

2.2 Painel Frontal do Crioscópio

Figura 1: Painel frontal do CRIOSCÓPIO PZL-7000.

O painel frontal do **CRIOSCÓPIO PZL-7000** 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 o resfriamento 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 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 o equipamento.

c.2. **[Configuração]**: Permite ao usuário definir as configurações do Crioscópio. Como ajuste de data e hora, modo de operação (tempo ou *plateau*), etc.

c.3. **[Verificação]**: Utilizada para verificar as condições internas do circuito eletrônico e 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 fazer a impressão (com impressora matricial e/ou térmica) ou a transmissão para o computador dos resultados armazenados na memória do Crioscópio.

(d) “CONTROLE”

d.1. **[ANULA]:** Utilizada para se anular uma escolha feita anteriormente. Esta tecla deverá ser utilizada para se retornar à condição ou à tela anterior 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 caracteres em rotinas onde é necessário fazer a entrada de dados pelo usuário (identificação da solução na calibração, inserção do nº de série, etc..).

2.3 Painéis Traseiros

2.3.1 Painel Traseiro - CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO

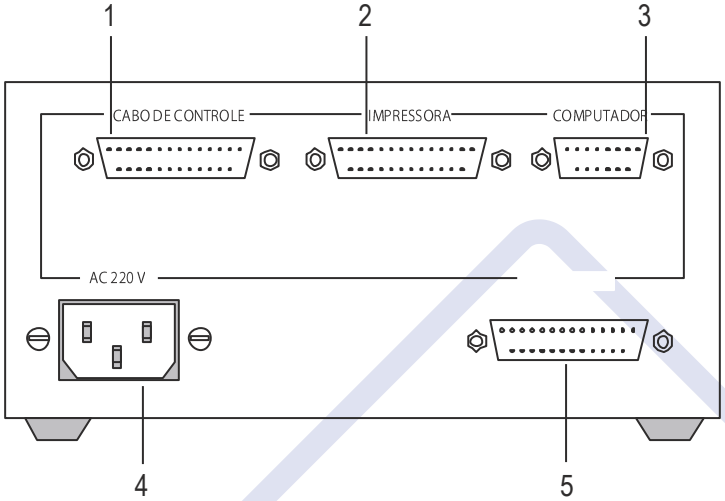

Figura 2: Visão traseira da caixa de comando.

Onde:

1. Conector (DB25 macho) para “CABO DE CONTROLE”. Deve ser usado para fazer a ligação com o CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO.
2. Conector (DB25 fêmea) para ser ligado à IMPRESSORA matricial.
3. Conector (DB9 macho) para fazer a ligação com o COMPUTADOR.
4. Conector do cabo de alimentação (AC 220V) da CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO.
5. Conector (DB25 macho) para conexão com a impressora térmica PZL.

2.3.2 Painel Traseiro - CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO

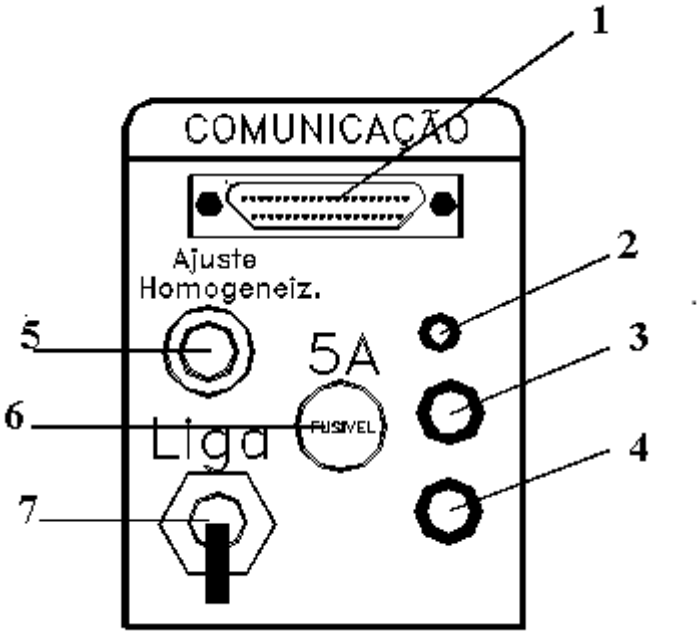

Figura 3: Visão traseira do CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO.

Onde:

1. Conector (DB25 fêmea): local para conexão do CABO DE CONTROLE.

2. Fio Terra: deve ser ligado a um sistema de aterramento adequado.
3. SAÍDA AC 220V - serve para fornecer energia elétrica (220 V_{AC} / 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).
4. ENTRADA AC 220 V: entrada de energia do equipamento. Deve ser ligada a uma tomada 220 V_{AC} / 60 Hz exclusiva (sem derivações – benjamins, “Ts”).
5. AJUSTE DO AGITADOR (HOMOGENEIZADOR): serve para regular o homogeneizador, responsável pela agitação da amostra dentro do tubo de ensaio.
6. FUSÍVEL: proteção contra sobrecorrente.
7. CHAVE DE LIGAÇÃO: serve para ligar e desligar o aparelho todo.

PZL Tecnologia em equipamentos

3 INSTALAÇÃO DO CRIOSCÓPIO

Abaixo são listadas algumas recomendações na instalação **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v.4.00**:

I. **Providencie um sistema de aterramento e faça a conexão com o fio terra do equipamento**. Com isso minimizam-se as interferências de ruídos elétricos e se garante a segurança do operador contra possíveis riscos ("choques" por indução), comuns em ambientes de alta umidade, como normalmente são os laboratórios de laticínios.

II. Interligue as duas partes do Crioscópio, isto é, a CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO e o CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO, com o CABO DE CONTROLE.

III. Conecte o cabo de saída de energia ("SAÍDA AC 220 V") da parte inferior (CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO) que liga a alimentação ("AC 220 V") da parte superior do equipamento (CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO).

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.

V. Não ligue o Crioscópio na mesma tomada em que já estiver ligado outro aparelho, nem instale próximo à destiladores, estufas ou mesmo pias.

VI. 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 mensagem de apresentação:

CRIOSCÓPIO PZL-7000
PZL IND. ELETRÔNICA
FONE: (43)3337-0008
Programa Versão 4.0x

Figura 4: Mensagem de apresentação.

Esta mensagem é temporária e desaparecerá automaticamente em poucos segundos. Surgindo então uma nova tela com um contador decrescente de 2 minutos e a informação da temperatura do banho de refrigeração. Esse tempo de 2 minutos é necessário para que o sistema de refrigeração comece a atuar.

AGUARDE 120 s

T. BANHO = 05.0ºC

Figura 5: Contador decrescente e informação da temperatura do banho.

Após o término desse período, são apresentados alguns dados para o acompanhamento do resfriamento do banho como: a taxa de resfriamento (em °C/min), a temperatura atual do banho e uma aproximação do tempo restante para o equipamento estar pronto para uso.

AGUARDE...
TAXA = ----- °C/min
T. BANHO = °C
término em = --- min

Figura 6: Acompanhamento da refrigeração do banho.

O Crioscópio somente estará pronto para ser operado quando a temperatura atingir –8,3ºC. Caso o usuário tente operar o equipamento antes de a temperatura atingir o nível ideal 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 atinja a temperatura de trabalho, encha a caneca de refrigeração com a solução do banho (conforme procedimentos descritos no item 13 página 52).

VIII. Depois de encher a caneca de refrigeração, coloque um tubo de ensaio vazio no Crioscópio, para evitar que qualquer acionamento incorreto abaixe o cabeçote e danifique a sonda (*thermistor*).

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 principal, com os últimos quatro resultados (se houver), como no exemplo abaixo.

O primeiro número representa o número sequencial da análise no dia, seguido pelo valor de crioscopia (que pode estar tanto em °H ou em °C – depende da configuração veja seção 8.2) e a porcentagem de água adicionada.

Ex. de *display* padrão:

001	-0.530°H	02.0%
002	-0.535°H	00.0%
003	-0.525°H	03.0%
004	-0.540°H	00.0%

Figura 8: Informações típicas exibidas na tela principal.

Tecnologia em equipamentos

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 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 original, limpo e muito bem seco**.

IMPORTANTE: Se o operador desejar fazer a identificação do produtor, esse recurso deverá ser ativado antes do início da análise no menu "Configuração", item "HABILITAR IDENT. DO PRODUTOR". (página 33).

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

Enquanto o leite não atingir a temperatura de -3ºC, o homogeneizador manterá a agitação da amostra e o *display* permanecerá como apresentado na figura abaixo.

A terceira linha traz o tempo decorrido da análise, onde MM representa os minutos e SS os segundos. A quarta linha é um *bar graph,* que vai se completando à medida que a amostra se aproxima da temperatura desejada (-3°C).

```
ANALISANDO
--------------------
TEMPO MM:SS
[                  ]
```

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

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.

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"):

- soará dois bips de curta duração;
- o cabeçote se levantará;
- o resultado será impresso caso as impressoras estiverem conectadas;
- e o Crioscópio fixará o resultado no *display*, já informando qual a crioscopia e a porcentagem de água eventualmente detectada.

Caso o recurso de "IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR" estiver habilitado, após a emissão dos dois bips, a tela apresentada na Figura 10 irá aparecer:

- A primeira linha exibe os caracteres que foram digitados. O número no canto direito representa a quantidade de caracteres já inseridos. O limite é de 10;
- A segunda e a terceira linhas são os caracteres que podem ser utilizados para a identificação;
- A quarta linha traz os recursos de apagar o(s) item(s) digitado(s) e o "OK", utilizado para confirmar os dados e finalizar o assistente.

A navegação entre as linhas 2, 3 e 4 deverá ser feita com as setas direcionais (**[🡐]**, **[🡒]**, **[🡑]** e **[🡓]**) e estando o cursor sobre o item a ser utilizado, pressione a tecla **[ENTRA]**.

A tecla **[ANULA]** oferece a opção de se abandonar a rotina de identificação. Caso ocorra tal situação, a identificação será gravada na memória interna e impressa como "xxxxxxxxxx".

```
ID:                          0
ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
  UVWXYZ 0123456789   .-
        APAGAR     OK
```

Figura 10: Recurso de Identificação do Produtor.

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

(a) Dosar 2,5 ml de leite no tubo de ensaio próprio;
(b) Pressionar o botão **[ANALISA];**
(c) Esperar, cerca de 2,5 minutos, enquanto o Crioscópio realiza automaticamente a análise;
(d) Fazer a identificação do produtor, se esse recurso estiver ativado;
(e) Ler o resultado no *display* ou na impressora.

4.2 Leitura dos Resultados

O Crioscópio mostra em seu *display* as quatro últimas análises feitas no equipamento. Juntamente com os resultados, o *display* também indica o número de ordem sequencial 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 são exibidos também o resultado da crioscopia em (°C ou °H – dependendo da configuração veja seção 8.2) e a porcentagem de água,
Ex. de *display* padrão:

001	-0.530°H	02.0%
002	-0.535°H	00.0%
003	-0.525°H	03.0%
004	-0.540°H	00.0%

Figura 11: Os resultados das quatro últimas análises.

Onde:

- A **1ª** coluna, com 3 dígitos mostra o número da amostra em ordem de sequência (no exemplo acima, a 1ª, 2ª, 3ª e 4ª análises do dia);
- A **2ª** coluna indica a crioscopia das análises, em ºH ou ºC, conforme configuração definida pelo próprio usuário (veja seção 8.2);
- A **3ª** coluna indica a porcentagem de água adicionada à amostra de leite, em três dígitos (dois da parte inteira e um 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 – veja seção 8.3);

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 três linhas de cima. Assim, após a centésima análise, teremos no *display* o seguinte exemplo:

097	-0.530°H	02.0%
098	-0.529°H	02.2%
099	-0.525°H	03.0%
100	-0.538°H	00.0%

Figura 12: Exemplo de *display* após a 100ª análise.

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

5 CALIBRAÇÃO

5.1 Soluções para Calibração

Na CALIBRAÇÃO TOTAL e na CALIBRAÇÃO RÁPIDA são empregadas três soluções padrão. Essas calibrações distinguem entre si somente pela quantidade de análises. Maiores detalhes no tópico abaixo. Na CALIBRAÇÃO DE OFFSET é utilizada somente uma solução padrão.

O **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v.4.00** possui o recurso de entrar com o valor da solução empregada na calibração. Dessa maneira há uma liberdade para o operador escolher as soluções para serem usadas. Porém, a exatidão da leitura de uma análise só é garantida quando a crioscopia da amostra está dentro da faixa calibrada. Ou seja, **sempre calibre o equipamento com soluções que formem um intervalo em que a crioscopia das análises estejam inseridas**.

Por exemplo: foram utilizadas na calibração TOTAL ou RÁPIDA a solução de 0 para CONCENTRAÇÃO BAIXA, a solução de 422 para CONCENTRAÇÃO MÉDIA e a solução de 621 para CONCENTRAÇÃO ALTA. Amostras com crioscopias que estejam entre a faixa do leite “puro” (-540m°H) até 100% de água (0°C) serão feitas com a exatidão e precisão especificadas do equipamento. Já amostras com temperatura de congelamento menor que -0,621m°H, como o leite de baixa lactose, apresentarão valores maiores ou menores do que o real, por estar fora da faixa calibrada.

Para se aproveitar toda a faixa de operação possível do equipamento, a calibração deverá ser feita com a solução de 0 para a CONCETRAÇÃO BAIXA, a solução de 530 para CONCENTRAÇÃO MÉDIA e solução de 962 para a CONCENTRAÇÃO ALTA.

Para a aquisição dessas soluções entre em contato com o Deptº de Venda da PZL.

5.2 Rotinas de Calibração

São três rotinas de calibração disponíveis no equipamento:

- CALIBRAÇÃO TOTAL
- CALIBRAÇÃO RÁPIDA
- CALIBRAÇÃO DE OFFSET

A CALIBRAÇÃO TOTAL é o procedimento adotado quando se deseja calibrar pela primeira vez ou quando o equipamento se encontra muito descalibrado.

Para fazer uma CALIBRAÇÃO TOTAL do equipamento, são necessárias nove análises:

- Três análises com solução de concentração baixa;
- Três análises com solução de concentração média;
- Três análises com solução de concentração alta.

As concentrações irão variar de acordo com a faixa de operação pretendida. O importante é calibrar o equipamento com soluções padrão que englobem o valor das análises.

Uma nova opção dos CRIOSCÓPIOS PZL-7000 a partir da versão 2.10 é a CALIBRAÇÃO RÁPIDA. Essa calibração é semelhante à CALIBRAÇÂO TOTAL, porém é feita com apenas uma análise de cada solução padrão. Trata-se de um método mais rápido, porém é mais suscetível a variações, por utilizar apenas uma ao invés da média de três análises para o cálculo dos coeficientes de calibração. Recomendamos que essa calibração seja utilizada quando o equipamento apresentar leitura fora da recomendado, mas com erro inferior a ± 5 pontos na leitura.

A mesma recomendação, quanto às soluções padrão empregadas, deve ser seguida para manter a exatidão das análises.

Para fazer uma CALIBRAÇÃO DE OFFSET, serão necessárias apenas três análises com a solução padrão 530. É uma rotina mais simples e mais rápida, recalibrando o

Crioscópio apenas com uma solução de concentração intermediária – cujo índice de crioscopia está no meio da faixa de uso. 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:

```
1) CALIBRACAO TOTAL
```

Figura 13: Opção 1 do menu Calibração.

Se o operador pressionar as teclas **[🡐]** ou **[➔]** poderá alternar entre os três tipos de calibração, 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.

5.3 CALIBRAÇÃO TOTAL

a. Para a CALIBRAÇÃO TOTAL serão utilizadas três amostras de três soluções padrão de diferentes concentrações ou índices crioscópicos;

b. Aperte a tecla **[Calibração]**, o primeiro item é a CALIBRAÇÃO TOTAL:

```
1) CALIBRACAO TOTAL
```

Figura 14: Tela inicial da rotina de CALIBRAÇÃO TOTAL.

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

```
SERAO 9 ANALISES COM
3 SOLUCOES PADRAO
CONTINUA?
SIM     NAO
```

Figura 15: Tela de decisão para o início da rotina de CALIBRAÇÃO TOTAL.

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

Para confirmar, aperte **[ENTRA]**. Para desistir da calibração, utilize a tecla **[➔]** para mover para a opção "**N**AO" 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 "**S**IM", será iniciada a rotina de CALIBRAÇÃO TOTAL, aparecendo a seguinte tela:

```
CALIBRACAO TOTAL
EXECUTE A PRIMEIRA
ANALISE - SOLUCAO DE
CONCENTRACAO BAIXA
```

Figura 16: 1ª análise com a solução padrão de concentração baixa da rotina de CALIBRAÇÃO TOTAL.

Deverá o operador, então, passar a primeira amostra a ser analisada.

**** <u>Para iniciar a análise da amostra, deve ser utilizada a tecla: [ANALISA].</u>**

e. Terminada a primeira análise da solução de baixa concentração, 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
ANALISE - SOLUCAO DE
CONCENTRACAO BAIXA
```

Figura 17: 2ª análise com a solução padrão concentração baixa da rotina de CALIBRAÇÃO TOTAL.

```
CALIBRACAO TOTAL
EXECUTE A TERCEIRA
ANALISE - SOLUCAO DE
CONCENTRACAO BAIXA
```

Figura 18: 3ª análise com a solução padrão concentração baixa da rotina de CALIBRAÇÃO TOTAL.

f. Terminada a 3ª análise da solução de baixa concentração, a tela abaixo será exibida no *display*. O usuário deverá entrar com o valor do índice crioscópico da solução de concentração baixa adequadamente. Utilize as teclas direcionais **[🡐]** ou **[🡒]** para alternar entre as casas decimais; as teclas **[🡑]** e **[🡓]** para incrementar ou decrementar o número e a tecla **[ENTRA]** para confirmar e finalizar a operação.

```
ENTRE COM A
CRIOSCOPIA DA
SOLUCAO UTILIZADA
-[0000] m°H
```

Figura 19: Entrar com a crioscopia da solução utilizada.

g. Após a entrada do valor da 1ª solução padrão, o Crioscópio "pedirá" que o operador execute também três análises com a solução de concentração média. Para isto, serão mostradas telas semelhantes às três descritas acima, apenas mudando o valor da solução para CONCENTRACAO MÉDIA.
h. Após a entrada da crioscopia da solução de concentração média, serão necessárias mais três análises com a solução de CONCENTRAÇÃO ALTA, nos mesmos moldes descritos acima.

Concluídas estas operações, salvo erros de operação, **o Crioscópio estará calibrado** e apto a fazer análises dentro do intervalo calibrado com desvios na leitura de ±2m°H.

<u>Durante a calibração, desconsidere as leituras exibidas no *display*, elas estarão com valores diferentes da solução padrão sendo utilizada.</u>

<u>Aconselha-se fazer a leitura de ao menos uma solução padrão após a calibração, para verificar se o equipamento foi calibrado corretamente.</u>

5.4 CALIBRAÇÃO RÁPIDA

A CALIBRAÇÃO RÁPIDA é um recurso adicionado ao equipamento após a versão 2.10. Compreende basicamente a mesma rotina da CALIBRAÇÃO TOTAL e difere apenas na quantidade de análises feita com cada solução padrão. No total **ao invés de nove, são apenas três análises**.

Essa opção traz um ganho em relação ao tempo gasto para calibração. Porém é mais suscetível a variações devido ao fato de os cálculos dos coeficientes da curva de calibração serem feitos com apenas uma leitura de cada solução padrão, ao invés de se fazer uma média de três leituras (como é o caso da CALIBRAÇÃO TOTAL).

a. Pressione a tecla **[Calibração]** e vá até o item 2 com a teclas direcionais **[🡐]** ou **[🡒]**:

```
2) CALIBRACAO RAPIDA
```

Figura 20: Tela inicial da rotina de CALIBRAÇÃO RÁPIDA.

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

```
SERAO 3 ANALISES COM
3 SOLUCOES PADRAO DA
FAIXA. CONTINUA?
SIM      NAO
```

Figura 21: Tela de decisão para o início da rotina de CALIBRAÇÃO RÁPIDA.

c. Sendo que deverá estar piscando a letra "**S**" da opção "**S**IM". Para confirmar, aperte **[ENTRA]**. Para desistir da calibração, utilize a tecla **[🡒]** para mover para a opção "**N**AO" e, em seguida, aperte **[ENTRA]**, retornando ao *display* padrão. Para desistir e retornar à tela anterior, o operador também poderá utilizar a tecla **[ANULA].**

Caso tenha confirmado o "**S**IM", será iniciada a rotina de CALIBRAÇÃO RÁPIDA, aparecendo a seguinte tela:

```
CALIBRACAO RAPIDA
EXECUTE A
ANALISE DA SOLUCAO:
BAIXA
```

Figura 22: Calibração Rápida, primeira análise.

Deverá o operador, então, passar a 1ª amostra a ser analisada.

**** <u>Para iniciar a análise da amostra, deve ser utilizada a tecla: [ANALISA].</u>**

d. Após o término da análise, a tela abaixo irá aparecer. O usuário deverá entrar com o valor do índice crioscópico da solução empregada adequadamente. Utilize as teclas direcionais **[🡐]** ou **[🡒]** para alternar entre as casas decimais; as teclas **[🡑]** e **[🡓]** para incrementar ou decrementar o número e a tecla **[ENTRA]** para confirmar e finalizar a operação.

```
ENTRE COM A
CRIOSCOPIA DA
SOLUCAO UTILIZADA
-[0000] m°H
```

Figura 23: Entrar com valor da crioscopia da solução empregada.

e. Feito a entrada do valor da crioscopia da solução de CONCENTRAÇÃO BAIXA, deverá ser feita a análise da solução de CONCENTRAÇÃO MÉDIA, sua identificação e os mesmos passos com a solução de CONCENTRAÇÃO ALTA.

<u>Durante a calibração, desconsidere as leituras exibidas no *display*, elas estarão com valores diferentes da solução padrão sendo utilizada.</u>

Aconselha-se fazer a leitura de ao menos uma solução padrão após a calibração, para verificar se o equipamento foi calibrado corretamente.

5.5 CALIBRAÇÃO DE OFFSET

A opção de CALIBRAÇÃO DE OFFSET poderá ser utilizada para uma calibração mais simples e mais rápida, sendo indicada quando o operador percebe que quando análises de solução padrão 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".

(a) Aperte a tecla **[Calibração]** e com os direcionais **[🡐]** ou **[🡒]** vá até a tela abaixo**:**

```
3) AJUSTE DE OFFSET
```

Figura 24: Tela inicial da rotina de CALIBRAÇÃO DE OFFSET.

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

```
SERAO 3 ANALISES COM
A SOLUCAO PADRAO
- 530 mºH. CONTINUA?
SIM          NAO
```

Figura 25: Tela de decisão para o início da rotina de CALIBRAÇÃO DE OFFSET.

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

(c) Caso tenha confirmado o "**S**IM", será iniciada a rotina de calibração, semelhante àquela descrita nas calibrações acima com a simples diferença de somente serão efetuadas três análises com a solução 530 (-530 mºH) que é um padrão intermediário, próximo aos valores de crioscopia esperados para o leite.

(d) Faça a entrada do valor da crioscopia da solução empregada: -530m°H. Utilize as teclas direcionais **[🡐]** ou **[🡒]** para alternar entre as casas decimais; as teclas **[🡑]** e **[🡓]** para incrementar ou decrementar o número e a tecla [**ENTRA**] para confirmar e finalizar a operação.

```
ENTRE COM A
CRIOSCOPIA DA
SOLUCAO UTILIZADA
-[0530] m°H
```

Figura 26: Entrar com valor da crioscopia da solução empregada (-530m°H).

Concluídas essas operações, salvo erros de operação, **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".

Durante a calibração, desconsidere as leituras exibidas no *display*, elas estarão com valores diferentes da solução padrão sendo utilizada.

Aconselha-se fazer a leitura de ao menos uma solução padrão após a calibração, para verificar se o equipamento foi calibrado corretamente.

5.6 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 como a seguinte:

```
ABANDONAR CALIBRACAO
TOTAL?

SIM      NAO
```

Figura 27: Tela de decisão para abortar a rotina de "Calibração Total".

Para confirmar, aperte **[ENTRA]**, enquanto o "**S**" da opção "**S**IM" estiver piscando, ou use as teclas **[➔]** para mover entre as opções "**N**AO" e "**S**IM" 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.

5.7 Avisos e Erros durante rotinas de Calibração

Durante as rotinas de calibração, o aparelho poderá acusar alguns comportamentos não esperados. Um exemplo é quando existe a utilização de soluções padrão fora da especificação ou de má qualidade, ou ainda quando há o equívoco do operador que faz análises seguidas de uma mesma solução, quando na verdade o correto seria de concentrações diferentes. Nesses casos, o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v.4.00** poderá exibir a tela abaixo. Quando da ocorrência desse erro, tente fazer uma nova calibração e verifique a procedência das soluções padrão. Persistindo o problema, entre em contato com a **PZL** pelo telefone (43) 3337-0008.

```
SOLUCAO PADRAO FORA
DA ESPECIFICACAO!

CALIBRACAO IGNORADA!
```

Figura 28: Tela de erro "Solução Padrão fora da Especificação".

Como já mencionado, a CALIBRAÇÃO DE OFFSET deve ser feita com a Solução Padrão -0,530°H. Tal recomendação é feita por se tratar de um valor que está próximo ao padrão de crioscopia do leite não adulterado e também estar próximo ao meio da faixa de operação do equipamento – com a calibração de fábrica. Porém, como há a possibilidade da entrada do valor de concentração utilizada, a <u>restrição absoluta</u> é que a solução empregada esteja dentro da faixa calibrada, não sendo necessariamente a -0,530°H.

Em casos em que o operador não obedeça a essa restrição, o equipamento irá apresentar o alerta abaixo. Sendo "BBBB" o valor da solução de CONCENTRAÇÃO BAIXA e "AAAA" o valor da solução de CONCENTRAÇÃO ALTA – ambas utilizadas nas rotinas de CALIBRAÇÃO TOTAL ou RÁPIDA. Quando ocorrer tal erro, será necessário executar novamente a CALIBRAÇÃO DE OFFSET com a solução padrão adequada.

```
A CRIOSCOPIA DA
SOLUCAO DEVE ESTAR
CONTIDA NA FAIXA:
[BBBB a AAAA]  m°H
```

Figura 29: Alerta da faixa calibrada - CALIBRAÇÃO DE OFFSET.

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 PZL-7000 v.4.00** 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, dependente apenas de um tempo pré-determinado (40s) após a batida forte do homogeneizador.

Já no sistema de "*Plateau*" o sistema busca, após a batida forte de agitação, quando a temperatura se estabiliza em um patamar, conhecido como *plateau*. Esse patamar deve respeitar restrições de variação da temperatura e de tempo. Tais restrições por vezes podem não ocorrer (por vários motivos, sejam eles físicos, químicos), inviabilizando uma leitura. Fisicamente, em relação ao método de "Tempo" trata-se de um método mais exato para se achar o ponto de congelamento, porém é mais suscetível a falhas.

A precisão da leitura em ambos os casos é semelhante.

Uma recomendação técnica é a utilização do método de "Tempo", pois traz uma uniformidade (ao menos temporal) às leituras e não é inviabilizada por oscilações provindas rede elétrica (ruídos), como é o caso do método "*Plateau*".

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 de refrigeração (mantido a temperaturas abaixo de 0 ºC).
(b) Inicia o processo de resfriamento da amostra de leite, agitando esta amostra de modo a não permitir seu congelamento antes de atingir -3 ºC.
(c) Agita fortemente a amostra quando sua temperatura atinge -3 ºC, 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*":

(d) 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".
(e) 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":

(d) Espera transcorrer um tempo de 40 segundos e finaliza 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".
(e) 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"

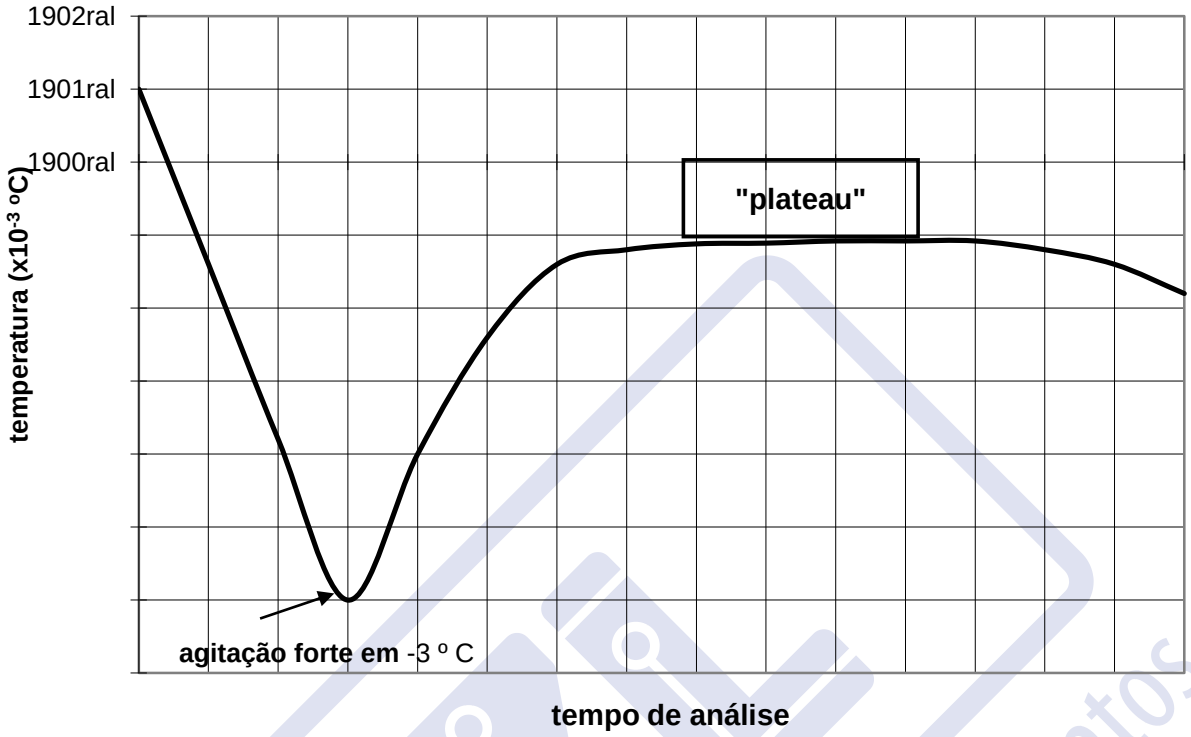

Figura 30: Análise de crioscopia por meio do sistema de "p*lateau*". Variação da temperatura em função do tempo.

PZE Tecnologia em equipamentos

7 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 as mensagens de erro que podem ocorrer.

7.1 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 31: 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.

7.2 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 tanto pelo equipamento, pela amostra ou o operador.

7.2.1 Não é Possível Atingir a Temperatura de –3,0ºC

Ao decorrer um tempo superior a 3 minutos, sem que o Crioscópio consiga levar a amostra analisada até a temperatura de –3,0 ºC, admite-se que pode ter ocorrido um problema. O **CRIOSCÓPIO PZL-7000** irá, então, levantar seu cabeçote e apresentar a seguinte mensagem no seu *display*:

```
ALARME!
--------------------
TEMP. DA AMOSTRA NAO
ATINGIU -3,0 °C!
```

Figura 32: Mensagem de erro exibida quando não se consegue atingir -3,0 °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 –8,0ºC (vide pág.38, Figura 75 deste manual), se a temperatura estiver mais quente do que –5ºC:

- 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 ANTICONGELANTE/banho de refrigeração (água+glicerina+álcool) suficiente, pois quando falta banho de refrigeração, 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** (vide item 9.1, pág. 35 deste manual).

(c) Colocou-se um tubo de ensaio com **amostra já congelada ou muito gelada**, neste caso ela congela antes de atingir –3,0ºC 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) **Motor agitador do banho está parado**. Olhe para dentro do orifício onde se inseri o tubo de ensaio. O banho deve estar em movimento (formação de bolhas, agitação visível). Em caso contrário, o equipamento deverá ser enviado para a Assistência Técnica.

(f) Foi feita a análise com uma amostra que tenha algum problema e, por isso, congela muito facilmente (antes mesmo de atingir –3,0ºC). 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.

7.2.2 Amostra Não Cristaliza

Tal situação ocorre quando a amostra atinge –3,0ºC e depois sua temperatura começa a subir ou descer, sem parar. Neste caso o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00** irá levantar seu cabeçote e apresentar a seguinte mensagem em seu *display*:

```
ALARME!
--------------------
AMOSTRA NAO
CRISTALIZOU!
```

Figura 33: 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.

7.2.3 Não é Possível Atingir o "*Plateau*"

Quando a amostra atinge –3, 0ºC e depois sua temperatura não se estabiliza, isto é, não se atinge o "*plateau"*. Neste caso, transcorrido um determinado tempo, o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00** irá levantar seu cabeçote e apresentar a seguinte mensagem no seu *display*:

```
ALARME!
--------------------
NAO FOI POSSIVEL
ENCONTRAR O PLATEAU!
```

Figura 34: 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.).

Este erro também pode ocorrer em decorrência de variações da energia. Instalações elétricas instáveis são uma grande fonte de variações do equipamento.

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

7.2.4 Amostra Fora da Faixa de Operação

O **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00** possui uma faixa de operação maior se comparado aos seus antecessores. Ou seja, é possível realizar análises de amostras com índices crioscópicos entre 0°H e -0,962°H.

Apesar da maior faixa de operação e o operador ainda assim utilizar amostras cuja crioscopia não esteja dentro desse intervalo, o equipamento irá emitir um alarme alertando-o que não será possível realizar a leitura. As telas abaixo exibem as mensagens de alerta. Respectivamente para amostras acima e abaixo da faixa de operação.

```
ALARME!
--------------------
AMOSTRA ACIMA DA
FAIXA DE OPERACAO!
```

Figura 35: Alarme de amostra acima da faixa de operação.

```
ALARME!
--------------------
AMOSTRA ABAIXO DA
FAIXA DE OPERACAO!
```

Figura 36: Alarme de amostra abaixo da faixa de operação.

7.3 Problemas na Impressora Matricial

Quando o Crioscópio identificar problemas na impressão dos resultados pela impressora matricial, ele emitirá as mensagens de alarme abaixo discriminadas.

7.3.1 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.

```
ALARME!
--------------------
PROBLEMAS NA
IMPRESSORA!
```

Figura 37: Mensagem de alerta "PROBLEMAS NA IMPRESSORA!".

7.3.2 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.

```
ALARME!
--------------------
IMPRESSORA SEM
PAPEL!
```

Figura 38: Mensagem de aviso "IMPRESSORA SEM PAPEL!".

7.3.3 Impressora não Está 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 abaixo.

Solucione o problema na impressora.

```
ALARME!
--------------------
IMPRESSORA NAO
ESTA PRONTA!
```

Figura 39: Mensagem de alerta "IMPRESSORA NAO ESTA PRONTA".

7.4 Problemas na Impressora Térmica

7.4.1 Impressora Térmica Quente

Este alarme ocorre quando há o superaquecimento da cabeça de impressão da impressora térmica. Desde que as recomendações do fabricante sejam respeitadas quanto à temperatura ambiente de trabalho (5~40°C), esse problema pode ocorrer quando a impressora faz a impressão de longos relatórios.

Quando da ocorrência do erro, a luz indicativa central no painel da impressora térmica ficará piscando. Aguarde uns minutos até fazer uma nova impressão. Caso o problema persista, entre em contato com a **PZL**.

```
ALARME!
--------------------
IMPRESSORA TERMICA
QUENTE!
```

Figura 40: Alarme de superaquecimento da impressora térmica.

7.4.2 Impressora Térmica sem Papel

Certifique-se que a impressora térmica 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.

Caso seja necessário fazer a substituição/aquisição do rolo de papel, entre em contato com o deptº de venda da PZL e faça a compra.

Um LED indicativo no painel da impressora térmica ficará piscando até a resolução do problema (substituição do rolo de papel).

```
ALARME!
--------------------
IMPRESSORA TERMICA
SEM PAPEL!
```

Figura 41: Aviso de impressora térmica sem papel.

7.4.3 Falha de Envio para Impressora Térmica

Erro que ocorre quando o Crioscópio não consegue enviar comandos para a impressora térmica. Quando essa mensagem aparecer, ligue para a **PZL**.

```
ALARME!
--------------------
FALHA DE ENVIO P/
IMPRESSORA TERMICA
```

Figura 42: Aviso de falha no envio de dados para a impressora térmica.

7.4.4 Sem Resposta da Impressora Térmica

Quando o Crioscópio não recebe uma resposta da impressora térmica dentro de um determinado intervalo de tempo, essa mensagem será exibida. Nesse caso, entre em contato com a **PZL**.

```
ALARME!
--------------------
SEM RESPOSTA DA
IMPRESSORA TERMICA
```

Figura 43: Alarme de que não ouve resposta da Impressora Térmica.

7.4.5 Impressora Térmica Não Conectada

Erro que ocorre quando se faz o acionamento da impressora térmica (por ex. para emissão de relatório) sem a devida conexão desta com o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00**.

Verifique a conexão e tente novamente. Persistindo o problema, entre em contato com a Assistência Técnica **PZL**.

ALARME!

IMPRESSORA TERMICA
NAO CONECTADA

Figura 44: Aviso de impressora térmica não conectada.

7.5 Senha Incorreta

SENHA INCORRETA!

Figura 45: Mensagem exibida no *display* quando entrar com uma 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 esta mensagem por 2 segundos, ou até que seja pressionada qualquer tecla.

7.6 Reset do Equipamento

Em casos onde há o mau funcionamento do **CRIOSCÓPIO PZL-7000 V.4.00** uma das primeiras medidas a serem tomadas é fazer o *reset* do equipamento.

O *reset* restaura as configurações de fábrica e pode resolver situações em que há o travamento do sistema decorrente normalmente de quedas de energia.

É importante salientar que há a perda de todos os dados salvos no equipamento (análises, relatórios, configurações, calibração).

Passo-a-passo:

1. Com o equipamento desligado, mude a chave *reset* (fica na parte de baixo da CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO) da posição “1” para o a posição “0”;
2. Ligue o equipamento. Aguarde a tela de boas-vindas desaparecer;
3. Desligue novamente o Crioscópio;
4. Retorne a chave da posição “0” para a posição “1”;
5. Pronto. Equipamento *resetado*!

Após o *reset*, será necessário fazer o acerto da data/hora, a calibração e refazer configurações.

8 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.

8.1 Modo de Operação ("*Plateau*" ou "Tempo").

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

```
1) MODO DE
   OPERACAO
```

Figura 46: Primeira tela exibida ao pressionar a tecla [Configuração].

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

```
MODO ATUAL: PLATEAU
<ENTRA>=Alterar
```

ou

```
MODO ATUAL: TEMPO
<ENTRA>=Alterar
```

Figura 47: 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 **[🡑]** ou **[🡓]**, o operador alternará entre a opção de realizar as análises pelo sistema de "*Plateau*" ou pelo sistema de "Tempo" (vide esclarecimentos na seção de "PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO" deste manual).

Terminada a escolha entre *"plateau*" e "tempo", o operador deverá pressionar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar as 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.

8.2 Unidade de Leitura

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

```
2) UNIDADE DA
   LEITURA
```

Figura 48: Opção "UNIDADE DE LEITURA", um dos subitens do menu "Configuração".

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

UNIDADE ATUAL: °H (Graus Hortvet) <ENTRA>=Alterar	ou	UNIDADE ATUAL: °C (Graus Celsius) <ENTRA>=Alterar

Figura 49: Opções de telas ao se pressionar [ENTRA] no menu "UNIDADE DE LEITURA".

Após o pressionamento da tecla **[ENTRA]** e utilizando as teclas **[🡅]** ou **[🡇]**, o operador alternará entre a opção de realizar as medidas na escala de **ºH** (graus Hortvet) ou de **ºC** (graus Celsius).

Feita a escolha da unidade de leitura, o operador deverá pressionar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar as 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 quatro últimas análises feitas.

8.3 Valor Padrão para 0% de Água

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

3) VALOR PADRAO
PARA 0% DE AGUA

Figura 50: Opção "VALOR PADRAO PARA 0% DE ÁGUA", um dos subitens do menu "Configuração".

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

VALOR ATUAL:- 540 m°H

<ENTRA>=Alterar

Figura 51: 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 mºH) 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 as 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.

8.4 Data e Hora do Sistema

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

```
4) DATA E HORA
   DO SISTEMA
```

Figura 52: 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, 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 sem
HORA: hh: mm: ss

<ENTRA> = Alterar
```

Figura 53: 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 sem**" a expressão correspondente ao dia (**dd**), mês (**mm**), ano (**aaaa**) e dia da semana (**sem**). Por exemplo: 17 de janeiro de 2013, uma quinta-feira, como "DATA: 17/01/2013 Qui".

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: 17/01/2013 Qui
HORA: 14:38: 44.

<ENTRA> = Alterar
```

Figura 54: 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 17/01/2013 é uma quinta-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.

8.5 Número de Série do Equipamento

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

```
5) NUMERO DE SERIE
   DO EQUIPAMENTO
```

Figura 55: Subitem do menu "Configuração" destinado a inserir o "NUMERO DE SÉRIE DO EQUIPAMENTO".

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

```
N° ATUAL: 0000000

<ENTRA>=Alterar
```

Figura 56: Exibindo o "NUMERO DE SÉRIE 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 para fazer a identificação do Crioscópio em impressões, relatórios, ou envio de dados para o computador.

É possível fazer a inserção tanto de letras quanto de números, limitado a sete caracteres.

IMPORTANTE: ESTE DADO É PERDIDO COM O *RESET* DO EQUIPAMENTO.

Terminado a alteração do n° de série basta apertar a tecla **[ENTRA]**, para confirmar os dados.

Uma vez confirmados os dados, aperte a tecla **[ANULA]**, quantas vezes forem necessárias, até retornar à rotina desejada, ou até ao *display* principal e possa fazer análises.

8.6 Temperatura de Controle do Banho

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

```
6) TEMPERATURA DE
   CONTROLE DO BANHO
```

Figura 57: Item do menu "Configuração" cuja função é alterar a "TEMPERATURA DE CONTROLE DO BANHO".

Esta rotina 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. Desta maneira, o acesso a essa função é restrita com a utilização de senha.

8.7 Senha de Acesso à Função Protegida

Depois de pressionada a tecla **[Configuração]**, aperte as teclas **[🡐]** ou **[🡒]**, para alternar entre as opções, até que apareça a opção:

```
7) SENHA DE ACESSO A
   FUNCAO PROTEGIDA
```

Figura 58: 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.

8.8 Duração da Batida do Homogeneizador

É possível fazer o ajuste da duração da batida forte do homogeneizador, utilizada para fazer a cristalização da amostra, previamente à leitura de sua crioscopia.

Para alterar esse tempo, acesse o menu **[Configuração]**, e com as teclas **[🡐]** ou **[🡒]** vá até a oitava opção:

```
8) DURACAO DA BATIDA
   HOMOGENEIZADOR
```

Figura 59: Item do menu "Configuração" que altera o tempo da batida do homogeneizador.

O valor de *reset* (configuração de fábrica) é de 1 segundo. Para fazer a alteração do tempo pressione **[ENTRA]** e utilize as teclas **[🡑]** e **[🡓]** para incrementar ou decrementar o número. O tempo mínimo é de 0,5s e o máximo 3s. Os passos são de 0,5 s.

```
VALOR ATUAL : 1.0 s

<ENTRA>=Alterar
```

Figura 60: Alterando o tempo da batida do homogeneizador.

Feito a alteração para o valor pretendido, pressione a tecla **[ENTRA]** para finalizar a operação e então a tecla **[ANULA]** quantas vezes forem necessárias até retornar à tela principal.

Ao fazer a alteração do tempo da batida do homogeneizador, haverá mudanças na leitura do aparelho. Sendo recomendável uma nova calibração.

Testes realizados na fábrica indicam que o aumento da duração da batida é necessário para a cristalização de amostras com densidades maiores.

8.9 Tempo para Proteção de Tela

Quando o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00** fica sem ser utilizado por um determinado período de tempo e não estando em nenhuma função/rotina, o *display* passa a exibir um descanso de tela.

Esse descanso de tela exibe na primeira linha a data e hora atuais. A terceira e quarta linha exibem textos que se deslocam no *display* e identificam, respectivamente, a versão do equipamento e meios de contato com a PZL (site e telefone).

```
02/07                    16:20
----------------------------------------
 CRIOSCOPIO MICROPROC
www.pzltecnologia.com.br  tel
```

Figura 61: Descanso de tela do CRIOSCÓPIO PZL-7000 V. 4.00.

O tempo até o equipamento começar a exibir o descanso de tela pode ser ajustado no item 9 do menu **"Configuração"**. Ao visualizar a mensagem como exibida na figura abaixo, pressione a tecla **[ENTRA]**.

```
9) TEMPO PARA
   PROTECAO DE TELA
```

Figura 62: Item do menu "Configuração" destinado a ajustar o tempo para descanso de tela.

Para alterar o valor, utilize a tecla [ENTRA] para iniciar a edição e pressione **[↑]** e **[↓]** para incrementar e decrementar, respectivamente, o tempo. O mínimo é de 1 minuto e o máximo de 60 minutos. Os passos são de 1 minuto.

```
VALOR ATUAL:  5 min.

<ENTRA>=Alterar
```

Figura 63: Alterando o tempo do descanso de tela.

Ao escolher o tempo desejado, confirme a operação com **[ENTRA]** e retorne à função desejada ou à tela principal com a tecla **[ANULA]**.

8.10 Habilitar Identificação do Produtor

Recurso presente desde a versão 3.00 é a identificação da amostra que está sendo analisada. Essa identificação é salva em memória sendo possível a emissão, posterior à análise, de relatórios ou a impressão simultânea.

O recurso deve ser ativado no item 10, antes de se fazer uma análise:

```
10) HABILITAR IDENT.
    DO PRODUTOR
```

Figura 64: Item do menu "Configuração" para habilitar recurso de identificação.

Para ativar o recurso, pressione [ENTRA] e utilize **[🡅]** e **[🡇]** para alterar entre as duas opções (SIM ou NÃO):

HABILITAR? **S**IM <ENTRA>=Alterar	ou	HABILITAR? **N**AO <ENTRA>=Alterar

Terminado utilize novamente a tecla **[ENTRA]** para confirmar e finalizar a operação. Para retornar, pressione **[ANULA]** quantas vezes forem necessárias até chegar ao local esperado.

Com o recurso ativado, após a **análise** de uma amostra, a tela abaixo irá aparecer:

```
ID:                          0
ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
  UVWXYZ 0123456789   .-
        APAGAR     OK
```

- A primeira linha exibe os caracteres que foram digitados. O número no canto direito representa a quantidade de caracteres já inseridos. O limite é de 10;
- A segunda e a terceira linhas são os caracteres que podem ser utilizados para a identificação;
- A quarta linha traz os recursos de apagar o(s) item(s) digitado(s) e o "OK", para confirmar os dados e finalizar o assistente.

A navegação entre as linhas 2, 3 e 4 deverá ser feita com as setas direcionais (**[🡄]**, **[🡆]**, **[🡅]** e **[🡇])** e estando o cursor sobre o item a ser utilizado, pressione a tecla "**ENTRA**".

A tecla "**ANULA**" oferece a opção de se abandonar a rotina de identificação. Ocorrendo tal situação, a identificação será gravada na memória interna e impressa como "xxxxxxxxxx".

A ultima identificação é resgatada da memória para facilitar análises sequenciais de um mesmo produtor/lote. Sendo esse o interesse, cabe ao operador somente selecionar o "OK" e confirmar, que a informação será guardada com a mesma identificação da análise passada.

Porém se a análise atual não for do mesmo lote/produtor da passada, basta somente o operador iniciar a inserção da nova identificação, não necessitando apagar caracter por caracter, pois ao iniciar a seleção de uma nova letra, o conteúdo da primeira linha se apaga totalmente de forma automática.

9 RECURSOS DE “VERIFICAÇÃO”

Os recursos presentes em “Verificação” permitem ao usuário ou ao técnico 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 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]**, a seguinte tela é exibida:

```
1) AGITADOR
   DA AMOSTRA
```

Figura 65: 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:

```
AGITADOR DA AMOSTRA:

Status = DESLIGADO
```

Figura 66: 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, conforme figura a seguir.

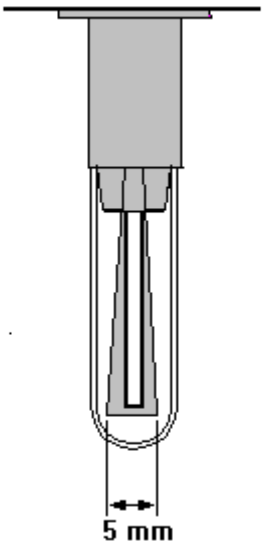

Figura 67: Amplitude de oscilação recomendada do homogeneizador

Caso o homogeneizador não esteja vibrando conforme mostrado na figura, regule através do controle AJUSTE DO HOMOGENEIZADOR na parte posterior do CONJUNTO 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 mudar a 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 Registros 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 (1578 registros).

Depois de pressionada a tecla **[Verificação]**, o usuário deverá ir pressionando as teclas **[🡐]** ou **[🡒]**,até que o *display* mostre a opção:

```
2) REGISTROS DAS
   ANALISES FEITAS
```

Figura 68: 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 69: 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 21/01/2013 e o operador deseja verificar as análises feitas no dia anterior (20/01/2013), basta que pressione **[🡓]** no momento em que o número correspondente ao dia estiver piscando.

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 quatro análises mais próximas daquela data e hora escolhidas.

Embora mostre inicialmente apenas as quatro 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 inicialmente mostradas, assim como poderá utilizar a tecla **[🡓]** para ir mostrando os resultados das análises posteriores às 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 data, 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 de 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 **[🡐]** ou **[🡒]** até que alcance a tela:

```
3) NUMERO TOTAL DE
   ANALISES FEITAS
```

Figura 70: 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 CRIOSCOPIO JA
EXECUTOU UM TOTAL DE
-- <nnnnnnnn> --
CICLOS DE ANALISE!
```

Figura 71: Tela onde se exibe 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).

Para sair, o operador deve apertar a tecla **[ANULA]** tantas vezes quantas foram necessárias até que o *display* retorne ao modo padrão de "**ANÁLISE"**.

9.4 Variáveis Analógicas de Entrada

Esta rotina permite ao operador e ao técnico a verificação de uma série de sinais analógicos gerados pelo equipamento e que são enviadas ao microprocessador.

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

```
4) VARIAVEIS
   ANALOGICAS
   DE ENTRADA
```

Figura 72: Item do menu "Verificação" onde é possível monitorar as "VARIÁVEIS ANALOGICAS 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 das teclas **[🡐]** ou **[🡒]** para ir se "locomovendo" até as informações desejadas.

As informações exibidas nesse item seguem o padrão:

(a) qual o sinal analógico que está sendo mostrado;
(b) o valor do sinal analógico em código hexadecimal;
(c) o valor do sinal em decimal, sendo a unidade em Volts ou em ºC (temperatura do banho);

A primeira tela deverá ser como este exemplo:

```
TENSAO DA SONDA - GA

Leitura = 00E H
Valor   = 0,017 V
```

Figura 73: Tela que exibe o sinal analógico que provem da sonda "GA".

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

```
TENSAO DA SONDA - GB

Leitura = 00E H
Valor   = 0,017 V
```

Figura 74: Tela que exibe o sinal analógico que provem da sonda "GB".

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

```
TEMPERATURA DO BANHO
Leitura = 8F2 H
Valor   = -09.51 °C
Compres.= DESLIGADO
```

Figura 75: Tela que exibe o sinal analógico que provem do sensor de temperatura do banho.

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

```
TENSAO FONTE DE +5V

Leitura = CC0 H
Valor   = 4.98 V
```

Figura 76: Tela que exibe o valor atual da tensão de alimentação +5V.

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

```
TENSAO FONTE DE +12V

Leitura = CBF H
Valor   = 11.95 V
```

Figura 77: Tela que exibe o valor atual da tensão de alimentação +12V.

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

9.5 Variáveis 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 digitais gerados pelo equipamento e que são enviados ao microprocessador.

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

```
5) VARIAVEIS
   DIGITAIS
   DE ENTRADA
```

Figura 78: 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 IMP.

Status = DESLIGADO
```

Figura 79: 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 80: Sinal digital que indica se a impressora está ocupada.

[➔]

```
IMPRESSORA SEM PAPEL

Status = DESLIGADO
```

Figura 81: Sinal digital que indica se a impressora está sem papel.

[➔]

```
IMP. HABILITADA

Status = DESLIGADO
```

Figura 82: Sinal digital que indica se a impressora foi selecionada.

[➔]

```
ERRO NA IMPRESSORA

Status = DESLIGADO
```

Figura 83: Sinal digital que indica se ocorreu um erro com a impressora.

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 Variáveis Digitais de Saída

Esta rotina permite ao responsável da Assistência Técnica a verificação de uma série de sinais digitais, gerados pelo microprocessador e enviados ao equipamento para o controle dos seus sistemas.

```
6) VARIAVEIS
   DIGITAIS
   DE SAIDA
```

Figura 84: Item do menu "Verificação" onde é possível monitorar os "VARIÁVEIS DIGITAIS DE SAIDA".

Através destes sinais o pessoal especializado poderá simular algumas operações e analisar o comportamento dos vários sistemas que compõem o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00**.

Esta, no entanto, é uma função que somente deve ser operada por técnicos especializados, pois a incorreta operação destas rotinas pode danificar o Crioscópio.

9.7 Coeficientes das Curvas de Calibração

Esta rotina permite ao técnico das Assistências Técnicas a verificação dos coeficientes calculados pelo microprocessador para a curva de calibração do Crioscópio.

```
7) COEFICIENTES
   DA CURVA DE
   CALIBRACAO
```

Figura 85: Tela "COEFICIENTES DA CURVA DE CALIBRAÇÃO".

Através destas informações o pessoal especializado poderá simular e verificar a curva de calibração do aparelho. Desta maneira trata-se de uma função protegida com senha de acesso, pois a incorreta operação destas rotinas pode prejudicar toda a calibração e a precisão do Crioscópio.

9.8 Faixa Calibrada

Dado a liberdade na escolha das soluções padrão empregadas na calibração do **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00**, é possível verificar quais foram as escolhas feitas na última calibração através do 8° item do menu “Verificação”, ao chegar à tela exibida abaixo, aperte a tecla **[ENTRA]**:

```
8) FAIXA
   CALIBRADA
```

Figura 86: Item do menu "Verificação" onde é possível visualizar a "FAIXA CALIBRADA".

As soluções empregadas na última calibração são exibidas como abaixo. **É importante salientar que a crioscopia das análises devem estar dentro do intervalo calibrado para garantir a exatidão das leituras.**

```
SOLUCOES CALIBRADAS:
CONC. BAIXA: 0.000 °H
CONC. MEDIA: -0.530 °H
CONC.  ALTA: -0.962 °H
```

Figura 87: Soluções padrão empregadas na calibração.

9.9 Verificação ADC

Rotina de interesse somente aos técnicos especializados que permite a verificação de erros ocorridos com o conversor analógico digital.

O acesso a essa função é feita por meio de senha.

```
9) VERIFICACAO ADC
```

Figura 88: Item do menu "Verificação" onde é possível visualizar erros com o conversor A/D.

PZL Tecnologia em equipamentos

10 RECURSOS DE COMUNICAÇÃO

O **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v. 4.00** possui recursos de comunicação que permitem ao usuário a emissão de relatórios das 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 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, tanto térmica quanto matricial, ao equipamento 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 a identificação do fornecedor (caso esse recurso tenha sido ativado — vide item 8.10 deste manual).

10.1.1 Impressora Matricial

A título de exemplo, após uma análise, caso a impressora matricial esteja conectada ao Crioscópio, serão impressos os seguintes dados:

001 .. AAAAAAAAAA .. -0.530°H/-0.512°C .. 01.9% .. 19/02/2013 .. 11:48:50

Onde:

- “001” representa a ordem sequencial da análise no dia;
- “AAAAAAAAAA” é a identificação do produtor/fornecedor. Se esse recurso não estivesse habilitado para a análise corrente, aparecerão “----------”. Ou ainda, se a entrada foi anulada os caracteres serão substituídos por “xxxxxxxxxx”;
- “-0.530°H/-0.512°C” é o índice crioscópico da amostra em graus Hortvet e Celsius respectivamente;
- “01.9%” é a porcentagem de água. Esse índice é calculado com base no padrão estipulado no menu “Configuração” (vide item 8.3 – pág. 29);
- “19/02/2013” é a data em que a análise foi realizada;
- “11:48:50” é a hora em que a análise foi completada.

10.1.2 Impressora Térmica

Impressões simultâneas na impressora térmica irão variar de acordo com o recurso de identificação do produtor. Caso esse recurso esteja desativado a impressão se dará em três linhas:

```
001    Data:19/02/13     Hora:11h48
       -0.530°H/-0.512°C      01.9%
---------------------------------------------
```

Figura 89: Impressão simultânea com Impressora Térmica e Id. Produtor desativado.

Já com o recurso de identificação do produtor ativado, cada impressão contará com um cabeçalho e as informações da análise na sequencia.

```
-----------------------------------------------
|   PZL INDUSTRIA ELETRONICA  |
|PZL-7000            N° serie:0000000|
|Data:19/02/13      Hora:11h48        |
-----------------------------------------------
|Produtor:          AAAAAAAAAA     |
|Crioscopia:        -0.530°H/-0.512°C|
|%Agua:             01.9%              |
-----------------------------------------------
```

Figura 90: Impressão simultânea com Impressora Térmica e Id. Produtor ativado.

10.2 Impressão de Relatórios

O **CRIOSCÓPIO PZL-7000** mantém registradas em sua memória as últimas 1.578 análises efetuadas, assim, os resultados das últimas análises efetuadas poderá ser impresso no momento que o operador desejar. Basta conectar uma impressora (térmica ou matricial) no Crioscópio e acionar a rotina de "Comunicação" adequada, conforme descrito a seguir.

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

```
SELECIONE
O DISPOSITIVO ALVO
DA TRANSMISSAO:
IMPRESSORA MICRO
```

Figura 91: Mensagem no *display* ao pressionar a tecla [Comunicação].

Onde deverá estar piscando a 1ª letra (**I**) da opção "**I**MPRESSORA".

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

```
SELECIONE IMPRESSORA

MATRICIAL  TERMICA
```

Feita a escolha da impressora adequada, uma nova tela como a demonstrada abaixo irá aparecer:

```
TRANSMITIR TODAS  AS
LEITURAS DISPONIVEIS
OU PARTE DELAS?
TOTAL   PARCIAL
```

Figura 92: Tela de escolha entre a impressão de relatório TOTAL ou PARCIAL

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 “**T**OTAL”, 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:

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

```
-----------------------------
-- TRANSMITINDO --
-----------------------------
AGUARDE...
```

Figura 93: 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 aparecerá a tela:

```
PARAR TRANSMISSAO?

SIM      NAO
```

Figura 94: Tela com a opção de se abandonar a impressão.

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

Use as teclas **[🡐]** e **[🡒]** para mudar sua opção entre **S**IM (interromper a impressão) ou **N**ÃO (prosseguir a impressão), apertando a tecla **[ENTRA]** em seguida.

10.2.1.1 Impressora Matricial

O *layout* de impressão na impressora matricial será da seguinte maneira:

CRIOSCÓPIO PZL-7000 – N° SERIE: 0000000		27/01/2013		11:43:08
RELATORIO TOTAL	01/01 - 00:00 a 27/01 - 11:43			Pag.: 01
N.SEQ.	PRODUTOR	LEITURA	%AGUA	DATA	HORA
001	xxxxxxxxxx	-0.535ºH/-0.517°C	00.0%	26/01/13	08:57
002	AAAAAAAAAA	-0.520ºH/-0.502°C	04.0%	27/01/13	08:50
003	----------	-0.525ºH/-0.507°C	05.0%	27/01/13	08:55

Figura 95: Exemplo de impressão de RELATÓRIO TOTAL com impressora matricial.

Onde:

(a) Na 1ª linha aparecem:
   i. título “CRIOSCÓPIO PZL-7000” e seu número de série (configurado no item XX)
   ii. data em que foi impresso o relatório (no ex: 27/01/2013)
   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) – cada página do relatório contém 50 análises/registros.

(c) Na 3ª linha aparecem: títulos das colunas a serem impressas com os dados, ou seja:
   i. N° SEQ. = nº seqüencial da amostra do dia (1ª, 2ª,..., amostra);
   ii. PRODUTOR = identificação do fornecedor/produtor da amostra. (=xxxxxxxxxx se a rotina de identificação foi abandonada e = ---------- se o recurso não estava ativado quando da análise da amostra em questão);
   iii. LEITURA = resultado da análise feita em graus Hortvet e Celsius;
   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 sequencial corresponde à ordem das amostras de cada dia, sendo sempre "zerado" à 00h00 de cada dia.

10.2.1.2 Impressora Térmica

Já na Impressora Térmica, a impressão de relatório seguirá o seguinte *layout*:

Cabeçalho	---------- | CRIOSCOPIO PZL-7000 | | N° SERIE: 0000000 | | RELATORIO TOTAL PAG.:01 | | DATA:19/02/13 HORA:12h48 | ----------
Registros	|001 AAAAAAAAAA 19/02/13 11h48| | -0.530°H -0.512°C 01.9%| ---------- |002 BBBBBBBBBB 19/02/13 11h58| | -0.621°H -0.600°C 00.0%| ---------- |003 LLLLLLLLLL 19/02/13 12h03| | -0.423°H -0.408°C 21.7%| ----------

Figura 96: Exemplo de Relatório Total com impressora térmica.

Onde:

(a) Cabeçalho:
   i. A 1ª linha contém a identificação do equipamento: "CRIOSCOPIO PZL-7000";
   ii. A 2ª linha traz o número de série, número este que pode ser editado no menu "Configuração" (´pág. 31);
   iii. A 3ª linha traz o tipo de relatório sendo impresso e o número da página (cada página contém 10 registros/análises);
   iv. A 4ª linha informa a data e hora em que a impressão está sendo feita.

(b) Registros, cada registro de análise é separado por linhas tracejadas (----):
   i. A 1ª linha de cada registro traz o n° sequencial da análise no dia, a identificação do produtor, a data e hora da em que foi feita a análise;
   ii. A 2ª traz o valor de crioscopia em graus Hortvet e Celsius e a porcentagem de água (calculada de acordo com o padrão configurado – pág. 29).

10.2.2 Relatórios – Impressão Parcial

Para optar pela “**IMPRESSÃO PARCIAL**”, utilize a tecla **[➔]** para alternar entre as opções (“**T**OTAL” ou “**P**ARCIAL”), depois de mudar para a opção **P**ARCIAL, aperte a tecla **[ENTRA].**

TRANSMITIR TODAS AS LEITURAS DISPONIVEIS OU PARTE DELAS? TOTAL **P**ARCIAL

Figura 97: Tela de decisão entre impressão TOTAL ou PARCIAL.

Deverá então ser mostrada a seguinte mensagem:

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

Figura 98: 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 25/01/2013 e o operador deseja verificar as análises feitas a partir do dia anterior (24/01/2013), 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 99: 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 às **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/*layout* daquele descrito na “IMPRESSÃO TOTAL”, tanto para a impressora matricial como a térmica, devendo apenas se diferenciar pelo título (RELATÓRIO PARCIAL) e por indicar a data de início de fim estabelecida pelo usuário.

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

```
-----------------------------
-- TRANSMITINDO --
-----------------------------
AGUARDE...
```

Figura 100: 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:

```
PARAR TRANSMISSAO?

SIM      NAO
```

Figura 101: Tela de decisão para abandonar a impressão do relatório.

Onde deverá estar piscando a 1ª letra (**S**) da opção "**S**IM". 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 uma extremidade do cabo serial (vendido separadamente) no painel traseiro da CAIXA DE COMANDO ELETRÔNICO e a outra ponta em uma porta serial do computador.

O computador pode receber também a transmissão simultânea dos valores de leitura. Para tal é só deixar o cabo conectado durante a análise, que ao término o Crioscópio enviará automaticamente ao programa de terminal (verifique os parâmetros de conexão na Tabela 1: Parâmetros da conexão serial.) algo como na figura abaixo:

```
001 AAAAAAAAAA  -0.530°H/-0.512°C  01.9% 13/08/2013 Ter 17:45:02
```

Figura 102: Envio simultâneo da análise para computador.

Os procedimentos para controle do Crioscópio e envio dos dados para o computador para emissão de relatórios serão semelhantes aos descritos nos itens 10.2.1 e 10.2.2 acima.

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.

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

11 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** 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 de refrigeração. 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 de refrigeração (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 de refrigeração.

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.

Tecnologia em equipamentos

12 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 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 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 (vide item 5 na página 14 e seguintes).

No entanto, **teremos problemas de repetitividade, 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 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 com pipetas em tubos limpos e secos. **Se o problema de variação exagerada <u>não</u> 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 ± 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**. Vide item 9.1 (pág. 35) deste manual. Lembre-se que a regulagem 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.

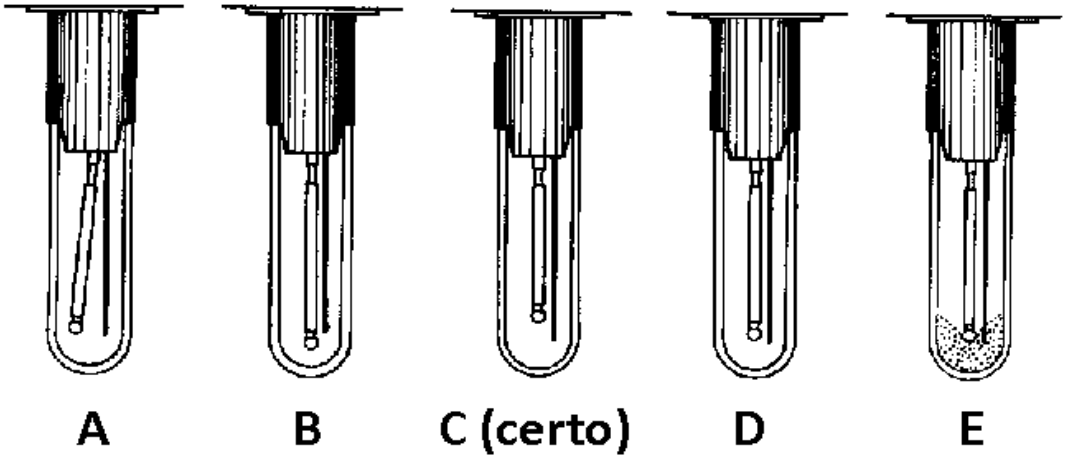

Figura 103: Posições da sonda e do homogeneizador.

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, consequentemente, 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.

PZL Tecnologia em equipamentos

13 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 92,8º - **líquido** - (solução do banho) é mantida a uma temperatura em torno de -8°C.

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

13.1 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, 8º).
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.

- Obs.: 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.

13.2 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 de refrigeração 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.**

14 PLANO DE MANUTENÇÃO

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

14.1 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. (Vide item V, na pág. 50).

Verificar o ajuste do homogeneizador (Vide item 9.1, na pág. 35).

Verificar o nível do banho de refrigeração, completando-o se necessário.

14.2 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 (± 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). (Vide item 12, na pág. 49).

14.3 Anualmente:

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

15 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FAIXA DE USO: 0 mºH a - 962 mºH

TEMPO MÉDIO DE ANÁLISE: Aproximadamente 2,5 minutos

VOLUME DE AMOSTRA POR ANÁLISE: 2,5 ml

VOLUME DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO: Aproximadamente 500 ml

SOLUÇÃO DO BANHO DE REFRIGERAÇÃO: Água destilada +Glicerina + Álcool Líquido

RESOLUÇÃO: 1 mºH

REPETITIVIDADE: ± 2 mºH

TEMPERATURA AMBIENTE PARA OPERAÇÃO: de 0ºC a +50ºC

TEMPO DE AQUECIMENTO INDICADO: 01h00

TEMPO DE RESFRIAMENTO DO BANHO: 25 minutos

DESVIO DE LEITURA COM TEMPERATURA AMBIENTE: ± 3 mºH / 5° C ambiente

LEITURA: *Display* de cristal líquido, 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

PESO: 40 kg (aproximadamente).

PZL Tecnologia em equipamentos

16 ACESSÓRIOS

Os seguintes acessórios acompanham o **CRIOSCÓPIO PZL-7000 v.4.00**:

- 01 frasco de solução padrão "0"
- 01 frasco de solução padrão "530"
- 01 frasco de solução padrão "962"
- 24 tubos de ensaio em pyrex
- 01 suporte com capacidade para 24 tubos de ensaio
- 01 fusível de 5A
- 01 caixa de madeira para transporte
- 1 iPZL-7000 (impressora térmica)
- 1 fonte de alimentação e 1 cabo de comunicação para impressora térmica

PZL Tecnologia em equipamentos