

Manual de Instruções

Medidor de laboratório

DM-32

ÍNDICE

Certificado de garantia	2
Características	3
Especificações	4
Teoria da condutividade	5
Instalação do equipamento	7
Instalação do braço articulado	8
Composição do produto	9
Operação do equipamento	10
Operação do equipamento Condutividade - Setagem	12
Operação do equipamento Condutividade - Check	17
Operação do equipamento Condutividade - Calibrar	18
Operação do equipamento Condutividade - Leitura	19
Operação do equipamento Resistividade - Setagem	20
Operação do equipamento Resistividade - Calibrar	25
Operação do equipamento Resistividade - Leitura	26
Operação do equipamento Concentração - Setagem	27
Operação do equipamento Concentração - Calibrar	31
Operação do equipamento Concentração - Leitura	32
Operação do equipamento STD - Setagem	33
Operação do equipamento STD - Calibrar	37
Operação do equipamento STD - Leitura	38
Operação do equipamento Cinzas - Setagem	39
Operação do equipamento Cinzas - Calibrar	40
Operação do equipamento Cinzas - Leitura	41
Operação do equipamento Salinidade - Setagem	44
Operação do equipamento Salinidade - Calibrar	48
Operação do equipamento Salinidade - Leitura	49
Utilização do Hyper Terminal	50
Células	51
Manutenção das células	53
Cabos de comunicação	54
Protocolo de comunicação	55
Prováveis defeitos	56

1. Certificado de garantia

A **Digimed** assegura ao primeiro proprietário deste produto, garantia de **36 meses** contra defeitos de fabricação comprovada pela nota fiscal **DIGICROM** ou revenda autorizada.

A **Digimed** declara a garantia nula, sem efeito, se este equipamento sofrer qualquer dano por motivo de acidente de qualquer natureza, por produtos químicos ou corrosivos, uso abusivo ou em desacordo com o manual de instruções, no caso de apresentar sinais de violação do(s) lacre(s) de componente(s) da placa eletrônica ou de conserto por pessoa não autorizada.

A utilização do equipamento de forma não especificada neste manual, poderá prejudicar a segurança oferecida pelo mesmo.

Os equipamentos são fabricados sob o **"SISTEMA DA GARANTIA DA QUALIDADE DIGIMED"**, conforme **ISO 9001:2015** e são acompanhados com Certificados de calibração, rastreáveis com padrões primários certificados pelo **Inmetro**, o que nos permite dar como garantia, os prazos mencionados.

Nota: O conteúdo informativo deste manual, está sujeito a alterações a qualquer momento sem prévio aviso.

Esta garantia não abrange eventuais despesas de frete, transporte e embalagem.

Declaração de Conformidade

Certificamos e declaramos sob nossa responsabilidade que o equipamento, escopo deste certificado, está em conformidade com as características propostas em projeto e aplicação a que se destina.

Abaixo assinado

Digicrom Analítica Ltda.

Rua Marianos, 227 - Campo Grande - SP - Brasil

 55(0xx11) - 5633-2200

 55(0xx11) - 5633-2201

 vendas@digimed.ind.br

 www.digimed.ind.br

2. Características

- Condutividade / Resistividade / Concentração / STD

Cinzas / Salinidade

- Apenas três teclas
- Seleção de Resolução Automática
- Check automático do Eletrodos
- Leituras Contínuas ou Congeladas
- Memória não-volátil (EEPROM)
- Calibração Automática de todos os parâmetros
- Compensação de Temp. Manual ou Automática
- Alarme Sonoro de Máximo e Mínimo para titulações
- Troca de escalas em Auto Range
- Medições de Sólidos Totais Dissolvidos
- Medições diretas em Álcool
- Ajuste Automático da constante da Célula
- Leitura direta em % de Cinzas (Rafinometria)
- Leitura de ppm (STD) em NaCl ou CaCO₃
- Unidade cm⁻¹ ou m⁻¹ e ppt para Salinidade
- Saída RS485. Para computador ou impressora
- Saída RS232 (opcional)



Acessórios que acompanham o equipamento

Porta- eletrodo com braço articulado	P- 40
Célula de Condutividade K=1 cm ⁻¹	DMC - 010M
Soluções Padrão	1412 μS/cm
Manual de Instruções	CD

Opcionais

Impressora Serial	DM-IMP
Célula de Condutividade K=0,1 cm ⁻¹	DMC-001M
Célula de Condutividade K=10 cm ⁻¹	DMC-100M

Maleta de Transporte

3. Especificações

Condutividade	0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 2 S/cm
Faixa de Medição	0 a 20 mS/cm
Resolução	0,1/ 1 / 10K cm^{-1}
Precisão Relativa	0,05% (f.e)
Escalas	Auto Range
Resistividade	
Faixa de Medição	5 Ω/cm a infinito
Resolução	0,1 / 1 / 10 cm^{-1}
Precisão Relativa	0,05% (f.e)
Concentração	
Faixa de Medição	%, mg/L , 0 a 26% de NaCl
Escalas	Auto Range
Resolução	10 cm^{-1}
Sólidos Totais Dissolvidos - STD	
Faixa de Medição	0 a 10.000 ppm
Resolução	0,1/ 1 / 10 cm^{-1}
Precisão Relativa	0,05% (f.e)
Escalas	Auto Range
Cinzas (Rafinometria)	
Faixa de Medição	0 a 20 %
Resolução	0,1 / 1 cm^{-1}
Precisão Relativa	0,05% (f.e)
Salinidade	
Faixa de Medição	0 a 80 ppt
Escalas	Auto Range
Resolução	1/ 10 cm^{-1}
Geral	
Comp. Temp. Auto / Manual	0 a 100 $^{\circ}\text{C}$ / 150 $^{\circ}\text{C}$
Display	Alfanumérico 2 linhas x 16 caracteres
Dimensões LAP	150 x 110 x 215 mm
Grau de Proteção	IP-65
Peso	970 g
Alimentação	90 - 240 VCA ~ (50/60 Hz)
Flutuação de Tensão	$\pm 10\%$ de tensão nominal
Sobretensão Transitória	De acordo com a Categoria II Norma IEC 60864-4-443
Proteção Contra Choques Elétricos	Classe I
Potência Consumida (máx.)	2,5 VA
Condições Ambientais	Até 2000 m
Utilização	Usar em ambientes abrigado
Altitude	Até 2000 m
Temperatura Ambiente	Entre 5 e 40 $^{\circ}\text{C}$
Umidade Relativa (máx.)	80%

4. Teoria da Condutividade

A Condutividade Eletrolítica também chamada de condutância específica, é a capacidade de uma solução conduzir corrente elétrica em soluções eletrolíticas difere da dos metais, nos metais a corrente elétrica é composta unicamente de "elétrons livres", já nos líquidos a condução é feita por "íons".

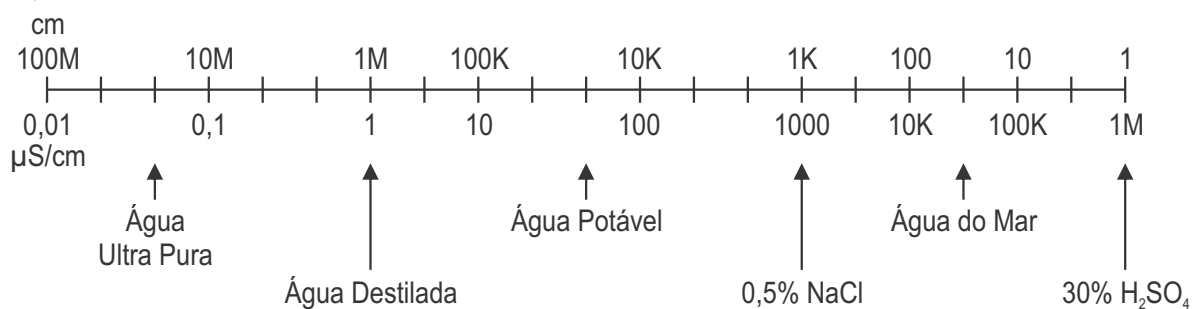
A condutância específica resulta da soma das contribuições de todos os íons presentes. Contudo a fração de corrente transportada depende da concentração relativa e da facilidade com que se movimenta no meio, de onde concluímos que a condutância específica de um eletrólito varia com a concentração dos íons presentes.

A Condutividade não específica uma medida qualitativa, pois depende de todos os íons presentes na solução.

A Condutância Específica é definida como o recíproco da Resistência Específica de um elemento, em Siemens / cm na temperatura de 25°C.

Serão normalmente utilizados seus submúltiplos: $\mu\text{S} = 0,000001\text{S}$ e o $\text{mS} = 0,001\text{S}$.

A medida da Condutância requer o uso da corrente alternada a fim de minimizar os efeitos da eletrólise, que ocasionam modificações na composição da solução. A frequência da corrente, para leituras otimizadas, deverá situar-se entre certos limites.

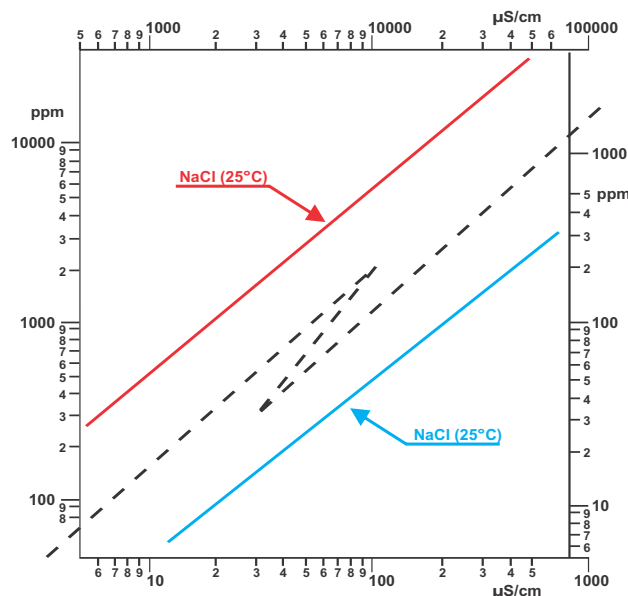


COMPENSAÇÃO E COEFICIENTE DE TEMPERATURA

A compensação da temperatura é um componente fundamental, visto que a condutividade da solução varia com a temperatura, tanto quanto varia com a concentração. Sendo assim, estabeleceu-se a temperatura de referência de 25°C (normalização ASTM).

Levantamentos em Laboratório, constataram que dependendo da natureza e da concentração dos íons, o coeficiente da temperatura dos eletrólitos pode variar de 0,5 à 5% por °C.

Soluções inorgânicas tais como os Cloretos, Nitratos, Sulfatos, Na, Ca, Cu etc... são bons condutores de corrente elétrica. Ao contrário dos orgânicos tais como os Fenóis, Álcoois, Óleos etc que são maus condutores de corrente. Portanto uma medida obtida onde há baixa condutividade pode significar baixa concentração de inorgânicos, porém de alta de orgânicos, sendo assim o valor dos S.T.D. refere-se somente aos componentes inorgânicos da solução.



4. Teoria da Condutividade

SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

Com respeito a tratamento de água, é importante a medida dos S.T.D. ou Ionizáveis na água. A condutividade testa acuradamente tanto a pureza do vapor como o simple controle dos sólidos nas caldeiras.

Conforme "STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER", a quantidade de S.T.D. pode ser estimado multiplicando-se a condutividade por um fator empírico. Este fator, depende da qualidade de Sólidos Dissolvidos e pode variar 0,55 a 0,9.

O fator 0,9 será adotado para caldeiras e sistemas de resfriamento e o fator 0,55 para amostras isentas de tratamento.

SOLUÇÃO PADRÃO

A medida de condutividade não é seletiva e sim quantitativa da Concentração dos Sais Totais. Sendo assim, para que cada usuário obtenha uma maior precisão, a solução padrão deverá ser preparada com o seu sal predominante da solução a ser medida.

Segue abaixo o procedimento usado para o preparo da solução padrão de CLORETO DE POTÁSSIO.

Desseca-se CLORETO DE POTÁSSIO durante uma noite a 80°C. Dissolve-se 0,7455g do mesmo em água duplamente destilada, recentemente fervida e a 25°C. Completa-se esta amostra, com a mesma água, até obter-se 1 litro da solução. Esta solução padrão de referência possui uma condutância específica de 1412µS/cm a 25°C. Deve ser conservada em frascos "PYREX" de tampa esmerilhada.

A condutância de uma solução resulta da soma das contribuições de todos os íons presentes. Embora todos os íons presentes contribuam para a condução da corrente, a fração da corrente transportada por uma dada espécie iônica depende de sua concentração relativa e da facilidade com que se movimenta no meio. A condutância específica de um eletrólito varia com a concentração. No caso de um eletrólito forte, a condutância específica aumenta marcadamente com a concentração, como se pode ver com os dados abaixo referentes a solução de CLORETO DE POTÁSSIO a 25°C.

Em condutância, as condutâncias específicas de eletrólitos fracos aumentam muito gradualmente. Em ambos os casos, o aumento da condutância é devido ao incremento do número de íons por unidade de volume da solução. Com os eletrólitos fortes, o número de íons por unidade de volume aumenta na proporção da concentração.

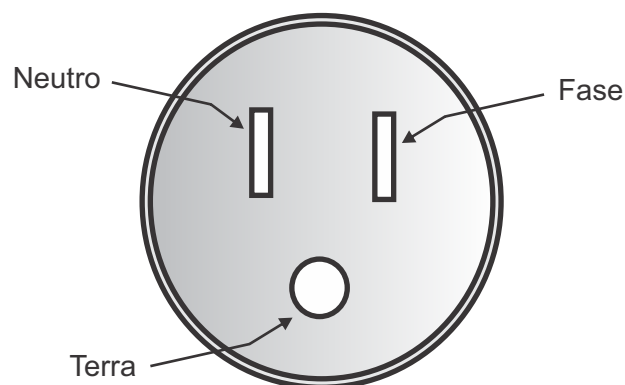
A variação gradual da condutância específica no caso das soluções dos eletrólitos fracos se relaciona com a ionização parcial do soluto e a diminuição do grau de ionização com o aumento da concentração, sendo assim no caso de eletrólitos fracos, não é possível obtermos padrões, provenientes da diluição de outros de maior concentração.

Equivalentes - gramas por litro	Condutância Específica
0,0001	0,00001489
0,001	0,0001469
0,01	0,001413
1	0,1119

5. Instalação do equipamento

Para o perfeito funcionamento do equipamento, deve-se observar os itens abaixo:

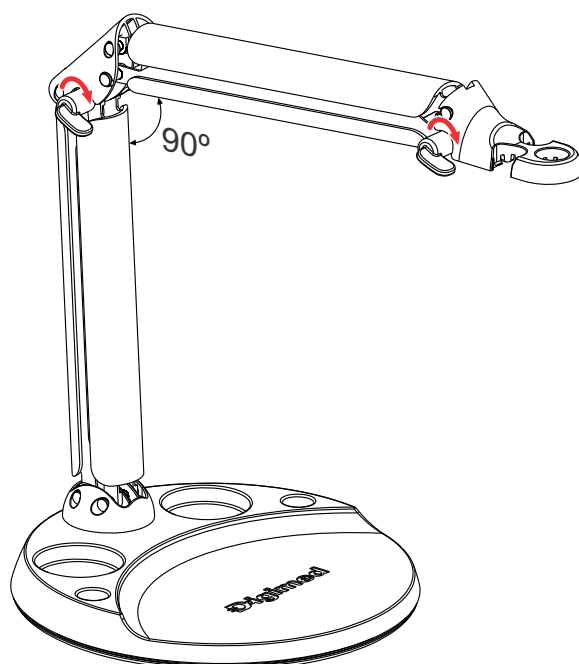
- 1 - Posicione o equipamento de modo que não possibilite a sua desconexão da alimentação elétrica;
- 2 - Deverá ser incluída na alimentação elétrica do(s) equipamento(s), um disjuntor compatível à carga;
- 3 - Este disjuntor deverá ser posicionado próximo ao(s) equipamentos e de fácil acesso ao operador;
- 4 - Este disjuntor deverá ser identificado como dispositivo de proteção ao(s) equipamento (s) e deverá estar de acordo com as normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3 (item 6.11.3.1 da norma geral). O disjuntor não deverá interromper o condutor “terra”.
- 5- Use a tomada correta (3 pinos), conforme desenho abaixo:
- 6-Não utilizar adaptadores "T" para ligar o equipamento. Esse dispositivo não possui o 3º pino (terra) que é fundamental ao bom funcionamento do equipamento.



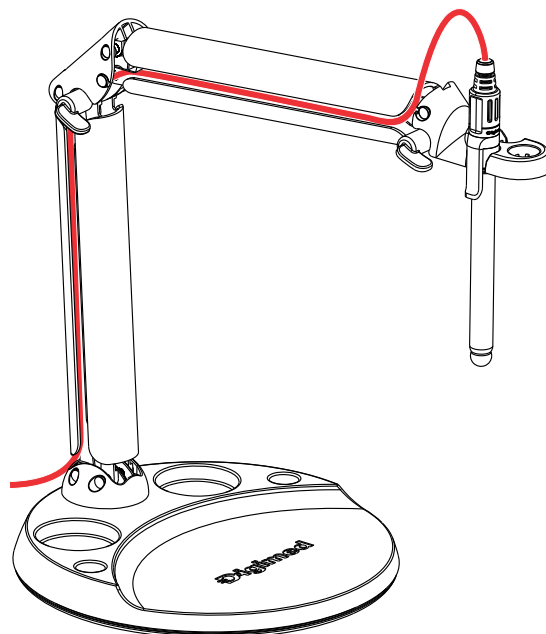
5.1 Instalação do braço articulado



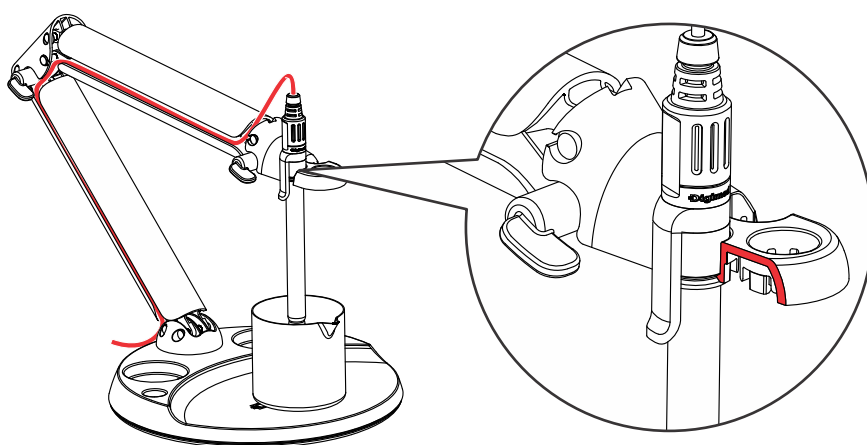
INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO BRAÇO ARTICULADO.



- ① Posicione o braço a 90° e aperte as travas sem fixá-las completamente.

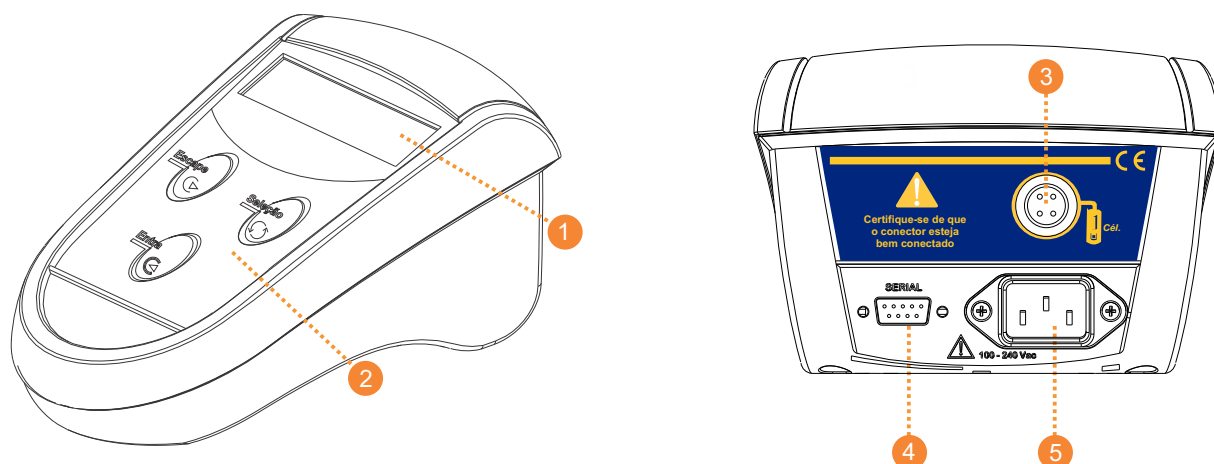


- ② Encaixe o eletrodo no suporte e passe o cabo por dentro da canaleta.



- ③ Posicione o braço articulado no ponto desejado e aperte as travas até fixá-las completamente. Certifique-se de que o eletrodo está encaixado no suporte.

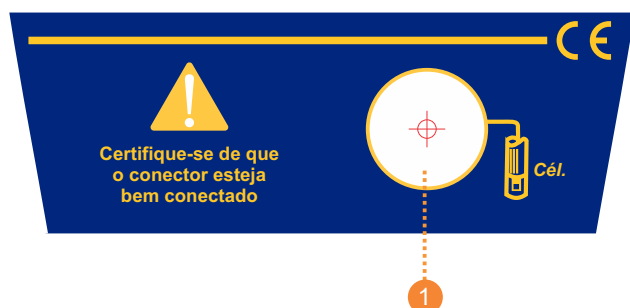
6. Composição do produto



Descrição dos itens

- 1 - Display Alfanumérico 2 linhas x 16 caracteres
- 2 - Teclado: com 3 chaves tipo microswitch
- 3 - Conector PA: Entrada para a Célula de Condutividade com Termocompensador incorporado
- 4 - **Saída Serial**: Para conexão da impressora ou computador.
- 5 - Conector **Macho 3 polos** (Alimentação CA)

Simbologia



- 1 Conector PA: Entrada para a Célula de Condutividade com Termocompensador incorporado

7. Operação do equipamento

Procedimentos para setagem

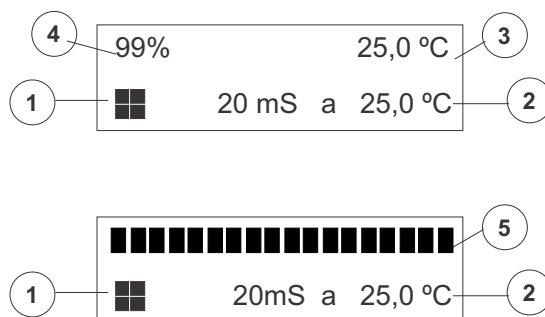
Ao ser apresentado o Menu Principal **SELECIONE** com a aplicação no modo piscante, pressione a tecla **<Seleção>** para a aplicação desejada e em seguida pressione a tecla **<Entra>**; para acessar o Menu de Funções Leitura/ Setagem /Check selecione a opção Setagem, pressionando **<Seleção>** e **<Entra>**. Será solicitado, senha de entrada, pressione na sequência **<Seleção>**, **<Entra>**, **<Escape>** e observe passo a passo as indicações no display o qual mostrará as várias funções e opções a cada 3 segundos. Caso deseje parar ou alterar alguma opção para a função desejada, pressione a tecla **<Escape>** e refaça a opção seguindo os comandos pelo display, pressionando em seguida a tecla **<Entra>**. O Menu de Setagem é estruturado por diferentes itens de menus, para ajustes de parâmetros e adequação do equipamento às características do processo.

Procedimentos para check

A opção Check Sensor é muito útil, pois permite ao usuário averiguar as condições do sensor (célula). A operação é auto-explicativa, bastando pressionar as teclas **<Seleção>** até a opção Check ficar piscando e **<Entra>**. Através do display, serão visualizadas todas as informações do menu.

Procedimentos para leitura

Nesta operação, encontram-se as opções de **Calibrar** e **Leitura**. Caso deseje calibrar o sensor, pressione a tecla **<Seleção>** para selecionar a opção **Calibrar**, após pressione **<Entra>**. A partir deste instante o programa irá orientá-lo passo a passo para a perfeita calibração. Caso deseje fazer leitura, pressione a tecla **<Seleção>** para selecionar a opção **Leitura** e após pressione **<Entra>** e o display terá o formato, como segue:



1 - O "Prompt" é um sinal que piscará a cada leitura efetuada no tempo que foi setado. Não se esqueça que na opção **"Setagem"** (no Modo de Leitura), onde se determina este tempo.

2 - O Valor Medido, Unidade e Temperatura de Referência.

3 - Temperatura da Amostra.

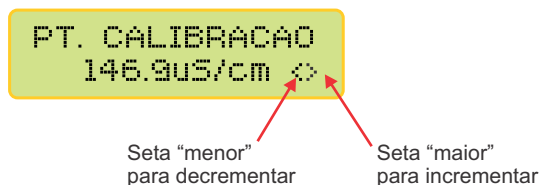
4 - Sensibilidade da célula.

5 - Bargraph - Barra gráfica que indica os valores mínimo e máximo da leitura da aplicação selecionada. Esta opção é programada no Menu de Setagem.

Procedimentos para ajustes de parâmetros

Em determinados pontos da estrutura do fluxograma do programa de análise, existem telas que permitem o ajuste de parâmetros. Estas telas possuem duas setas para efetuar os ajustes necessários sendo elas: seta indicativa de menor "<" e seta indicativa de maior ">". Para decrementar de uma unidade no valor presente, selecione a seta de menor (<) pressionando em seguida a tecla **<Entra>**; novamente pressione a tecla de **<Seleção>** para decrementar de uma unidade no valor. Pressione repetidamente a tecla de **<Seleção>** até atingir o valor desejado e confirme com **<Entra>** para a memorização do valor atualizado. Para incrementar de uma unidade no valor presente, selecione a seta indicativa de maior (>) procedendo da mesma forma como se faz o ajuste para decrementar de uma unidade no valor.

Exemplo de uma tela para ajuste de parâmetros



7. Operação do equipamento

Operações básicas

- 1 - O programa de análise é dotado de menus auto-explicativos de fácil interação com o usuário. O menu ativo é indicado na forma piscante. Utilize a tecla **<Seleção>** para alternar entre as opções do menu e a tecla **<Entra>** para acioná-lo.
- 2 - Em caso de erro, troca de dados ou para retornar ao menu anterior pressione a tecla **<Escape>**.
- 3 - O equipamento armazena todas as configurações em uma memória não volátil (EEPROM). Mesmo sendo desligado, serão mantidas as últimas configurações estabelecidas para o trabalho.
- 4 - Para desligar o equipamento pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos até aparecer a mensagem "Deseja Desligar? Sim/Nao" selecione com a tecla **<Seleção>** e confirme com a tecla **<Entra>**.

Ligando o equipamento

- 1 - Ligue o equipamento pressionando **<Entra>**. O display exibirá o menu principal.

Ao energizar o equipamento é indicado data e hora; se habilitado no Menu de Setagem.

11/10/2006
00:00:00

Pressione **<Entra>** para ligar o equipamento.

DIGIMED
MODELO:DM32-V2.1

Testes internos dos circuitos e memórias

AUTO-CHECK 100%

Testes das linhas e colunas do display

TESTE DO
DISPLAY

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

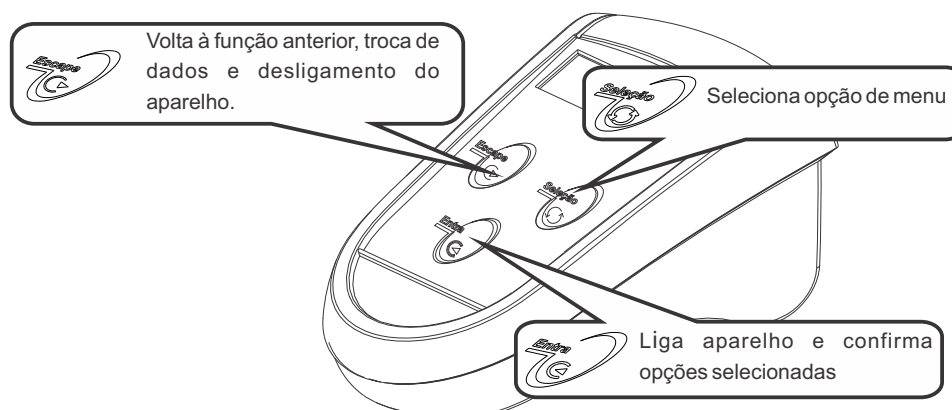
Pressione **<Entra>** para realizar a operação desejada.
Exemplo: Condutividade

SELECIONE
Condutividade
Cond./Res./Conc.

Para outras aplicações como: Resistividade / Concentração / STD / Cinzas e Salinidade, pressione **<Seleção>** para a opção desejada e confirme com **<Entra>**.

Resistividade
Concentracao

STD / Cinzas
Salinidade



7.1 Operação do equipamento Condutividade - Setagem

Os passos de configuração e ajustes de parâmetros em que o equipamento irá operar, são atributos da Estrutura do Menu de Setagem. Para acessar o Menu, selecione Setagem e confirme com a tecla **<Entra>** seguindo e executando as solicitações indicadas nas telas.

Ao ligar o equipamento, é indicado o modelo e a versão da memória.

DIGIMED
MODELO:DM32-V2.1

Realização do diagnóstico interno dos circuitos da placa principal e das memórias.

AUTO-CHECK 100%

Realização do teste das linhas e colunas do display.

TESTE DO
DISPLAY

Menu Principal, informa as modalidades de aplicação no modo piscante.. Para acessar a aplicação de Condutividade, pressione **<Seleção>** confirme com **<Entra>**.

SELECIONE
Condutividade

No sub-menu de Condutividade, encontra-se as opções de **Leitura**, **Setagem** e **Check**

OPERAÇÃO DE SETAGEM

Para equipamento que está sendo utilizado pela 1ª vez, é necessário inserir parâmetros de trabalho conforme as características do processo..

Pressione **<Seleção>** na opção **Setagem** e na forma piscante confirme pressionando **<Entra>**.

Cond.> Leitura/
Setagem / Check

F Da pág. 15

Nesta tela o Programa de Análise solicita a senha. A senha é utilizada como fator de segurança para impedir que o operador não autorizado, insira dados indevidos ou altere os armazenados.

Para acessar a senha, que sai de fábrica, pressione sequencialmente as teclas **<Seleção>**, **<Entra>** e **<Escape>**.

DIGITE SENHA
- - -

IDIOMA: Portug./
Ingles/Espanhol

TIPO DA CELULA:
Vidro / Inox

UNIDADE: Siemens
/mm /cm / m

UNIDADE:
cm

K DA CELULA :
0.1/1/10/K cm

FAIXA DE LETURA
0 a 20 mS/cm

Esta tela exibe o range de trabalho conforme a constante (K) da célula utilizada. Na aplicação Condutividade, a relação constante (K) da célula com a faixa é a seguinte:

K = 0,1 --> Faixa 0,001 μ S/cm - 100 μ S/cm

K = 1 --> Faixa 100 μ S/cm - 100 mS/cm

K = 10 --> Faixa 10mS/cm - 500 mS/cm

7.1 Operação do equipamento Condutividade - Setagem

Define o ponto de ajuste da curva de trabalho, através do Padrão de Condutividade adotado. No exemplo, o padrão utilizado é de 146,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C Modelo DIGIMED DM-S6B.

Para alterar esse valor com a tecla <Seleção> selecione a seta "<" (decrementa) ou ">" (incrementa) Pressione <Entra> para confirmar a seleção e com a tecla <Seleção> pressione continuamente até o valor adotado. O valor será acrescido ou decrementado de uma unidade a cada toque.

Pressione <Entra> para confirmar o valor desejado.

Aviso em Leitura com o caracter C antes do prompt de leitura, após "X" leituras estáveis.

Manual: Esta opção permite que o usuário entre com o valor da solução.

Auto: O equipamento faz a leitura automática da temperatura da solução

Permite o ajuste do valor da Temperatura da Solução

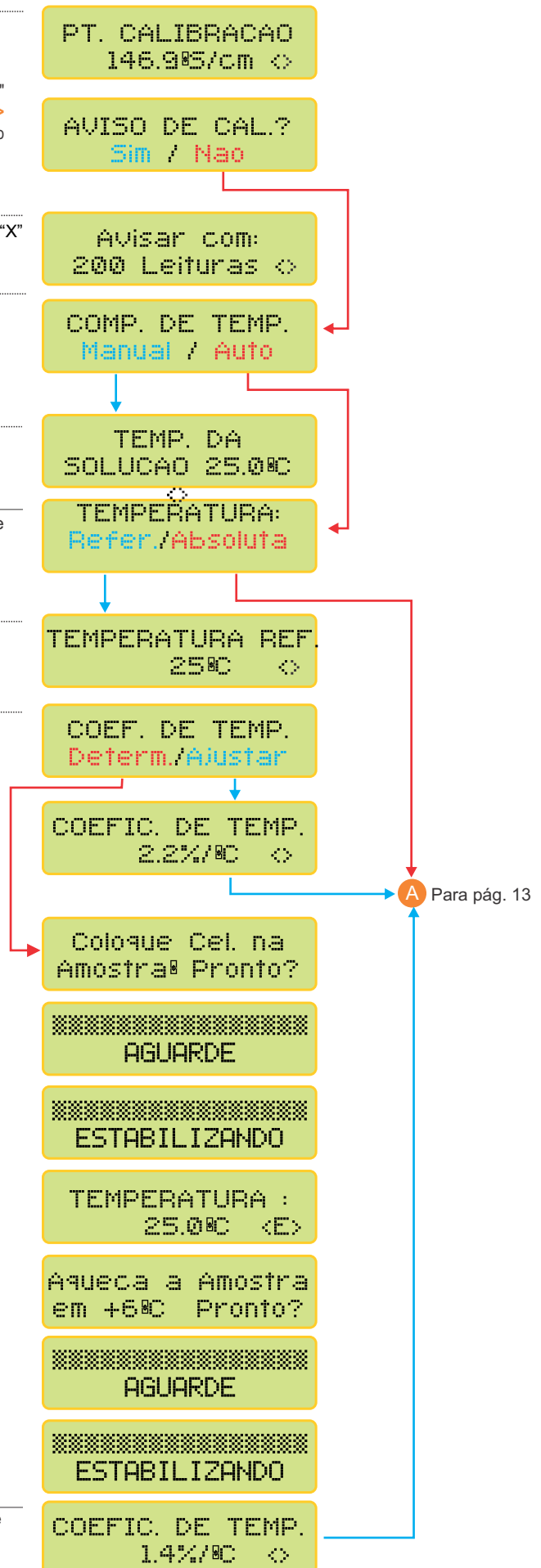
A Temperatura de Referência, permite ao usuário ajustar a temperatura e Absoluta indica a temperatura real medida.

Permite o ajuste do valor da Temperatura de Referência.

Determ: Faz a leitura automática do Coeficiente da Temperatura da célula que está sendo usada apresentando seu valor correto.

Ajustar: O usuário tem a opção de entrar com o valor da sua célula.

Permite o ajuste do Coeficiente de Temperatura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entra> no valor desejado.



7.1 Operação do equipamento Condutividade - Setagem

Da pág. 12

A

Permite a seleção do modo de leitura: Contínua (Cont.), Média ou Hold.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" e confirme com a tecla <Entra>.
Para alterar o valor, aperte <Seleção> repetidamente e finalize pressionando a tecla <Entra> quando chegar no valor desejado.

Permite habilitar o modo de indicação do display.

Permite habilitar o Alarme de Máximo. Pressione a tecla <Seleção> e confirme com <ENTRA>.

Permite o ajuste do valor máximo de acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o alarme de Mínimo. Selecione a tecla <Seleção>, confirmar com <Entra>.

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.

Permite habilitar o modo Bargraph de indicação do display.

Edição do Valor Min. e Max. do BARGHAPH.

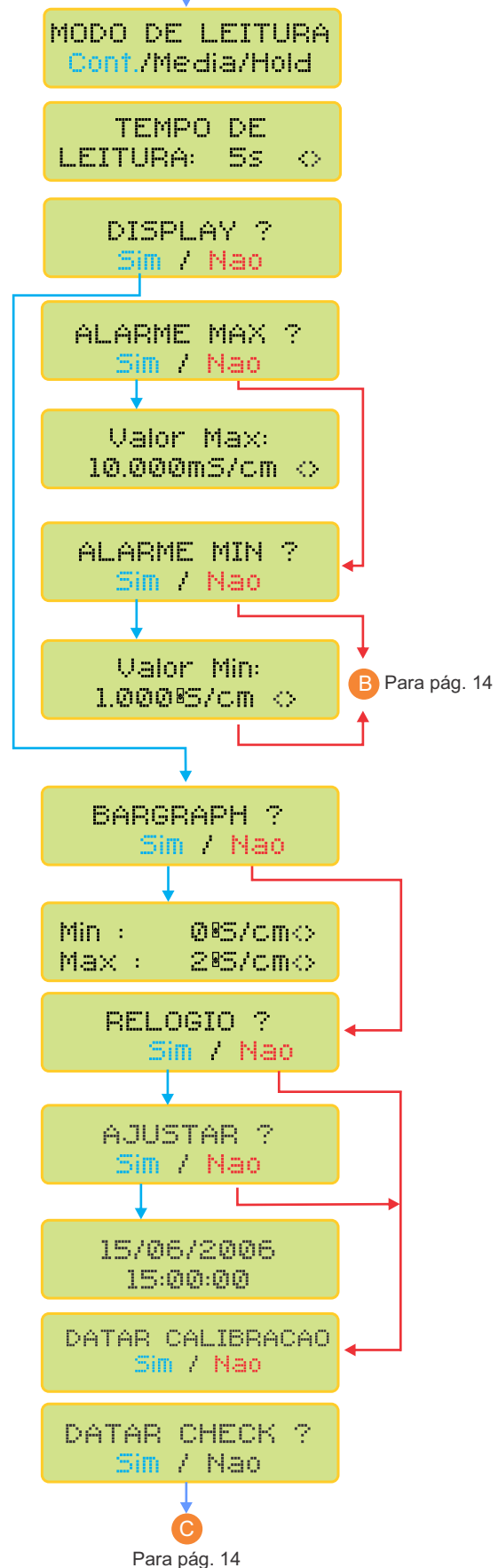
Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" e confirme com a tecla <Entra>.

Para alterar o valor, aperte <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entra> quando chegar no valor desejado.

Permite ajustar o relógio, se habilitado.

Permite ao usuário inserir a data da realização da calibração

Permite ao usuário inserir a data da realização da verificação da célula.



7.1 Operação do equipamento Condutividade - Setagem

Permite ao usuário inserir a data e hora em que está iniciando o trabalho com uma nova célula. Selecionar **Sim** e confirmar com **<Entra>**.

Permite inserir a data em que está iniciando o trabalho com uma nova célula. Pressionar **<Seleção>** para alterar a data e hora.

Quando a Leitura estabiliza-se poderá soar um "Beep". Para habilitar o Beep, selecione **Sim** e confirme com **<Entra>**.

Permite habilitar o beep apitar quando houver o acionamento das teclas.

Possibilita personalizar o equipamento com o nome do usuário.

Pressionando a tecla **<Seleção>** é inserido as letras que fazem parte do nome do operador. Confirme com a tecla **<Entra>**.

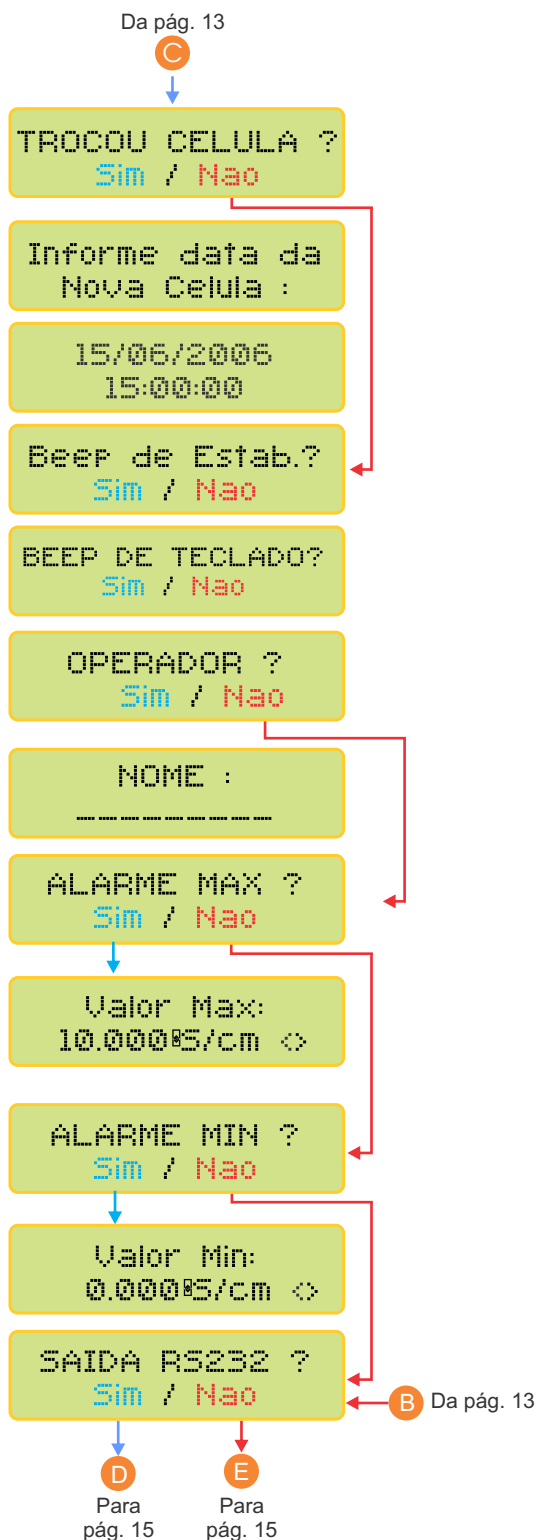
Permite habilitar o Alarme de Máximo. Selecione com **<Seleção>** e confirme com **<Entra>**.

Permite o ajuste do valor máximo em que o Alarme Máximo será acionado.

Permite habilitar o Alarme de Mínimo. Selecione com **<Seleção>** e confirme com **<Entra>**.

Permite o ajuste do valor mínimo em que o Alarme Mínimo será acionado.

Para habilitar a Saída Digital RS-232, selecione **Sim** e depois confirme com **<Entra>**.



7.1 Operação do equipamento Condutividade - Setagem

Selecione o dispositivo para receber os dados do equipamento; PC ou Impressora.

Selecione a velocidade de transmissão dos dados. Por default 9600 bps.

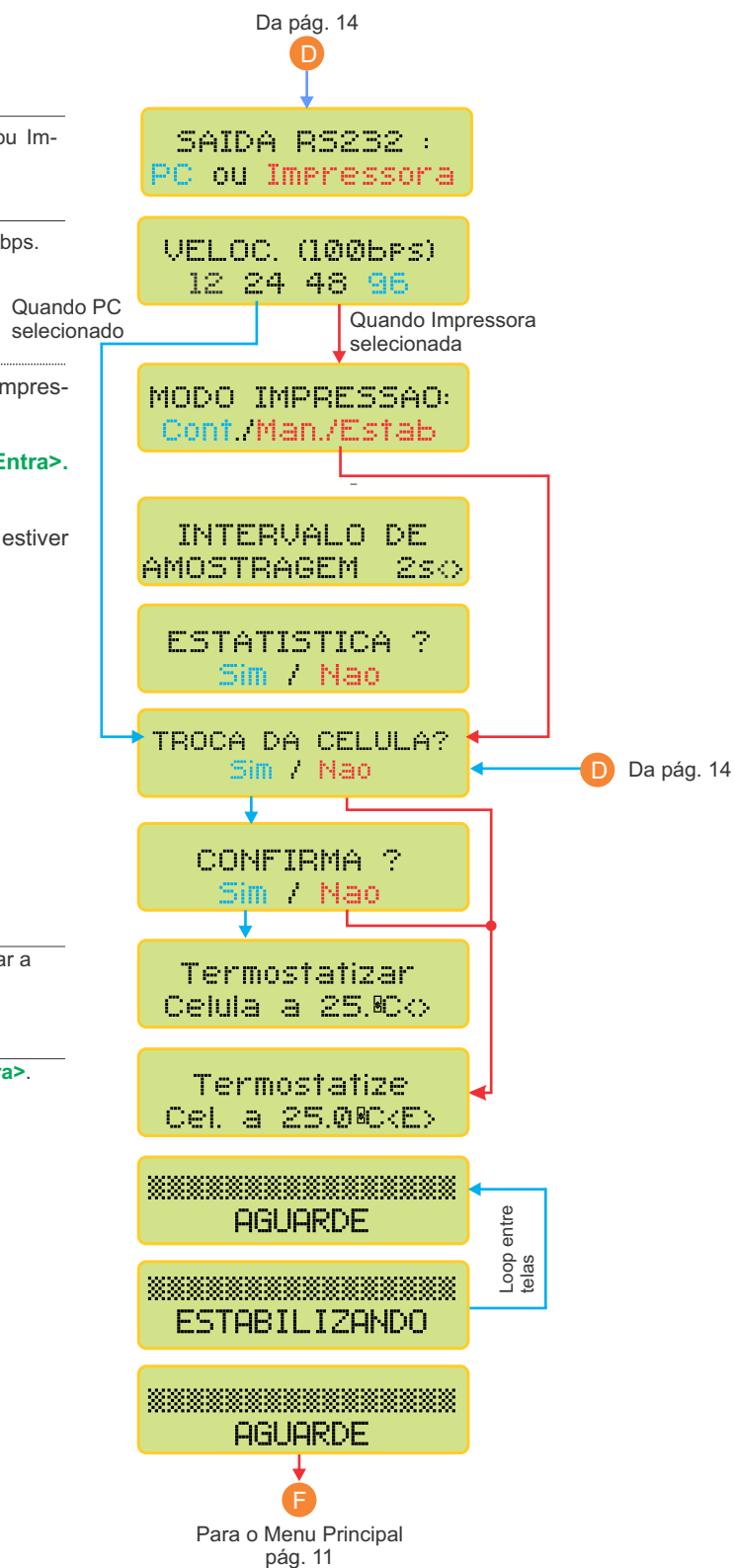
Cont: Imprime continuamente (de acordo com o intervalo de impressão) a indicação display em Leitura.

Man.: Imprime a indicação da Leitura após acionar a tecla <Entra>. Isso quando o valor ficar estável (a seta irá aparecer).

Estab.: Imprime uma única vez a indicação quando a mesma estiver estável (a seta será indicada).

Permite o ajuste da temperatura do Banho Maria para termostatar a célula.

Termostatar a célula em Banho Maria a 25.0°C. Pressione <Entra>.



7.2 Operação do equipamento Condutividade - Check

Por meio do Menu Check, o Programa de Análise do equipamento realiza um severo diagnóstico da Célula empregada nas medições da amostra. Isto é possível pela monitoração contínua da compensação da temperatura em conjunto com a impedância da Célula. E por meio do valor obtido da impedância se obtém o diagnóstico da Célula(Platinas sujas, vidro trincado, quebrado ou envelhecido). Para verificar as condições de funcionalidade da Célula acesse o Menu de Check abaixo.

Esta tela é indicada, se habilitada no Menu de Setagem.

Antes de mergulhar a célula na solução padrão, verifique visualmente se a célula não está trincada, suja ou qualquer outra anomalia. Se isso ocorrer, troque-a.

Siga as etapas pedidas pelo programa, na pergunta PRONTO? pressione a tecla **<ENTRA>** e aguarde.

O Programa realiza vários testes de sensibilidade com a célula indicando no final:

MUITO BOA: quando a sensibilidade está acima de 90%.

BOA: quando a sensibilidade situa-se entre 80% e 90% e

RUÍM: sensibilidade abaixo de 80%.

No exemplo, a célula está com as suas características alteradas (sensibilidade abaixo dos 80%).

Pressione **<Entra>** para novas instruções.

Para a limpeza, lave a célula com o solvente da própria amostra, enxaguando-a com água deionizada. Mergulhe a célula na solução.

Troque a célula ou contate a Engenharia de Aplicação da Digimed para esclarecimentos. Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>**.

Cond.> Leitura /
Setagem / **Check**

CHECK DA
CELULA

ULTIMO CHECK:
02/03/09 11:30

TROCA DE
CELULA:

Coloque Celula
na Sol. Padrao

146.9 85/cm
Pronto ?

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
AGUARDE

Constante (K) da
Celula: 0.44cm

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
AGUARDE

RESULTADO DO
CHECK

A Celula esta:
RUIM <ENT>

Lave Celula com
Solv. da Amostra

Persistindo Ruim

Consulte Digimed
Pelo Telefone

(0xx11)5633 2200
<Entra>

Pressione
<Entra>

7.3 Operação do equipamento Condutividade - Calibrar

O equipamento de condutividade Digimed possui auto calibração, para verificação da constante da célula.

Abaixo encontra-se o menu de calibração para acessar o procedimento de calibração da célula de condutividade.

Esta operação tem a função de fazer um "casamento" de impedância entre o equipamento e a célula. Para isso, no menu de **Condutividade** (Cond.) selecione a função **Leitura** no modo piscante e confirme com a tecla **<ENTRA>**. Na sequência, selecione a função **Calibrar** e confirme com a tecla **<Entra>**.

Execute passo a passo as instruções exibidas nas telas do menu. Ao terminar, confirme com a tecla **<Entra>**.

Antes de fazer a análise da amostra, no exemplo o valor da amostra é o do Padrão de Condutividade, lave a célula com água deionizada enxugando-a com papel absorvente.

Pressione **<Entra>** novamente no modo piscante Pronto?.

Aguarde o resultado da análise. O Programa de Análise irá executar alguns cálculos, resultando em um novo valor da constante (K) da célula. Se o "K" estiver entre 80 e 95% do valor original, a célula está BOA, acima de 95% MUITO BOA, abaixo de 80% a célula está RUIM.

Se o resultado for "RUIM", o programa pede ao usuário para verificar condições da célula e da solução empregada. Feitas as verificações, pressione a tecla **<Entra>** para retornar ao menu de Calibrar.

Cond.> Leitura /
Setagem / Check

Cond.> Leitura /
Calibrar

Ultima Calib.:
01/01/2006 09:00

Coloque Celula
na Sol. Padrao

146.985/cm
Pronto ?

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
AGUARDE

Constante (k) da
Celula: 0.44cm⁻¹

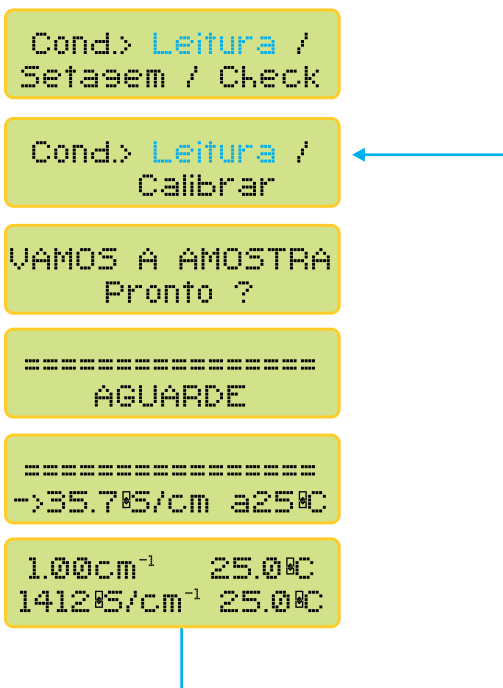
ATENCAO
Check Celula

Check Solucao
<Entra>

7.4 Operação do equipamento Condutividade - Leitura

Uma vez programados todos os parâmetros para a aplicação desejada, o Condutivímetro está preparado para realizar leituras da amostra. Abaixo a sequência de telas do Menu de Leitura para efetuar a leitura da amostra..

Coloque a célula na amostra a ser analisada. Na pergunta Pronto?, pressione a tecla **<Entra>** para confirmar e aguarde o resultado da leitura. No exemplo, o valor de 1412 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C é o Padrão de Condutividade. Para fazer a leitura da temperatura pressione a tecla **<Seleção>** e para retornar, pressione-a novamente. Os valores são apresentados da seguinte forma: na esquerda da primeira linha do display, é dado a constante (K) da célula, no exemplo 1,00 cm^{-1} . Na direita é indicado o valor lido da temperatura, que é 25,0°C. Na esquerda da segunda linha é dado o valor lido da amostra, que no caso é o valor do padrão (1412 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e a direita é indicado a temperatura de referência definido na **Setagem**. Para colocar o equipamento em STAND-BY pressione **<Entra>** e para desabilitá-lo, pressione-a novamente. Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos.



7.5 Operação do equipamento Resistividade - Setagem

Os passos de configuração e ajustes de parâmetros em que o equipamento irá operar, são atributos da Estrutura do Menu de Setagem. Para acessar o Menu, selecione Setagem e confirme com a tecla **<Entra>** seguindo e executando as solicitações indicadas nas telas.



7.5 Operação do equipamento Resistividade - Setagem

Aviso em Leitura com o caracter C antes do prompt de leitura, após "X" leituras estáveis

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" e confirme com a tecla <Entra>.

Para alterar o valor, aperte <Seleção> repetidamente e finalize apertando <Entra> quando chegar no valor desejado para o aviso do usuário.

Manual: Esta opção permite que o usuário entre com o valor da solução.

Auto: O equipamento faz a leitura automática da temperatura da solução

Permite o ajuste da temperatura da solução.

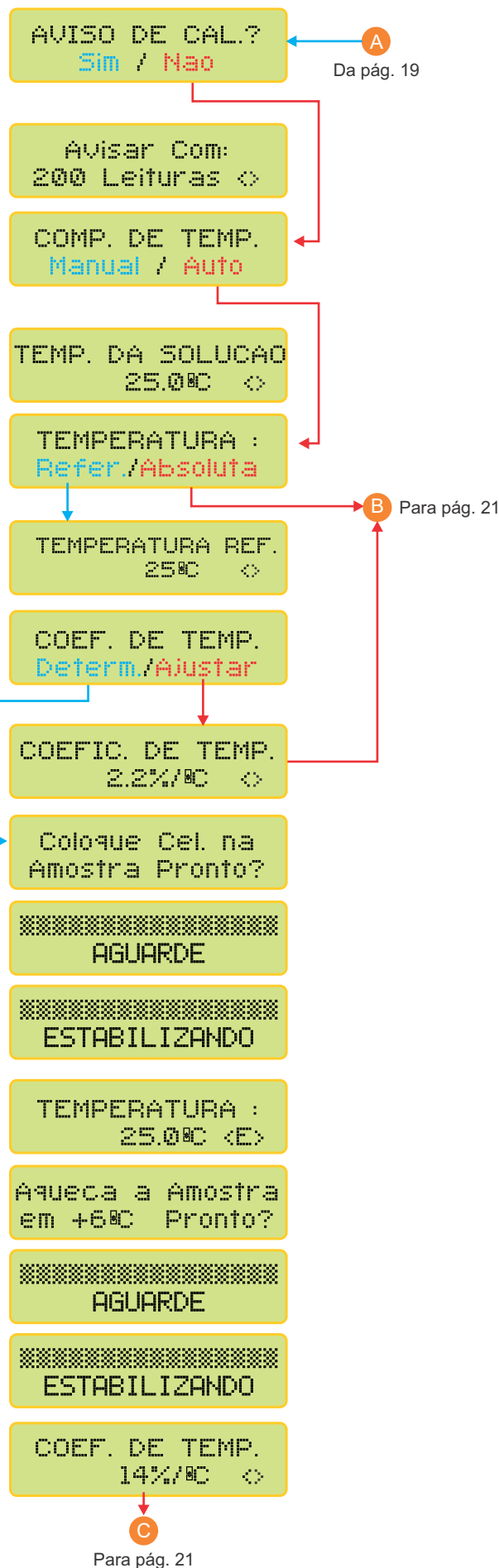
A Temperatura de Referência, permite ao usuário ajustar a temperatura e Absoluta indica a temperatura real medida.

Permite o ajuste da Temperatura de Referência.

Determ: Faz a leitura automática do Coeficiente da Temperatura da célula que está sendo usada apresentando seu valor correto.

Ajustar: O usuário tem a opção de entrar com o valor da sua célula.

Permite o ajuste do Coeficiente de Temperatura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entra> no valor desejado.



7.5 Operação do equipamento Resistividade - Setagem

Permite habilitar o modo de leitura. Pressione <Seleção> para definir se Contínua (Cont.), Média ou Hold. Confirme com <Entra>.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" e o valor do tempo de leitura. Confirme pressionando <Entra>. Para alterar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando a tecla <Entra> quando chegar no valor desejado.

Permite habilitar o modo de exibição do display.

Permite habilitar o modo Bargraph de exibição do display.

Edição do Valor Min. e Max. do BARGHAPH.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" os limites de valores a serem exibidos na barra. Confirme com <Entra>. Para alterar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entra> quando chegar no valor desejado.

Permite ajustar o relógio, se habilitado.

Permite ao usuário inserir a data em que realizou a calibração.

Permite ao usuário inserir a data em que realizou a verificação ou troca da célula.

Permite ao usuário inserir a data e hora em que realizou a troca da célula

Da pág. 21 **C**

MODO DE LEITURA
Cont./Media/Hold

B Da pág. 20

TEMPO DE
LEITURA: 1s <>

DISPLAY?
Sim / Nao

D Para pág. 22

BARGRAPH ?
Sim / Nao

Min.: 0W xcm <>
Max.: 500W xcm <>

RELOGIO ?
Sim / Nao

AJUSTAR ?
Sim / Nao

15/06/2006
15:00:00

DATAR CALIBRACAO
Sim / Nao

DATAR CHECK
Sim / Nao

TROCOU CELULA?
Sim / Nao

Informe data do
novo eletrodo:

15/06/2006
15:00:00

E

Para pág. 22

7.5 Operação do equipamento Resistividade - Setagem

Permite habilitar o beep apitar quando a leitura atingir a estabilização.

Permite habilitar o beep apitar quando houver o acionamento das teclas.

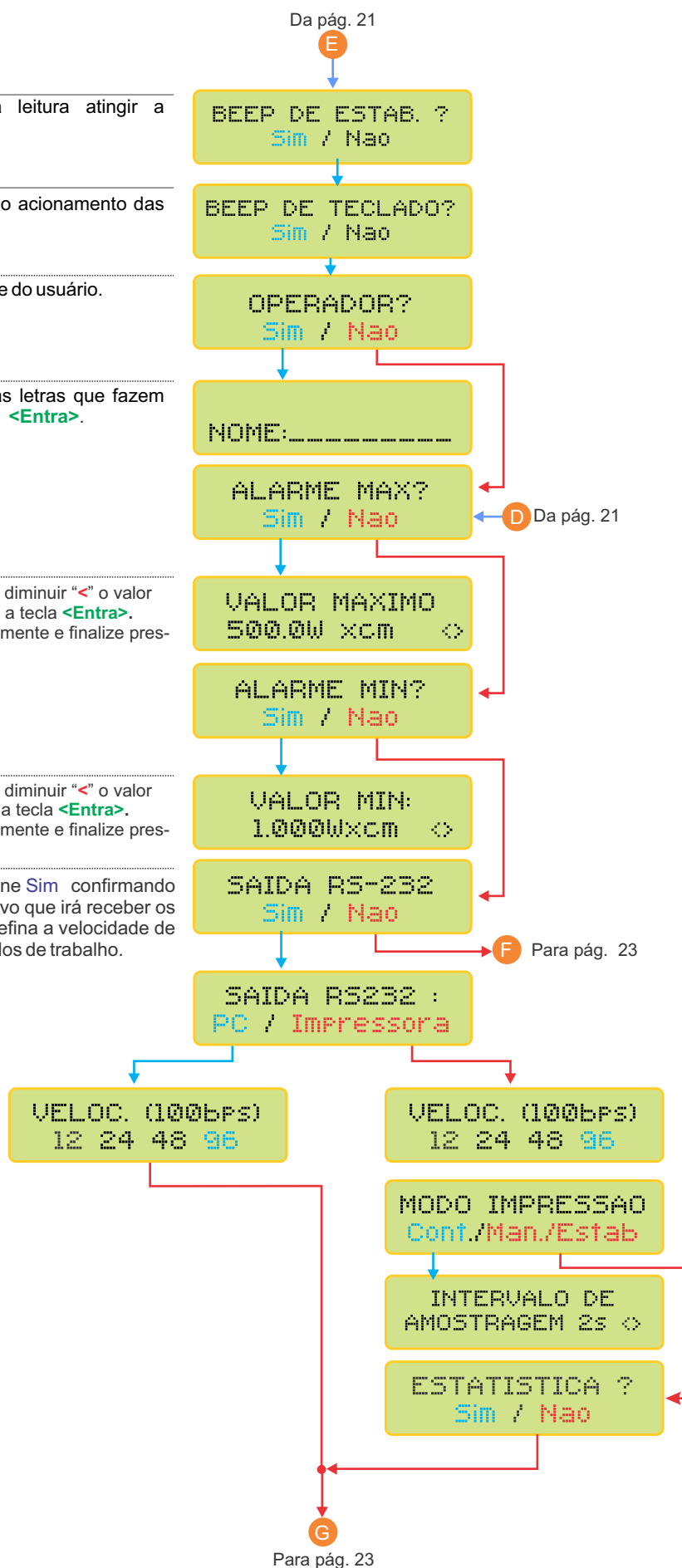
Permite personalizar o equipamento com o nome do usuário.

Pressionando a tecla <Seleção> é inserido as letras que fazem parte do nome do operador. Confirme com a tecla <Entra>.

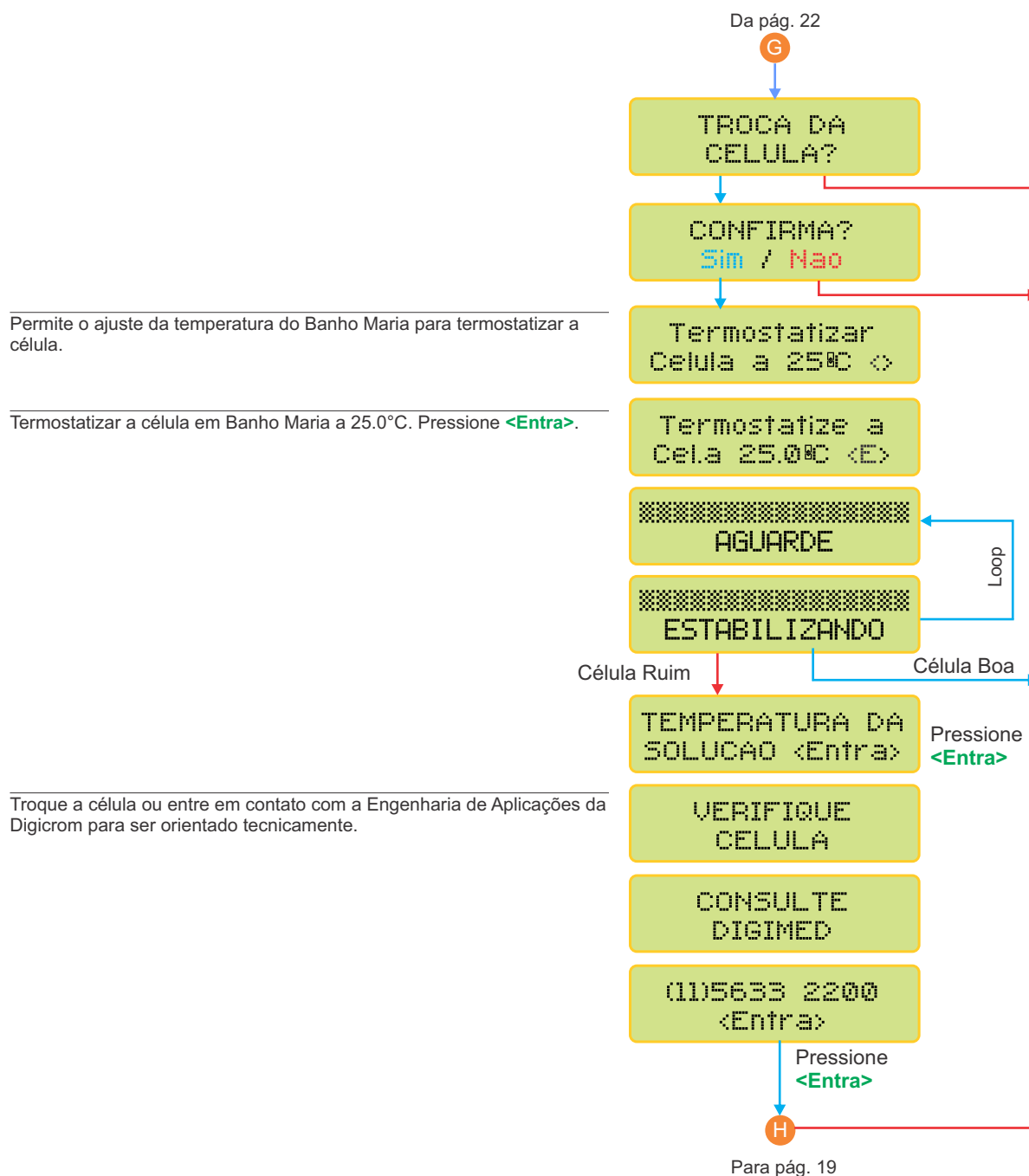
Pressione a tecla <Seleção> para aumentar ">" ou diminuir "<" o valor determinado para o Alarme Máximo. Confirme com a tecla <Entra>. Para ajustar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entra> ao chegar no valor desejado.

Pressione a tecla <Seleção> para aumentar ">" ou diminuir "<" o valor determinado para o Alarme Mínimo. Confirme com a tecla <Entra>. Para ajustar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entra> ao chegar no valor desejado.

Permite habilitar o uso da Saída Digital. Selecione Sim confirmando com <Entra>. Em seguida selecione o dispositivo que irá receber os dados do equipamento (PC ou Impressora). Defina a velocidade de transmissão (9600 bps por default) e demais modos de trabalho.



7.5 Operação do equipamento Resistividade - Setagem



7.6 Operação do equipamento Resistividade - Calibrar

Os Medidores de Laboratório Digimed, precisam ser adequadamente calibrados por meio de seu Padrão pelo, qual será calculado a eficiência da Célula de Condutividade, sendo este o padrão para leitura. O Equipamento sai de fábrica com a calibração automática, a qual faz o reconhecimento automático do Padrão utilizado. Para maior precisão, a Célula deverá ser padronizada na amostra após cada calibração, com a Solução Padrão de valor conhecido. Abaixo encontra-se o Menu de Calibrar, para acessar o procedimento de calibração da Célula de Condutividade.

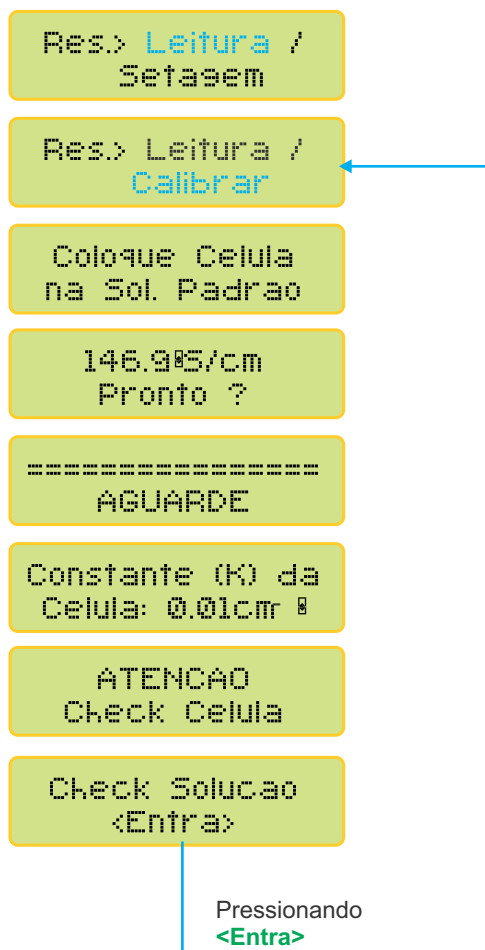
Execute passo a passo as instruções exibidas nas telas do menu. Ao terminar, confirme com a tecla **<Entra>** na pergunta Pronto? no modo piscante e aguarde a estabilização do sistema.

Antes de fazer a análise da amostra, no exemplo o valor da amostra é o do Padrão de Condutividade, lave a célula com água deionizada enxugando-a com papel absorvente.

Pressione **<Entra>** novamente no modo piscante Pronto?.

Aguarde o resultado da análise. O Programa de Análise irá executar alguns cálculos, resultando em um novo valor da constante (K) da célula. Se o "K" estiver entre 80 e 95% do valor original, a célula está BOA, acima de 95% MUITO BOA, abaixo de 80% a célula está RUIM.

Se o resultado for "RUIM", o programa pede ao usuário para verificar condições da célula e da solução empregada. Feitas as verificações, pressione a tecla **<Entra>** para retornar ao menu de **Leitura/Calibrar**.



7.7 Operação do equipamento Resistividade - Leitura

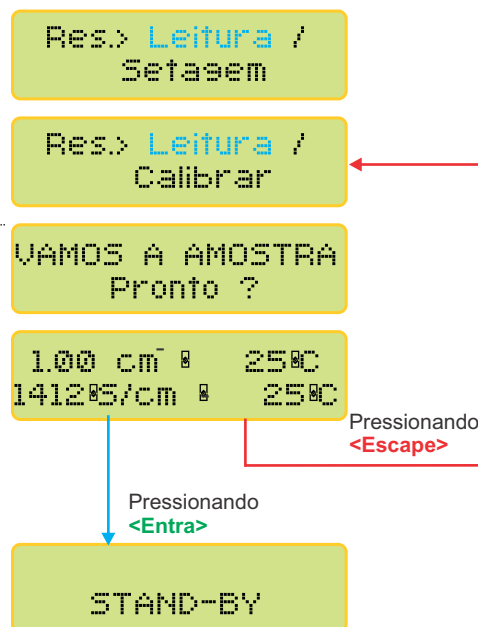
Uma vez programados todos os parâmetros para a aplicação desejada, o Condutivímetro está preparado para realizar leituras da amostra. Abaixo a sequência de telas do Menu de Leitura para efetuar a leitura da amostra..

Coloque a célula na amostra a ser analisada. Na pergunta Pronto?, pressione a tecla **<Entra>** para confirmar e aguarde o resultado da leitura.

No exemplo, o valor de 1412 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C é o Padrão de Condutividade. Para fazer a leitura da temperatura pressione a tecla **<Seleção>** e para retornar, pressione-a novamente. Os valores são apresentados da seguinte forma: na esquerda da primeira linha do display, é dado a constante (K) da célula, no exemplo 1,00 cm^{-1} . Na direita é indicado o valor lido da temperatura, que é 25,0°C. Na esquerda da segunda linha é dado o valor lido da amostra, que no caso é o valor do padrão (1412 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e a direita é indicado a temperatura de referência definido no Menu de Setagem.

Para colocar o equipamento em STAND-BY pressione **<Entra>** e para desabilitá-lo, pressione-a novamente.

Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos.



7.8 Operação do equipamento Concentração - Setagem

Os passos de configuração e ajustes de parâmetros em que o equipamento irá operar, são atributos da Estrutura do Menu de Setagem. Para acessar o Menu, selecione Setagem e confirme com a tecla **<Entra>** seguindo e executando as solicitações indicadas nas telas.

Nesta tela o Programa de Análise solicita a senha. A senha é utilizada como fator de segurança para impedir que o operador não autorizado, insira dados indevidos ou altere os armazenados. Para acessar a senha, que sai de fábrica, pressione sequencialmente as teclas **<Seleção>**, **<Entra>** e **<Escape>**.

Nesta tela, pode-se ajustar o range de trabalho por meio das setas **<** e **>**

Permite selecionar a unidade de leitura.

Define o ponto de ajuste da curva de trabalho, por meio das setas **<** ou **>**. Pressione **<Entra>** para confirmar o valor desejado.

Aviso em Leitura com o caracter C antes do prompt de leitura, após "X" leituras estáveis

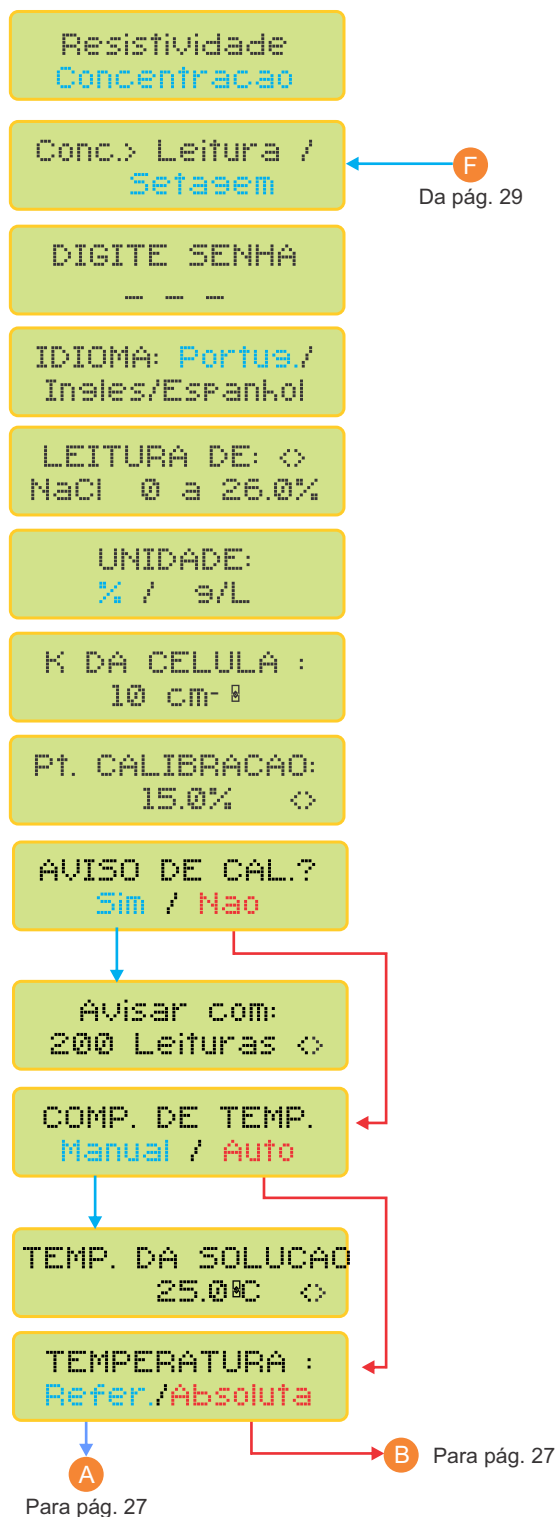
Permite ajustar de quantas leituras o usuário deverá ser avisado.

Manual: Esta opção permite que o usuário entre com o valor da solução.

Auto: o equipamento faz a leitura automática da temperatura da solução

Permite o ajuste da temperatura da solução a ser utilizada.

A Temperatura de Referência, permite ao usuário ajustar a temperatura e Absoluta indica a temperatura real medida.



7.8 Operação do equipamento Concentração - Setagem

Permite o ajuste da Temperatura de Referência

Determ: Faz a leitura automática do Coeficiente da Temperatura da célula que está sendo usada apresentando seu valor correto.

Ajustar: O usuário tem a opção de entrar com o valor da sua célula.

Permite o ajuste do Coeficiente de Temperatura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entrar> no valor desejado.

Permite o ajuste do Tempo de Leitura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entrar> no valor desejado.

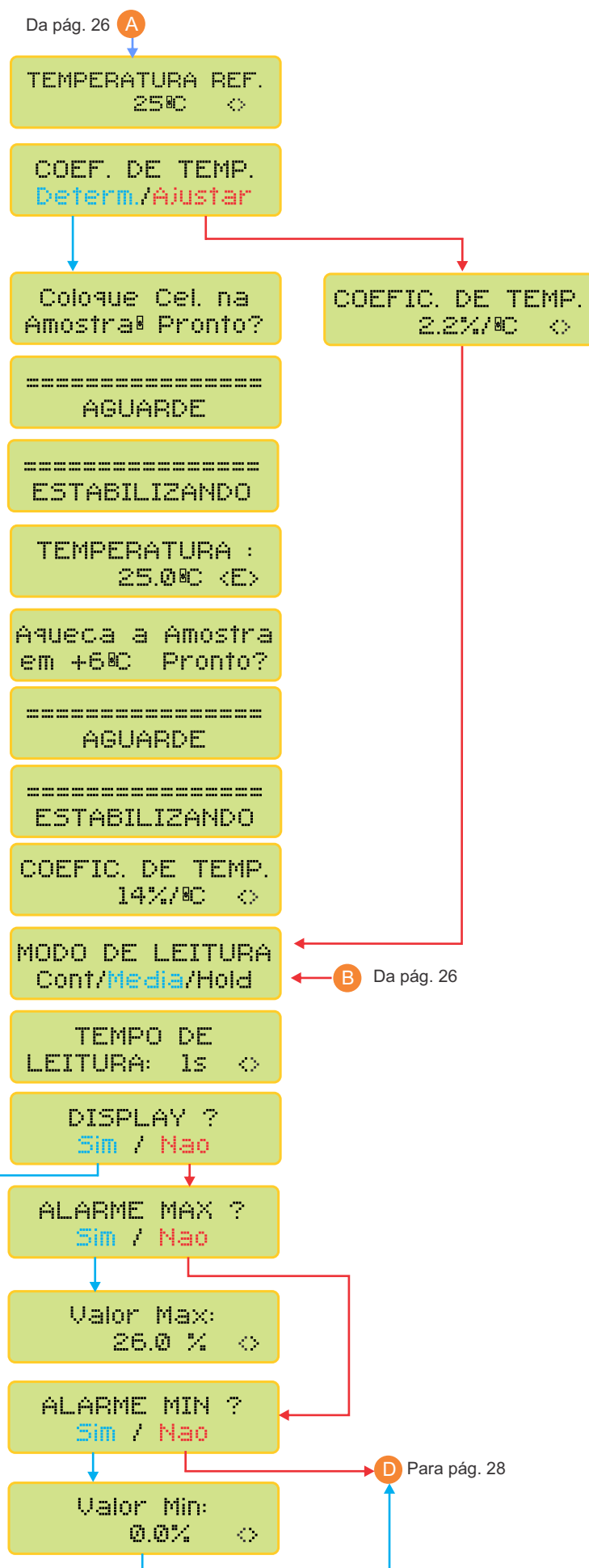
Permite habilitar o modo de indicação do display.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.



7.8 Operação do equipamento Concentração - Setagem

Da pág. 27

C

Permite habilitar o modo Bargraph de exibição do display.

BARGRAPH ?
Sim / Nao

Edição do Valor Min. e Max. do BARGHAPH.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" os limites de valores a serem exibidos na barra. Confirme com <Entra>.

Para ajustar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entra> quando chegar no valor desejado.

Min : 0%
Max : 26%

Permite ajustar o relógio, se habilitado.

RELOGIO ?
Sim / Nao

AJUSTAR ?
Sim / Nao

15/06/2006
15:00:00

Permite o usuário inserir a data e hora em que efetuou a troca da nova célula.

TROCOU CELULA ?
Sim / Nao

Informe Data da
Nova Celula:

15/06/2008
15:00:00

Permite habilitar o beep apitar quando houver o acionamento das teclas.

BEEP DE TECLADO?
Sim / Nao

Permite personalizar o equipamento com o nome do usuário.

OPERADOR ?
Sim / Nao

Pressionando a tecla <Seleção> é inserido as letras que fazem parte do nome do operador. Confirme com a tecla <Entra>.

NOME:_____

Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

ALARME MAX ?
Sim / Nao

Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Valor Max:
26.0%

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

ALARME MIN ?
Sim / Nao

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.

Valor Min:
0.0%

Permite habilitar o uso da Saída Digital. Selecione Sim confirmando com <Entra>.

SAIDA RS232 ?
Sim / Nao

Da pág. 27

D

Para a pág. 29

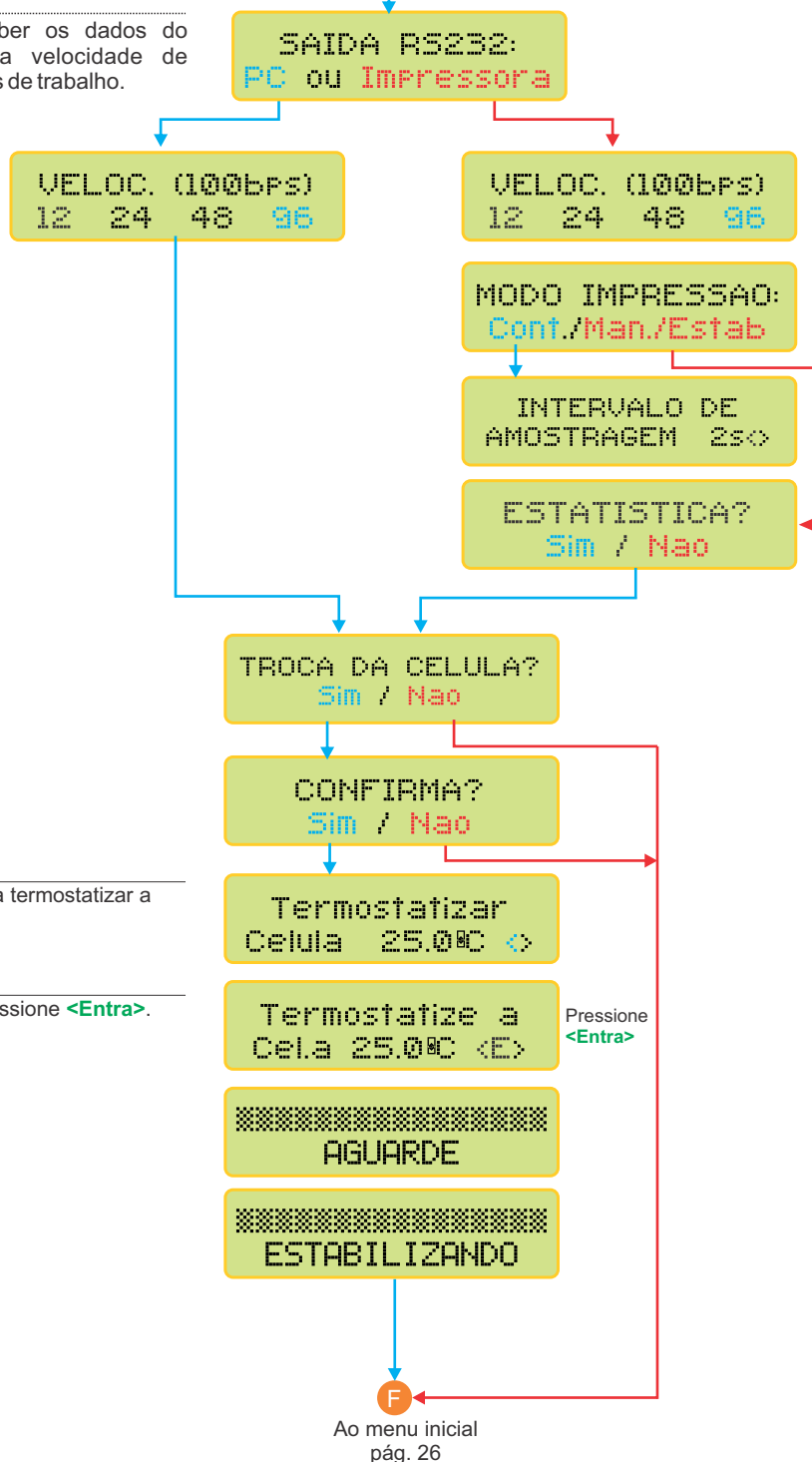
E

7.8 Operação do equipamento Concentração - Setagem

Da pág. 28

E

Permite selecionar o dispositivo que irá receber os dados do equipamento (**PC** ou **Impressora**). Defina a velocidade de transmissão (9600 bps por default) e demais modos de trabalho.



Permite o ajuste da temperatura do Banho Maria para termostatar a célula.

Termostatar a célula em Banho Maria a 25.0°C. Pressione <Entra>.

Pressione
<Entra>

Ao menu inicial
pág. 26

7.9 Operação do equipamento Concentração - Calibrar

Os Medidores de Laboratório Digimed, precisam ser adequadamente calibrados por meio de seu Padrão pelo, qual será calculado a eficiência da Célula de Condutividade, sendo este o padrão para leitura. O Equipamento sai de fábrica com a calibração automática, a qual faz o reconhecimento automático do Padrão utilizado. Para maior precisão, a Célula deverá ser padronizada na amostra após cada calibração, com a Solução Padrão de valor conhecido. Abaixo encontra-se o Menu de Calibrar, para acessar o procedimento de calibração da Célula de Condutividade.

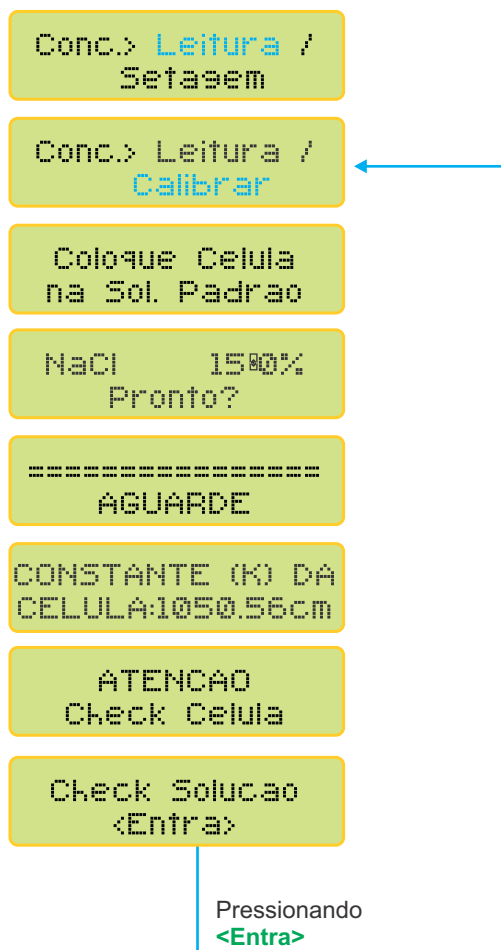
Execute passo a passo as instruções exibidas nas telas do menu. Ao terminar, confirme com a tecla <Entra> na pergunta Pronto? no modo piscante e aguarde a estabilização do sistema.

Antes de fazer a análise da amostra, lave a célula com água deionizada enxugando-a com papel absorvente.

Pressione <Entra> novamente no modo piscante Pronto?.

Aguarde o resultado da análise. O Programa de Análise irá executar alguns cálculos, resultando em um novo valor da constante (K) da célula. Se o "K" estiver entre 80 e 95% do valor original, a célula está BOA, acima de 95% MUITO BOA, abaixo de 80% a célula está RUIM.

Se o resultado for "RUIM", o programa pede ao usuário para verificar condições da célula e da solução empregada. Feitas as verificações, pressione a tecla <Entra> para retornar ao menu de **Leitura/ Calibrar**.



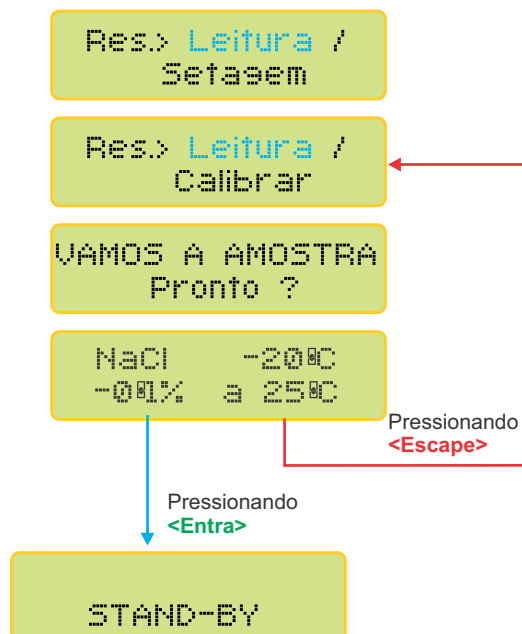
7.10 Operação do equipamento Concentração - Leitura

Uma vez programados todos os parâmetros para a aplicação desejada, o Condutivímetro está preparado para realizar leituras da amostra. Abaixo a sequência de telas do Menu de Leitura para efetuar a leitura da amostra..

Coloque a célula na amostra a ser analisada. Na pergunta Pronto?, pressione a tecla **<Entra>** para confirmar e aguarde o resultado da leitura. Para fazer a leitura da temperatura pressione a tecla **<Seleção>** e para retornar, pressione-a novamente.

Para colocar o equipamento em STAND-BY pressione **<Entra>** e para desabilitá-lo, pressione-a novamente.

Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos.



7.11 Operação do equipamento STD - Setagem

Os passos de configuração e ajustes de parâmetros em que o equipamento irá operar, são atributos da Estrutura do Menu de Setagem. Para acessar o Menu, selecione Setagem e confirme com a tecla **<Entra>** seguindo e executando as solicitações indicadas nas telas.

Nesta tela o Programa de Análise solicita a senha. A senha é utilizada como fator de segurança para impedir que o operador não autorizado, insira dados indevidos ou altere os armazenados. Para acessar a senha, que sai de fábrica, pressione sequencialmente as teclas **<Seleção>**, **<Entra>** e **<Escape>**.

Define o ponto de ajuste da curva de trabalho, por meio das setas "<" ou ">". Pressione **<Entra>** para confirmar o valor desejado.

Aviso em Leitura com o caracter C antes do prompt de leitura, após "X" leituras estáveis

Permite ajustar de quantas leituras o usuário deverá ser avisado.

Manual: Esta opção permite que o usuário entre com o valor da solução.

Auto: o equipamento faz a leitura automática da temperatura da solução

Permite o ajuste da temperatura da solução a ser utilizada.

A Temperatura de Referência, permite ao usuário ajustar a temperatura e Absoluta indica a temperatura real medida.

Da pág. 35

F

STD / Cinzas
Salinidade

STD > Leitura /
Setagem

DIGITE SENHA
- - -

IDIOMA: Portug./
Ingles/Espanhol

UNIDADE:
PPM

K DA CELULA:
0.1/1/10 cm⁻¹

LEITURA DE:
NaCl / CaCO₃

FAIXA DE LEITURA
0 a 10000 PPM

Pt. CALIBRACAO:
300PPM <>

AVISO DE CAL.?
Sim / Nao

Avisar com:
200 Leituras <>

COMP. DE TEMP.
Manual / Auto

TEMP. DA SOLUCAO
25.0°C <>

TEMPERATURA:
Refer./Absoluta

A

Para pág. 33

B

Para pág. 33

7.11 Operação do equipamento STD - Setagem

Permite o ajuste da Temperatura de Referência

Determ: Faz a leitura automática do Coeficiente da Temperatura da célula que está sendo usada apresentando seu valor correto.

Ajustar: O usuário tem a opção de entrar com o valor da sua célula.

Permite o ajuste do Coeficiente de Temperatura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entra> no valor desejado.

Permite selecionar o modo de leitura ; Contínua(Cont.), Média ou Hold.

Permite o ajuste do Tempo de Leitura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entra> no valor desejado.

Permite habilitar o modo de indicação do display.

Para pág. 34 **C**

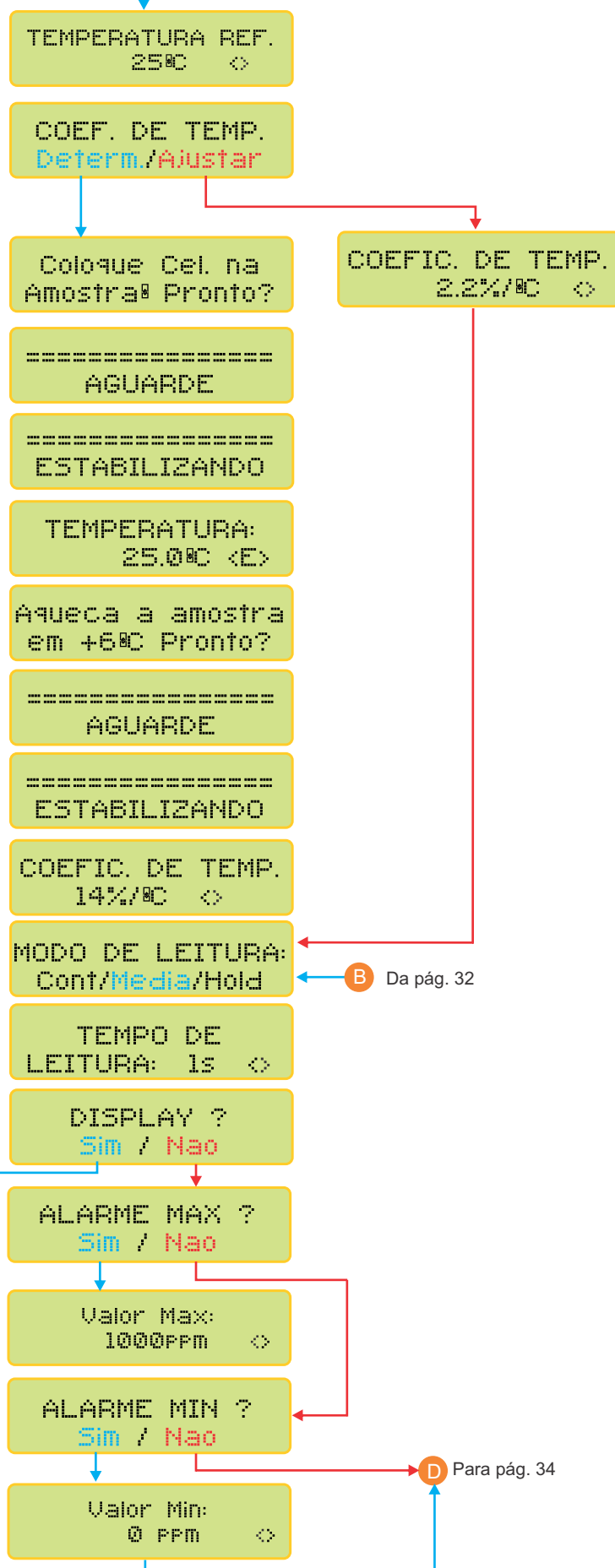
Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.

Da pág. 32 **A**



7.11 Operação do equipamento STD - Setagem

Permite habilitar o modo Bargraph de exibição do display.

Da pág. 33

C

Edição do Valor Min. e Max. do BARGHAPH.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" os limites de valores a serem exibidos na barra. Confirme com <Entra>.

Para ajustar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entra> quando chegar no valor desejado.

Permite ajustar o relógio, se habilitado.

Permite ao usuário inserir a data em que se realizou a calibração

Permite o usuário inserir a data e hora em que efetuou a troca da nova célula.

Permite inserir a data em que está iniciando o trabalho com uma nova célula. Pressionar <Seleção> para alterar a data e hora.

Permite habilitar o beep apitar quando houver o acionamento das teclas.

Permite personalizar o equipamento com o nome do usuário.

Pressionando a tecla <Seleção> é inserido as letras que fazem parte do nome do operador. Confirme com a tecla <Entra>.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.

Permite habilitar o uso da Saída Digital.

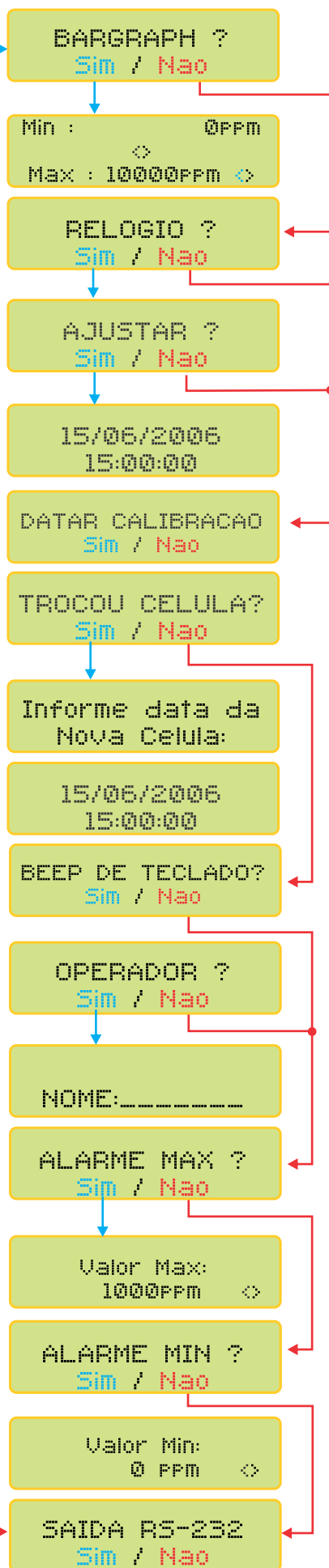
Selecione Sim confirmando com <Entra>.

Da pág. 34

D

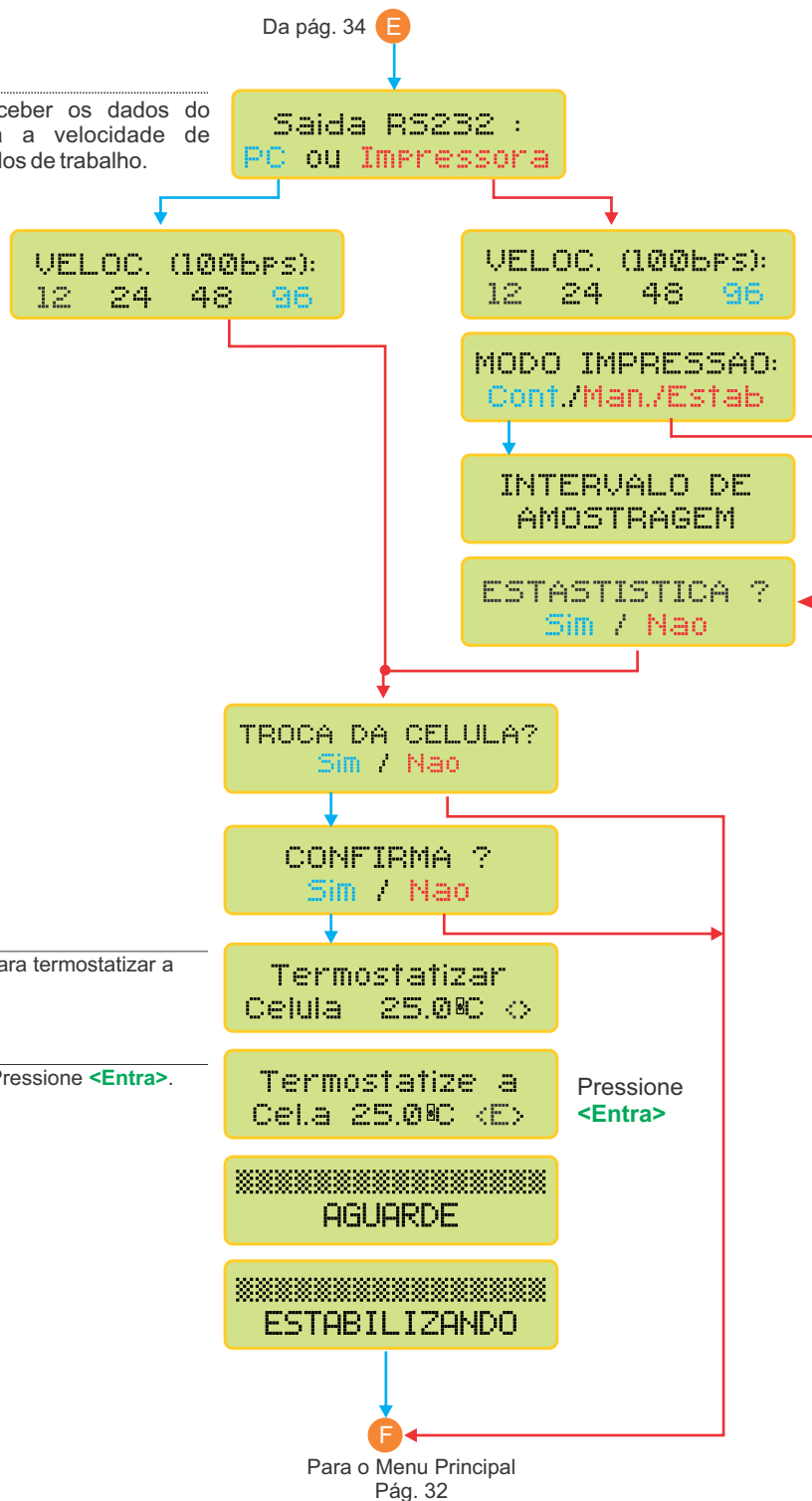
Para pág. 35

E



7.11 Operação do equipamento STD - Setagem

Permite selecionar o dispositivo que irá receber os dados do equipamento (**PC** ou **Impressora**). Defina a velocidade de transmissão (9600 bps por default) e demais modos de trabalho.



Permite o ajuste da temperatura do Banho Maria para termostatar a célula.

Termostatizar a célula em Banho Maria a 25.0°C. Pressione <Entra>.

Pressione
<Entra>

7.12 Operação do equipamento STD - Calibrar

Os Medidores de Laboratório Digimed, precisam ser adequadamente calibrados por meio de seu Padrão pelo, qual será calculado a eficiência da Célula de Condutividade, sendo este o padrão para leitura. O Equipamento sai de fábrica com a calibração automática, a qual faz o reconhecimento automático do Padrão utilizado. Para maior precisão, a Célula deverá ser padronizada na amostra após cada calibração, com a Solução Padrão de valor conhecido. Abaixo encontra-se o Menu de Calibrar, para acessar o procedimento de calibração da Célula de Condutividade.

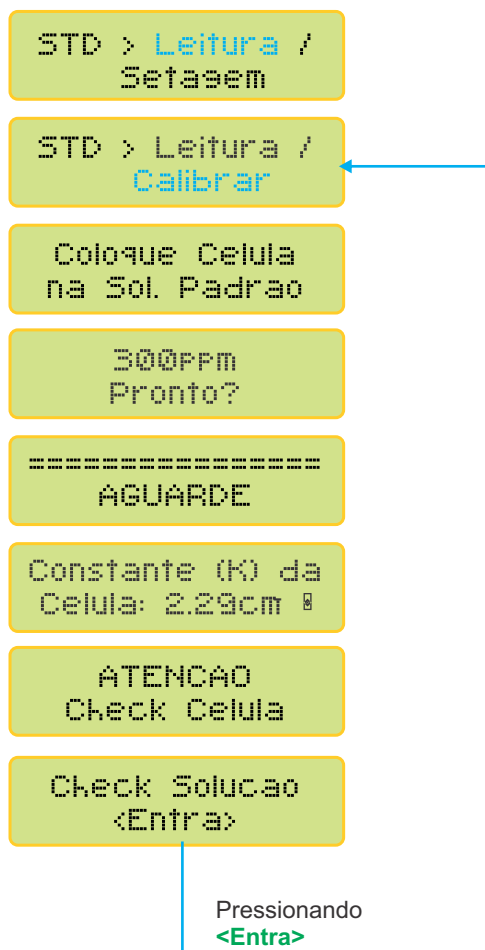
Execute passo a passo as instruções exibidas nas telas do menu. Ao terminar, confirme com a tecla **<Entra>** na pergunta Pronto? no modo piscante e aguarde a estabilização do sistema.

Antes de fazer a análise da amostra, lave a célula com água deionizada enxugando-a com papel absorvente.

Pressione **<Entra>** novamente no modo piscante Pronto?.

Aguarde o resultado da análise. O Programa de Análise irá executar alguns cálculos, resultando em um novo valor da constante (K) da célula. Se o "K" estiver entre 80 e 95% do valor original, a célula está BOA, acima de 95% MUITO BOA, abaixo de 80% a célula está RUIM.

Se o resultado for "RUIM", o programa pede ao usuário para verificar condições da célula e da solução empregada. Feitas as verificações, pressione a tecla **<Entra>** para retornar ao menu de **Leitura/Calibrar**.



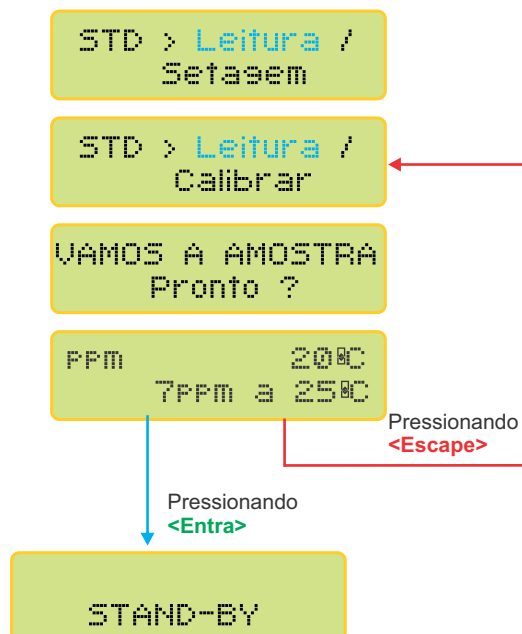
7.13 Operação do equipamento STD - Leitura

Uma vez programados todos os parâmetros para a aplicação desejada, o Condutivímetro está preparado para realizar leituras da amostra. Abaixo a sequência de telas do Menu de Leitura para efetuar a leitura da amostra..

Coloque a célula na amostra a ser analisada. Na pergunta Pronto?, pressione a tecla **<Entra>** para confirmar e aguarde o resultado da leitura. Para fazer a leitura da temperatura pressione a tecla **<Seleção>** e para retornar, pressione-a novamente.

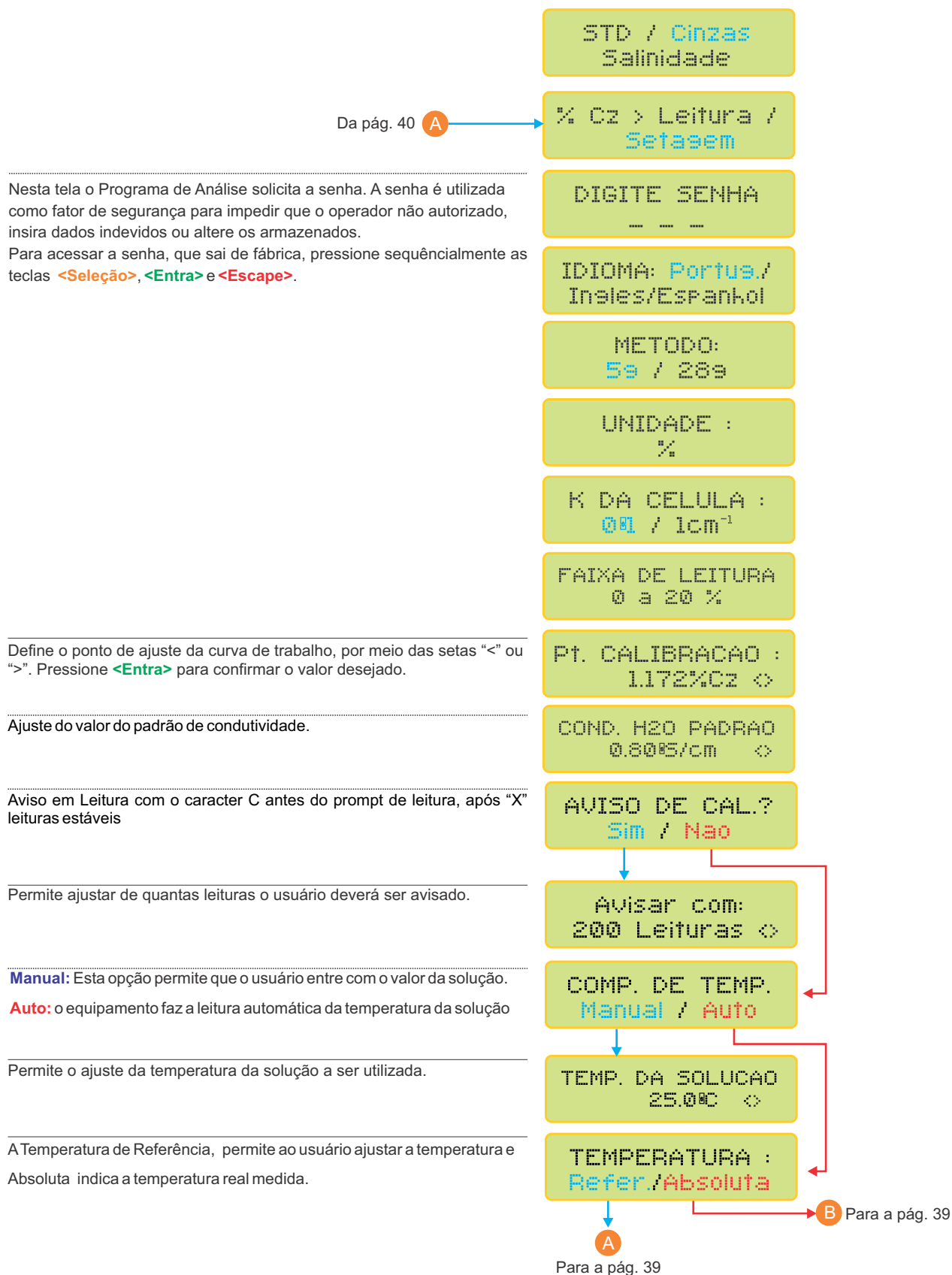
Para colocar o equipamento em STAND-BY pressione **<Entra>** e para desabilitá-lo, pressione-a novamente.

Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos.



7.14 Operação do equipamento Cinzas - Setagem

Os passos de configuração e ajustes de parâmetros em que o equipamento irá operar, são atributos da Estrutura do Menu de Setagem. Para acessar o Menu, selecione Setagem e confirme com a tecla **<Entra>** seguindo e executando as solicitações indicadas nas telas.



7.14 Operação do equipamento Cinzas - Setagem

Permite o ajuste da Temperatura de Referência

Permite o ajuste do Coeficiente de Temperatura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entr> no valor desejado.

Permite a seleção do Modo de Leitura. Modo Contínua (Cont.), Média ou Hold.

Permite o ajuste do Tempo de Leitura por meio das setas "<" e ">". Confirme pressionando a tecla <Entr> no valor desejado.

Permite habilitar o modo de indicação do display.

Permite habilitar o modo Bargraph de exibição do display.

Edição do Valor Min. e Max. do BARGHAPH.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" os limites de valores a serem exibidos na barra. Confirme com <Entr>. Para ajustar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando <Entr> quando chegar no valor desejado.

Permite ajustar o relógio, se habilitado.

Permite inserir a data em que se realizou a calibração

Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.

Da pág. 38

TEMPERATURA REF.
25°C <>

COEFIC. DE TEMP.
2.2%/°C <>

MODO DE LEITURA
Cont/Media/Hold

TEMPO DE
LEITURA: 1s <>

DISPLAY ?
Sim / Nao

BARGRAPH ?
Sim / Nao

Min : 0%CZ<>
Max : 20%CZ<>

RELOGIO ?
Sim / Nao

AJUSTAR ?
Sim / Nao

15/06/2006
15:00:00

DATAR CALIBRACAO
Sim / Nao

Para a pág. 40

ALARME MAX ?
Sim / Nao

Valor Max:
10.000%Cz <>

ALARME MIN ?
Sim / Nao

Valor Min:
0.000%CZ <>

Da pág. 38

Para pág. 40

7.14 Operação do equipamento Cinzas - Setagem

Permite o usuário inserir a data e hora em que efetuou a troca da nova célula.

Pressione a tecla <Seleção> para inserir o número desejado e confirme com <Entra>.

Permite habilitar o beep apitar quando houver o acionamento das teclas.

Permite personalizar o equipamento com o nome do usuário.

Pressionando a tecla <Seleção> é inserido as letras que fazem parte do nome do operador. Confirme com a tecla <Entra>.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

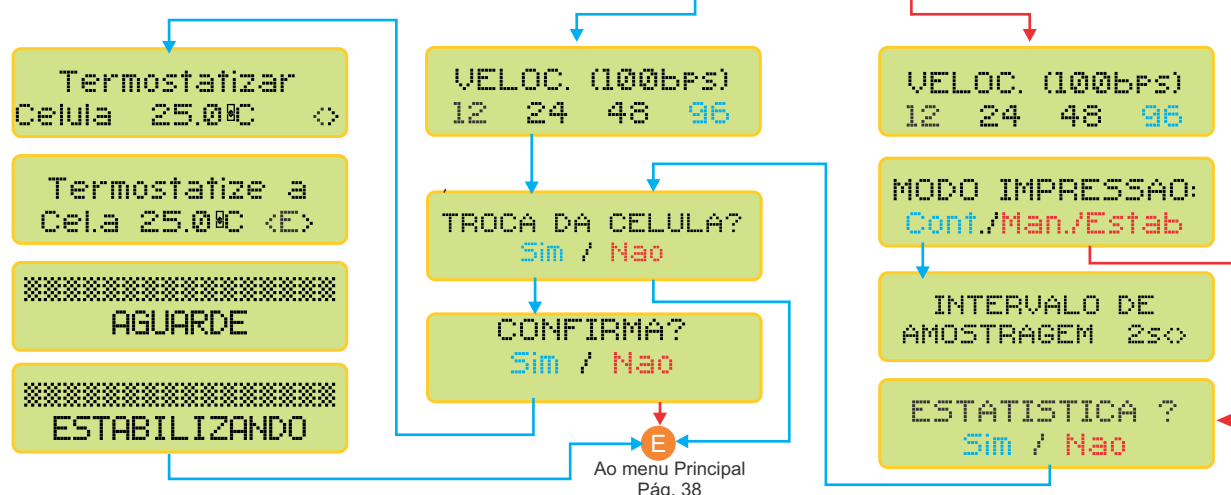
Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.

Permite habilitar o uso da Saída Digital.
Selecione Sim confirmando com <Entra>.

Permite selecionar o dispositivo que irá receber os dados do equipamento (PC ou Impressora). Defina a velocidade de transmissão (9600 bps por default) e demais modos de trabalho.



7.15 Operação do equipamento Cinzas - Calibrar

Os Medidores de Laboratório Digimed, precisam ser adequadamente calibrados por meio de seu Padrão pelo, qual será calculado a eficiência da Célula de Condutividade, sendo este o padrão para leitura. O Equipamento sai de fábrica com a calibração automática, a qual faz o reconhecimento automático do Padrão utilizado. Para maior precisão, a Célula deverá ser padronizada na amostra após cada calibração, com a Solução Padrão de valor conhecido. Abaixo encontra-se o Menu de Calibrar, para acessar o procedimento de calibração da Célula de Condutividade.

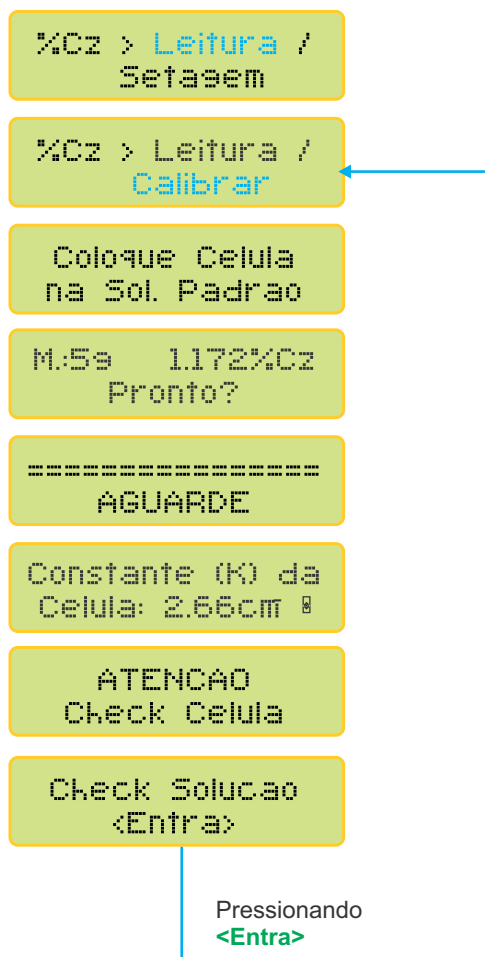
Execute passo a passo as instruções exibidas nas telas do menu. Ao terminar, confirme com a tecla **<Entra>** na pergunta Pronto? no modo piscante e aguarde a estabilização do sistema.

Antes de fazer a análise da amostra, lave a célula com água deionizada enxugando-a com papel absorvente.

Pressione **<Entra>** novamente no modo piscante Pronto?.

Aguarde o resultado da análise. O Programa de Análise irá executar alguns cálculos, resultando em um novo valor da constante (K) da célula. Se o "K" estiver entre 80 e 95% do valor original, a célula está BOA, acima de 95% MUITO BOA, abaixo de 80% a célula está RUIM.

Se o resultado for "RUIM", o programa pede ao usuário para verificar condições da célula e da solução empregada. Feitas as verificações, pressione a tecla **<Entra>** para retornar ao menu de **Leitura/Calibrar**.



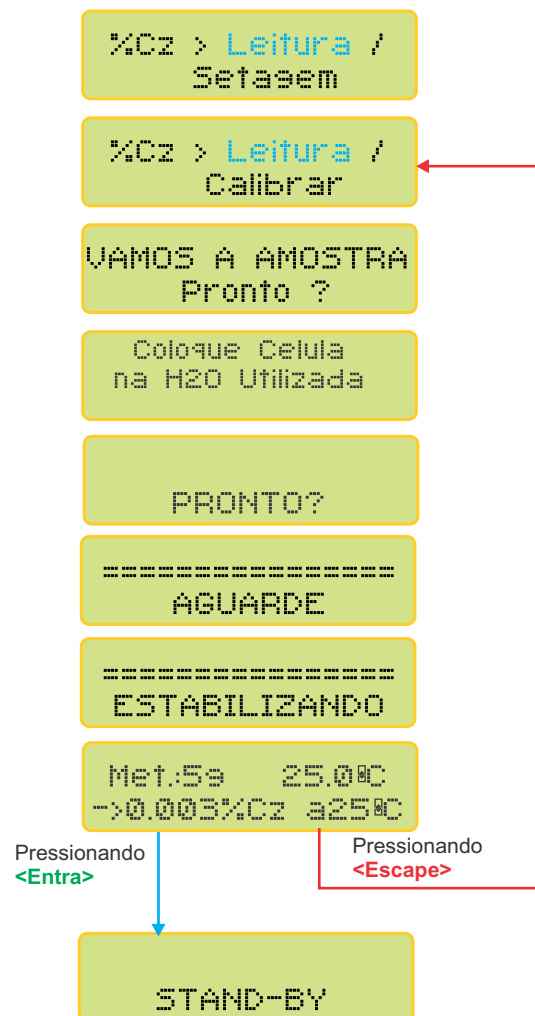
7.16 Operação do equipamento Cinzas - Leitura

Uma vez programados todos os parâmetros para a aplicação desejada, o Condutivímetro está preparado para realizar leituras da amostra. Abaixo a sequência de telas do Menu de Leitura para efetuar a leitura da amostra..

Coloque a célula na amostra a ser analisada. Na pergunta Pronto?, pressione a tecla **<Entra>** para confirmar e aguarde o resultado da leitura. Para fazer a leitura da temperatura pressione a tecla **<Seleção>** e para retornar, pressione-a novamente.

Para colocar o equipamento em STAND-BY pressione **<Entra>** e para desabilitá-lo, pressione-a novamente.

Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos.



7.17 Operação do equipamento Salinidade - Setagem

A Salinidade é uma medida determinada através da relação de concentrações de KCl de 0,001 a 1,0M com suas respectivas condutividades, conforme a tabela abaixo.

A calibração do equipamento (em Salinidade), deve ser feita na unidade de ppt. Para que as medidas sejam feitas com maior precisão e exatidão, a calibração deve ser feita nos pontos correspondentes a faixa de trabalho.

Tabela de Concentração KCl (gramas por litro), relacionada a sua condutividade

KCl M	Gramas por litro ou ppt	Condutividade (a 25°C)
1	74,45	111,857 mS/cm
0,1	7,445	12,89 mS/cm
0,01	0,7445	1412 µS/cm

Os passos de configuração e ajustes de parâmetros em que o equipamento irá operar, são atributos da Estrutura do Menu de Setagem. Para acessar o Menu, selecione Setagem e confirme com a tecla **<Entra>** seguindo e executando as solicitações indicadas nas telas.

Da pág. 46

F

Nesta tela o Programa de Análise solicita a senha. A senha é utilizada como fator de segurança para impedir que o operador não autorizado, insira dados indevidos ou altere os armazenados.

Para acessar a senha, que sai de fábrica, pressione sequencialmente as teclas **<Seleção>**, **<Entra>** e **<Escape>**.

Define o ponto de ajuste da curva de trabalho, por meio das setas "<" ou ">". Pressione **<Entra>** para confirmar o valor desejado.

Aviso em Leitura com o caracter C antes do prompt de leitura, após "X" leituras estáveis

Permite ajustar de quantas leituras o usuário deverá ser avisado.

Manual: Esta opção permite que o usuário entre com o valor da solução.

Auto: o equipamento faz a leitura automática da temperatura da solução

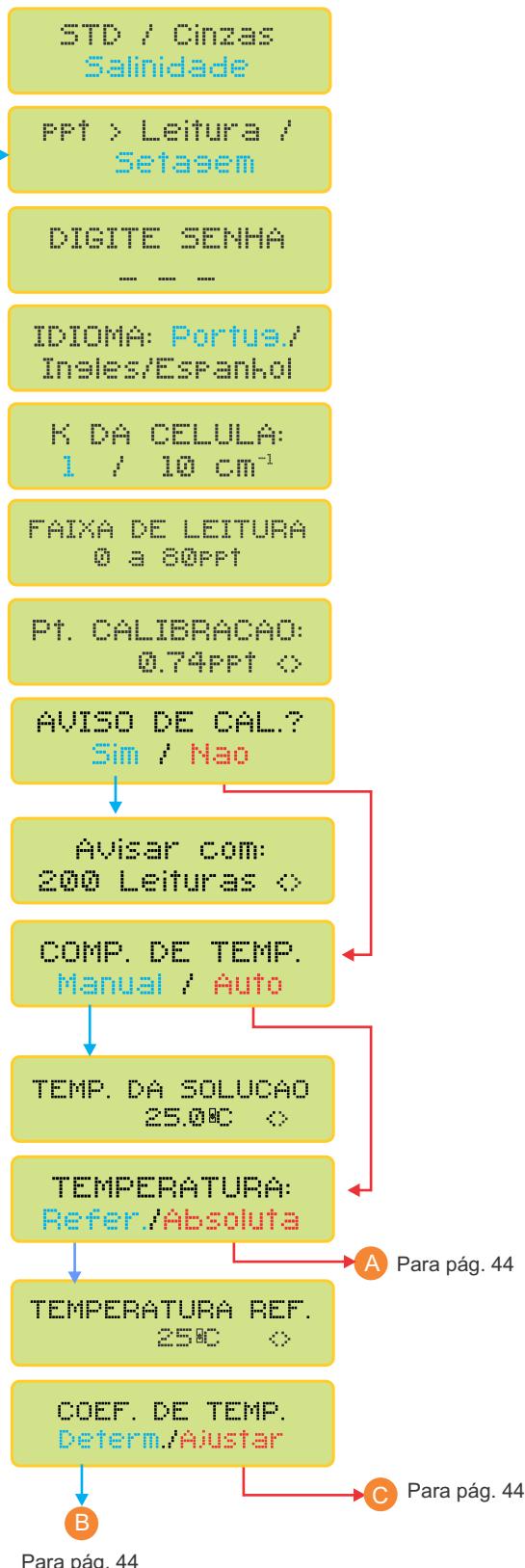
Permite o ajuste da temperatura da solução a ser utilizada.

A Temperatura de Referência, permite ao usuário ajustar a temperatura e Absoluta indica a temperatura real medida.

Permite o ajuste da Temperatura de Referência

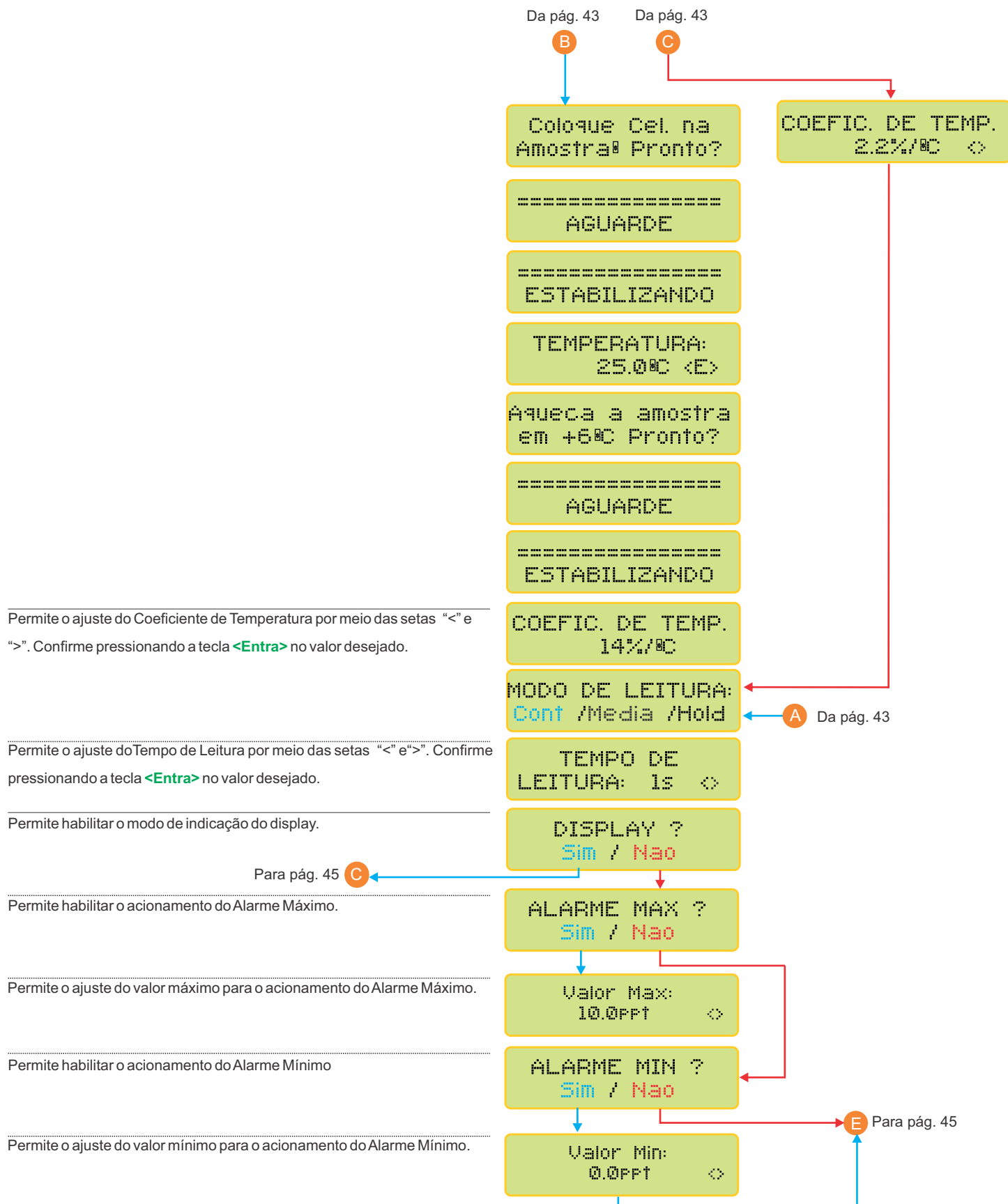
Determ: Faz a leitura automática do Coeficiente da Temperatura da célula que está sendo usada apresentando seu valor correto.

Ajustar: O usuário tem a opção de entrar com o valor da sua célula.



Para pág. 44

7.17



7.17 Operação do equipamento Salinidade - Setagem

Permite habilitar o modo Bargraph de exibição do display.

Da pág. 44

D

Edição do Valor Min. e Max. do BARGHAPH.

Pressione a tecla <Seleção> e escolha aumentar ">" ou diminuir "<" e confirme com a tecla <Entra>.

Para alterar o valor, pressione <Seleção> repetidamente e finalize pressionando a tecla <Entra> ao chegar no valor desejado.

Permite ajustar o relógio, se habilitado.

Pressione a tecla <Seleção> para inserir o número desejado e confirme com <Entra>.

Permite inserir a data em que se realizou a leitura

Permite o usuário inserir a data e hora em que efetuou a troca da nova célula.

Permite inserir a data em que está iniciando o trabalho com uma nova célula. Pressionar <Seleção> para alterar a data e hora.

Permite habilitar o beep apitar na estabilização da leitura.

Permite habilitar o beep apitar quando houver o acionamento das teclas.

Permite personalizar o equipamento com o nome do usuário.

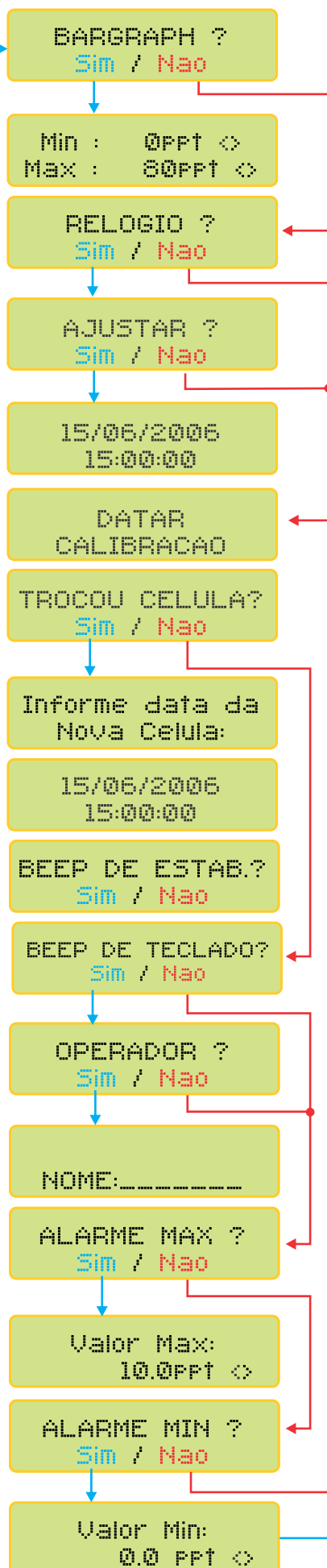
Pressionando a tecla <Seleção> é inserido as letras que fazem parte do nome do operador. Confirme com a tecla <Entra>.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Máximo.

Permite o ajuste do valor máximo para o acionamento do Alarme Máximo.

Permite habilitar o acionamento do Alarme Mínimo

Permite o ajuste do valor mínimo para o acionamento do Alarme Mínimo.



7.17 Operação do equipamento Salinidade - Setagem

Da pág. 45

E

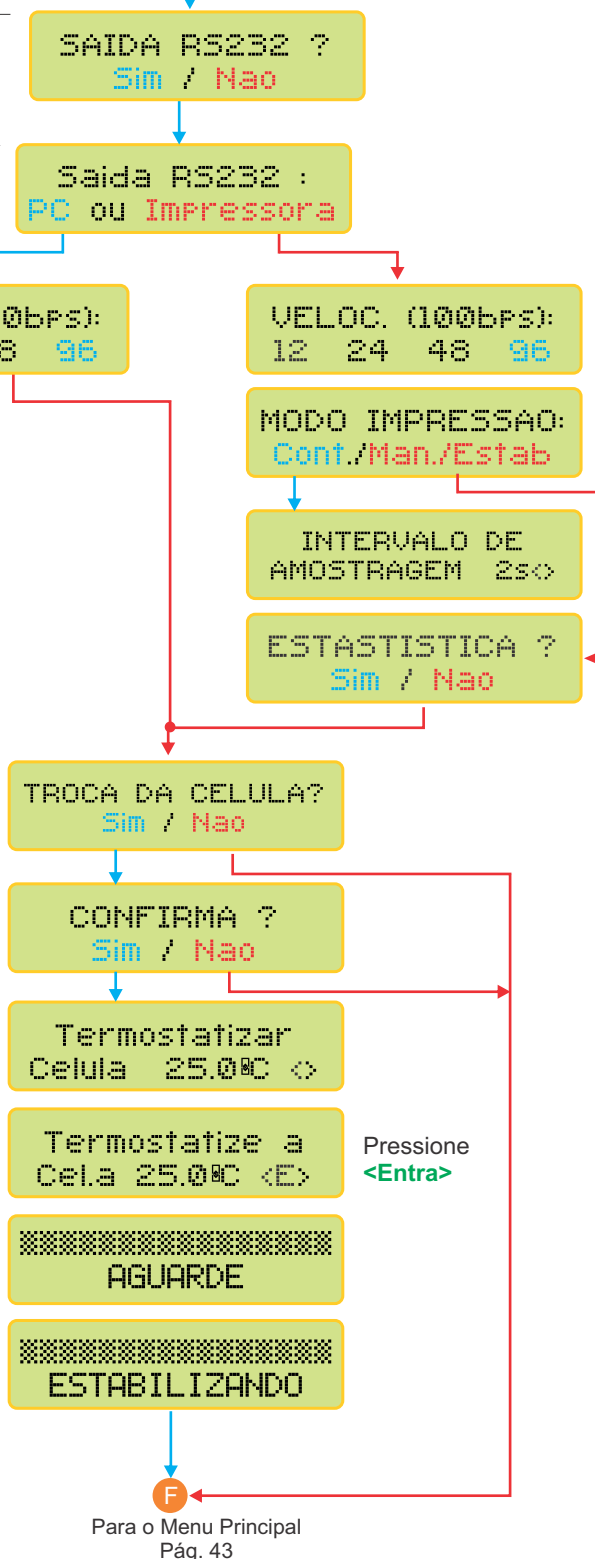
Permite habilitar o uso da Saída Digital. Selecione Sim confirmando com <Entra>.

Permite selecionar o dispositivo que irá receber os dados do equipamento (PC ou Impressora). Defina a velocidade de transmissão (9600 bps por default) e demais modos de trabalho.

Permite o ajuste da temperatura do Banho Maria para termostatar a célula.

Termostatar a célula em Banho Maria a 25.0°C. Pressione <Entra>.

Pressione
<Entra>



7.18 Operação do equipamento Salinidade - Calibrar

Os Medidores de Laboratório Digimed, precisam ser adequadamente calibrados por meio de seu Padrão pelo, qual será calculado a eficiência da Célula de Condutividade, sendo este o padrão para leitura. O Equipamento sai de fábrica com a calibração automática, a qual faz o reconhecimento automático do Padrão utilizado. Para maior precisão, a Célula deverá ser padronizada na amostra após cada calibração, com a Solução Padrão de valor conhecido. Abaixo encontra-se o Menu de Calibrar, para acessar o procedimento de calibração da Célula de Condutividade.

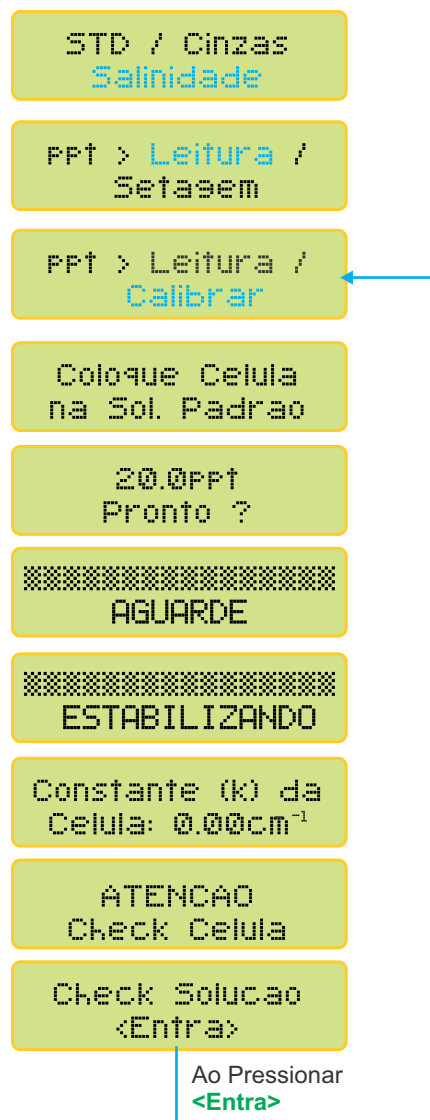
Esta operação tem a função de fazer um "casamento" de impedância entre o equipamento e a célula. Para isso, no menu de **Salinidade**, selecione a função **Leitura** no modo piscante e confirme com a tecla **<Entra>**. Na sequência, selecione a função **Calibrar** e confirme com **<Entra>**.

Antes de fazer a análise da amostra, lave a célula com água deionizada enxugando-a com papel absorvente.

Pressione **<Entra>** novamente no modo piscante Pronto?.

Aguarde o resultado da análise. O Programa de Análise irá executar alguns cálculos, resultando em um novo valor da constante (K) da célula. Se o "K" estiver entre 80 e 95% do valor original, a célula está BOA, acima de 95% MUITO BOA, abaixo de 80% a célula está RUIM.

Se o resultado for "RUIM", o programa pede ao usuário para verificar condições da célula e da solução empregada. Feitas as verificações, pressione a tecla **<Entra>** para retornar ao menu de **Leitura/Calibrar**.



7.19 Operação do equipamento Salinidade - Leitura

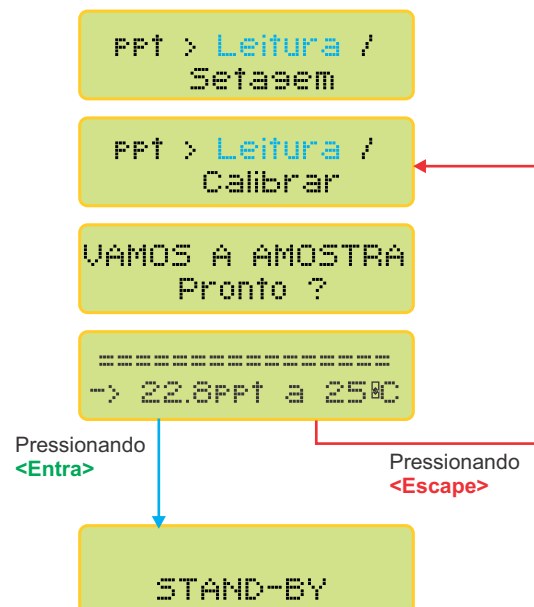
Uma vez programados todos os parâmetros para a aplicação desejada, o Condutivímetro está preparado para realizar leituras da amostra. Abaixo a sequência de telas do Menu de Leitura para efetuar a leitura da amostra..

Coloque a célula na amostra a ser analisada. Na pergunta Pronto?, pressione a tecla **<Entra>** para confirmar e aguarde o resultado da leitura.

Para fazer a leitura da temperatura pressione a tecla **<Seleção>** e para retornar, pressione-a novamente. Os valores são apresentados da

Para colocar o equipamento em STAND-BY pressione **<Entra>** e para desabilitá-lo, pressione-a novamente.

Para sair desta rotina, pressione a tecla **<Escape>** por alguns segundos.



8. Utilização do HyperTerminal

Operações básicas

1 - Conecte a saída serial do equipamento à saída serial do computador

2 - Configure a saída do equipamento para IMPRESSORA

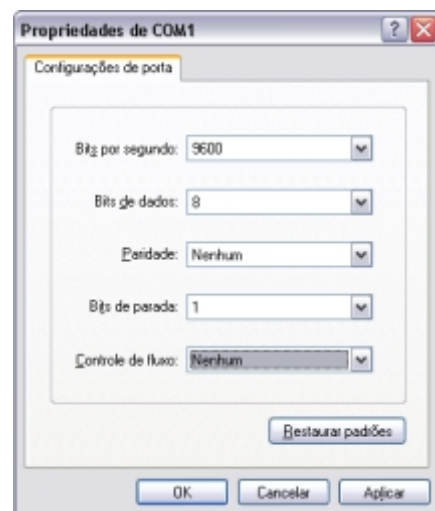
3 - Abra o HyperTerminal (Iniciar > Todos os programas > acessórios > Comunicações > HyperTerminal. Ou clique em Iniciar > Executar e digite **hypertrm.exe**



4 - Insira uma descrição para a conexão que será criada.

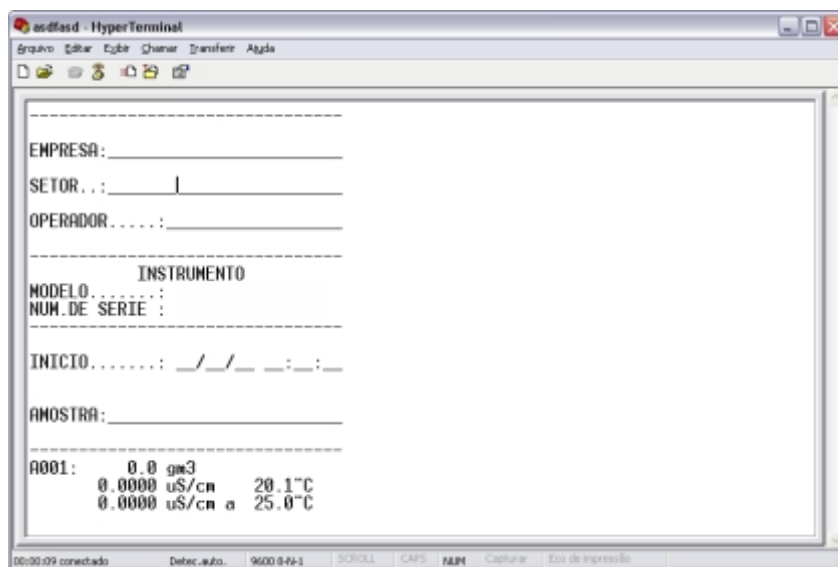


5 - Selecione a porta de comunicação COM1*



6 - Configure conforme a tela acima e clique OK.

7 - Coloque o equipamento em modo de leitura, os dados serão exibidos automaticamente no HyperTerminal e poderão ser impressos se necessário.



9. Células

A célula consiste tipicamente em duas placas ou em dois cilindros concêntricos (eletrodos), com geometria bem definida. A separação entre as placas forma uma coluna de solução, portanto a medida é independente do volume total da solução.

O tipo de geometria utilizada será em função da concentração da solução, variando a distância e ou a secção das placas.

A relação "distância" sobre "secção" determinará a CONSTATANTE DA CÉLULA.

Para obtermos bons resultados é necessário que se escolha a célula específica para a aplicação desejada. Três fatores são primordiais para a escolha: o Elétrico, o Mecânico e o Químico.

ELÉTRICO

Ao ler uma amostra de alta resistência devido a pouca presença de íons, a maior sensibilidade será obtida com eletrodos com placas grandes e com pequena distância entre elas.

Será necessário o inverso quando a amostra for muito concentrada: eletrodos pequenos e com longas distâncias para evitar a saturação.

Em resumo, a célula será "K" baixa para eletrólitos de baixa condutividade e de "K" alta para os de alta condutividade, levando em conta que o equipamento deverá ter a troca automática da frequência adequada.

Abaixo encontra-se imagens ilustrativas das células mais utilizadas em laboratório.



Mod.	K	Temp.	Faixa Típica	Tipo	Termo	Corpo	Aplicação
DMC-001	0,1 cm ⁻¹	0 a 100 °C	0,001μS/cm a 1000μS/cm	Placas de Platina	NTC	Vidro	Soluções pouco concentradas



Mod.	K	Temp.	Faixa Típica	Tipo	Termo	Corpo	Aplicação
DMC-010	1 cm ⁻¹	0 a 100 °C	100μS/cm a 100mS/cm	Discos de Platina	NTC	Vidro	Para uso geral



Mod.	K	Temp.	Faixa Típica	Tipo	Termo	Corpo	Aplicação
DMC-010	1 cm ⁻¹	0 a 100 °C	100μS/cm a 100mS/cm	Discos de Platina	NTC	Epoxi	Para uso geral

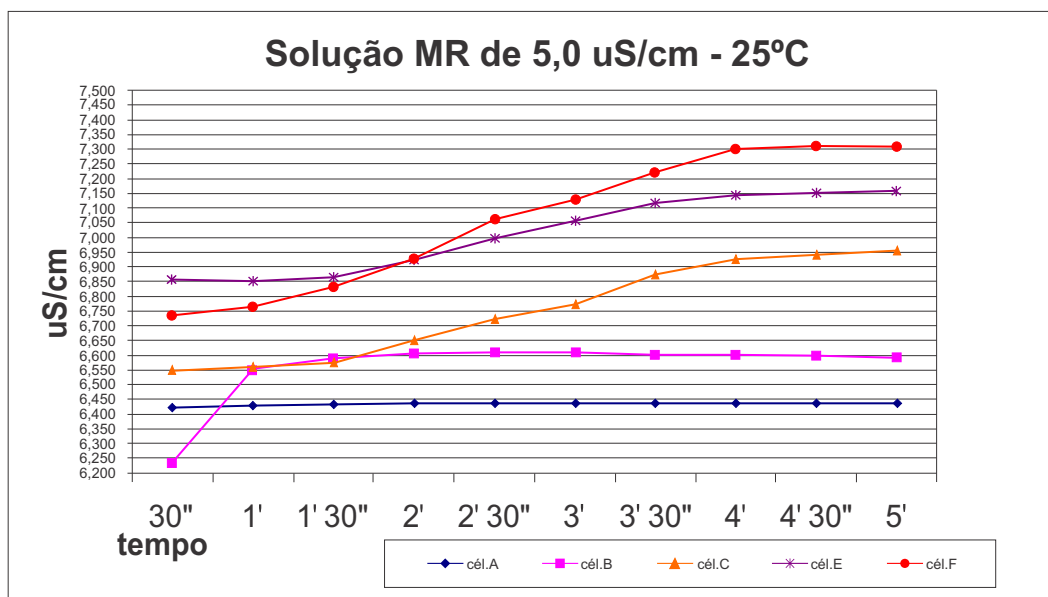


Mod.	K	Temp.	Faixa Típica	Tipo	Termo	Conexão	Aplicação
DMC-100	10 cm ⁻¹	0 a 100 °C	10mS/cm a 500mS/cm	Anéis de Platina	NTC	PA	Soluções concentradas

9. Células

Medições de baixa condutividade em soluções alcoólicas

Em medições de baixa condutividade (abaixo de 100uS/cm e $K=0,1$) é possível utilizar tanto a célula desplatinizada como a platinizada, de acordo com a norma ABNT NBR 10547:2012. Entretanto, recomenda-se a utilização da célula desplatinizada para se obter maior estabilidade. Segue abaixo um gráfico ilustrativo de ensaios de leituras de condutividade em padrão de 5uS/cm, em função do tempo de leitura, utilizando-se células desplatinizadas e platinizadas por períodos diferentes.



Descrição das células

A	célula não platinizada
B	célula com 10 segundos de platinização
C	célula com 3 minutos de platinização
D	célula com 6 minutos de platinização
E	célula com 9 minutos de platinização
F	célula com 12 minutos de platinização

Em caso de duvidas, contate a equipe Digimed. (11)56332200

10. Manutenção das células

1. Após cada leitura a célula deverá ser limpa. Para isto, utilize uma piceta com água destilada, introduzindo a água apenas nos orifícios laterais da célula.
2. Nunca passe nada nos eletrodos da célula, pois eles contém NEGRO de PLATINA que ao menor contato com superfície sólida é extraído, acarretando danos à célula.
3. Quando o equipamento não estiver sendo utilizado, deixe a célula sempre preenchida com água deionizada. Usar a capa de transporte para esse fim.
4. Para limpeza de maiores sujeiras, mergulhe a célula em água a 50°C por 15 minutos.
 - 4.1. Preparar uma solução de água destilada e detergente (50% : 50%) e mergulhar a célula por 15 minutos;
 - 4.2. Aquecer etanol a 50 °C em chapa aquecedora, e mergulhar a célula por 15 minutos.**CUIDADO:** deixe a célula resfriar naturalmente para evitar choque térmico.
5. Para limpezas rápidas mergulhe a célula em álcool por alguns minutos.

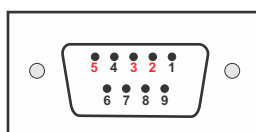
10. Limpeza do Equipamento

Usa-se como agente limpador adequado para as partes internas e externas do Condutivímetro DM-32 um limpador instantâneo de ingrediente ativo: Tensoativo Aniônico Biodegradável. Após removida a camada de sujeira "grossa", aplica-se lustra-móveis.

Qualquer dúvida que surgir a respeito dos serviços de Assistência Técnica ligue para:

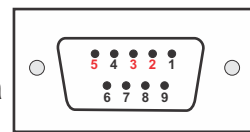
Digicrom Analítica Ltda.
Rua Marianos, 227 - Campo Grande - Sto. Amaro - São Paulo
Telefone: (0xx11) 5633-2200 - fax (0xx11) 5633-2201
e-mail: engenharia@digimed.ind.br

11. Cabo de comunicação



**Conector
DB- 9 Fêmea**

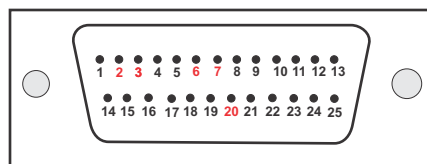
**Conector
DB- 9 Fêmea**



Cabo Digimed



CURTO [6
20
**Conector
DB- 25 Fêmea**



OU

**2 VERMELHO
3 PRETO
7 MALHA**

	DB - 9 DIGIMED	DB - 9 MICRO	DB - 25 MICRO	CORES
RX	2	3	2	PRETO
TX	3	2	3	VERMELHO
GND	5	5	7	MALHA

Entrada RS485

3 (+)
2 (-)
1 (malha)

**Conector
DB9 fêmea**

Ligar na porta RS232
do computador

Bits por segundo: 9600
Bits de dados: 8
Paridade: nenhuma
Bits de parada: 1
Controle de fluxo: Xon / Xoff

Ligar na rede elétrica
(110V ou 220V)

12. Protocolo de comunicação

1) Comunicação PC:

Pedido:

ESC	P	CR	LF
0x1B	0x50	0x0D	0x0A

Hexadecimal

1.1) Resposta: (para a função condutividade)

v	v	v	v	v	v	u	s	/	c	m		a	t	t	t	"	C		T	T	T	T	T	"	C						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Onde:

vvvvvv = Valor da leitura de condutividade

ttt = Temperatura de referência

1.2) Resposta: (para a função cinzas)

v	v	v	v	v	v	%	c	z				a	t	t	t	"	C		T	T	T	T	T	"	C						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Onde:

vvvvvv = Valor da leitura de cinzas

ttt = Temperatura de referência

Obs: O “pedido” através da RS232 é também válida para as outras funções do equipamento.

2) RS232 – É o “meio físico”, que será “transportado” o protocolo de comunicação PC. Como default de fábrica esta comunicação vem configurada da seguinte maneira:

Velocidade = 9600

Paridade = nenhuma

Número de bits = 8

Bit de parada = 1

ID = 1

13. Prováveis defeitos

Sintoma	Verificar	Ação
Equipamento não liga	Se tem energia na tomada	Medir Tomada / Disjuntor
	Cabo de Alimentação	Verificar se o Cabo não está rompido; se está bem conectado na tomada. Informar a Engenharia de Aplicações da Digicrom.
Calibração Suspeita	Validade da Solução Padrão de Condutividade	Usar nova Solução Padrão de Condutividade
	Solução Padrão fungada	Usar nova Solução Padrão
	Se a opção de Setagem está corretamente programada	Refazer a Setagem
Equipamento não aceita novas calibrações	Se o valor da Solução Padrão está compatível com os valores da curva de calibração	Trocar Solução Padrão. Contactar a Eng. de Aplicações pelo tel.: (11) 5633-2200
Equipamento não faz leitura correta	Se o teclado está acionando	Substituir teclado
	Célula danificada, cabo quebrado ou partido.	Substituir Célula
Porta serial não funciona	Se a porta serial está ligada	Acessar Menu de Setagem e verificar se a opção RS-232 está ligada