

# MANUAL DO USUÁRIO



3S-CL Analisador Colorimétrico





O equipamento elétrico marcado com este símbolo não pode ser descartado por meio de sistemas de descarte de lixo doméstico ou público após 12 de agosto de 2.002. De acordo com os regulamentos europeus locais e nacionais (Diretiva da UE 2002/96 / EC), os usuários devem devolver o equipamento sem uso ou que não possam mais ser usados para o fabricante, que deve fornecer descarte gratuito.

Obs: Para devolver os dispositivos no final de sua vida útil, os acessórios fornecidos pelo fabricante e todos os itens auxiliares para reciclagem, entre em contato com o fabricante ou fornecedor do dispositivo para encaminhar descarte apropriado.



# ÍNDICE

Seção 1 - INFORMAÇOES DE SEGURANÇA	6
Seção 2 - INFORMAÇÕES GERAIS	7
2.1 Especificação Técnica	7
2.2 Descrição do Analisador	8
2.3 Aplicações	8
2.4 Descrição do Método	8
Seção 3 - INSTALAÇÃO	10
3.1 Abrindo a Embalagem	10
3.2 Exemplo de Instalação de Sucção de Amostra	12
3.3 Exemplo de Amostra de Tubulação Pressurizada	13
3.4 Montagem dos Instrumentos	14
3.5 Montagem em Parede - Dimensão	15
3.6 Conexão de Alimentação Elétrica	16
3.7 Conexão de sinal ao sistema de aquisição de dados	17
3.8 Protocolo Serial Modbus	18
3.9 Conexão Sensor Nível da Amostra	19
3.10 Conexão de amostra / diluição / solução padrão	19
3.11 Célula de Reação - Conexão de Resíduos/Descarte	20
3.12 Célula de Reação: Conexão VENT	21
3.13 Conexão Solução Reagente	22
3.14 Consumo Solução Reagente	22
3.15 Conexão Purga de Gás	22
3.16 Ligar	22
Seção 4 - COMPONENTES	23
4.1 Conhecimento de Componentes Padrão	23
4.2 Descrição de Componentes	24
4.3 Descrição das Funções do Analisador	26
4.4 Ativação Manual das Funções	31
Seção 5 - CICLO DE ANÁLISES	32
5.1 Ciclo Único, Ciclo Online e Ciclos Extras	32
5.2 Diluição	34
5.3 Análise de Fluxo Duplo	34
5.4 Análise Dupla de Parâmetros	34
5.5 Exemplo de Medição e Programação de Ciclo Extra	35
5.6 Parada de Emergência	39



5.7 Perda da Amostra	39
5.8 Alertas e Falhas	39
Seção 6 - INTERFACE DO USUÁRIO	41
6.1 Ligar	41
6.2 Menu Principal	42
6.3 Ganhando Acesso	43
6.4 Comandos	45
6.5 Estado do Monitor	51
6.6 Configuração	55
6.7 Informações da Versão e Parâmetros de Conexão	67
Seção 7 - CALIBRAÇAO	69
7.1 Sobre o Método	69
7.2 Autocalibração	69
7.3 Calibração em Branco	69
7.4 Calibração Span (2 pontos)	71
7.5 Calibração Span (5 pontos)	72
7.6 Modificando a Curva de Calibração	72
7.7 Validação	74
Seção 8 - ARMAZENAMENTO DE DADOS	75
8.1 Página Datalogger	75
Seção 9 - MANUTENÇÃO	78
9.1 Operação de Manutenção	78
9.2 Desmontando a Célula de Medição	79
9.3 Manutenção da Bomba de Reagente	82
9.4 Substituindo o Tubo da Bomba de Amostra	86
9.5 Regulando a fonte de luz LED	87
9.6 Alarmes e Solução de Problemas	89
9.7 Verificações Eletrônicas	91
Seção 10 - PARÂMETROS	92
10.1 Alumínio	92
10.2 Amônia	93
10.3 Cloretos	94
10.4 Cloro, Total e Livre, Monocloramina	95
10.5 Cromo	96
10.6 Cobre	97



10.7 Cianetos	98
10.8 Formaldeídos	99
10.9 Dureza	100
10.10 Hidrazina	101
10.11 Ferro (método "ferrozine")	102
10.12 Ferro (método de fenantrolina)	103
10.13 Manganês PAN	104
10.14 Manganês LMG	105
10.15 Níquel	106
10.16 Nitrato	107
10.17 Nitrito	108
10.18 Fenol	109
10.19 Fosfonato (método azul)	110
10.20 Fosfonato (método amarelo)	111
10.21 Sílica	112
10.22 Sulfato	113
10.23 Fósforo Total	114
10.24 Zinco	115



# 1 - INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Antes de instalar e operar o analisador, leia este manual completamente. Preste atenção especial a todas as etiquetas aplicadas ao analisador e a todos os indicadores de informações de perigo neste manual.



Este símbolo indica que você deve consultar este manual para o uso adequado do equipamento. Somente operadores qualificados, devidamente treinados no uso e manutenção do analisador podem realizar atividades de serviço no equipamento.



Este símbolo indica a existência de risco de choque elétrico e / ou eletrocussão. Somente operadores habilitados para estas atividades podem realizar operações de manutenção e controle nos equipamentos com esta etiqueta, sempre após desligá-lo.

Partes Envolvidas:

- bloco de terminais de entrada na caixa superior



Este símbolo indica o risco de queimaduras e danos físicos causados pela presença de compostos químicos perigosos.

Somente operadores qualificados para essas atividades podem lidar e executar operações de serviço que podem envolver o risco de contato com tais compostos. Antes de realizar qualquer tipo de atividade de serviço no analisador, leia as fichas de dados de segurança dos diferentes produtos químicos usados e tome todas as precauções aqui especificadas.

Partes envolvidas:

- frasco com reagentes
- limpando o frasco de reagente e tubod conectados a ele

O fabricante não deve ser responsabilizado em nenhuma circunstância pelo uso impróprio do equipamento.

O chefe de departamento e o operador da máquina devem cumprir as seguintes normas e as disposições da legislação em vigor sobre segurança e saúde dos trabalhadores.

O uso, manutenção e reparo do analisador são permitidos apenas a pessoas autorizadas para tais operações. Esses operadores devem ter capacidade física e mental para realizar tais atividades, as quais não podem ser realizadas sob a influência de álcool e drogas.

Quando o analisador não estiver sendo usado, ele deve ser protegido de ativação/ligação voluntária ou involuntária, após desconectar a fonte de alimentação.

O não cumprimento das instruções fornecidas e / ou não atenção aos indicadores de perigo pode causar sérios riscos de danos físicos aos operadores e quebras ou mau funcionamento do analisador.

Todos os componentes do analisador são colocados em um painel fechado por uma porta com chave especial, fornecida apenas para operadores de manutenção.

O analisador deve, então, ser usado em condições de operação com as portas superior e inferior fechadas.



# 2 - INFORMAÇÕES GERAIS

# 2.1 Especificações Técnicas

	,
Princípio de Medição	Determinação espectroscópica do desenvolvimento de cor da reação química (análise colorimétrica)
Variáveis de Medição	Veja Lista de Parâmetros
Frequência de Análise	De 6 a 20 minutos (dependo do parâmetro)
Repetibilidade	+/- 1% absorbância (concentração % dependendo de cada parâmetro)
Alimentação Elétrica	110-230 VAC, 50/60 Hz, 80 VA, opcional 24 VDC
Condições de Trabalho	Temperatura 5 - 45°C (41 - 113 °F) umidade max 85% RH
Gabinete	Aço Inoxidável com camada protetora de epoxi
Grau de Proteção	IP54
Montagem	Montagem em parede ou rack, na posição vertical com dobradiças de fixação
Dimensões (Alt x Larg x Compr)	680 x 380 x 242 mm (23.6 x 14.8 x 9.4 in)
Peso	Aprox. 20 kg (44 lbs)
Sinais de Saída	n. 2 saídas analógicas 4-20 mA, serial com. ModBUS RTU RS485 / ethernet
Alarmes	n. 2 reles programáveis, livre de tensão voltagem), NO (Normal Aberto) ou NC (Normal Fechado)
Datalogger	Memória com USB integrada
Funções Automáticas	calibração, validação, limpeza
Amostras Mensuráveis	2
Pressão da Amostra	atmosférica, vazão (max 500 ml/min) vai para um reservatório de amostra com excesso ao dreno
Conexão Amostras	para o reservatório de amostras: tubo flexível 6 mm OD
Temperatura da Amostra	Faixa de Temperatura 5 - 45°C (41 - 113°F)
Frequência de	Cada 4 meses; alguns parâmetros ou amostras requerem
Manutenção	manutenção mais frequente



### 2.2 Descrição do Analisador

O colorímetro 3S é um analisador online para análise em lote (uma sequência de amostragem, análise e processamento de resultados), usando métodos colorimétricos. O analisador é montado em dois gabinetes separados com duas portas com fechadura. O primeiro, denominado gabinete LÍQUIDOS, inclui todos os componentes envolvidos no movimentos de FLUIDOS, bem como suas etapas de mistura e reação (bomba de amostragem, célula de reação colorimétrica, bombas de reagentes, ...). Inúmeras configurações de análise podem ser programadas, dependendo dos acessórios instalados e do número de bombas de reagente montadas na seção úmida. O segundo invólucro superior, denominado invólucro ELÉTRICO, inclui a fonte de alimentação principal, o conjunto da placa de circuito impresso do controlador e a interface da tela de toque.

# 2.3 Aplicações

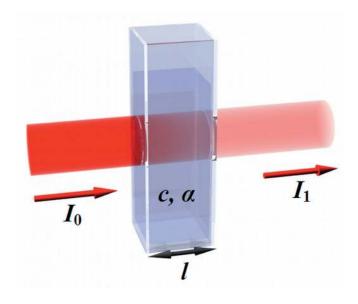
Consulte as planilhas de dados do aplicativo na Seção 10 para o parâmetro específico e para a medição colorimétrica usada.

### 2.4 Descrição do Método

As determinações colorimétricas baseiam-se na formação da cor após a adição dos reagentes à amostra ou solução padrão. A absorbância da solução é medida em um comprimento de onda específico. A absorbância está relacionada à concentração da amostra de acordo com a 'Lei de Beer'.

A lei de Lambert-Beer é uma relação empírica que relaciona a absorção da luz às propriedades do material através do qual a luz viaja.

A lei afirma que existe uma dependência logarítmica entre a transmissão (ou transmissividade), "T", da luz através de uma substância e o produto do coeficiente de absorção da substância, " $\alpha$ ", e a distância que a luz percorre através do material (ou seja, o caminho comprimento), " $\ell$ ". A transmissão (ou transmissividade) é expressa:  $T = I_1 / I_0$ 





A absorbância para líquidos é definida como o logaritmo negativo da transmitância:

$$A = -\log_{10}T = \log_{10}(1/T) = \log_{10}I_0/I_1$$

 $I_0$ intensidade da luz através da amostra antes da reação colorimétrica  $I_1$ intensidade da luz através da amostra após da reação colorimétrica

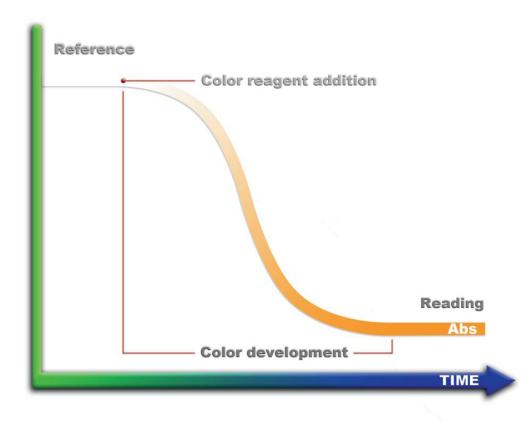
Na maioria dos casos, a absorbância tem uma correlação linear com a concentração da amostra. Para um declive de calibração linear, apenas os valores em branco (zero) e de amplitude (ou seja, com concentração de analito zero e a concentração máxima esperada) são necessários. Múltiplas análises do padrão para obter um valor médio produzirão uma inclinação de calibração mais confiável.

A faixa de absorbância típica é de 0 a 1, absorbâncias mais altas são possíveis.

Uma absorbância de 0 em qualquer comprimento de onda particular significa que nenhuma luz daquele comprimento de onda particular foi absorvida. As intensidades da amostra e do feixe de referência são as mesmas, então a razão  $I_0/I_1$  é 1.  $Log_{10}$  de 1 é zero. Uma absorbância de 1 ocorre quando 90% da luz naquele comprimento de onda é absorvida - o que significa que a intensidade é 10% do que seria. Nesse caso,  $I_0/I_1$  é 100/10 (=10) e  $log_{10}$  de 10 é 1.

Os métodos usados baseiam-se na formação de um complexo colorido do analito com um reagente formador de cor. A luz com um comprimento de onda específico é transmitida através da mistura de reação. A absorbância dessa luz pelo complexo de cores formado, medida por um fotômetro, está relacionada à concentração do analito.

#### Absorbância = log (referência / leitura do sensor)





# 3 - INSTALAÇÃO

# 3.1 Abrindo a Embalagem



### Atenção:

por favor, tome todas as precauções necessárias para manusear e levantar a caixa que contém o analisador.

O peso do instrumento é em torno de 20 Kg.

Por motivos de segurança, ao retirar a embalagem do equipamento, verifique se há algum defeito visível e, se necessário, informe o fornecedor.



Peças dentro da embalagem além do manual do usuário:

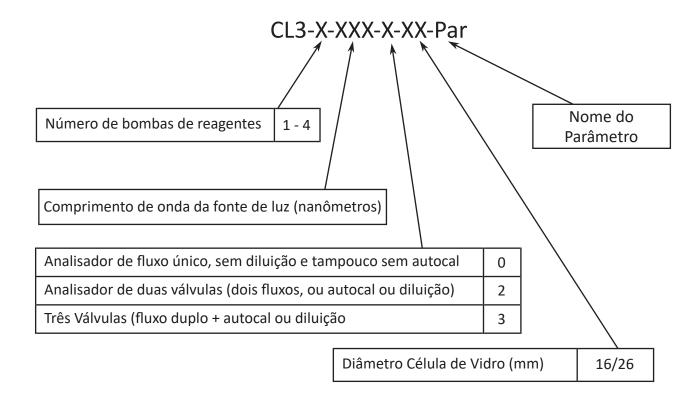
Α	Analisador Colorimétrico 3S	CL-X-Xveja formato do código	
B Reservatório de líquido com interruptor de nível A46ERLS000		A46ERLS000	
C Kit de Inicialização A46KIT0001		A46KIT0001	
D	Frascos de Reagentes (vazios)	A460110BR*1 (1 to 4)	

Estes são os materiais presentes no kit de inicialização:

Tubo silicone 2 m para conexão dreno	N° 1
Tubo Norprene tamanho 1/8" OD com 30 cm canudo para reagentes	N° 1 to 4
Tubo Norprene tamanho 1/4 " OD para as portas 1 - 2 - 3	N° 3
Chave para Porta dos Instrumentos	N° 1



Estes são os códigos para identificar os diferentes analisadores de configuração



#### Exemplo:

CL-4-850-2-26-SIO2 = Analisador de Sílica, química c/ 4 reagentes, LED 850 nm, duas portas de entrada, 26 mm tamanho de célula

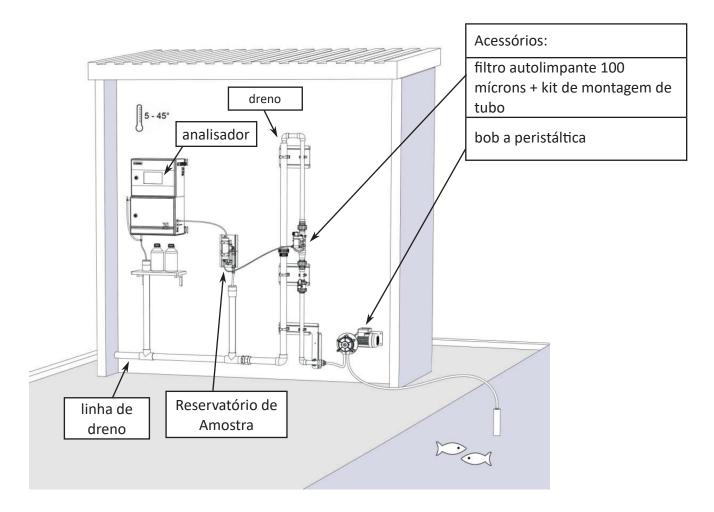
Outros acessórios opcionais podem ser incluídos no pacote.

Acessórios Opcionais		
para a opção Dois Fluxos	Reservatório de loop rápido com interruptor de nível para a segunda amostra	A46ERLS000
para Opção Diluição	Reservatório de loop rápido com interruptor de nível para a água de diluição	A46DWLS000
para Opção Autocalibração	Frasco para Solução Padrão	A46KHPB1

Outros componentes opcionais, como a opção de diluição interna ou o módulo de oxidação de fósforo total, já estarão montados dentro do analisador, se aplicável.



### 3.2 Exemplo de Instalação de Sucção de Amostra



No exemplo, uma grande quantidade de amostra é sugada por uma bomba peristáltica de um reservatório e enviada para um filtro autolimpante.

Parte do fluxo da amostra passa pelo filtro (10 - 500 mícrons) e recircula dentro do cilindro da amostra antes de ser drenado. A porção da amostra não filtrada é drenada também.

Para realizar a análise, o instrumento coleta a amostra do reservatório de amostra em intervalos regulares predefinidos. Se o nível da amostra no cilindro não for suficiente, o sensor de nível impede que a análise continue. Quando o nível de amostra no reservatório é restaurado, o analisador reinicia as operações online de forma autônoma.

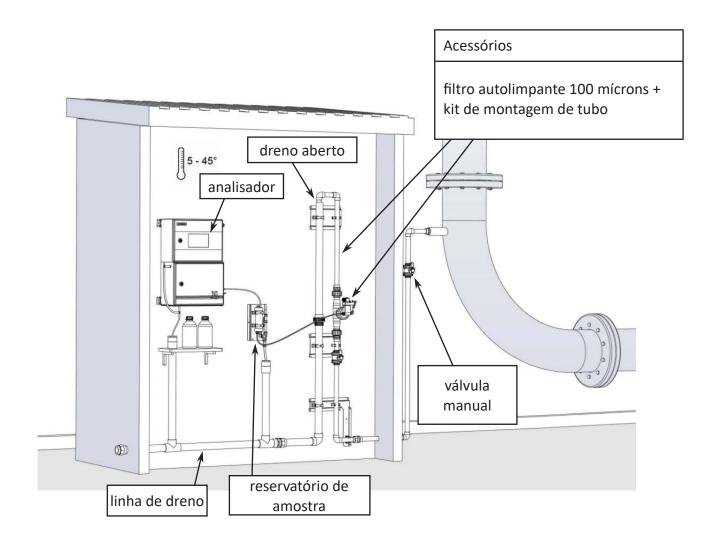
A bomba peristáltica de amostragem pode funcionar continuamente ou apenas por um curto período de tempo antes da análise, nesse caso, um dos analisadores, neste caso, acionado pelo próprio analisador (painel de controle operado pelo instalador) através de um de seus contatos de relé livre potencial.

A linha de sucção do tanque pode precisar de traço térmico para evitar a oclusão devido a temperaturas negativas.

O instalador deve implementar uma linha de drenagem, a qual, entretanto, não deve criar uma contrapressão no dreno livre do analisador e tanque de recirculação.



### Exemplo de amostra de tubulação pressurizada



Neste exemplo, a amostra é retirada de um tubo de processo pressurizado e um fluxo de 500-1000 l / h (ajustado pela válvula de amostragem) atravessa o filtro autolimpante para chegar à linha de drenagem.

A conformação do tubo onde o filtro é inserido produz uma cabeça de sucção positiva (o dreno está na posição superior em relação à altura do filtro) que permite que a fração do líquido filtrado escape e alcance o tanque de recirculação.

Um filtro deve ser montado se houver sólidos suspensos maiores que 500 mícrons.

Se o filtro não for necessário, uma válvula agulha de amostragem para ajustar a vazão máxima de 500 ml / min deve ser montada, a partir do tubo para enviar o líquido diretamente para o reservatório de recirculação.

Também neste exemplo, o instalador deve implementar uma linha de drenagem, a qual, entretanto, não deve criar uma contrapressão no dreno livre do analisador e tanque de recirculação.



### 3.4 Montando os Instrumentos

O analisador e o cilindro de amostragem devem ser montados verticalmente em uma parede ou suporte adequado ao seu peso e não sujeitos a vibrações. Use parafusos adequados (não incluídos no fornecimento) para fixá-los apenas nos suportes laterais (clipes de orelha) do instrumento e nos orifícios da placa de metal do tanque. Monte-os de forma a obter o visor à altura dos olhos (160 cm).

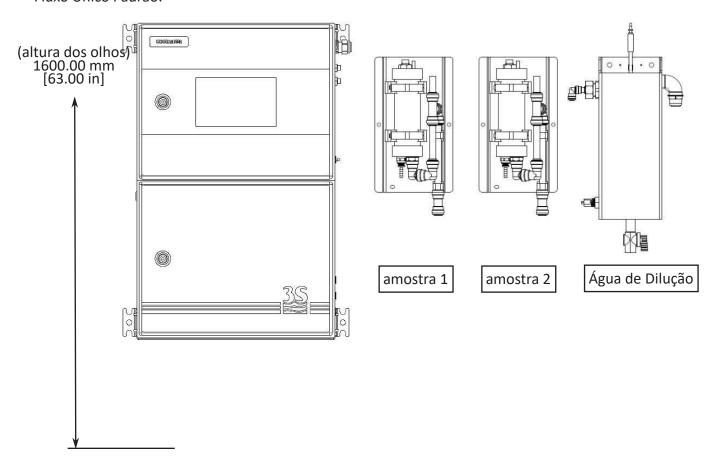
Como as conexões de amostragem e conectores de contato de nível estão no lado direito do analisador, instale o reservatório de amostra e a amostragem de água de diluição à direita do instrumento.

Atenção para que o espaço envolvente permita uma fácil abertura das portas (superior e inferior).O reservatório de amostra também pode ser montado abaixo do analisador, se necessário.

É necessária uma distância mínima de 10 cm entre a parede à direita do instrumento e o cilindro.

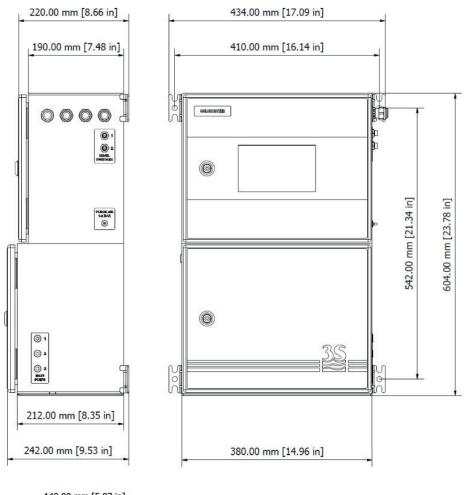
Configuração do Instrumento	Reservatório de Líquido para Instalar
Fluxo Único Padrão	1 x A46ERLS000
Fluxo Duplo	2 x A46ERLS000
Fluxo Único com Diluição	1 x A46ERLS000 + 1 x A46DWLS000
Fluxo Duplo com Diluição	2 x A46ERLS000 + 1 x A46DWLS000

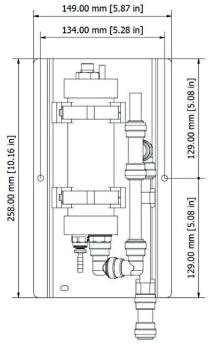
#### Fluxo Único Padrão:



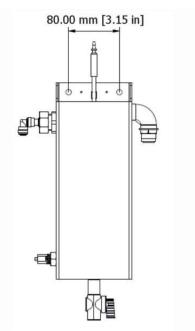


## 3.5 Dimensões Montagem em Parede





reservatório de líquido com interruptor de nível p/n A46ERLS000

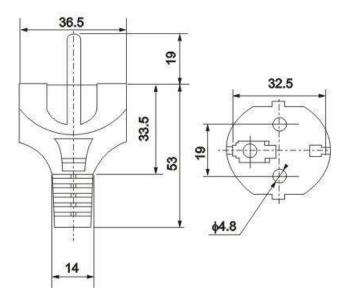


Reservatório de Água de Diluição p/n A46DWLS000



### 3.6 Conexão de Alimentação Elétrica

A energia elétrica é fornecida pelo cabo do analisador de 2,5 mt.comprimento com plugue CEE7 / 7 SCHUKO Europe.



O analisador, de acordo com o padrão CEI EN 61010-1 sobre segurança elétrica, foi aprovado nos seguintes testes de segurança de fábrica:

- -teste de continuidade
- -teste de proteção terra
- -teste de resistência ao isolamento
- -teste de alta tensão AC
- -teste de fuga de corrente

Além dos testes realizados pelo fabricante, o instalador deve:

- certifique-se de que o cabo de alimentação não esteja danificado ao desembalar o pacote
- verifique a condição do condutor de aterramento do cabo de alimentação
- fornecer proteção adequada contra sobrecarga de corrente e sobretensão na linha de alimentação
- verificar a conformidade da linha de alimentação com quaisquer padrões de segurança aplicáveis



# 3.7 Conexão de sinal ao sistema de aquisição de dados

Para conectar os sinais e os contatos ao sistema de aquisição, proceda da seguinte forma:

- use até 2 cabos com um diâmetro máximo (isolamento incluído) de 12 mm
- passe os cabos nos dois prensa-cabos PG13.5 livres no lado superior direito do instrumento
- um orifício com um diâmetro de 30 mm na parede superior (à esquerda dos prensacabos) pode ser usado como uma alternativa aos 2 prensa-cabos PG13.5 para um prensacabo de tamanho maior (não fornecido)
- remova o isolador elétrico de cada fio e coloque-o no terminal que forma o bloco de terminais na parte superior do instrumento. Use uma chave de fenda com largura de corte de 3 mm e certifique-se de que o fio esteja preso dentro do terminal
- certifique-se de que os prensa-cabos estão perfeitamente vedados para evitar a infiltração de poeira e umidade

Consulte o diagrama de conexão abaixo.

TERMINAL	CONEXÃO	NOTAS	
1 2	D- RS485 D+ RS485	Modbus RTU por conexão RS485	
3 4	- ENTRADA + ENTRADA	Conecte ao contato SPDT	
5 6	- canal de sinal analógico 4-20 mA2 + canal de sinal analógico 4-20 mA 2	max impedância 500 ohm protegido através 50 mA fusível	
7 8	- canal de sinal analógico 4-20 mA1 + canal de sinal analógico 4-20 mA 1		
9 10 11 12	NC Rele 2 COM Rele 2 NC Rele 1 COM Rele1	Carga max 5 A, 250 VAC A lógica do relé pode ser invertida no software	



# 3.8 Protocolo Serial Modbus

O analisador pode ser conectado a um barramento Modbus RTU por meio de uma interface RS485 de dois fios ou via Ethernet TCP / IP.

Para usar a interface RS485, basta conectar os cabos aos terminais de conexão do usuário (consulte a Seção 3.7). A interface Ethernet pode ser usada conectando um cabo Ethernet ao conector RJ45 na parte traseira do monitor.

O analisador troca informações pela linha serial através do protocolo Modbus no modo Slave. Os parâmetros de conexão são totalmente configuráveis (ver 6.7) e padrão para os seguintes valores:

Taxa de transmissão	9600	
Data bits	8	
Paridade	E	
Bit parada	1	
Analisador I.D. (slave, número do nó)	os últimos dois dígitos do número de série	
	(ex.: s/n CL245 = I.D. no. 45)	

Endereço	Formato	Alias
900	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Resultado A
902	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Resultado B
904	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Validação % A
906	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Validação % B
908	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Fato de Calibracao A
910	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Fator de Calibracao B
912	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Reagente 1 %
914	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Reagente 2 %
916	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Reagente 3 %
918	flutuação de bit 32 (CD-AB)	Reagente 4 %
800	bit	Bandeira ONLINE
801	bit	Bandeira CICLO SIMPLES
802	bit	Bandeira PARADA
803	bit	Banderira EXTRA CICLO
804	bit	Bandeira PERDA DE AMOSTRA1
805	bit	Bandeira PERDA DE AMOSTRA2
806	bit	Erro de Calibração A
807	bit	Erro de Caliração B
808	bit	Reagente Baixo
809	bit	Erro Referência
940	ASCII (6 palavras)	Nome Curto (Bandeira)
950	ASCII (6 palavras)	Unidade
960	ASCII (12 palavras)	Nome do Parâmetro A
970	ASCII (12 palavras)	Nom do Parâmetro B



## 3.9 Conectando Sensor de Nível de Amostra

Os tanques de recirculação de amostra posicionados à direita do dispositivo, possuem um contato de nível que mostra a presença ou ausência da amostra. O sinal chega ao dispositivo por meio do cabo terminado em conector para ser conectado em seu soquete localizado no lado direito do analisador.

Um rótulo ajuda a identificar a conexão correta.



Abaixo a Lógica de Contatos:

AMOSTRA PRESENTE	elemento flutuador para CIMA	Contato ABERTO
AMOSTRA NÃO ESTÁ PRESENTE	elemento flutuador para BAIXO	Contato FECHADO

# 3.10 Conexão de amostra / diluição / solução padrão

O analisador coleta amostras ou soluções padrão por meio de uma bomba peristáltica.

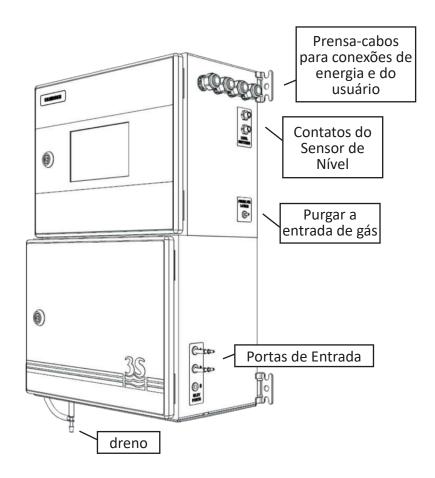
A mesma bomba pode coletar até 3 líquidos diferentes por meio de 3 válvulas de fixação localizadas na unidade de energia hidráulica.

As configurações possíveis são mostradas abaixo:

CONFIGURAÇÃO	VÁLVULAS	CONEXÕES
canal simples sem autocalibração ou diluição	0	porta 1: amostra
canal simples sem autocal/val ou diluição	2	porta 1: amostra porta 2: autocal/val ou diluição
canal duplo sem autocal/val ou diluição	2	porta 1: amostra 1 porta 2: amostra 2
canal duplo com diluição	3	porta 1: amostra 1 porta 2: amostra 2 porta 3: água de diluição
canal duplo com autocal/val	3	porta 1: amostra 1 porta 2: amostra 2 porta 3: solução padrão



Para as conexões, identifique a configuração definida e conecte os tubos fornecidos com o kit de inicialização (norprene 1/4 "OD) aos seus encaixes retos que saem das 3 entradas do lado direito da unidade hidráulica. Veja a imagem a seguir para referência.



A bomba é projetada para sugar a amostra do recipiente de amostra e a solução de calibração de uma garrafa colocada no nível inferior,

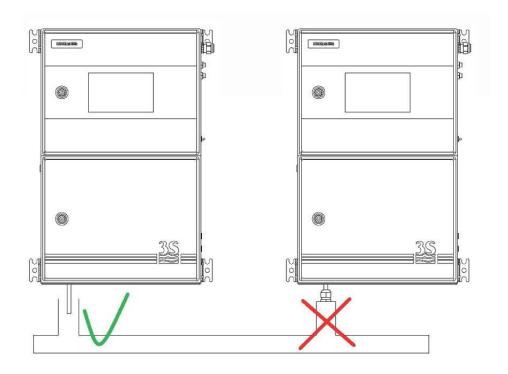
Os tanques podem ser colocados acima ou abaixo da porta de sucção, enquanto a conexão direta com linhas pressurizadas deve ser evitada para garantir a precisão da dosagem e evitar derramamentos de líquidos indesejados no interior da unidade hidráulica (pressão máxima de 0,1 bar, 1 metro de coluna de água).

# 3.11 Célula de Reação - Conexão descarte

A conexão com a linha de drenagem é fornecida pelo tubo flexível incluído no kit de inicialização para ser conectado ao conector de mangueira de 9 mm localizado abaixo do analisador

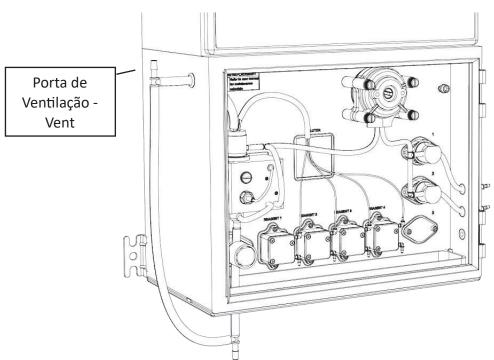
Observe que o líquido deve ser drenado permitindo sua queda livre, portanto, qualquer contrapressão deve ser evitada.





# 3.12 Célula de Reação - Conexão VENT

Para garantir a queda livre do líquido contido na célula de leitura ao final da análise ou durante todas as operações de enxágue, um conector de mangueira é colocado na tampa da célula e, por meio de um tubo norprene 7/16 "OD, transporta quaisquer vapores para fora do gabinete inferior (lado esquerdo).



Esta porta de ventilação VENT pode ser transportada para fora através de um tubo de extensão, evitando a corrosão pelo gás proveniente da amostra ou solução de limpeza, especialmente quando o analisador é montado em um pequeno gabinete

Fique atento para evitar contrapressão ou condensação no tubo de extensão.



### 3.13 Conexão de Soluções Reagentes

Para conectar os frascos contendo os reagentes, use os tubos de amostragem fornecidos com canudos incluídos no kit inicial.

Os frascos devem ser colocados abaixo ou ao lado do analisador a uma distância máxima igual ao comprimento do tubo.

Nenhuma extensão (prolongamento) deve ser feita para os tubos, o pequeno cabeçote das bombas peristálticas pode não ser capaz de sugar o fluido se estiver muito baixo.



Preste muita atenção ao manusear os tubos e frascos de reagentes após o primeiro uso, pois alguns reagentes podem ser corrosivos. Use luvas e óculos de proteção para evitar que o líquido derramado entre em contato com os olhos e a pele.

### 3.14 Consumo de Solução Reagente

O consumo dos reagentes depende do parâmetro e da frequência de análise, e pode ser diferente com base na aplicação. Veja Seção 10 para maiores detalhes sobre cada parâmetro.

### 3.15 Conexão de Purga de Gás

O gabinete de aço inoxidável do analisador é classificado como IP54. Isso torna o analisador adequado para a maioria das condições industriais. Para ambientes extremos, no entanto, onde a corrosão de metal é um problema real, uma linha de gás de purga pode ser conectada ao instrumento para evitar que gases corrosivos entrem no analisador.

O usuário deve fornecer uma linha de gás de purga (nitrogênio ou ar limpo, 1 - 2 bar) e conectá-la à entrada no lado direito do analisador com um tubo OD de 6 mm (consulte a imagem na página 20 para a localização exata).

Um controlador de fluxo interno fornecerá uma pressão positiva dentro do analisador, evitando que o ar ambiente alcance os componentes sensíveis.

A linha de gás de purga não substitui um gabinete de descarga adequado necessário para áreasATEX.

# 3.16 Ligar

Depois de verificar a alimentação de energia adequada, você pode ligar o dispositivo por meio do interruptor localizado dentro do compartimento superior.

O visor do analisador leva alguns segundos para ligar, durante os quais uma tela inicial aparece seguida pela tela principal. Vá para a Seção 6 para obter detalhes sobre como operar o instrumento por meio da interface gráfica do usuário.

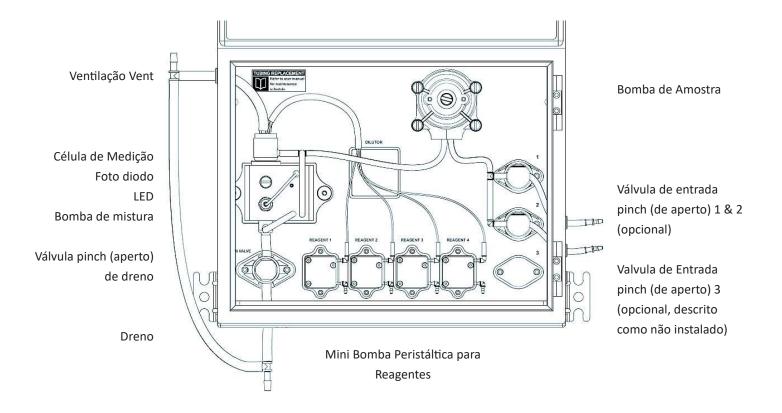


#### 4 - COMPONENTES

## 4.1 Conhecimento dos Componentes Padrão

Antes de usar o analisador, você deve identificar seus componentes padrão. Para fazer isso, abra o compartimento inferior.

Aqui segue o que você verá:



Em alguns casos, a configuração do seu analisador pode ser diferente das imagens anteriores:

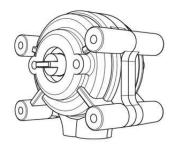
- dependendo do número de fluxos de entrada (1 ou 2), a presença de diluição ou autofunção o número de válvulas de entrada pode variar de 0 a 3 (ver 3.11)
  - dependendo do parâmetro o número de bombas de reagente pode variar de 1 a 4
- dependendo do parâmetro e do intervalo, a célula de reação de vidro pode ter diferentes

dimensões (16 or 26 mm)

- se o seu analisador foi configurado para usar diluição interna, você verá o módulo diluidor adicional e arranjo de tubos ligeiramente diferente, a diluição módulo será colocado na placa quadrada marcada "DILUTOR" (DILUIDOR)

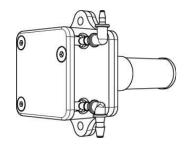


### 4.2 Descrição dos Componentes



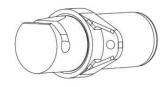
#### Bomba de Amostra

O Colorímetro 3S tem uma bomba peristáltica Masterflex® montada para amostragem. A bomba é posicionada no compartimento de líquido. Nela está impresso o código da bomba e os tubos utilizados devem ter o diâmetro correto (interno e externo) adequados para a bomba. Os diâmetros e o material da tubulação são muito importantes, use apenas peças sobressalentes 3S.



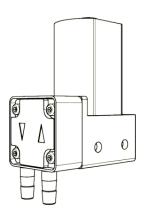
#### Mini Bomba Peristáltica

Os reagentes são dosados com "Bombas Peristálticas Miniatura"; até 4 bombas podem ser instaladas no analisador, permitindo dosar até 4 reagentes diferentes. As bombas são posicionadas no compartimento de líquido.



#### Válvulas de Entrada

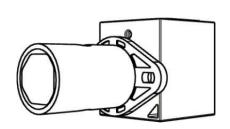
As válvulas de entrada são responsáveis por regular os fluxos de entrada da (s) amostra (s) ou, opcionalmente, água de diluição e solução padrão. Se o analisador for de fluxo único sem autocalibração ou diluição, as válvulas não são necessárias e não estarão presentes. Fluxo único + diluição ou autofunção terá 2 válvulas, fluxo duplo + diluição ou autofunção terá 3 válvulas (ver 3.10).

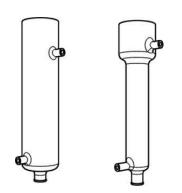


#### Bomba de Mistura

A amostra é misturada com os reagentes com uma bomba de mistura de membrana. O líquido é bombeado da parte inferior para a parte superior da célula colorimétrica. A direção do fluxo (entrada / saída) da bomba é indicada nela com os símbolos  $\Lambda$  e V. A bomba de mistura é posicionada dentro do bloco de montagem da célula no recipiente de líquido.







### Válvula de Dreno pinch (de aperto)

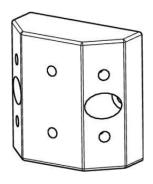
A válvula de aperto normalmente fechada é usada para fechar / apertar ou abrir uma seção de tubo de silicone / norprene a fim de fechar ou abrir o dreno da célula colorimétrica. O tamanho (DI e OD) e o material da tubulação são muito importantes, use apenas peças sobressalentes 3S.

A válvula de aperto (pinch) é posicionada no recipiente de líquido.

### Célula de Reação

A célula de reação colorimétrica é feita de vidro, o diâmetro é de 16 ou 26 mm, dependendo do parâmetro. A célula é posicionada dentro de um bloco termostático preso com um parafuso de aperto manual. A célula pode ser facilmente removida para limpeza manual.

Os braços laterais são usados como entrada / saída para encher e misturar a amostra na célula. A célula é fechada com uma tampa fixada com um anel de borracha.



### Bloco de Diluição (opcional)

O analisador 3S-CL pode ser equipado com um bloco de diluição opcional e uma fonte de água (pura) conectada à entrada 3. A diluição permite que o instrumento opere com faixas mais altas. O bloco de diluição coleta um volume preciso de amostra e o mantém em um loop de tubo. O caminho da amostra é então enxaguado com água para eliminar todos os vestígios de amostra. Finalmente, a amostra é liberada e transportada para a célula de reação pela água de diluição.

### Microprocessador

O microprocessador e seu conjunto de PCB estão localizados na seção eletrônica. Ele fornece controle total de todo o sistema de análise. Ele lida com as operações do analisador, ele coleta todas as informações e dados provenientes dos diferentes dispositivos do analisador e controla todos os aparelhos de I / O para se comunicarem com a interface "touchscreen" do usuário e transferência de dados.



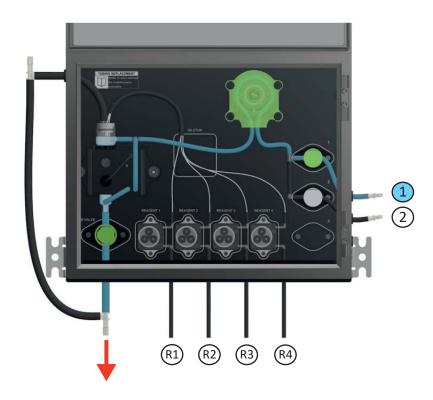
# 4.3 Descrição das Funções do Analisador

O instrumento pode executar várias funções para realizar o ciclo de análise.

Algumas dessas funções impulsionam os componentes de hardware, outras são responsáveis pelos cálculos ou gerenciamento de dados. Abaixo, você encontra a descrição de todas as funções disponíveis.

### Enxágue 1 (Rinse 1)

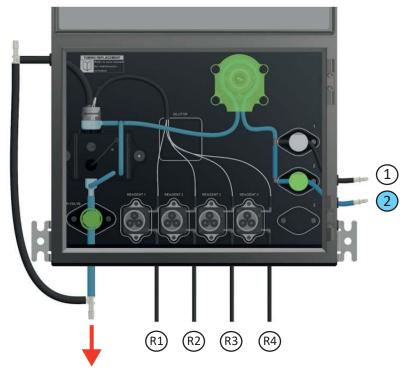
Durante esta operação, a válvula de aperto do dreno é aberta, a amostra 1 é retirada do reservatório de amostra e passa pela célula, mas é descartada imediatamente, pois o dreno da célula está aberto. A bomba misturadora também é ativada, o que ajuda a condicionar todas as partes da linha de amostra.





### Enxágue 2 (Rinse 2)

Da mesma forma que o Enxágue 1 (Rinse 1), a válvula de aperto do dreno está aberta, a amostra 2 é puxada do reservatório de amostra e passa pela célula, mas é descartada imediatamente.

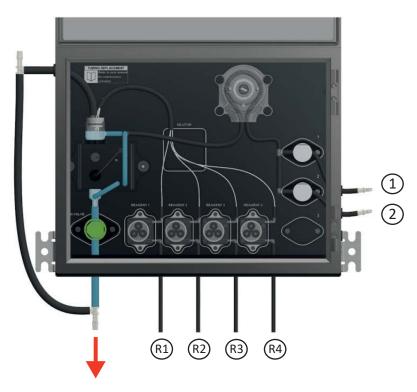


### Enxágue 3 (Rinse 3)

Esta função está disponível apenas para a opção de canal duplo (válvula adicional e entrada 3).

### Dreno

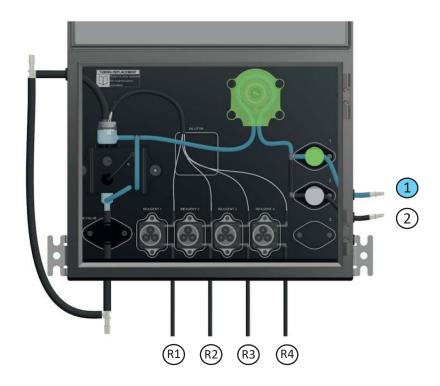
Abra a válvula de aperto (pinch) do dreno e descarte o líquido da célula.





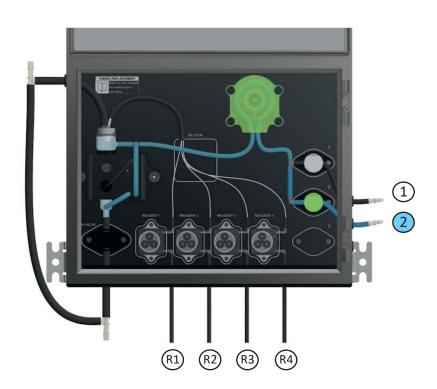
#### Amostra 1

Durante esta função, a bomba peristáltica da amostra é ativada, a válvula de aperto inferior é fechada e a amostra 1 preenche a célula colorimétrica.



#### Amostra 2

Durante esta função, a bomba peristáltica da amostra é ativada, a válvula de aperto (pinch) inferior é fechada e a amostra 2 preenche a célula colorimétrica. A amostra 2 é usada para a operação de ciclo extra (ou seja, calibração) no caso de analisador de canal único ou para um segundo fluxo de amostra no caso de analisador de canal duplo.



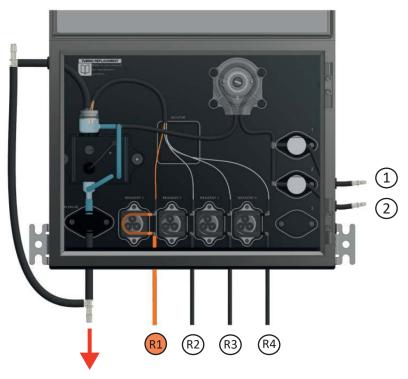


#### Amostra 3

Opção de canal duplo (válvula adicional e três entradas). A válvula de seleção liga, a válvula de aperto (pinch) inferior é fechada e a amostra 3 preenche a célula colorimétrica. A amostra 3 é geralmente água de diluição, solução de limpeza ou solução padrão para autocalibração.

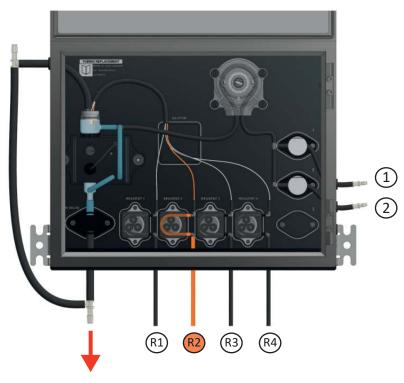
### Reag (Reagente) 1

O reagente 1 é retirado de seu recipiente pela bomba peristáltica miniatura correspondente e despejado na célula de reação.



### Reag (Reagente 2)

O reagente 2 é retirado de seu recipiente pela mini bomba peristáltica correspondente e despejado na célula de reação.





### Reag 3 (Reagente 3)

O reagente 3 é retirado de seu recipiente pela mini bomba peristáltica correspondente e despejado na célula de reação.

### Reag 4 (Reagente 4)

O reagente 4 é retirado de seu recipiente pela mini bomba peristáltica correspondente e vertido para a célula de reação.

### Grab 1 (Agarrar 1)

Esta função é usada apenas se o analisador estiver equipado com o módulo de diluição. Quando a função é ativada, a bomba peristáltica principal puxa a amostra da entrada 1 e a empurra através do módulo de diluição.

Este módulo retém uma quantidade precisa de amostra enquanto o excesso é descartado. A amostra "presa" pode ser liberada na célula por uma chamada subsequente a uma função Release.

### Grab 2 (Agarrar 2)

Esta função é usada apenas se o analisador estiver equipado com o módulo de diluição. Isso é equivalente a uma operação Grab 1, mas a amostra é retirada da entrada 2.

### Grab 3 (Agarrar 3)

Esta função é usada apenas se o analisador estiver equipado com o módulo de diluição. Isso é equivalente a uma operação Grab 1, mas a amostra é retirada da entrada 3.

### Release 1 (Liberar 1)

Esta função só é usada se o analisador estiver equipado com o módulo de diluição e uma chamada anterior para a função Grab tiver sido feita. A água de diluição é puxada da entrada 1 e empurrada através do módulo de diluição contendo uma amostra previamente capturada de uma função Grab. A água de diluição e a mistura da amostra são então despejadas na célula de reação para a análise. O resultado líquido de uma combinação Grab + Release é que uma quantidade precisa de amostra é capturada e retirada pelo módulo de diluição e então liberada na célula junto com uma quantidade constante de água de diluição.

#### Release 2 (Liberar 2)

Esta função só é usada se o analisador estiver equipado com o módulo de diluição e uma chamada anterior para a função Grab tiver sido feita. Esta função é equivalente a uma operação de liberação 1, mas a água de diluição é puxada da entrada 2.

#### Release 3 (Liberar 3)

Esta função só é usada se o analisador estiver equipado com o módulo de diluição e uma chamada anterior para a função Grab tiver sido feita. Esta função é equivalente a uma operação de liberação 1, mas a água de diluição é puxada da entrada 3.

### Wait (Espera)

O analisador espera e não faz nada.

#### Mix (Mistura)

A bomba de mistura é ativada e o líquido na célula de reação é misturado.

#### Medição Inicial

Adquira o valor de referência, primeiro ponto para o cálculo da absorbância.

#### **Absorbância**

Leia a medição atual do sensor e calcule a absorbância.



#### Em branco A

Este é o valor de absorbância lido pelo instrumento quando água desmineralizada é usada como amostra. Este valor é armazenado pelo instrumento e será subtraído da absorbância antes do cálculo da concentração.

#### **Em Branco B**

Este é o mesmo que o Branco A, mas para o canal B.

#### Resultado A

Converta a leitura de absorbância em uma leitura de concentração, levando em consideração a absorbância do branco e o fator de calibração armazenado para o canal A.

#### Resultado B

Converta a leitura de absorbância em uma leitura de concentração, levando em consideração a absorbância do branco e o fator de calibração armazenado para o canal B.

### Calibração

Execute uma calibração usando o valor de absorbância mais recente medido pelo instrumento.

### Validação

Execute uma validação usando o valor de absorbância mais recente medido pelo instrumento.

#### Relé 1

Ative o relé #1. As configurações do relé podem ser modificadas na página CONFIGURAÇÃO da interface do usuário.

#### Relé 2

Ative o relé #2. Ative o relé #1. As configurações do relé podem ser modificadas na página CONFIGURAÇÃO da interface do usuário.

### Salto (Jump) de Nível para 1, 2, 3, 4

Verifique a presença de amostra e pule para uma etapa predefinida do ciclo. O usuário pode configurar as regras para o salto (jump) de nível na seção CONFIGURAÇÃO> SALTO DE NÍVEL (LEVEL JUMP), ver 6.6.

# 4.4 Ativação Manual das Funções

Depois de abrir a porta inferior, é possível observar e distinguir as várias operações acionandoas manualmente.

Isso pode ajudar ao ligar o analisador pela primeira vez ou mesmo mais tarde, durante as operações de manutenção.

Por exemplo, é aconselhável utilizar este procedimento para verificar a correta chegada da amostra, após conectar as diferentes partes, ou verificar o correto funcionamento do dreno.

vera seção 6.4para obter instruções sobre como ativar a função manual por meio da interface gráfica do usuário.



### 5 - CICLO DE ANÁLISE

### 5.1 Ciclo Simples, Ciclos Online e Ciclos Extras

O instrumento executa seu ciclo de análise executando uma sequência de operações listadas no programa de análise. O programa pode ser acessado a partir da interface gráfica do usuário e pode ser modificado a qualquer momento para atender aos requisitos dos aplicativos. Os usuários são fortemente encorajados a entrar em contato com o serviço técnico da 3S Analyzers antes de fazer qualquer modificação no programa. Um programa consiste em um máximo de 60 etapas configuráveis individualmente, cada etapa define uma função, identificada por um nome único(veja 4.3), e uma duração associada.

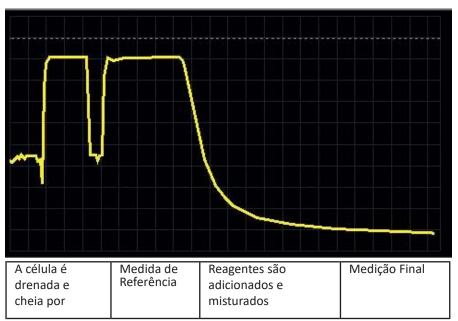
Usando a interface gráfica, o usuário pode chamar arbitrariamente qualquer função manualmente para testes ou serviços(veja 6.4).

O instrumento pode realizar um único ciclo de análise ou medições contínuas (online). No primeiro caso, o analisador se colocará em standby após o ciclo de análise ser concluído, enquanto no segundo caso ele iniciará outra análise após esperar por um período de tempo predefinido (ciclo de espera). O tempo de espera entre cada ciclo de análise pode ser definido no menu da interface gráfica do usuário(veja6.6).

Em qualquer caso, no final do ciclo, um novo valor de resultado é calculado, mostrado e transferido por meio de uma saída analógica ou por comunicação serial (protocolo Modbus RTU). Durante a operação online, um ciclo EXTRA pode ser executado entre os ciclos de análise padrão, em uma frequência predefinida. O ciclo EXTRA segue um programa diferente e pode ser usado para autocalibração, autovalidação ou limpeza. A frequência do ciclo EXTRA pode ser definida no menu da interface gráfica do usuário (veja 6.6).

Uma sequência de análise no Colorímetro 3S, normalmente, teria a seguinte estrutura.

Depois de enxaguar a célula de reação colorimétrica, uma quantidade constante de amostra é coletada, um ou mais reagentes, tais como tampões ou agentes de mascaramento podem ser adicionados. Em seguida, ocorre uma medição inicial (medição inicial); desta forma, os fatores de interferência são eliminados, como a cor ou turbidez inerente à amostra, a cor própria dos reagentes e quaisquer variações do índice de refração. A segunda medição (absorbância) ocorre após a adição de um reagente formador de cor e o posterior desenvolvimento da cor, o que pode demorar um certo tempo, dependendo das características da reação da cor. A sequência de execução típica de uma determinação colorimétrica é ilustrada na imagem a seguir.





Você pode encontrar uma descrição geral do ciclo de análise na tabela a seguir:

Drenagem, condicionamento, enxágue e amostragem Drenagem, enxágue e funções de amostragem	Primeiro, a cubeta é drenada e enxaguada (isso também pode ser programado no final da execução). Desta forma, a linha hidráulica e a célula colorimétrica são bem enxaguadas antes da coleta real da amostra. Em seguida, uma amostra é coletada.
Adição de reagente(s) Adição função reagente	Dependendo do método, um ou mais reagentes podem ser adicionados antes da referência.
<b>Mistura e espera</b> Funções de mistura e espera	A bomba de mistura é acionada e o líquido é bombeado da parte inferior para a parte superior da célula colorimétrica. O tempo de espera é programado de forma a eliminar bolhas, e / ou suspensões,
Primeira Medição Função referência	Armazene o valor da intensidade da luz como REFERÊNCIA. a fim de obter um ponto de referência que inclui fatores de interferência (turbidez da amostra, cor da amostra,).
Adição de reagente(s)coloridro(s) Adicione função reagente	Dependendo do método, um ou mais reagentes podem ser adicionados para o desenvolvimento da cor.
<b>Mistura e espera</b> Funções Mistura e Espera	A bomba de mistura é acionada e o líquido é bombeado da parte inferior para a parte superior da célula colorimétrica; desta forma, o (s) reagente (s) são misturados. O tempo de espera é programado para completar a reação colorimétrica
Leitura, cálculo de absorbância e concentração Ler sensor, absorbância, cálculo	Leitura da intensidade da luz após a reação colorimétrica, cálculo da absorbância e da concentração.
Drenar, condicionar, enxaguar e amostrar Funções de drenagem, enxágue e amostra	Drene e enxágue a linha hidráulica e a célula colorimétrica.
Tempo de espera (análise de frequência) Função espera	A função de espera no final do ciclo pode ser usada para definir a frequência de análise.



### 5.2 Diluição

O colorímetro da 3S Analyzer geralmente não precisa de uma amostra diluída. No entanto, para atender às necessidades do cliente, o instrumento pode ser fornecido com a opção de diluição, dessa forma, a faixa máxima pode ser aumentada para valores que não seriam possíveis sem diluição. É necessário providenciar uma linha de água de diluição e conectá-la ao reservatório externo fornecido, a água deve ser pura e livre de contaminantes, preferencialmente deionizada / desmineralizada. Consulte a seção 3.11 para obter as instruções para conectar o analisador à linha de água de diluição.

### 5.3 Análise de fluxo duplo

Se você adquiriu o analisador colorimétrico 3S com a opção de fluxo duplo, pode executar análises em dois fluxos de amostra diferentes. Nesse caso, você deve conectar as entradas de amostra aos respectivos reservatórios externos.

O ciclo de análise conterá a etapa necessária para executar sequencialmente as duas análises. Os dois resultados serão exibidos no display no final da análise

Os sensores de nível de amostras irão operar de forma independente e no caso de uma das duas amostras estar faltando, a análise ainda pode prosseguir na amostra disponível.

O analisador já vem configurado para executar análises de fluxo duplo. Um analisador de fluxo único pode ser convertido em um de fluxo duplo comprando o kit de conversão. Entre em contato com o atendimento ao cliente da 3S Analyzer para solicitar o kit e o procedimento relacionado.

# 5.4 Análise de dois parâmetros

Na análise de parâmetro duplo, o instrumento é configurado para medir dois parâmetros diferentes com uma única execução de análise. As análises podem ser realizadas em um único fluxo ou em dois fluxos de amostra separados se o seu instrumento também estiver configurado como canal duplo. O ciclo de análise é programado da mesma forma que uma análise de um único parâmetro, mas deve conter todas as etapas necessárias para realizar ambas as análises. Ambos os valores serão mostrados no display.



## 5.5 Exemplo de medição e programação de ciclo extra

O ciclo de medição é uma sequência de 60 passos, uma função e também uma duração em segundos é atribuída a cada um deles na programação do ciclo (ANALYSIS SETUP TABLE / TABELA DE AJUSTES DE ANÁLISES).

O mesmo acontece para um ciclo extra que, no entanto, é composto por 30 etapas e tem uma programação diferente (EXTRA).

Como exemplo, o ciclo de análise para um analisador de sílica é mostrado na tabela a seguir. Favor notar queneste exemplo, os tempos de enchimento (em segundos) referemse à célula de 24 mm (correspondendo a 20 segundos), enquanto que para a célula de 16 mm correspondem a 10 segundos.

PASSO	OPERAÇÃO	DURAÇÃO (segundos)
1	DRENO	5
2	RINSE 1 (ENXÁGUE 1)	25
3	AMOSTRA 1	24
4	DRENO	5
5	AMOSTRA 1	24
6	SALTO DE NÍVEL 1	1
7	DRENO	5
8	AMOSTRA 1	20
9	REAG 1	15
10	REAG 2	15
11	MIX (MISTURA)	300
12	REAG 3	15
13	MIX (MISTURA)	30
14	ESPERA	20
15	REFERÊNCIA	2
16	REAG 4	15
17	MIX (MISTURA)	30
18	ESPERA	60
19	ABSORBÂNCIA	1
20	RESULTADO A	1
21	ESPERA	0
22	DRENO	5
23	AMOSTRA 1	24
24	DRENO	5
25	AMOSTRA 1	24
26	DRENO	5
27	AMOSTRA 1	22
28	ESPERA	0
29		

O ciclo é diferente dependendo do parâmetro. Como você pode ver, o ciclo usa apenas 28 das 60 etapas possíveis, as restantes são deixadas em branco.



Na tabela a seguir, você pode ver como o ciclo continua no caso de um analisador de fluxo duplo (observe que o ciclo continua a partir do passo 23).

PASSO	OPERAÇÃO	DURAÇÃO (segundos)
23	AMOSTRA 2	24
24	DRENO	5
25	AMOSTRA 2	24
26	DRENO	5
27	AMOSTRA 2	24
28	SALTO NÍVEL 2	1
29	DRENO	5
30	AMOSTRA 2	20
31	REAG 1	15
31	REAG 2	15
32	MIX (MISTURA)	300
33	REAG 3	15
34	MIX (MISTURA)	30
35	ESPERA	20
36	REFERÊNCIA	2
37	REAG 4	15
38	MIX (MISTURA)	30
39	ESPERA	60
40	ABSORBÂNCIA	1
41	RESULTADO B	1
42	ESPERA	0
43	DRENO	5
44	AMOSTRA 1	24
45	DRENO	5
46	AMOSTRA 1	24
47	DRENO	5
48	AMOSTRA 1	22
49	ESPERA	0
50		



Na tabela abaixo você encontra um exemplo de ciclo de análise que usa diluição. A entrada 1 é conectada à água de diluição, enquanto a entrada 2 é conectada à amostra. As etapas que realizam a diluição são GRAB (pegue uma pequena quantidade de amostra e guarde-a) e RELEASE (usa água de diluição para liberar a quantidade presa de amostra).

Entre uma operação GRAB e uma RELEASE, é conveniente enxaguar a célula e a linha de amostra com a mesma água de diluição. Fazendo isso, limpamos a linha de amostra sem afetar a amostra presa no módulo de diluição e podemos obter um processo de diluição

PASSO	OPERAÇÃO	DURAÇÃO (seg)
1	DRENO	5
2	ENXÁGUE 1	25
3	AMOSTRA 1	24
4	DRENO	5
5	AMOSTRA 1	24
6	SALTO NÍVEL 1	1
7	SALTO NÍVEL 2	1
8	DRENO	5
9	PEGAR 2	20
10	ENXÁGUE 1	20
11	LIBERAR 1	18
12	REAG 1	15
13	REAG 2	15
14	MISTURA	20
15	REAG 3	15
16	MISTURA	30
17	ESPERA	20
18	REFERÊNCIA	2
19	REAG 4	15
20	MISTURA	60
21	ESPERA	30
22	ABSORBÂNCIA	1
23	RESULTADO A	1
24	ESPERA	0
25	DRENO	5
26	AMOSTRA 1	24
27	DRENO	5
28	AMOSTRA 1	24
29	DRENO	5
30	AMOSTRA 1	22
31	ESPERA	0
32		



O programa armazenado como ciclo EXTRA pode ser usado para realizar uma das seguintes operações: LIMPEZA, CALIBRAÇÃO, VALIDAÇÃO.

O ciclo CLEAN (LIMPEZA) é normalmente caracterizado com base na amostra e no agente de limpeza utilizado, enquanto a CALIBRAÇÃO e VALIDAÇÃO dependem do parâmetro.

Um exemplo de calibração automática é relatado na tabela abaixo, o ciclo é muito semelhante ao de análise, mas ao invés de mostrar o resultado com RESULTADO A, chamamos a função CALIBRAÇÃO A.

No caso de calibração automática do zero, substitua a operação CALIBRAÇÃO A pela referida como EM BRANCO A. No caso de um analisador de canal duplo, o ciclo pode ser estendido para também calibrar o canal B.

PASSO	OPERAÇÃO	DURAÇÃO (seg)
1	DRENO	5
2	ENXÁGUE 1	25
3	AMOSTRA 1	24
4	DRENO	5
5	AMOSTRA 1	24
6	SALTO NÍVEL 1	1
7	DRENO	5
8	AMOSTRA 1	20
9	REAG 1	15
10	REAG 2	15
11	MISTURA	300
12	REAG 3	15
13	MISTURA	30
14	ESPERA	20
15	REFERÊNCIA	2
16	REAG 4	15
17	MISTURA	30
18	ESPERA	60
19	ABSORBÂNCIA	1
20	CALIBRAR A	1
21	ESPERA	0
22	DRENO	5
23	AMOSTRA 1	24
24	DRENO	5
25	AMOSTRA 1	24
26	DRENO	5
27	AMOSTRA 1	22
28	ESPERA	0
29		



# 5.6 Parada de Emergência

Qualquer ciclo de execução pode ser interrompido pelo usuário pressionando o botão STOP! na página COMANDOS da interface do usuário, qualquer operação será interrompida imediatamente. Um botão físico de parada de emergência também pode ser conectado à entrada digital para fornecer uma maneira de parar externamente o analisador.

A operação do analisador deve ser restaurada manualmente pressionando STOP RESET no menu COMANDOS.

### 5.7 Perda de Amostra

O analisador usa dois contatos de nível para verificar a presença da amostra (ver 3.8) por meio de sensores de nível.

Desta forma, se faltar a amostra ou água de diluição necessária à análise, a análise não prosseguirá e o analisador ficará em modo de espera. Quando a amostra encher o reservatório externo novamente, o flutuador do sensor de nível subirá e o analisador iniciará as análises online novamente, sem a necessidade de qualquer intervenção externa.

Às vezes, uma pequena quantidade de amostra pode estar presente no reservatório externo, liberando o início da análise, mesmo que o fluxo da amostra seja interrompido. Se isso acontecer com frequência devido a um fluxo de amostra não constante, podemos forçar o analisador a verificar novamente a presença da amostra quando o ciclo já estiver em execução. Para fazer isso, a operação LEVEL JUMP (PULAR NÍVEL) pode ser inserida no ciclo de análise em um local apropriado (geralmente logo antes da última amostragem ser realizada). Caso a amostra esteja faltando quando o ciclo de análise atinge a etapa LEVEL JUMP (PULAR NÍVEL), o analisador prossegue automaticamente para a etapa objetivo. Normalmente, isso significa que todas as etapas da análise, que exigem presença de amostra, não são executadas e o ciclo salta para as etapas finais, geralmente lavando e recondicionando a célula de reação com água de diluição (se houver) ou apenas aguardando o próximo ciclo.

É importante verificar isso antes de pontos-chave da análise, até 4 comandos de salto de

# 5.8 Alertas e Falhas

O analisador possui um sistema de Avisos e Falhas para sinalizar anomalias, condições de falha ou medição que ultrapasse o limite predefinido.

Um aviso é considerado uma condição de baixa prioridade que pode ou não exigir a atenção do usuário para ser devidamente resolvida. Depois de emitir um aviso, o analisador continua com suas operações normais e o ciclo de análise não é interrompido.

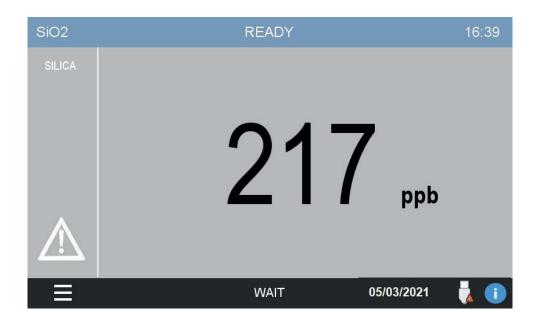
Uma falha indica uma condição mais séria e sempre requer intervenção do usuário para restaurar a operação normal do analisador.

O usuário pode decidir vincular vários eventos a avisos e falhas por meio da interface gráfica do usuário. Consulte a seção 6.6 para obter instruções sobre como fazer isso.

Além disso, advertências e falhas também podem ter um relé atribuído, quando o analisador levanta uma condição de advertência ou falha, o relé correspondente será ativado para que o usuário possa ser informado remotamente sobre anomalias na operação do instrumento.

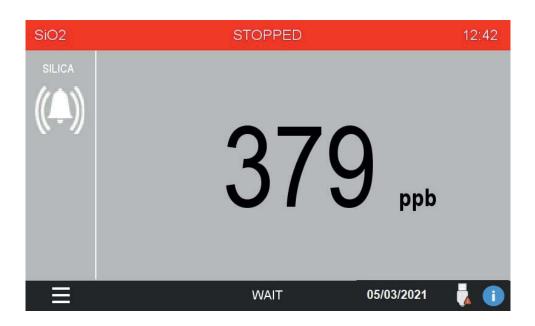


A interface gráfica do usuário informa ao usuário sobre a presença de avisos ou falhas. No caso de um aviso, um triângulo com um ponto de exclamação aparece no canto esquerdo inferior. A condição de advertência permanecerá ativa até que a fonte do erro seja removida, mas o analisador continua sua operação normalmente.



Uma falha indica uma condição irrecuperável. O analisador interromperá qualquer operação e exigirá a intervenção do usuário para restaurar a rotina de análise normal. A barra superior ficará vermelha e mudará seu rótulo para PARADO. O ícone de um sino tocando sinaliza a condição de alarme e se a funcionalidade de bipe do analisador tiver sido ativada, você também ouvirá um som de bipe.

Depois de resolver a condição que levou o analisador a uma falha, o usuário deve reiniciar manualmente tocando em COMANDOS> PARAR RESET no menu principal da interface gráfica do usuário (consulte o próximo capítulo).





## 6 - INTERFACE DO USUÁRIO

## <u>6.1 Ligar</u>

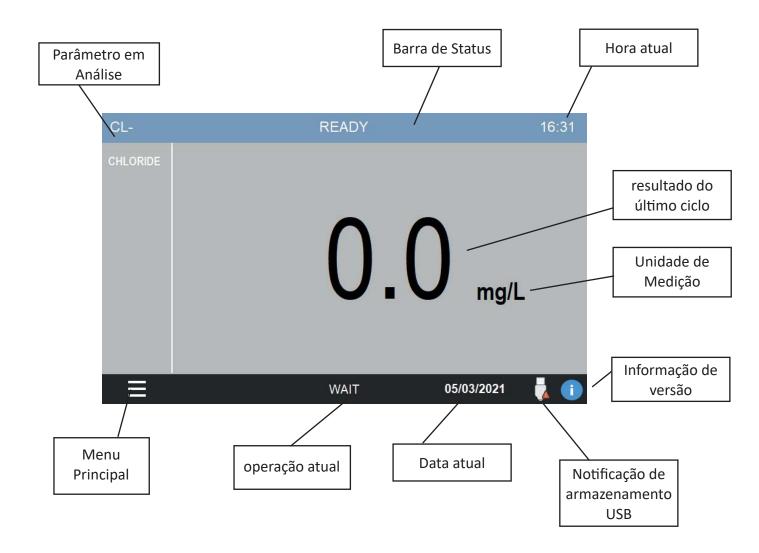
Depois de verificar o fornecimento de energia adequado, você pode ligar o dispositivo por meio do interruptor localizado dentro do compartimento superior.

O visor do analisador leva alguns segundos para ligar, durante os quais uma tela inicial aparece seguida pela tela principal.

Observe que o dispositivo irá reiniciar continuando a mesma operação que estava em curso quando foi desligado. Se o desligamento anterior foi causado por uma queda de energia e o analisador foi colocado em ONLINE (ciclos de análise consecutivos contínuos), ao reiniciar a máquina, os ciclos de análise continuarão a partir do mesmo ponto.

Se, por outro lado, o analisador foi colocado em Stand-by antes de ser desligado, ele permanecerá em stand-by.

Você verá a seguinte página principal:





Se o dispositivo foi configurado para analisar 2 canais, você verá um valor de resultado adicional para o canal B.



Após alguns minutos de inatividade, a tela ficará escura para economizar energia.

# 6.2 Menu Principal

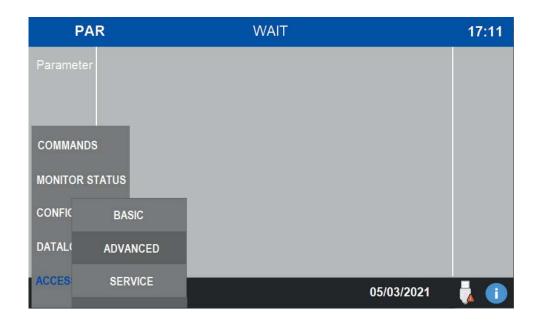
Ao tocar em no canto inferior esquerdo, você acessará o menu principal. Todos os comandos, opções e configurações podem ser acessados aqui.





## 6.3 Ganhando Acesso

Para evitar modificações indesejadas em parâmetros de configuração importantes, o acesso à interface do usuário é restrito em um menu de acesso baseado em login. O usuário pode fazer o login tocando em ACESSO LOGIN no menu principal.



O analisador possui três níveis de segurança, cada nível permite ao usuário acessar funções mais avançadas. Os três níveis são:

BÁSICO	Este é o nível padrão, o usuário pode iniciar ou parar o ciclo de análise e acessar dados e tendências, mas não pode modificar calibrações ou configurações
AVANÇADO	Este nível permite que o usuário execute calibrações e modifique as configurações básicas. A senha para este nível é <b>1111</b>
SERVIÇO	Este nível permite que o usuário execute calibrações e modifique quaisquer configurações. Opere com cautela quando estiver conectado com esta senha.

Contate o serviço técnico da 3S Analyzers ou seu fornecedor local para receber a senha do seu analisador. Você pode escrever abaixo.

SENHA DE SERVIÇO \_\_\_\_\_



Para acessar o menu do analisador com o nível de segurança necessário, toque em ACESSO LOGIN no menu principal.

Pressione on \*\*\*\*para exibir o teclado numérico e digite sua senha.



Se a senha para o nível de acesso selecionado estiver correta, o símbolo de cadeado fica verde.





### 6.4 Comandos

No menu COMANDOS o usuário pode dar ordens ao analisador, como iniciar uma nova análise ou realizar calibrações.



#### **Inicia Online**

Ao pressionar este botão, o analisador iniciará as análises online.

O status ONLINE é caracterizado por uma barra superior azul escura substituindo a barra azul claro presente quando o analisador está no modo de espera. Na barra superior, a palavra ANÁLISE também indica que o instrumento está atualmente no meio de uma execução de análise. Um cronômetro de contagem regressiva mostra o tempo restante após o final do ciclo de análise.



45



Após a conclusão do ciclo de análise, o instrumento aguardará um tempo de espera predefinido antes de iniciar um novo. A barra superior ainda está azul escuro, o cronômetro de contagem regressiva indica o tempo restante antes da próxima análise.



### **Iniciar Ciclo Único**

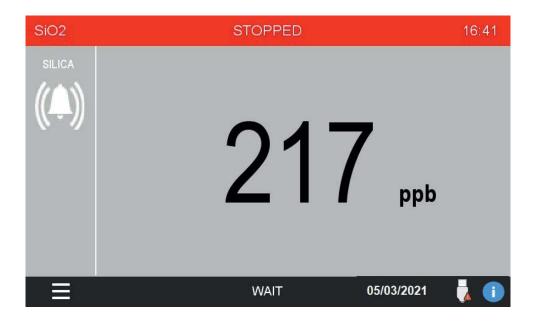
Um único ciclo de análise pode ser iniciado pressionando este botão. Após a conclusão da medição, o analisador ficará em espera, pronto para receber novos pedidos. A barra superior agora está verde e o cronômetro ainda indica o tempo restante até o final da execução.





#### Parar!

Pare qualquer operação e coloque o analisador no status PARADO. Este comando é considerado uma parada de emergência, portanto, uma condição de alarme é levantada. Em qualquer condição de alarme, a barra superior torna-se vermelha e um ícone de um sino aparece no lado esquerdo da tela. Se a opção de bipe estiver ativa, um indicador acústico iniciará.



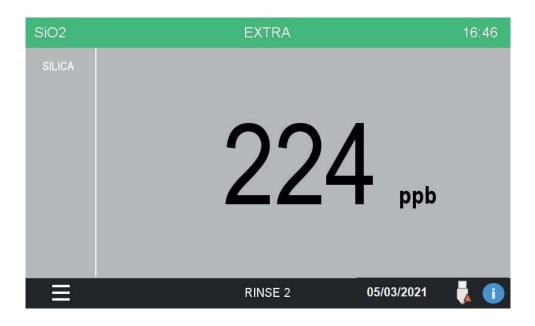
Para restaurar a condição de operação normal, entre no menu COMANDOS e pressione PARAR RESET.





#### Ciclo Extra

Execute um ciclo extra imediatamente. O analisador executará o programa salvo como Ciclo Extra, geralmente uma operação de autocalibração, autovalidação ou limpeza. A execução do ciclo extra também pode ser programada em uma determinada frequência, consulte a seção 6.6 para definir as configurações do Ciclo extra.



### **Reagente Cheio**

Dependendo do parâmetro, o analisador usa até quatro reagentes. O analisador acompanha cada reagente usando quatro contadores separados. Quando a quantidade de reagentes cai abaixo de um limite, um alarme é acionado e os reagentes devem ser recarregados. Para reconhecer o reabastecimento de volume efetivo, o usuário deve acessar o menu REAGENT CHEIO e zerar manualmente os contadores. É possível definir os contadores com um valor arbitrário, caso os reagentes não sejam preenchidos com sua capacidade máxima.



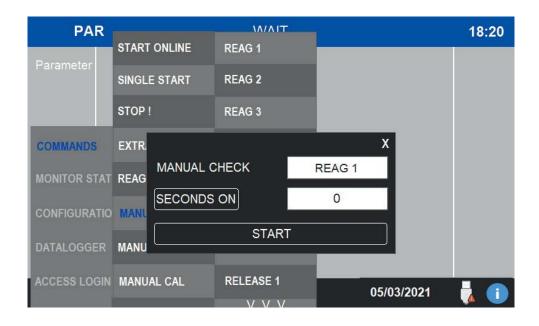


### Verificações Manuais

Pressione este botão para acessar um submenu com a lista de todas as funções disponíveis para o analisador. O usuário pode então executar manualmente qualquer função / operação por um período de tempo especificado. Isso é útil para fins de teste ou manutenção. Veja a Seção 4.3 para a lista das operações e sua descrição.



Depois de selecionar a operação desejada, será perguntado por quantos segundos deseja que a função permaneça ativada. Insira o valor no campo e confirme com OK para executar a função.





### **Manual Branco**

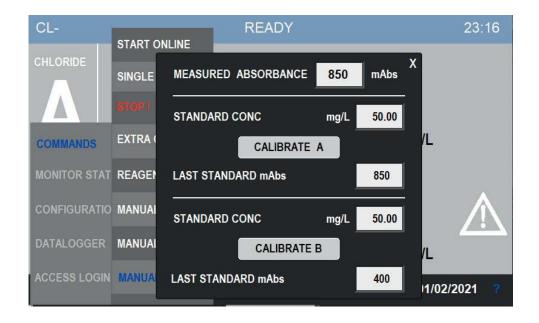
Armazene o último valor de absorbância como calibração em branco. Consulte a Seção 8 para obter mais informações sobre como calibrar o instrumento.



### Calibração Manual

Realize a calibração do instrumento. Se o valor de miliabsorbância de calibração sair dos limites predefinidos, um erro de calibração será gerado.

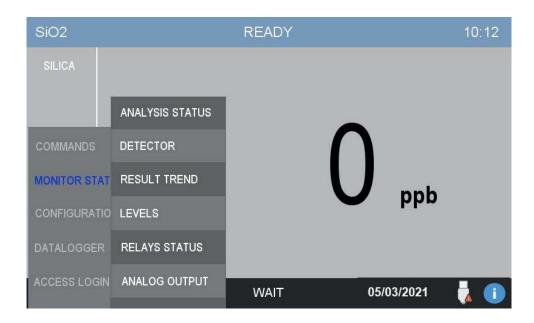
Consulte a Seção 7 para obter o procedimento correto para realizar uma calibração.





### 6.5 Status do Monitor

Este menu contém a representação dos dados na forma gráfica, bem como informações importantes de diagnóstico sobre o status do analisador.

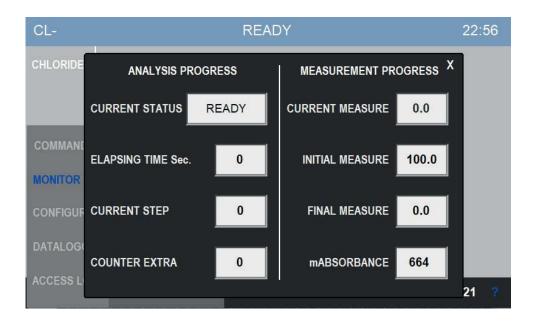


#### Status da Análise

Esta janela irá relatar dados sobre o status atual do analisador.

Na coluna da esquerda, o usuário pode encontrar o status do analisador(PRONTO, EMANÁLISE, TEMPO OCIOSO, PARADO), o número da etapa atualmente em execução e seu tempo decorrido, e o tempo de espera entre o ciclo de análise e o seguinte (CONTADOR EXTRA).

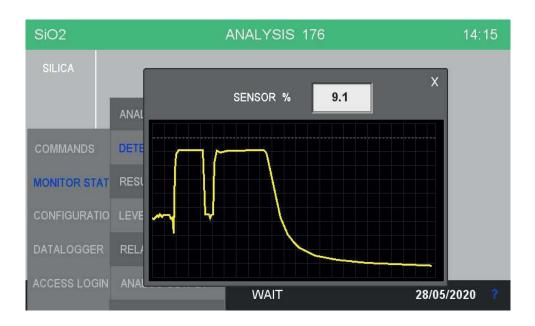
Na coluna direita estão os dados de medição atuais. O resultado da análise atual, a transmissividade inicial e final da célula de reação e o valor da medição em unidades de miliabsorbância.





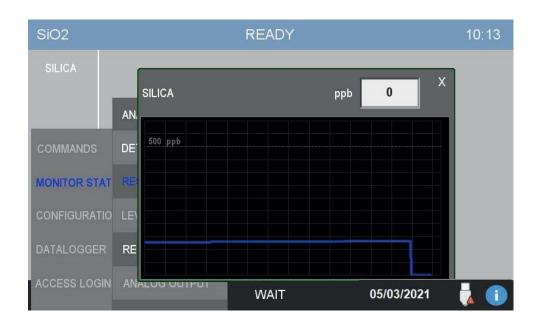
#### Detector

Esta janela mostra o perfil de transmissividade da reação atualmente em curso na célula, de forma gráfica. Esta é uma importante ferramenta de diagnóstico que pode revelar informações sobre as análises atuais como química e óptica.



#### Tendência dos Resultados

Esta janela mostra o gráfico dos resultados da análise mais recente.

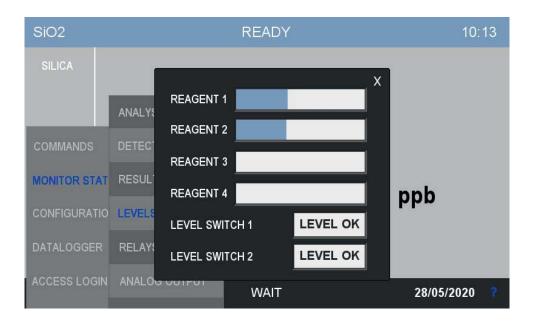




#### **Níveis**

Nesta janela o usuário pode verificar a quantidade atual de reagentes restantes, bem como a presença das amostras. O nível de reagentes deve ser redefinido pelo usuário quando os reagentes são substituídos por novos, consulte o parágrafo 6.4 deste capítulo para obter instruções.

Os interruptores de nível detectam a presença da amostra nos fluxos de entrada (1 ou 2 dependendo da configuração). Eles devem ser conectados aos sensores de nível dos reservatórios externos para operar corretamente, consulte a Seção 3.9.

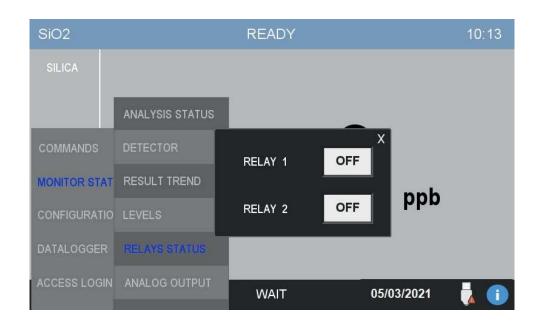


#### **Status dos Relés**

O analisador é fornecido com dois relés de saída para sinalizar anomalias no comportamento do analisador.

O relé A está associado a falhas graves, qualquer condição que requer a intervenção do usuário para corrigir o problema e reiniciar o analisador. Isso inclui falhas de hardware, falhas ópticas ou erros de calibração.

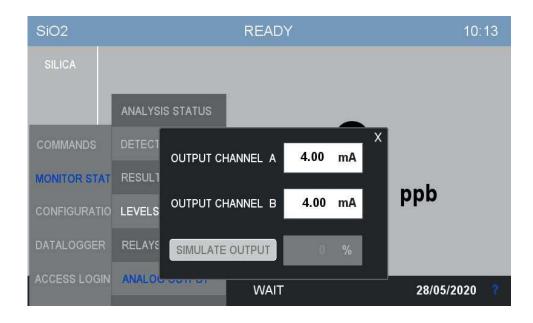
O relé B está associado a avisos, condições temporárias que serão resolvidas sem intervenção do usuário, como amostra ausente no reservatório externo.





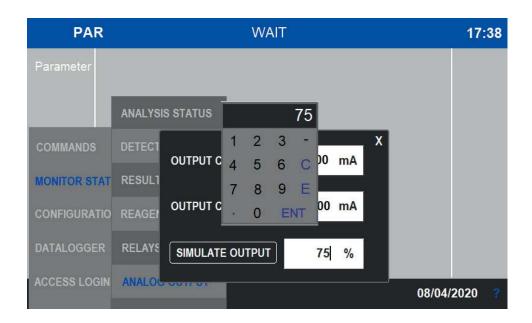
## Saída Analógica

O analisador é fornecido com duas saídas analógicas de 4-20 mA, uma para cada canal (até duas). O valor de saída atual pode ser monitorado nesta janela.



Na mesma janela também é possível simular a saída, isso é útil para testar uma nova instalação ou para fins de manutenção.

Para iniciar a simulação pressione SIMULATE OUTPUT, um teclado numérico aparecerá permitindo ao usuário inserir o valor como uma porcentagem da escala completa. Lembre-se de desabilitar a simulação quando terminar!





# 6.6 Configuração

Este menu contém os parâmetros de configuração do analisador.



### Tabela de configuração de análise

O instrumento realiza a análise como uma sequência de etapas individuais. Dependendo do parâmetro de análise, até 60 etapas podem ser programadas. O ciclo de análise já está programado e geralmente não requer modificações, de qualquer forma é recomendável solicitar a ajuda da 3S Analyzer antes de fazer qualquer alteração.

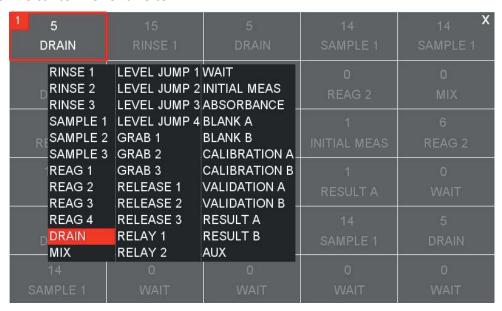
Depois de acessar o botão de menu, a seguinte janela aparece:

1 5	<sup>2</sup> 15	3 5	4 14	<sup>5</sup> 14 X
DRAIN	RINSE 1	DRAIN	SAMPLE 1	SAMPLE 1
6 5	7 9	<sup>8</sup> 6	9 0	10 0
DRAIN	SAMPLE 1	REAG 1	REAG 2	MIX
11 0	12 0	<sup>13</sup> 30	14 1	<sup>15</sup> 6
REAG 3	MIX	WAIT	INITIAL MEAS	REAG 2
<sup>16</sup> 120	<sup>17</sup> 130	18 2	19 1	<sup>20</sup> 0
MIX	WAIT	ABSORBANCE	RESULT A	WAIT
21 5	22 14	23 5	24 14	<sup>25</sup> 5
DRAIN	SAMPLE 1	DRAIN	SAMPLE 1	DRAIN
26 14 SAMPLE 1	<sup>27</sup> 0 WAIT	<sup>28</sup> 0 WAIT	<sup>29</sup> 0 WAIT	30 <sub>0</sub> >



Qualquer etapa pode ser reprogramada individualmente pressionando o quadrado correspondente.

As etapas 30 a 60 podem ser encontradas na próxima página, acessada pressionando o símbolo> no canto inferior direito.



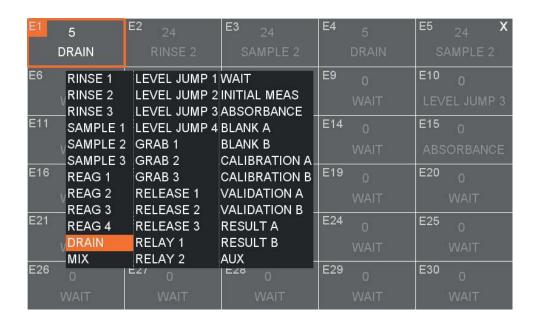
Após selecionar a função desejada, pressione o número para definir o tempo de duração





### Tabela de configuração extra

Da mesma forma é possível programar a seqüência de etapas para o ciclo extra (até 30 etapas).



## Tempo de Ciclo

O instrumento é capaz de executar análises de lote continuamente, mas também é possível configurar uma frequência de análise arbitrária. Nesta janela, o usuário pode definir um tempo de ciclo que compreende o tempo de análise e um tempo ocioso que o instrumento espera antes de continuar para a próxima análise. Desta forma, a frequência de análise pode ser controlada com precisão.





### Frequência de ciclo extra

Nesta janela, o usuário pode configurar a frequência de ciclo extra. No exemplo a seguir, o instrumento executará um ciclo extra a cada 400 ciclos de análise. A execução automática do ciclo extra pode ser ligada e desligada.



#### Salto de Nível

Quando a amostra está faltando, o analisador deve decidir como se comportar. O ciclo de análise pode pesquisar o status dos sensores de nível para verificar a presença da amostra, ele faz isso por meio da função de ciclo de salto de nível. Na tabela de análise, você pode inserir uma etapa de salto de nível, quando a etapa for encontrada, o analisador verificará a presença da amostra e, se esta estiver faltando, irá pular para uma etapa que não requer a amostra, geralmente as etapas de limpeza final ou diretamente até o final do ciclo.

Até 4 eventos de salto de nível diferentes podem ser programados nesta janela. Ao chamar o evento correspondente no ciclo de análise, o salto é executado.





#### **Entrada Remota**

Algumas operações do instrumento podem ser controladas remotamente através de uma entrada digital, fisicamente localizada nos terminais de parafuso dentro do compartimento elétrico do analisador.

Para selecionar a operação controlada pela entrada remota, abra a janela ENTRADA REMOTA do menu CONFIGURAÇÃO.

Quatro operações são possíveis:

NENHUMA	Entrada remota desabilitada
ONLINE	O analisador iniciará análise contínua.
INICIAR EXTRA	Um ciclo extra começa.
PULAR OCIOSIDADE	O tempo ocioso é contornado e o ciclo seguinte será iniciado.
PARADA EMERGÊNCIA	Todas as operações são interrompidas e o instrumento é interrompido, o evento de sistema de FALHA será ativado





#### **Faixa**

Nesta janela o usuário pode configurar a faixa do analisador. No caso de um analisador de canal duplo, as duas faixas podem ser configuradas independentemente. O campo aceita apenas valores de até 500. Para expressar um intervalo no intervalo de 500 a 1000, é conveniente convertê-lo nas unidades de medida superiores (ou seja, 800 ppb pode ser escrito como 0,80 ppm). Consulte CONFIGURAÇÃO> EXIBIÇÃO para definir a quantidade correta de dígitos após o ponto.

Na mesma janela é possível selecionar a fonte da saída analógica B. Em um analisador de canal duplo, isso geralmente é definido como RESULTADO B, em um instrumento de canal único o usuário pode decidir replicar o RESULTADO A no segundo canal ou para reproduzir o valor da última operação VALIDATION (VALIDAÇÃO).



#### Frascos de Reagentes

Dependendo do parâmetro, o analisador usa até quatro reagentes para a análise. Para estimar corretamente o consumo de reagente, o instrumento deve saber o volume total de cada reagente. Nesta janela o usuário pode configurar o volume dos frascos de reagentes, bem como ligar / desligar o contador de reagentes (este já vem configurado, a operação é necessária apenas se o número de reagentes mudar por algum motivo).



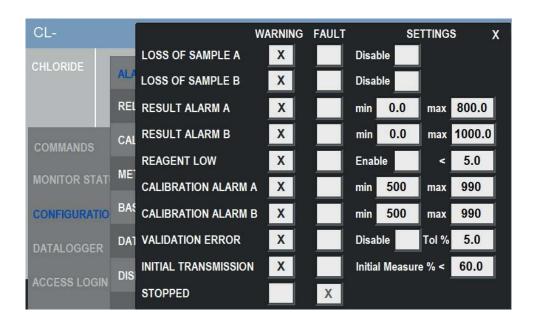


Ao pressionar a seta na parte inferior do menu CONFIGURAÇÃO, uma lista adicional de opções aparecerá:



#### **Alarmes**

O analisador pode encaminhar para eventos que requeiram atenção ou intervenção do usuário. Nesta janela o usuário pode vincular um evento a um aviso ou a uma falha, ou até mesmo desabilitar o evento completamente. A advertência ou falha será exibida na tela e comunicada externamente por meio de um dos dois relés. Em caso de falha, o analisador irá parar completamente todas as operações até a intervenção do usuário.





Os seguintes eventos estão disponíveis:

PERDA DE AMOSTRA A, B	O relé é acionado quando o sensor de nível do tanque de recirculação indica ausência de amostra (A ou B). Eles podem ser desativados, embora não seja recomendado.
RESULTADO ALARME A, B	O relé é ativado quando o último valor medido excede os limites predefinidos. Assim que o valor retornar aos limites, o alarme será reinicializado.
REAGENTE BAIXO	O relé é ativado quando a quantidade de reagentes restantes está abaixo do limite.
ALARME CALIBRAÇÃO A, B	O relé é ativado quando uma calibração sai dos limites em unidades mAbs.
ERRO DE VALIDAÇÃO	O relé é ativado quando uma validação fica fora dos limites dados.
TRANSMISSÃO INICIAL	O relé é ativado quando a luz que passa pela célula de reação no início da análise está abaixo do limite estabelecido.
PARADO	O relé é ativado em caso de parada forçada do analisador quando um usuário pressiona a parada de emergência (comando STOP!).



#### Relés

O usuário pode configurar os dois relés arbitrariamente. Ambos os relés podem ser configurados como advertência ou falha (erro grave, a análise será interrompida). Além disso, os relés podem ser ativados pelas etapas na tabela de ciclo de análise (ou tabela de ciclo extra). A última opção é útil para operar equipamentos externos (válvulas, bombas, etc.) durante o ciclo.

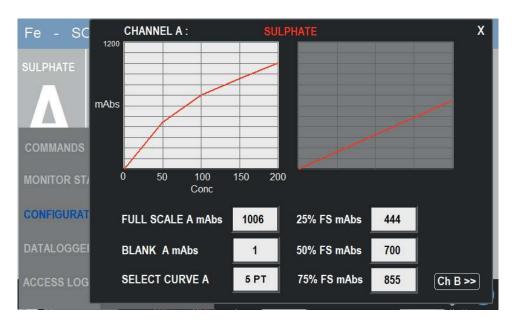
Ao ativar o modo de falha segura, os relés serão normalmente fechados e normalmente excitados, em caso de perda de energia os relés abrirão simulando uma condição de alarme.



#### Parâmetros de Calibração

Os parâmetros de calibração e a curva de calibração são mostrados nesta página.

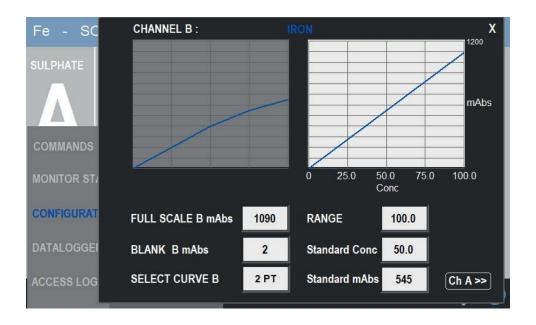
Você pode ler a absorbância em escala completa FULL ESCALA A e o BLANK em unidades de mAbs. No menu SELECIONAR CURVA A, você pode escolher entre uma curva de calibração de dois pontos e uma de cinco pontos. Para o primeiro, apenas o espaço em branco e o intervalo são necessários. Para o último, você precisará de um espaço em branco e outros quatro pontos para cobrir toda a gama do analisador.





No entanto, o usuário não é obrigado a calcular a curva de calibração, o analisador já está programado com a curva de calibração correta durante os testes de fábrica. Mesmo no caso de uma curva de calibração de cinco pontos, é possível calibrar o instrumento com apenas uma medição do branco e uma medição do span. Consulte a seção 7.5 para obter mais informações.

Ao pressionar o botão no canto inferior direito, podemos acessar as curvas de calibração para o canal B. Esta página é apenas para analisadores de canal duplo e calibração dupla.



### **Etiquetas de métodos**

Esta janela permite ao usuário alterar o nome do parâmetro de análise (analito). Toque nos campos para abrir o teclado interativo.





# **Configurações Básicas**

Algumas opções genéricas são reunidas nesta página.



CANAL DUPLO	Esta opção é necessária se o analisador estiver configurado como canal duplo.
CALIBRAÇÃO DUPLA	Esta opção é necessária para analisadores de parâmetros duplos
AUTO INICIALIZAÇÃO	Caso o analisador seja desligado abruptamente, esta opção garante que o analisador continuará a partir da última etapa do ciclo ao reiniciar.
RESULTADO - PULAR OCIOSIDADE	Pule o tempo ocioso se o resultado estiver dentro de um limite definido.
BEEP	Ligar beep on/off.



#### Data & Hora

A data e hora atuais podem ser definidas nesta janela. Pressione nos campos para ativar o teclado numérico e inserir os novos valores.



## **Display**

Nesta janela, o usuário pode definir a unidade de medida, o tempo de inatividade antes que a luz de fundo do display se desligue (SCREEN OFF), o atraso antes que o usuário seja desconectado e o número de dígitos decimais do valor do resultado exibido.





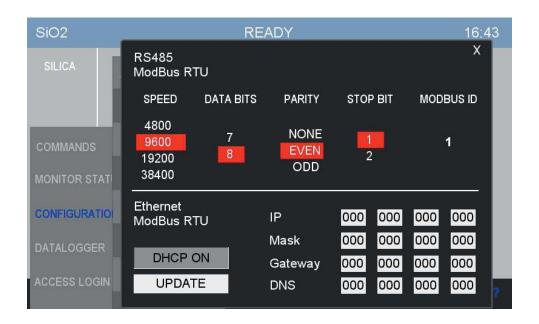
# 6.7 Informação Versão e Parâmetros de Conexão

Pressionando símbolo ? no canto inferior direito você pode acessar uma janela contendo algumas informações sobre a versão do software do analisador. Ao escanear o código QR também é possível baixar o manual do usuário para a sua versão do analisador.



Pressionando PROGRAM UPDATE (atualização de programa), cinzentado na figura, você pode abilitar o procedimento de atualização do software. Depois de atualizar o software, lembre-se de desligá-lo.

Ao pressionar COM PORT SETTINGS, a seguinte janela é exibida.





A partir daqui, você pode alterar o parâmetro de configuração para a conexão Modbus. Na parte superior você encontra a configuração da conexão via RS485, na parte inferior você pode definir os parâmetros Ethernet. Você é livre para definir um endereço IP estático ou deixar que o DHCP decida; em qualquer caso, lembre-se de pressionar UPDATE após fazer qualquer alteração.

Os comandos disponíveis para a comunicação serial estão listados na tabela da seção 3.8.



# 7 - CALIBRAÇÃO

### 7.1 Sobre o Método

Colorimetria é um método analítico que requer calibração antes que as medições quantitativas possam ser realizadas. Isso é feito usando soluções padrão que são analisadas da mesma forma que a amostra.

Para garantir o desempenho correto da medição, o analisador deve ser calibrado periodicamente, os melhores resultados são obtidos se o analisador foi limpo e reparado recentemente.

Como muitos outros instrumentos analíticos, nosso analisador pode ser calibrado usando uma calibração de dois pontos. O primeiro ponto é o branco (zero), que geralmente é feito pela análise da água desmineralizada. Se o analisador precisar de diluição, é aconselhável calibrar o branco usando a mesma água de diluição usada para a análise. O span é registrado por meio da análise de uma solução padrão do analito de interesse, geralmente em uma concentração que vai de 50% a 100% do intervalo total, livremente selecionável pelo usuário. Alguns parâmetros ou métodos podem ter uma curva de calibração não linear. Nesses casos,

Alguns parâmetros ou métodos podem ter uma curva de calibração não linear. Nesses casos, também fornecemos uma curva de calibração de cinco pontos alternativa para melhor ajustar os dados experimentais.

Neste caso, a curva de calibração multiponto já estará calculada na fábrica, então fornecemos um método para recalibrar automaticamente toda a curva usando apenas um único ponto.

## 7.2 Autocalibração

O analisador pode ser programado para executar uma operação de calibração automaticamente. A calibração deve ser programada como um ciclo EXTRA. O ciclo EXTRA deve estar ligado e sua frequência definida, você pode fazer isso no menu CONFIGURAÇÃO> EXTRA FREQUÊNCIA da interface do usuário. A calibração será executada automaticamente após a quantidade definida de ciclo de análise. Ambas as calibrações de zero e span podem ser executadas automaticamente por meio do ciclo EXTRA.

O usuário também pode acionar um ciclo de calibração a qualquer momento pressionando COMANDOS> CICLO EXTRA.

Naturalmenteque uma solução padrão apropriada deve ser conectada à porta de entrada secundária do analisador (ver 3.11). Consulte também a seção 5.5 para um ciclo exemplo de calibração.

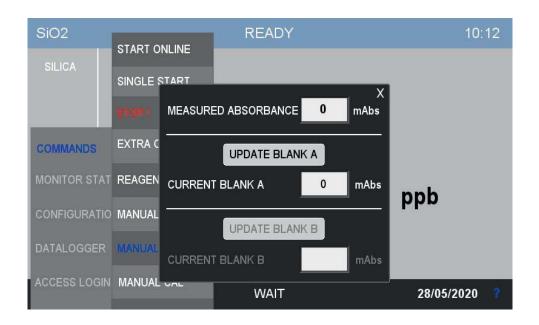
# 7.3 Calibração Branco

A calibração do branco é simplesmente realizada analisando a água desmineralizada. A calibração em branco é particularmente sensível a impurezas, portanto, é aconselhável limpar completamente o tubo do analisador e a célula de reação antes de iniciar a calibração.



Proceda da seguinte maneira:

- 1. Pare qualquer operação do analisador pressionando STOP! no menu COMANDOS da interface do usuário. Reinicialize a condição STOP dentro do mesmo menu.
- 2. Remova o tubo de entrada de amostra do tanque de recirculação de amostra e anexe um pedaço adicional de tubo norprene (para mantê-lo limpo de impurezas e poeira) do qual os líquidos de calibração serão sugados
- 3. Coloque o tubo em água desmineralizada
- 4. Pressione INICIAR ÚNICO no menu COMANDOS da interface do usuário, um único ciclo será iniciado. Repita a análise pelo menos três vezes
- 5. Se os resultados estiverem estáveis, pressione o botão MANUAL EM BRANCO no menu COMANDOS



Pressione UPDATE BLANK A para calibrar o instrumento.

No caso de um analisador de canal duplo, você também pode calibrar o segundo canal. Normalmente, os dois brancos são iguais, mas se um canal for diluído e o outro não, eles podem diferir para o efeito de matriz da água de diluição.

Na verdade, se o analisador exigir diluição, as etapas são as mesmas, certifique-se de conectar a água desmineralizada à entrada da amostra e deixar a água de diluição anexada. Desta forma, quaisquer discrepâncias devido ao efeito de matriz da água de diluição podem ser niveladas. Isso é válido para analisadores de canal único e duplo.

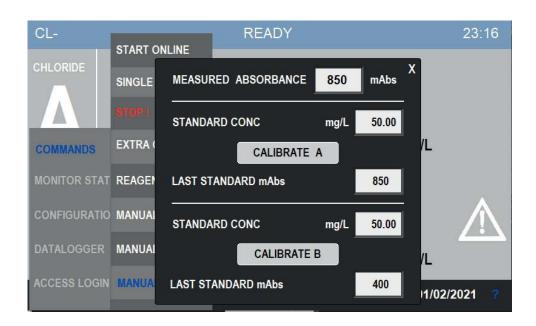


## 7.4 Calibração Span (2 pontos)

É aconselhável preparar uma solução estoque de alta concentração que garanta a preservação a longo prazo no refrigerador. A solução diluída pode então ser preparada a partir da solução estoque imediatamente antes da operação de calibração. Recomenda-se o uso de água pura e vidros limpos ao preparar e diluir as soluções padrão.

Depois de preparar a solução padrão, a calibração do instrumento pode ser realizada com as seguintes etapas:

- 1. Pare qualquer operação do analisador pressionando STOP! no menu COMANDOS da interface do usuário. Reinicialize a condição STOP dentro do mesmo menu.
- 2. Remova o tubo de entrada de amostra do tanque de recirculação de amostra e coloque um pedaço adicional de tubo norprene (para mantê-lo limpo de impurezas e poeira), do qual os líquidos de calibração serão sugados.
- 3. Coloque o tubo no recipiente de solução padrão.
- 4. Pressione INICIAR ÚNICO no menu COMANDOS da interface do usuário, um único ciclo será iniciado. Repita a análise pelo menos três vezes.
- 5. Se os resultados estiverem estáveis, você pode prosseguir com a calibração. Pressione o botão MANUAL CAL no menu COMANDOS. Verifique o valor de CONC PADRÃO e altere-o de acordo, se necessário.





Pressione CALIBRATE A para calibrar o instrumento.

No caso de um analisador de dupla calibração de canal duplo, você também pode calibrar o segundo canal com CALIBRAR B. Se o segundo canal estiver analisando o mesmo parâmetro com a mesma razão de diluição do primeiro, você não precisa repetir a calibração, o os dados de calibração serão válidos para ambos os canais (canal duplo, configuração de calibração única). Caso contrário, reinicie a partir da etapa 4 e calibre o canal B consultando a seção inferior da mesma página.

## 7.5 Calibração Span (5 pontos)

Se o seu analisador tiver um método com uma resposta não linear, uma curva de calibração de 5 pontos será usada. A curva de calibração já será calculada durante nossos testes de fábrica especificamente para sua unidade. Os usuários não são obrigados a modificar a curva de calibração original manualmente (mesmo que sejam livres para fazer isso, consulte os parágrafos a seguir), pois fornecemos um método para redimensionar a curva inteira usando apenas um único valor.

Portanto, a calibração de uma curva multiponto será idêntica à calibração de dois pontos, com a exceção de que o usuário deve operar com uma concentração de solução padrão igual ao valor de escala total do analisador.

#### Proceder da seguinte forma:

- 1. Prepare uma solução padrão com uma concentração igual à escala total do analisador. Em caso de dúvida, você pode verificar o valor de fundo de escala pressionando COMANDOS> CAL MANUAL. O valor da escala completa ficará acinzentado, pois não é possível alterá-lo.
- 2. Execute todas as etapas listadas em 7.4. Do ponto de vista do usuário, nada muda no procedimento.

Após a calibração ser concluída, você pode ver a nova curva na página CONFIGURATION > CALIBRATION CURVE.

# 7.6 Modificando a curva de calibração

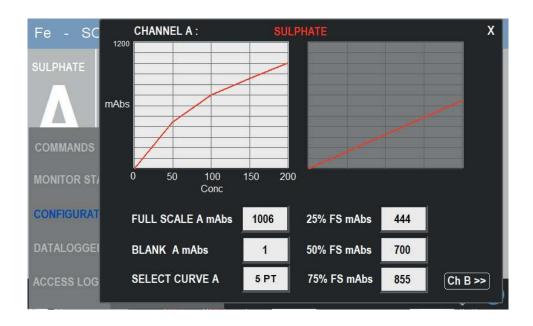
A curva de calibração do analisador já foi calculada durante o teste de fábrica antes do envio. O usuário final não precisa recalcular todos os cinco pontos de cada vez: ao realizar uma calibração no valor de escala total, a curva pode ser recalculada automaticamente.

De qualquer forma, é possível recalcular a curva para maximizar a precisão do analisador ou para compensar os desvios da matriz após a instalação no local.



Para fazer isto siga estas etapas:

- 1. Prepare um conjunto de padrões nas seguintes concentrações:
  - 25 % da escala completa
  - 50 % da escala completa
  - 75 % da escala completa
  - Escala completa
- 2. Execute a calibração do branco conforme descrito na seção 7.3
- 3. Faça uma análise para cada uma das soluções padrão. Você pode prosseguir como na calibração de dois pontos, mas não pressione o botão calibrar no final da análise; em vez disso, vá para MONITOR STATUS> ANALYSIS STATUS e anote o valor de mAbs. Faça isso para cada ponto a ser medido. Repetir e calcular a média da análise não é obrigatório, mas aconselhável.
- 4. Vá para CONFIGURAÇÃO> DADOS DE CALIBRAÇÃO. Você verá a seguinte página:



Se o analisador foi programado anteriormente usando uma curva de calibração de dois pontos, você precisará selecionar 5PT no menu SELECIONAR CURVA A. Se você está apenas atualizando uma curva de calibração anterior, siga as instruções.

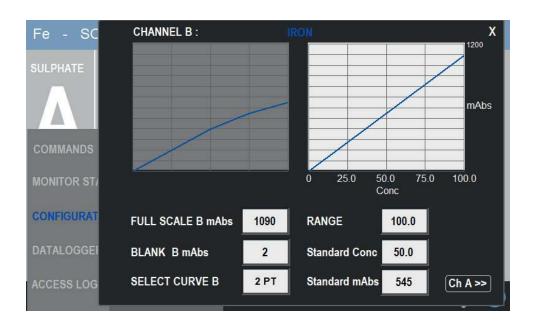


#### 5. Insira os dados de calibração

Você pode substituir os dados de calibração antigos por novos.

Quando todos os pontos são inseridos, a calibração está concluída. Calibrações adicionais podem ser realizadas apenas calibrando na concentração de escala completa, consulte 7.5.

Se o analisador estiver configurado como canal duplo, calibração dupla, você pode acessar a página de calibração do canal B pressionando o botão no canto inferior direito. O canal B é calibrado exatamente da mesma forma que o canal A. O tipo de calibração (2PT ou 5PT) pode ser selecionado de forma independente para os dois canais, é muito comum ter um canal que é linear e outro que requer as cinco curvas de calibração de pontos.



#### 7.7 Validação

Uma operação de validação segue mais ou menos as mesmas etapas de uma calibração, uma solução padrão é alimentada ao instrumento e uma análise é realizada. A principal diferença é que com a validação, o resultado da análise não é usado para calcular um fator de calibração, mas é comparado ao valor de calibração armazenado. O resultado da validação é uma porcentagem com 100% correspondendo a uma replicação perfeita do último fator de calibração.

A validação precisa de uma solução padrão do mesmo valor da última calibração armazenada no analisador.

Assim como a calibração, a validação pode ser programada como ciclo EXTRA e pode ser executada nos intervalos necessários. Também pode ser iniciado manualmente com COMANDOS> CICLO EXTRA.

A validação é útil nos casos em que o usuário deseja verificar a calibração ou, mais geralmente, o funcionamento correto do analisador, sem arriscar a comprometer o fator de calibração atual.

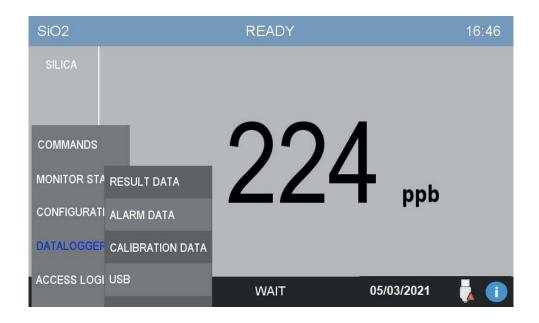


#### 8 - Armazenamento de Dados

#### 8.1 Página Datalogger

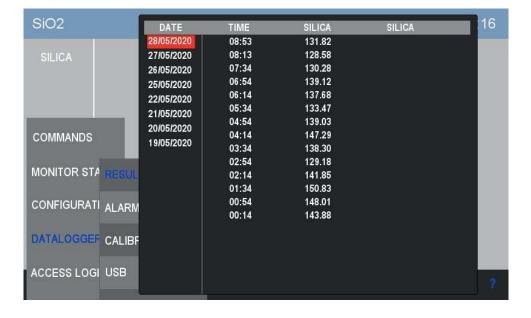
O instrumento possui uma funcionalidade de datalogger integrada. No final de cada ciclo de análise, os resultados são registrados em conjunto com a hora e data da análise.

Os dados são armazenados em um dispositivo USB removível que deve ser conectado na parte traseira do display HMI. Para alcançá-lo, abra o compartimento eletrônico e olhe para a parte inferior do visor. Se a unidade de armazenamento for removida, os dados não serão salvos e a funcionalidade do datalogger não estará disponível. Um aviso será exibido na tela na primeira vez que o instrumento tentar registrar um resultado e o dispositivo não estiver presente. A presença do armazenamento USB também é notificada no canto inferior direito. Para acessar o datalogger pressione DATALOGGER no menu principal da interface gráfica.



#### Dados de Resultado

Esta é a página principal do datalogger onde os resultados da análise são mostrados.



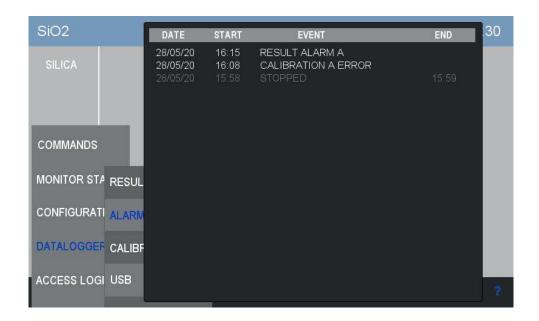


Na coluna mais à esquerda, estão as datas em que os dados foram registrados. Ao selecionar um dia, as listas de medidas correspondentes serão exibidas. A coluna de tempo indica o tempo de análise enquanto as outras duas colunas contêm os dados de ambos os canais. Na imagem, a última coluna está vazia porque o analisador não gravou nenhum dado no segundo canal. Este é o caso de um analisador de canal único.

#### **Dados de Alarme**

Nesta página, as condições de alarme do analisador são coletadas. A coluna à esquerda mostra a data, a coluna INÍCIO mostra a hora em que a condição de alarme começou, a coluna EVENTO descreve o alarme. Quando a condição de alarme for resolvida, a linha correspondente ficará acinzentada e o tempo será registrado na coluna END.

Os dados presentes na página Dados do alarme são armazenados na memória interna do analisador e serão registrados mesmo se o armazenamento externo for removido.



#### Dados de Calibração

Nesta página, os dados de calibração são registrados. Os dados sobre a calibração do branco são mostrados na seção superior, os dados sobre a calibração com amplitude são mostrados na seção do meio. Na seção inferior você pode encontrar os dados sobre a última validação realizada.

No caso de um analisador de calibração dupla e canal duplo, os dados sobre os dois canais estarão presentes.

Os dados presentes na página Dados de calibração são armazenados na memória interna do analisador e serão registrados mesmo se o armazenamento externo for removido.

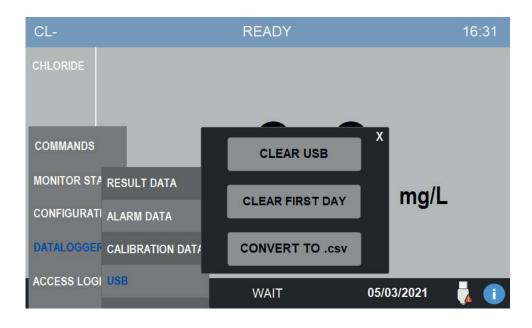




#### **USB**

Nesta página, você pode limpar os dados do dispositivo USB externo. É possível apagar completamente os dados registrados ou apagar seletivamente os dados do dia mais antigo. Ao pressionar o botão CONVERTER, o banco de dados é convertido para o formato CSV no armazenamento USB externo.

Após a conversão, o armazenamento USB pode ser desconectado e os dados visualizados em um computador pessoal com qualquer software de planilha.





#### 9 - MANUTENÇÃO

#### 9.1 Operação de Manutenção

Abaixo a lista das operações de manutenção preventiva:

COMPONENTE	OPERAÇÃO	FREQUÊNCIA
VÁLVULA DE DRENO	substituição do tubo	cada 4 meses
VÁLVULA 1	substituição do tubo	cada 4 meses
VÁLVULA 2	substituição do tubo	cada 4 meses
VÁLVULA 3	substituição do tubo	cada 4 meses
BOMBAS DE REAGENTES	substituição do tubo	cada 8-12 meses dependendo do tipo de trabalho
BOMBAS DE AMOSTRAGEM	substituição do tubo	cada 4 meses
CÉLULA DE MEDIÇÃO	substituição do tubo	dependendo da carga de trabalho

A frequência das operações de manutenção listadas depende muito da natureza da amostra. As amostras que contêm uma alta concentração de solventes orgânicos ou partículas sólidas, como grãos de areia, podem exigir limpeza e manutenção mais frequentes.

Importante: substitua a pinça e a tubulação da válvula peristáltica usando apenas peças sobressalentes fornecidas pelo fabricante para garantir a vedação adequada.



#### 9.2 Desmontando a célula de medição

Esta operação é necessária quando a célula está suja, por exemplo, ao ler um valor alto de absorbância com água limpa.

Se a célula costuma ficar suja e requer limpeza manual frequente, você pode programar um ciclo EXTRA para limpeza automática. Entre em contato com o atendimento ao cliente da 3S Analyzers para planejar um ciclo de limpeza adequado para o seu analisador, uma vez que alguns reagentes de limpeza podem não ser compatíveis com o método de análise.

Se o seu instrumento já possui um ciclo de limpeza EXTRA, você pode aumentar sua frequência em CONFIGURAÇÃO> FREQUÊNCIA EXTRA.

Para desmontar a célula, proceda da seguinte forma:

1. Depois de remover qualquer líquido da célula, remova cuidadosamente a tampa da célula e todos os tubos conectados a ela.

Destrave o suporte redondo de plástico preto da célula, desaparafusando o parafuso de fixação da célula.





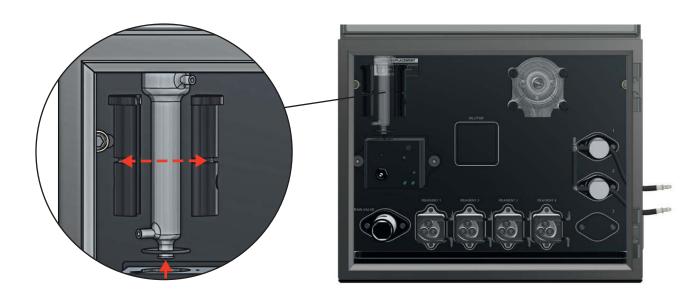


2. Gire a célula para alinhar a espiga lateral com a ranhura no bloco de células, como mostrado.



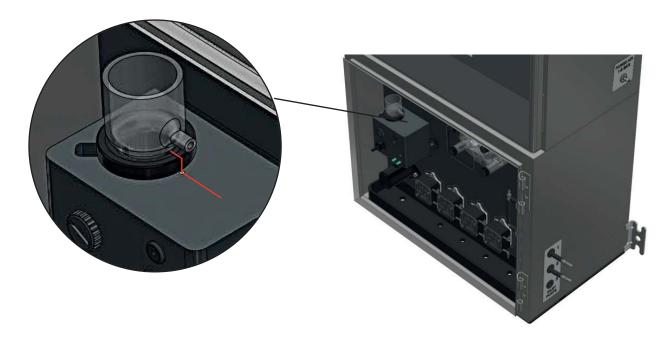


3. Remova a célula levantando-a. Se o analisador estiver equipado com uma célula de 16 mm, você encontrará um adaptador de plástico ao seu redor, nesse caso abra os dois invólucros de plástico depois de soltar o o-ring que os mantém selados na célula.



4.Depois de limpar a célula, monte novamente as cápsulas e o anel de vedação (apenas célula de 16 mm) e coloque-o de volta no bloco de suporte da célula.

No caso de célula de 16 mm com adaptador, alinhe as janelas do caminho óptico, conforme mostrado abaixo. A linha de separação entre as duas conchas pretas deve estar alinhada com o ponto de referência no bloco de suporte da célula, caso contrário, a luz não passará pelo líquido como deveria.



5. Fixe o parafuso sem cabeça com a mão ou com uma chave de fenda, exercendo apenas uma leve pressão para não forçar as cápsulas de plástico, mas o suficiente para evitar que girem, IMPORTANTE!

6. Reconecte os tubos e coloque a tampa da célula no lugar.



#### 9.3 Manutenção da bomba de reagente

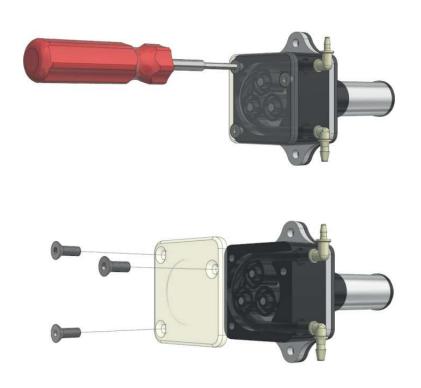
Esta operação é necessária para a substituição do tubo e dos rolos da bomba do reagente de limpeza.

Embora o tubo garanta pelo menos 70 horas de operação (é possível calcular o tempo de operação considerando a frequência de análise e os intervalos de operação exigidos pelo programa de ciclo), portanto, deve ser mantido e / ou substituído pelo menos a cada 8-12 meses.

Use apenas o tubo fornecido com o KIT DE BOMBA REAGENTE, o kit inclui 3 tubos sobressalentes e um rolo/rolete sobressalente.

#### Proceda da seguinte maneira:

1. Remova a tampa transparente desapertando os 3 parafusos de fixação com uma chave de fenda hexagonal

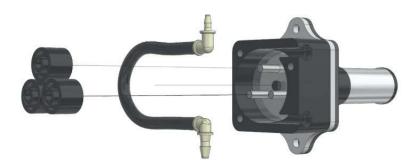




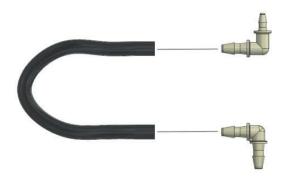
PRESTE ATENÇÃO AO LÍQUIDO CONTIDO NO TUBO AO REMOVER AS CONEXÕES



2. Remova os roletes e o tubo a ser substituído.



3. Desconecte as conexões e, se necessário, limpe ou substitua-as pelas fornecidas com o kit de manutenção.

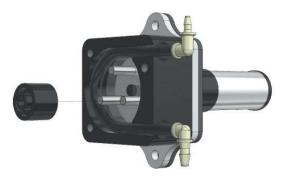


Insira o novo tubo usando a conexão (preste atenção ao tamanho e direção)





5. Insira o primeiro rolete e, em seguida, opere a bomba no modo manual por 1 segundo (COMANDOS> VERIFICAÇÕES MANUAIS, consulte o parágrafo 6.4) e insira o segundo rolete. Repita a mesma operação para o terceiro rolete



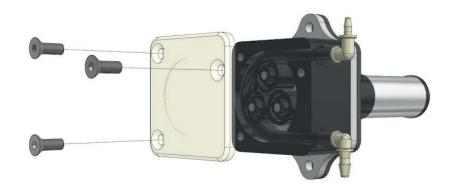






6. Feche a tampa transparente com os parafusos.

Reconecte os tubos e opere a bomba no modo manual para encher o tubo com o líquido de limpeza que sai do frasco. Certifique-se de que o líquido chega à célula, isso geralmente leva 45 segundos.







#### 9.4 Substituindo o tubo de amostras da bomba







- Pare o analisador
- Remova os quatro parafusos que seguram o cabeçote da bomba

Desconecte a tubulação da bomba de suas conexões de entrada e saída,

tome extremo cuidado com respingos de líquido

- Remova o cabeçote da bomba

Separe as duas metades cuidando do rotor e remova a tubulação usada tomando cuidado com derramamentos/respingos

Limpe as duas metades e o rotor com papel toalha, se necessário

- Coloque a metade da bomba contendo o rotor em uma mão e coloque os roletes nas posições de 2, 6 e 10 horas. Coloque a tubulação na porta externa e contra os dois roletes conforme mostrado, mantendo o polegar na tubulação para mantê-la no lugar, insira a chave da tubulação na parte traseira do eixo do rotor e empurre o máximo possível. A tubulação agora está posicionada profundamente no corpo da cabeça da bomba. Com a chave firmemente pressionada contra o rotor, gire no sentido antihorário e empurre para baixo enquanto gira até que o tubo rodeie o rotor.
- O tubo está colocado agora. Remova a chave e posicione a outra metade da bomba no eixo do rotor e encaixe o eixo. Tenha cuidado para não prender a tubulação entre as metades da bomba de plástico.
- Verifique se a bomba gira corretamente usando a chave apertando com os dedos a cabeça da bomba deslize-a nos parafusos de montagem movendo o bloco de roletes com a chave ou com uma chave de fenda até que o eixo se alinhe com o acionamento do motor
- Coloque a cabeça da bomba no lugar e fixe-a com os quatro parafusos
- Reconecte a entrada e a saída às tubulações do 86analisador



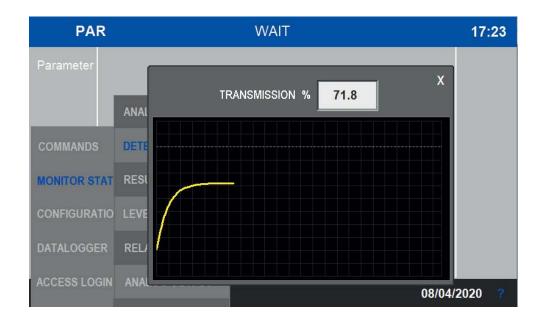
#### 9.5 Regulando a fonte de energia do LED

Um LED é usado como fonte de luz para a determinação fotométrica da absorbância. A intensidade da fonte de luz já está calibrada quando o analisador é testado antes do envio.

Se por algum motivo a fonte de luz for muito forte ou muito baixa (conforme indicado pela leitura do fotodiodo), o usuário pode recalibrá-la facilmente.

Em primeiro lugar, encha a célula de medição com água pura. Para isso, o usuário pode usar a função manual e ativar a operação AMOSTRA 1 até que a célula seja enchida com água até 3/4 de sua altura (a quantidade de segundos necessária varia dependendo do diâmetro da célula).

Em MONITOR STATUS> DETECTOR você pode ver o sinal do detector em tempo real (a porta



Na imagem você pode ver um valor de transmissão de 71,8%. O valor é muito baixo, o valor ideal está em 100% (+/- 10%). Em outros casos, o valor da leitura do fotodiodo pode estar acima de 100%. Um valor de 120% indica uma saturação completa da resposta do detector. Nestes casos, é necessária a recalibração da fonte de luz LED.

Abra o gabinete elétrico e remova a tampa do PCB principal.



Somente pessoal treinado deve ter permissão para acessar o gabinete elétrico quando o analisador está ligado!



No PCB principal, localize um potenciômetro multivoltas azul, conforme indicado na figura abaixo.



Com a ajuda de uma chave de fenda fina, ajuste a potência da fonte de luz LED até que a resposta do detector esteja em torno de 100%. As marcações na tela do PCB indicam a direção em que o potenciômetro deve ser girado.

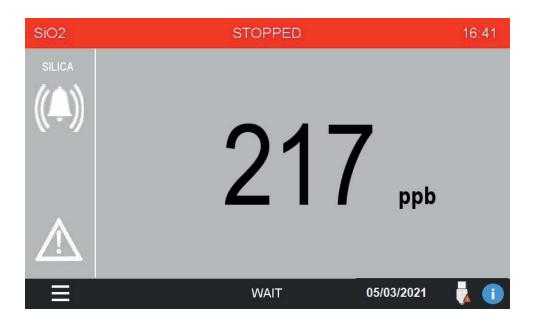
É aconselhável recalibrar o instrumento posteriormente.



#### 9.6 Alarmes e Solução de Problemas

Os avisos e falhas do analisador são mostrados como ícones na tela principal quando a condição ocorre. Consulte a seção 5.8 para obter um exemplo de condições de advertência e falha. Além disso, as mensagens de advertência e falha são armazenadas no datalogger de alarme (ver 8.1). Quando os ícones de aviso ou falha aparecem, o usuário pode verificar o que está acontecendo abrindo o datalogger de alarme. Os alarmes que não estão mais ativos ficam acinzentados e a coluna FIM mostra quando o erro foi resolvido. Se não for esse o caso, o erro ainda está ativo e o operador deve intervir para resolvê-lo. Na seção 6.6, em "Alarmes", o usuário pode configurar qual evento está associado a um aviso e quais eventos estão associados a uma falha. Uma falha é um erro grave que requer a intervenção do usuário para ser resolvido.

Avisos e falhas não são mutuamente exclusivos. Aqui está um exemplo do que você verá quando um aviso e uma falha estiverem presentes ao mesmo tempo. A barra superior vermelha e o sino indicam uma falha, o triângulo indica um aviso.



Os eventos que podem ser associados a um aviso ou falha (ver 6.6) são:

- Perda de Amostra A
- Perda de Amostra B
- Alarme do Resultado A
- Alarme do Resultado B
- Reagente Baixo
- Alarme de Calibração A
- Alarme de Calibração B
- Erro de Validação
- Transmissão Inicial
- Parado



Na tabela a seguir o usuário pode encontrar uma possível solução para os eventos.

EVENTO	CAUSA	SOLUÇÃO
Perda de Amostra A, B	A amostra está faltando	Verifique a linha de amostra e o reservatório de amostra
Alarme de REsultado A, B	O valor do resultado excedeu o limite predefinido	O usuário deve tomar medidas para diminuir a quantidade de analito na amostra, se for uma causa de preocupação
Reagente Baixo	Os reagetes estão quase acabando	Substitua os reagentes
Alarme de Calibração A, B	A calibração do instrumento falhou	Verifique se o analisador está em boas condições de trabalho, se a célula está limpa e se a solução de calibração foi puxada corretamente pelo instrumento.  Eventualmente, verifique se sua solução de calibração está na concentração esperada e foi preparada corretamente
Erro de Validação	A validação do instrumento falhou	Verifique se o analisador está em boas condições de funcionamento, se a célula está limpa e se a solução de validação foi puxada corretamente pelo instrumento.  Eventualmente, verifique se a sua solução de validação está na concentração esperada e foi preparada corretamente
Transmissão Inicial	A medição inicial da luz transmitida através da célula é muito baixa	Verifique se a célula está corretamente preenchida com a amostra no início da análise. Verifique se a célula está limpa. Verifique se algo está obstruindo o feixe de luz através da célula. Verifique os componentes ópticos.
Parado	O analisador foi parado manualmente	Se não houver outros erros ou motivos para o analisador estar offline, você pode reiniciar as operações online.



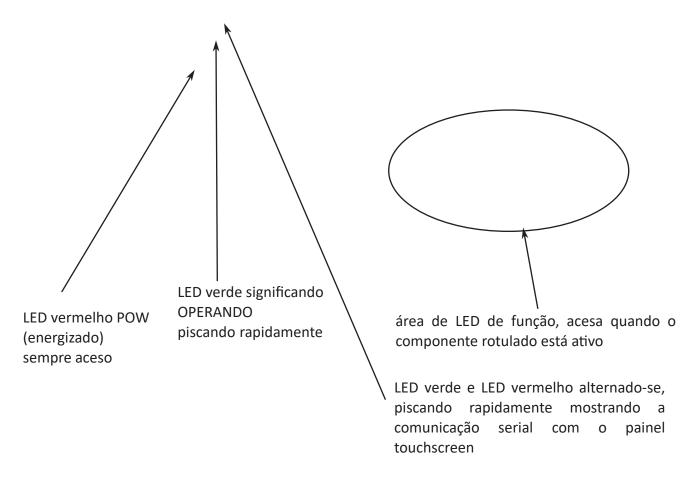
#### 9.7 Verificações Eletrônicas

Quando a tampa de metal é aberta removendo os cinco parafusos de fixação, é possível verificar alguns LEDs indicadores, conforme indicado abaixo



Depois de remover a tampa, não toque no dispositivo com as mãos ou ferramentas sem remover a fonte de alimentação! Ligar sem a tampa só é permitido para inspeção visual.

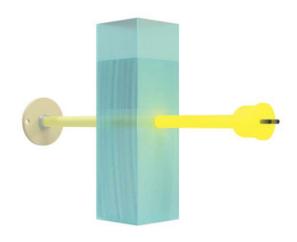
VERIFICAÇÃO DOS LEDs - CONDIÇÃO NORMAL





# 10 - PARÂMETROS

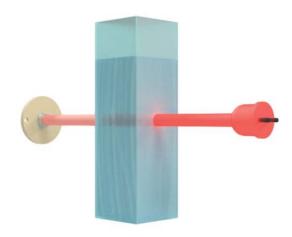
## 10.1 Alumínio



Parâmetro Medido	Al <sup>3+</sup>
Princípio de Medição	Absorbância fotométrica diferencial Em uma solução tamponada com pH 6,2 a 6,4, violeta de pirocatecol e íons Al (III) formam um corante azul.
Faixa de Medição	5 a 150 ppb com célula 26 mm 10 a 500 ppb célula 16 mm até 20 ppm com diluição interna
Medindo comprimento de onda	572 nm
Reprodutibilidade	± 5 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula 26 mm) ± 10 ppb ou ± 5% até 250 ppb; ± 20 ppb ou ± 5% (250- 500 ppb), o que for maior (célula 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm / 16 mm
Período de Análise	8 a 10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo de reagente mensal (frequência de análise de 15 minutos)	1.7 L para a célula de 16 mm 2.5 L para a célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água potável</li> <li>Efluente Industrial</li> <li>Efluente Municipal</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



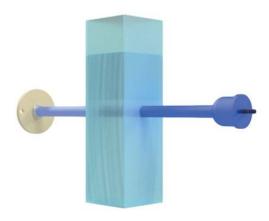
### 10.2 Amônia



Parâmetro Medido	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
Princípio de Medição	Absorvância fotométrica diferencial. Vários produtos químicos disponíveis (Berthelot, salicilato, indofenol, Nessler,)
Faixa de Medição	1 a 500 ppb (célula de 26 mm) 5 a 1000 ppb (célula de 16 mm) com química de baixa amplitude 0,2 a 20 ppm (célula de 16 mm) com química de alto alcance até 500 mg / L com diluição interna
Medindo comprimento de onda	660 nm
Reprodutibilidade	Até 1000 ppb: ± 5 ppb ou ± 5%, o que for maior ≥ 1 ppm a 500 ppm: melhor que ± 2% da faixa de escala total
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	18-20 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagentes (com frequência de análise de 25 minutos)	1 L com célula de 16 mm 2 L com célula de 26
Aplicações	<ul> <li>Alimentação de Caldeira</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Água Potável</li> <li>Água de Superfície</li> <li>Efluente Municipal</li> <li>Efluente Industrial</li> </ul>



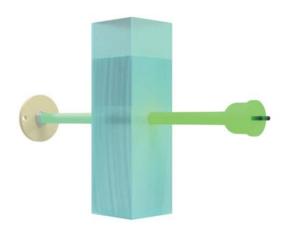
## 10.3 Cloretos



Parâmetro Medido	Cl-
Princípio de Medição	Absorbância fotométrica diferencial, método de tiocianato de mercúrio
Faixa de Medição	0.2 a 50 ppm para célula de 26 mm 0.5 a 100 ppm para célula de 16 mm; Até 5000 ppm com diluição interna
Medindo comprimento de onda	470 nm
Reprodutibilidade	Até 20 ppm: $\pm$ 0.3 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior $\geq$ 20 até 50 ppm: $\pm$ 0.5 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 26 mm) $\pm$ 1 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm / 16 mm
Período de Análise	6-8 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagente (frequência de análise de 25 minutos)	1 L com célula de 16 mm 2 L com célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Alimentação de Caldeira</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Água Potável</li> <li>Efluente Industrial</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



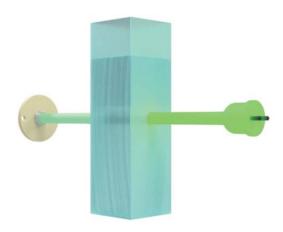
## 10.4 Cloro, total e livre, monocloramina



Parâmetro Medido	Cl <sub>2</sub> , cloro total e livre, monocloramina
Princípio de Medição	Absorbância fotométrica diferencial DPD colorimétrico (método aceito por US EPA 4500-CI G e ISO 7393-2)
Faixa de Medição	0.01 a 2 ppm para célula de 26 mm 0.02 a 5 ppm para célula de 16 mm até 200 ppm com diluição interna.n
Medindo comprimento de onda	525 nm
Reprodutibilidade	Até 1 ppm: ± 0.01 ppm ou ± 3%, o que for maior ≥ 1 ppm a 2 ppm: ± 0.02 ppb ou ± 3%, o que for maior (célula de 26 mm)  Até 5 ppm: ± 0.05 ppm ou ± 3%, o que for maior (célula de 16 mm).
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	3 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagentes (com frequência de análise de 25 minutes)	1 L com célula de 16 mm 2 L com célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Efluente Municipal</li> <li>Efluente Industrial</li> <li>Bebidas e Alimentos</li> <li>Energia e Semicondutores</li> <li>Processos de Osmose Reversa (RO)</li> </ul>



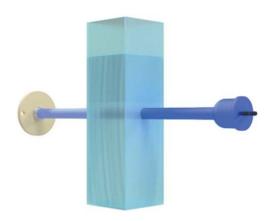
### <u>10.5 Cromo</u>



Parâmetro Medido	Cr(III), Cr(VI), total
Princípio de Medição	Absorbância diferencial fotométrica 1,5-difenilcarbazida (DPC)
Faixa de Medição	0.5 a 300 ppb para célula de 26 mm 0.01 a 1 ppm para célula de 16 mm até 50 ppm com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	525 nm
Reprodutibilidade	até 50 ppb: $\pm$ 1 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior $\geq$ 50 ppb a 300 ppb: $\pm$ 2 ppb $\pm$ 5%, o que for maior (26 mm cell) $\geq$ 300 ppb: $\pm$ 5 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (16 mm cell)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	6-8 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagentes (frequência de análise de 15 minutos)	0.7 L para a célula 16 mm 1 L para a célula 26 mm
Aplicações	<ul><li>Água Potável</li><li>Efluente Industrial</li><li>Água de Superfície</li></ul>



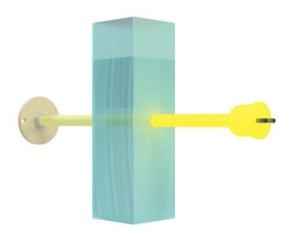
### <u>10.6 Cobre</u>



Parâmetro de Medição	Cu+ / Cu <sup>2+</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica diferencial Método da batocuproína
Faixa de Medição	0.05 a 1 mg/L (célula 26 mm) 0,1 a 3 mg/L (célula 16 mml) até 150 mg/L com diluição interna.
Medindo o comprimento de onda	470 nm
Reprodutibilidade	± 20 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 50 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8 a 10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1 L R1, R2 e 2 L R3 para célula de 16 mm 2 L R1, R2 e 4 L R3 para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Efluentes</li> <li>Água de Processo</li> <li>Efluentes de Planta de Tratamento Industrial</li> <li>Tratamento de Água Ultrapura</li> </ul>



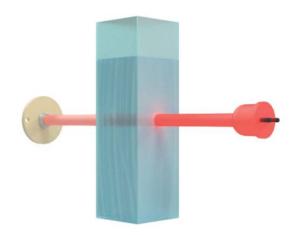
### 10.7 Cianetos



	,
Parâmetro de Medição	CN- cianetos, livres
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica diferencial
Faixa de Medição	2 a 100 ppb para célula de 26mm 10 a 200 ppb para célula de 16 mm; até 15 ppm com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	572 nm
Reprodutibilidade	$\pm$ 4 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 26 mm) $\pm$ 10 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm).
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	15-18 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1.7 L para célula de 16 mm 2.5 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Efluente Industrial</li> <li>Efluente doméstico municipal</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



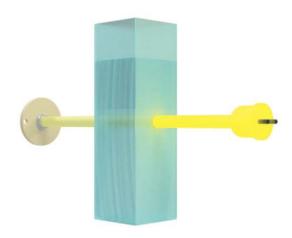
## 10.8 Formaldeído



Parâmetro Medido	Formaldeído, CH <sub>2</sub> O
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial, método MBTH
Faixa de Medição	0 a 2 ppm para célula de 16 mm
Medindo o comprimento de onda	660 nm
Reprodutibilidade	± 5%, com soluções padrão de teste (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	15 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Aplicações	<ul> <li>Indústria de Papel, celulose e madeira</li> <li>Têxtil</li> <li>Produção de Resinas e Adesivos</li> <li>Indústria Química</li> </ul>



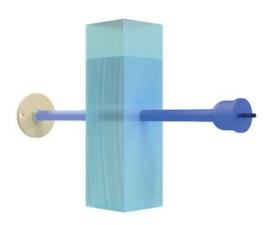
## 10.9 Dureza



Parâmetro Medido	Dureza CaCO <sub>3</sub>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial Método da O-cresolftaleína complexona.
Faixa de Medição	0-500 ppb (célula de 26 mm) 0-1000 ppb (célula de 16 mm) até 50 ppm com diluição interna.
Medindo o comprimento de onda	572 nm
Reprodutibilidade	$\pm$ 5 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 26 mm) $\pm$ 10 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	6 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo mensal de reagentes (15 minutos de frequeência de análise)	1.7 L para célula de 16 mm 2.5 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Usinas de Energia</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Ciclos de Vapor de Água</li> <li>Água de Alimentação de Caldeira</li> <li>Osmose Reversa</li> <li>Trocadores de Íon</li> <li>Água Ultrapura</li> <li>Água Potável</li> </ul>



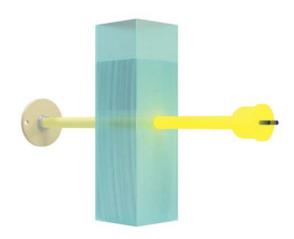
#### 10.10 Hidrazina



Parâmetro Medido	$N_2H_4$
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial
Faixa de Medição	0-500 ppb
Medindo o comprimento de onda	470 nm
Reprodutibilidade	± 1 ppb ou ± 3%, o que for maior
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Aplicações	<ul> <li>Usinas de Energia</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Ciclor de Vapor de Água</li> <li>Áhua de alimentação de Caldeiras</li> <li>Conreole e Otimização de Sistemas Sequestrantes de Oxigênio</li> </ul>



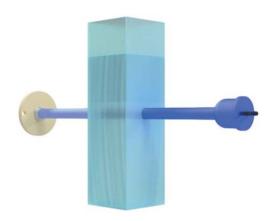
# 10.11 Ferro (método ferrozina)



Parâmetro Medido	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial, método ferrozina
Faixa de Medição	2 a 250 ppb (célula de 26 mm) 9 a 1000 ppb (célula de 16 mm) up a 20 mg/L com diluição interna.
Medindo o comprimento de onda	572 nm
Reprodutibilidade	± 1 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 5 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	2.5 L para célula de 16 mm 5 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Remoção de Ferro e Monotoramento de Coagulantes Residuais</li> <li>Efluentes Industriais</li> <li>Medição de Efluentes</li> <li>Água de Alimentação de Caldeira</li> <li>Controle de Corrosão</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



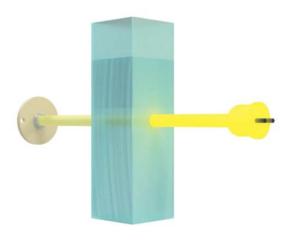
## 10.12 Ferro (método fenantrolina)



Parâmetro Medido	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Diferencial Fotométrica, método fenantrolina
Faixa de Medição	0.02 a 3 ppm (célula de 26 mm) 0.05 a 7 ppm (célula de 16 mm) up a 200 mg/L com diluição interna.
Medindo o comprimento de onda	430 nm
Reprodutibilidade	$\pm$ 0.02 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 26 mm) $\pm$ 0.05 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1 L R1 / 2 L R2 para célula de 16 mm 2 L R1/ 4 L R2 para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Remoção de Ferro e Monitoramento de Coagulante Residual</li> <li>Efluentes Industriais</li> <li>Medição de Efluentes</li> <li>Água de Alimentação de Caldeiras</li> <li>Controle de Corrosão</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



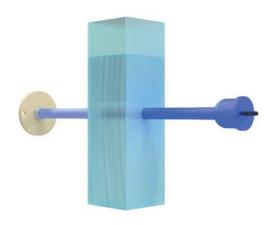
## 10.13 Manganês PAN



Parâmetro Medido	Mn <sup>2+</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial, método PAN
Faixa de Medição	1 a 200 ppb Mn2+ para a 26 mm célula, 5 a 1000 ppb Mn2+ para a 16 mm célula; até a 50 ppm Mn2+ com diluição interna.
Medindo comprimento de onda	572 nm
Reprodutibilidade	± 3 ppb ou ± 5%, o que for maior (26 mm célula) ± 10 ppb ou ± 5%, o que for maior (16 mm célula
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8 - 10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (18 minutos de frequência de análise)	menos que 2 L
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Efluentes Industriais</li> <li>Efluentes Domésticos - Tratamento Municipal</li> </ul>



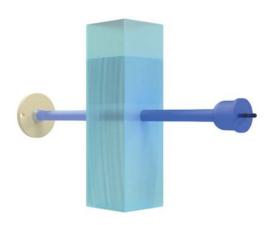
### 10.14 Manganês LMG



Parâmetro Medido	Mn²+
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial, método LMG
Faixa de Medição	1 a 100 para célula de 16 mm, até 5 ppm com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	430 nm
Reprodutibilidade	± 1 ppb ou ± 9%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	18 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (18 minutos de frequência de análise)	menos que 2 L
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Efluentes Industriais</li> <li>Efluentes domésticos - Tratamento Municipal</li> </ul>



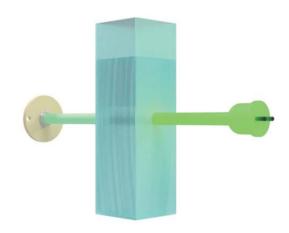
## <u>10.15 Níquel</u>



Parâmetro Medido	Ni <sup>2+</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial, método dimetilglioxima
Faixa de Medição	0.01 a 3 ppm (célula de 26 mm) 0.02 a 6 ppm (célula de 16 mm) até 200 mg/L com diluição interna.
Medindo comprimento de onda	470 nm
Reprodutibilidade	± 10 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 30 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1 L para célula de 16 mm 2 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Efluentes</li> <li>Água de Processo</li> <li>Planta de Tratamento de Efluentes Industriais</li> <li>Água de Alimentação de Caldeira e Resfriamento</li> <li>Automotivo</li> </ul>



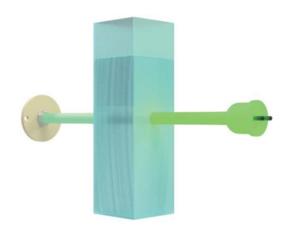
# <u>10.16 Nitrato</u>



Parâmetro Medido	NO <sub>3</sub> / N-NO <sub>3</sub>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial
Faixa de Medição	$4-650~\rm ppb~N-NO_3~(2.08~\rm ppm~NO_3,~16~mm~célula)$ $2-400~\rm ppb~N-NO_3~(1.28~\rm ppm~NO_3,~26~mm~célula)$ até a 25 ppm N-NO $_3~(80~\rm ppm~NO_3)~com~diluição~interna$
Medindo o comprimento de onda	525 nm
Reprodutibilidade	± 2 ppb ou ± 5% o que for maior (26 mm célula, sem diluição) ± 5 ppb ou ± 5% o que for maior (16mm célula, sem diluição)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	13 - 14 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Otimização de Processo de Plantas de Tratamento de Efluentes</li> <li>Efluentes Industriais e Domésticos/Tratamento Municipal</li> <li>Monitoramento de Água Mineral</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



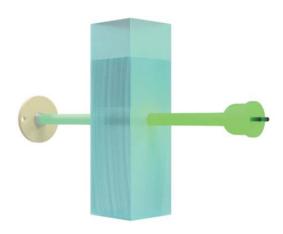
#### 10.17 Nitrito



Measured parameter	NO <sub>2</sub> / N-NO <sub>2</sub>
Princípio de Medição	Absorbância fotométrica diferencial. Método de diazotização.
Faixa de Medição	5 a 500 ppb N-NO $_2$ (1.6 ppm NO $_2$ ) para célula de 26 mm 0.02 a 1 ppm N-NO $_2$ / (3.2 ppm NO $_2$ ) para célula de 16 mm até 40 ppm N-NO $_2$ / 125 ppm NO $_2$ com diluição
Medindo o comprimento de onda	525 nm
Reprodutibilidade	$\pm$ 5 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior até 150 ppb; ≥ 150 ppb a 600 ppb: $\pm$ 10 ppb (célula de 26 mm) ≥ 600 µg/l: $\pm$ 20 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	6-8 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1 L para célula de 16 mm 2 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Otimização de Processos de Tatamento de Efluentes Industriais</li> <li>Efluentes Industriais e Domésticos com Tratamento Municipal</li> <li>Monitoramento de Água Mineral</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



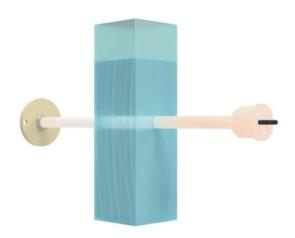
#### <u>10.18 Fenol</u>



Parâmetro Medido	Fenol
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial Método 4-amino-antipirina.
Faixa de Medição	5 a 1000 ppb Fenol para célula de 26 mm, 0.1 a 5 ppm Fenol para célula de 16 mm; até 250 ppm Phenol com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	525 nm
Reprodutibilidade	$\pm$ 20 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 26 mm) $\pm$ 50 ppb ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm).
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1 L para célula de 16 mm 2 L para célula de 26 mm
Aplicações	Águas residuais industriais - onde a presença de compostos fenólicos nas águas residuais industriais afeta adversamente a vida aquática e humana direta ou indiretamente quando descarregada em cursos de água públicos, fontes de água ou águas superficiais.



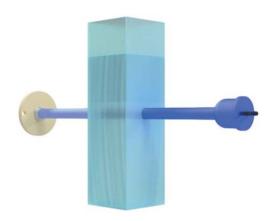
# 10.19 Fosfato (método azul)



Parâmetro Medido	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> / P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial O molibdato reage em meio ácido com o ortofosfato para formar o ácido fosfomolíbdico, que é então reduzido a um azul de molibdênio intensamente
Faixa de Medição	0.01 a 4 ppm P-PO $_4^{3-}$ (12.5 ppm PO $_4^{3-}$ ) para célula de 26 mm 0.05 a 10 ppm P-PO $_4^{3-}$ (30 ppm PO $_4^{3-}$ ) para célula de 16 mm até 400 ppm P-PO $_4^{3-}$ (1200 ppm PO $_4^{3-}$ ) com diluição
Medindo o comprimento de onda	850 nm
Reprodutibilidade	± 5 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 10 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutoa de frequência de análise)	2.5 L para célula de 16 mm 5 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Utilidades Energia</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Água Potável</li> <li>Água de Alimentação de Caldeira</li> <li>Efluentes Industriais e Domésticos com Tratamento Municipal</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



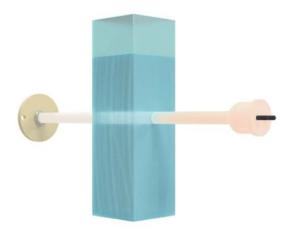
## 10.20 Fosfato (método amarelo)



Parâmetro Medido	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> / P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial.  Molibdato de Sódio e Amônia <i>meta</i> -vanadato em um meio ácido, reage com o ortofosfato para formar um composto de fosfo-vanado-molibdato de cor amarela
Faixa de Medição	$0.05 \text{ a } 10 \text{ ppm P-PO}_4^{3-} \text{ (30 ppm PO}_4^{3-} \text{) célula 26 mm} \\ 0.1 \text{ a } 16 \text{ ppm P-PO}_4^{3-} \text{ (50 ppm PO}_4^{3-} \text{) célula 16 mm} \\ \text{up a 640 ppm P-PO}_4^{3-} \text{ (2000 ppm PO}_4^{3-} \text{) com diluição} \\ \text{interna}$
Medindo o comprimento de onda	430 nm
Reprodutibilidade	± 200 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 500 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de annálise)	2.5 L para célula de 16 mm 5 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Utilidades de Energia</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Água Potável</li> <li>Água de Alimentação de Caldeira</li> <li>Industrial and municipal wastewater</li> <li>Água de Superfície</li> </ul>



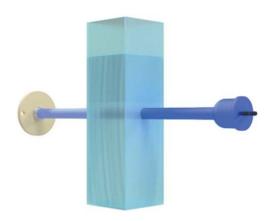
# <u>10.21 Sílica</u>



Parâmetro de Medida	SiO <sub>2</sub>
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial A sílica solúvel reage com o íon molibdato em um meio ácido para formar um complexo de ácido silico- molibdico de cor verde-amarela que, por sua vez, é convertido em um complexo azul
Faixa de Medição	0.5 a 1000 ppb (célula de 26 mm) 1 a 5000 ppb (célula de 16 mm) up a 150 mg/L com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	850 nm
Reprodutibilidade	± 0.5 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 1 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	8-10 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1.5 L para célula de 16 mm 2.9 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Ultrapura</li> <li>Água de Resfriamento</li> <li>Ciclo de Vapor de Água</li> <li>Análise de Condensado</li> <li>Água de Alimentação de Caldeira de Alta Pressão</li> <li>Osmose REversa</li> <li>Proteção de Turbinas</li> <li>Plantas de Desmineralização</li> </ul>



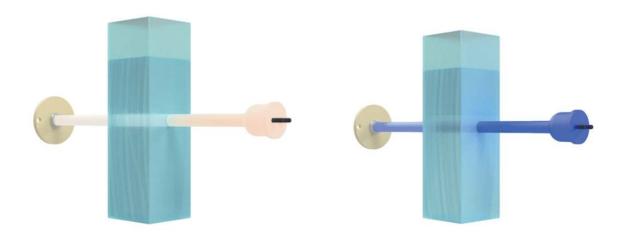
## 10.22 Sulfato



Parâmetro Medido	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Princípio de Medição	O analisador usa uma adaptação do método turbidimétrico para medir o sulfato. O sulfato é precipitado como sulfato de bário com um excesso de cloreto de bário. Um reagente de condicionamento é adicionado para manter a suspensão de sulfato de bário. Quando o reagente é adicionado a uma amostra contendo sulfato, ele causará turvação na amostra.
Faixa de Medição	$0.5$ a $50$ ppm $SO_4^{2}$ -para célula de $26$ mm $1$ a $200$ ppm $SO_4^{2}$ -para célula de $16$ mm até $8000$ ppm $SO_4^{2}$ -com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	430 nm
Reprodutibilidade	$\pm$ 0.5 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior (para célula de 26 mm) $\pm$ 1 ppm ou $\pm$ 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	6 - 8 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	2 L para célula de 16 mm 3 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul><li>Água Potável</li><li>Efluentes</li><li>Água Bruta</li><li>Controle de Processo</li></ul>



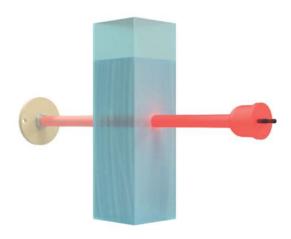
## 10.23 Fósforo Total



Parâmetro Medido	FT (PT)
Princípio de Medição	Oxidação Fotoquímica e azul ou método amarelo colorimétrico
Faixa de Medição	0 - 2 mg/L TP , 0 - 5 mg/L TP 0 - 10 mg/L TP , 0 - 20 mg/ L TP Alto faixas disponíveis usando diluição externa
Medindo o comprimento de onda	430 nm ou 850 nm
Reprodutibilidade	Melhor que ± 2% da escala total para soluções de teste padrão
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	30 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição. Tempo de Oxidação é ajustável pelo usuário.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1 L
Aplicações	<ul> <li>Plantas de Tratamento de Efluentes</li> <li>Aplicações Industriais</li> <li>Monitoramento de Água Superficial</li> <li>Controle de Processo</li> </ul>



## <u>10.24 Zinco</u>



Parâmetro Medido	Zn²+
Princípio de Medição	Absorbância Fotométrica Diferencial O zinco reage com o zinco reagente em uma solução alcalina tamponada para formar um complexo azul.
Faixa de Medição	0.01 a 1 ppm Zn <sup>2+</sup> para célula de 26 mm 0.02 to 2.5 ppm Zn <sup>2+</sup> par célula de 16 mm até 125 ppm Zn <sup>2+</sup> com diluição interna
Medindo o comprimento de onda	660 nm
Reprodutibilidade	± 10 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 26 mm) ± 20 ppb ou ± 5%, o que for maior (célula de 16 mm)
Tipo de Célula	célula aquecida, 26 mm/16 mm
Período de Análise	6 - 8 minutos, incluindo condicionamento antes do ciclo de análise e enxágue após a medição.
Consumo Mensal de Reagentes (15 minutos de frequência de análise)	1.1 L para célula de 16 mm 2 L para célula de 26 mm
Aplicações	<ul> <li>Água Potável</li> <li>Efluente Industrial</li> <li>Água de Efluente</li> <li>Água de Superfície</li> <li>Caldeiras e Torres de Resfriamento</li> </ul>