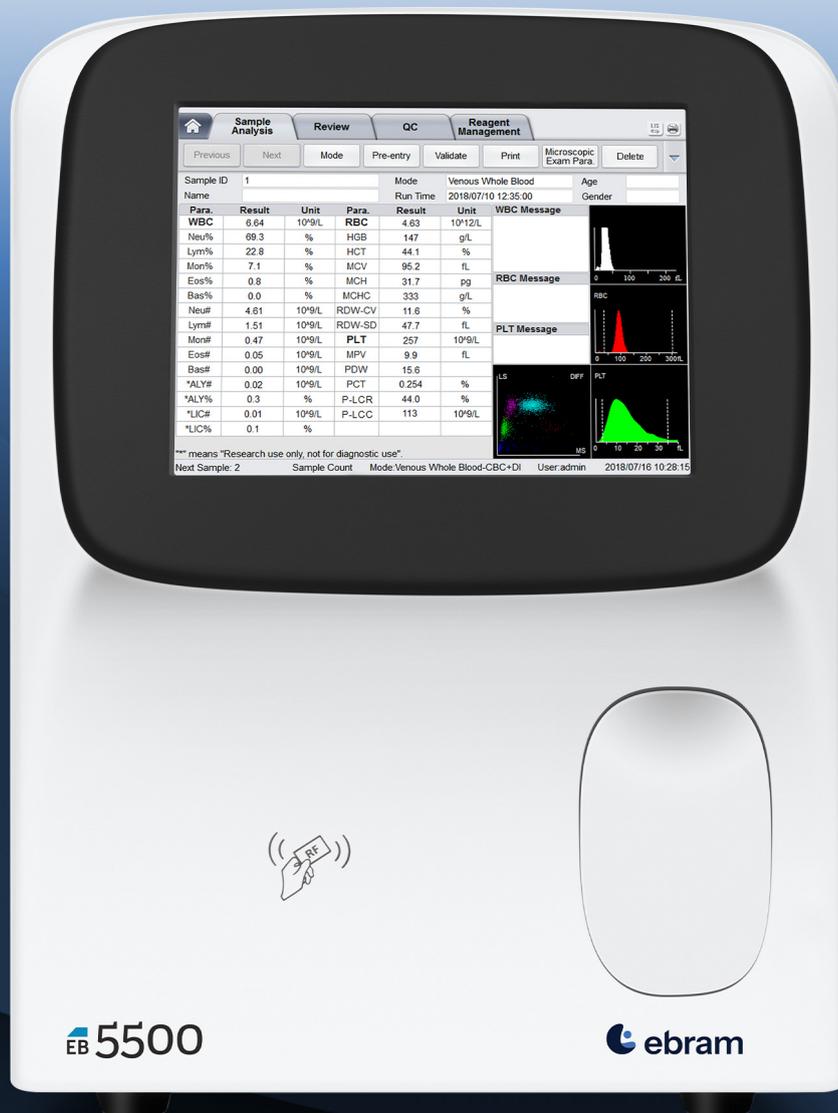


# Manual Técnico

## EB5500

### Analizador Hematológico





Agradecemos a sua compra do analisador automático de hematologia.

Antes de realizar a manutenção no aparelho, favor ler esse manual de serviço cuidadosamente para entender de como mantê-lo corretamente.

Depois de lê-lo, mantenha o manual numa localização conveniente para futura referência e acesso fácil.

Nome do produto: Analisador Automático de Hematologia

Modelo: DF55

## Informações de contato para Serviços de Pós-Vendas

### Informações do Fabricante Legal

Ebram Produtos.Laboratoriais Ltda  
Rua Júlio de Castilhos, nº 500 – Belenzinho – São Paulo/SP – CEP: 03059-001  
CNPJ: 50.657.402/0001-31  
SAC: 0800 500 24 24 | sac@ebram.com | (11) 2574.7110  
Responsável.Técnica: Nadjara Novaes Longen - CRF/SP: 37.451  
Nº do Reg M.S.: 10159820218

### Informações do Fabricante Internacional Contratado

Shenzhen Dymind Biotechnology CO., Ltd.  
2/F, Nanfeng Building B. nanshan Yungu Innovation Industrial Park, No. 4093, Liuxian Blvd, Taoyuan Street,  
Nashan District, Shenzhen 518055, P.R.China

Ed.: Jun/2022

## Direitos de Propriedade Intelectual

Este documento contém informações de propriedade da Ebram Produtos Laboratoriais. O produto correspondente é propriedade intelectual da Ebram.

Nenhuma parte deste manual de serviço pode ser reproduzida, copiada, modificada ou traduzida sob qualquer forma ou por qualquer meio sem o consentimento prévio por escrito da Ebram.

---

# Declaração

A Ebram reserva-se o direito de interpretação final deste manual de serviço.

A Ebram só será responsável pela segurança, proteção e desempenho do produto que todas as condições seguintes forem satisfeitas:

- A montagem, recomissionamento, extensão, modificação e reparação do produto são efetuadas por pessoal autorizado da Ebram.
- A instalação dos dispositivos elétricos relevantes está em conformidade com as normas nacionais aplicáveis.
- produto é operado de acordo com este manual de serviço.

## Serviços de Manutenção

### Escopo dos serviços gratuitos:

Todos os produtos em conformidade com as especificações de Garantia de Produto da Ebram podem ser qualificados para serviços gratuitos.

### Escopo dos serviços pagos:

- Serviços gratuitos estão disponíveis para todos os produtos que se enquadrem nas especificações de Garantia de Produto da Ebram.
- Os produtos dentro do período de garantia requerem manutenção sob as seguintes circunstâncias:
  - Danos artificiais
  - Utilização imprópria
  - Que a tensão da rede excede a gama operacional especificada
  - Catástrofes naturais inevitáveis
  - Que as peças e fornecimentos são substituídos sem autorização prévia da Ebram, ou a manutenção da máquina é realizada por pessoal sem autorização prévia da Ebram.



- Qualquer falha dos hospitais ou organizações responsáveis pela utilização deste instrumento ao implementar um plano de reparação/manutenção competente pode resultar numa falha anormal do instrumento ou mesmo num perigo à saúde.
- Certifique-se de que o analisador só é usado sob as condições de utilização especificadas no manual do operador. Se for utilizado fora das condições de utilização especificadas, o analisador pode não funcionar corretamente, o que pode levar a resultados de medição não fiáveis e a danos nos componentes do instrumento ou mesmo a lesões corporais.

---

### **NOTA**

Este analisador deve ser operado por profissionais de testes médicos, médicos, enfermeiros ou técnicos de laboratório com formação.

---

---

# Índice

---

<b>Prefácio .....</b>	<b>i</b>
<b>1 Visão Geral do Manual.....</b>	<b>1</b>
1.1 Quem deve ler este Manual.....	1
1.2 Símbolos e Legendas .....	1
1.3 Instruções de Segurança .....	4
<b>2 Configuração do Instrumento .....</b>	<b>6</b>
2.1 Componentes Mecânicos.....	6
2.2 Sistema Hidráulico .....	9
2.2.1 Diagrama Esquemático do Sistema Hidráulico .....	10
2.2.2 Diagrama Hidráulico do Aparelho em Geral .....	10
2.2.3 Canal de Medição de DIFF/WBC.....	11
2.2.4 Canal de Medição de HGB .....	12
2.2.5 Módulo de Medição de RBC/PLT .....	13
2.2.6 Módulo de Dispensação de Sangue e Amostragem .....	13
2.2.7 Módulo de Alimentação de Energia e Descarga de Resíduos .....	14
2.2.8 Módulo de Monitoramento do Status .....	14
2.2.9 Componentes Hidráulicos .....	15
2.2.10 Principais Modos de Medição .....	21
2.2.11 Manutenção Hidráulica .....	27
2.2.12 Solucionando Problemas Hidráulicos Comuns.....	28
2.3 Sistema do Hardware.....	39
2.3.1 Painel de Controle Principal.....	40
2.3.2 Outros Painéis .....	56
2.4 Sistema Ótico .....	59
2.4.1 Substituição Integral do Conjunto Óptico .....	59
2.4.2 Substituição do Painel do Pré-Amplificador Ótico .....	61
2.4.3 Substituição do Painel de Acionamento do Laser .....	62
2.4.4 Ajuste Fino da Câmara de Fluxo .....	64
2.4.5 Substituição da Placa Receptora de Alto Ângulo .....	65
2.4.6 Problemas Comuns e Soluções.....	66
<b>3 Reparos .....</b>	<b>68</b>
3.1 Visão Geral.....	68
3.2 Trabalhos Preparatórios Antes dos Reparos.....	68

3.2.1	Desmontagem do Painel Lateral Esquerdo .....	68
3.2.2	Abra a Porta Lateral Direita .....	70
3.2.3	Desmontagem da Capa do Painel .....	70
3.3	Substituição do Conjunto da Tela de Display .....	73
3.3.1	Substituição da Tela Sensível ao Toque .....	73
3.4	Substituição do Conjunto de Amostra.....	74
3.4.1	Substituição da Agulha de Amostra.....	74
3.4.2	Substituição do Optocoplador.....	76
3.4.3	Substituição do Conjunto de Amostra na Direção X ou Y .....	76
3.5	Substituição do Conjunto de Alimentação de Energia.....	78
3.6	Substituição dos Componentes Hidráulicos incluindo Válvulas, Bombas e Câmaras de Pressão.....	79
3.6.1	Substituição do Conjunto de Válvulas .....	79
3.6.2	Substituição do Conjunto da Bomba de Líquidos.....	81
3.6.3	Substituição do Conjunto da Câmara de Pressão Negativa .....	82
3.7	Seringa Conjunto Substituição.....	84
3.7.1	Substituição da Seringa.....	84
3.7.2	Substituição do Motor .....	85
3.8	Substituição dos Conjuntos da Câmara de WBC e RBC .....	86
3.8.1	Desmontagem e substituição do conjunto da câmara de WBC .....	86
3.8.2	Desmontagem e substituição do conjunto da câmara de RBC.....	89
3.9	Substituição do Painel Principal de Controle .....	92
3.10	Substituição do Painel de Teste do Reagente.....	93
3.11	Desmontagem e Substituição do Sensor de Temperatura .....	95
<b>4</b>	<b>Atualização do Software.....</b>	<b>97</b>
4.1	Preparação.....	97
4.2	Passos de Atualização.....	97
4.3	Calibração da Tela Sensível ao Toque.....	99
<b>5</b>	<b>Ajuste Completo do Aparelho.....</b>	<b>100</b>
5.1	Ajuste da Posição .....	100
5.2	Ajuste de Ganho de Tensão de HGB .....	101
5.3	Calibração do Ganho .....	102
5.4	Calibração .....	102
5.4.1	Calibração no Modo de Sangue Completo.....	102
5.4.2	Calibração no Modo Pré-diluído .....	103
5.5	Conexão LIS .....	104
5.5.1	Instale a Estação de Trabalho LIS.....	104
5.5.2	Configuração da Comunicação do Hospedeiro .....	104
5.5.3	Conecte o Analisador ao LIS .....	105

<b>6 Alarmes e Soluções .....</b>	<b>107</b>
<b>7 Inventário de Manutenção.....</b>	<b>113</b>

# 1 Visão Geral do Manual

Este capítulo explica os procedimentos para a manutenção do Analisador Automático de Hematologia. Leia atentamente este manual para garantir a manutenção adequada do aparelho e a segurança do operador.

Este manual é complementado pelo manual do operador; não há sobreposição entre os dois.

## NOTA

Certifique-se de utilizar o dispositivo em estrita conformidade com as instruções contidas nos manuais de manutenção e do operador.

## 1.1 Quem Deve Ler Este Manual

Este manual de serviço deve ser usado por profissionais que tenham:

- Um conhecimento completo dos circuitos elétricos e hidráulicos
- Um conhecimento completo dos reagentes
- Um conhecimento completo do controle de qualidade (CQ)
- Um conhecimento completo de solução de problemas
- A capacidade de utilizar habilmente este analisador
- Uma compreensão dos instrumentos mecânicos básicos e de quaisquer termos relevantes
- Aptidões para a utilização de voltímetros e osciloscópios digitais
- A capacidade de analisar gráficos de circuitos elétricos e diagramas hidráulicos e de compreender a terminologia relacionada

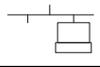
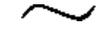
## 1.2 Símbolos e Legendas

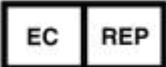
Símbolos usados neste manual:

Símbolo	Significa
	Siga a instrução abaixo sobre o símbolo para evitar uma possível bio-contaminação
 AVISO	Siga a instrução abaixo sobre o símbolo para evitar dano pessoal.

Símbolo	Significa
 <b>CUIDADO</b>	Siga a instrução abaixo sobre o símbolo para evitar danos ao analisador e falhas resultados errados.
<b>NOTA</b>	Siga a instrução abaixo sobre o símbolo. O símbolo destaca a informação importante nos procedimentos operacionais que exige uma atenção especial.
	Aviso de Perfuração: A sonda da amostra é afiada e pode conter materiais bioquímicos perigosos. Deve-se tomar um cuidado especial quem trabalha com ela.

Os símbolos a seguir podem ser encontrados no analisador, reagentes, materiais de CQ ou calibrador:

Quando você vê	Significa
	Cuidado
	Perigo bioquímico
	Tome cuidado para prevenir perfuração
	Aviso de radiação laser: É um produto Classe 3R laser com 5.0 mW de potência máxima de saída a 635nm. Evite a exposição direta dos olhos ao raio laser.
	Instrução de Mudança
	Interface da rede
	Interface USB
	Aterramento de Proteção
	Corrente Alternada (AC)
<b>IVD</b>	Dispositivo médico de diagnóstico <i>in vitro</i>
<b>LOT</b>	Código do Lote

Quando você vê	Significa
	Use até a data
	Número de série
	O aparelho está em total conformidade com a diretiva do conselho relativa aos dispositivos médicos de diagnóstico in vitro 98/79/CE.
	Representante Autorizado na Comunidade Europeia
	Data de fabricação
	Fabricante
	Limite de Temperatura
	Limitação de humidade
	Limitação da pressão atmosférica
	Consulte as instruções de uso
	Mantenha fora da luz solar
	Mantenha seco
	Não tombe
	Não empilhe
	Mantenha esse lado para cima

Quando você vê	Significa
	Frágil, manuseie com cuidado
	Materiais Recicláveis
	O analisador, depois de sucateado, não deve ser eliminado com outro lixo doméstico; em vez disso, deve ser recolhido e reciclado seguindo as instruções de descarte de equipamento eletrônico e elétrico sucateado.

## 1.3 Instruções de Segurança

A manutenção do dispositivo feita de acordo com as seguintes instruções garante a segurança tanto dos pacientes como dos operadores.



### AVISO

- Qualquer falha dos hospitais ou organizações responsáveis pela utilização deste instrumento para implementar um plano de reparação/manutenção competente é provável resultar numa falha anormal do instrumento ou mesmo num perigo para a saúde.
- Para prevenir o risco de explosão, não utilizar gases combustíveis (por exemplo, anestésicos) ou líquidos (por exemplo, etanol) perto deste produto.
- A máquina deve ser desligada durante a resolução de problemas. Qualquer operação de manutenção enquanto a máquina estiver ligada pode conduzir a choques elétricos ou danos nos seus componentes elétricos.
- Por favor, ligar o dispositivo à tomada utilizando um fusível separado e um interruptor de proteção contra sobre-tensão. Se o dispositivo partilhar um fusível e um disjuntor de proteção contra sobre-tensão com outro equipamento, por exemplo, equipamento de suporte de vida, qualquer avaria pode causar uma sobre-tensão elétrica quando o instrumento é ligado, o que pode fazer disparar o disjuntor.
- O pessoal de manutenção deve manter as suas roupas, cabelo e mãos longe de peças móveis, tais como a sonda de amostras, mordentes, e agulha de perfuração para evitar ser espetado ou beliscado durante a manutenção.
- As peças com avisos especiais podem estar sujeitas a movimentos mecânicos e, assim, levar a lesões por beliscões ou perfurações. durante o funcionamento normal ou desconjuncto e reparação.
- Os operadores são obrigados a cumprir os regulamentos locais e nacionais no que respeita à eliminação e emissão de reagentes expirados, resíduos, amostras de resíduos, consumíveis etc.
- Os reagentes são irritantes para os olhos, pele e mucosa. Ao manusear reagentes e artigos relacionados no laboratório, o operador deve cumprir os regulamentos de segurança do laboratório e usar equipamento de proteção pessoal (tal como um traje de laboratório de proteção, luvas etc.).
- Se o reagente entrar acidentalmente em contacto com a sua pele, lave-o imediatamente com bastante água e consulte um médico, se necessário. Faça o mesmo se acidentalmente entrar algum do reagente nos seus olhos.



### **CUIDADO**

- A manutenção imprópria pode danificar o analisador. O pessoal de manutenção deve fazer a manutenção do aparelho de acordo com as instruções contidas no manual de serviço, e inspecionar devidamente o instrumento após cada manutenção.
- Caso se depare com um problema não especificado no manual de serviço, favor contatar o departamento de serviço do pós-venda da Ebram. Será designado um profissional para lhe oferecer conselhos de manutenção.
- Ao reparar os componentes eletrônicos do dispositivo, favor retirar quaisquer acessórios metálicos que possa estar usando para evitar danos pessoais ou danos no equipamento.
- A descarga eletrostática pode causar danos nos componentes eletrônicos do aparelho. Se o processo de reparação puder resultar em qualquer dano eletrostático, favor usar uma pulseira antiestática ou manter o dispositivo numa estação de trabalho antiestática.

---

### **NOTA**

O analisador deve ser operado por profissionais de testes médicos, médicos, enfermeiros ou técnicos de laboratório formados

---



- Amostras, controles, calibradores e resíduos podem constituir um risco potencial de biocontaminação. Ao manusear reagentes e artigos relacionados no laboratório, o operador deve respeitar os regulamentos de segurança do laboratório e usar equipamento de proteção pessoal (tal como um traje de laboratório de proteção, luvas etc.).
- Tanto as peças como a superfície do analisador são potencialmente infecciosas, portanto favor tomar precauções de segurança durante a operação e manutenção.
- A sonda de amostra pontiaguda, quaisquer manchas de sangue nela deixadas, materiais do CQ, e calibradores podem ser potencialmente infecciosos, por isso, por favor, evite o contacto com a sonda da amostra.



Este sinal avisa da radiação laser. Não olhe diretamente para os feixes de laser nem veja através do sistema óptico.

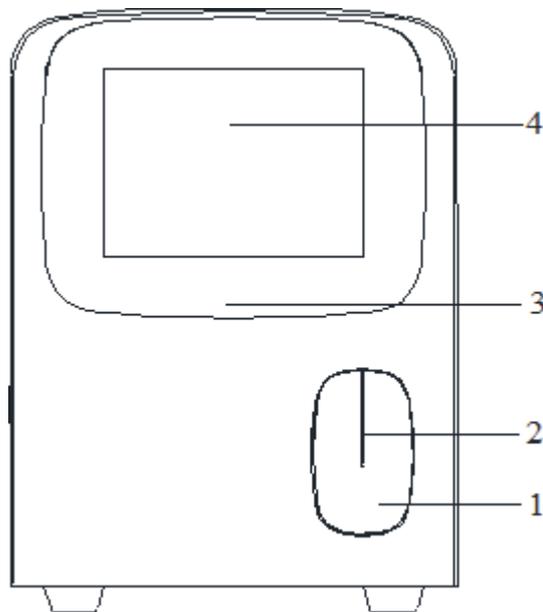
---

# **2** **Configuração do Instrumento**

## **2.1 Componentes Mecânicos**

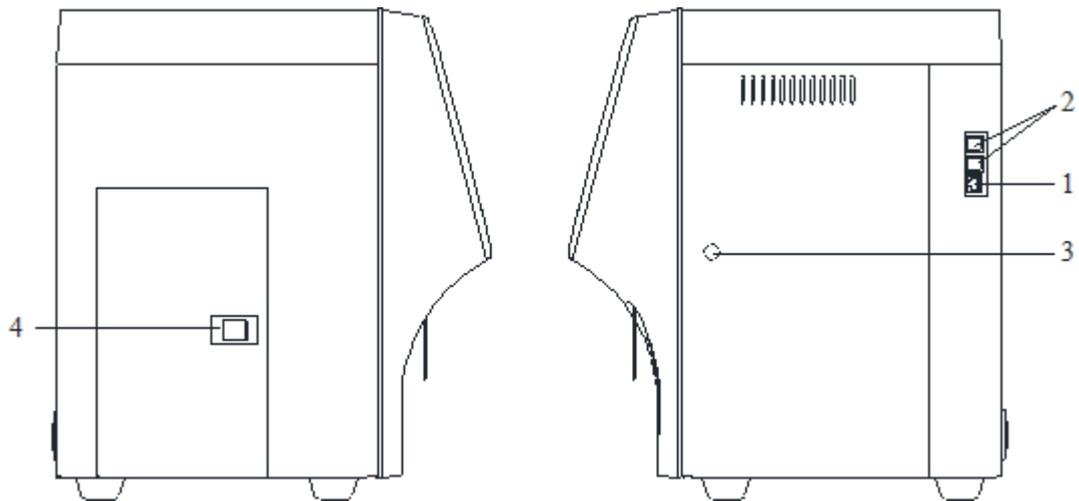
O Analisador Automático de Hematologia consiste na unidade principal e seus acessórios.

**Figura 2-1 Frente do analisador**



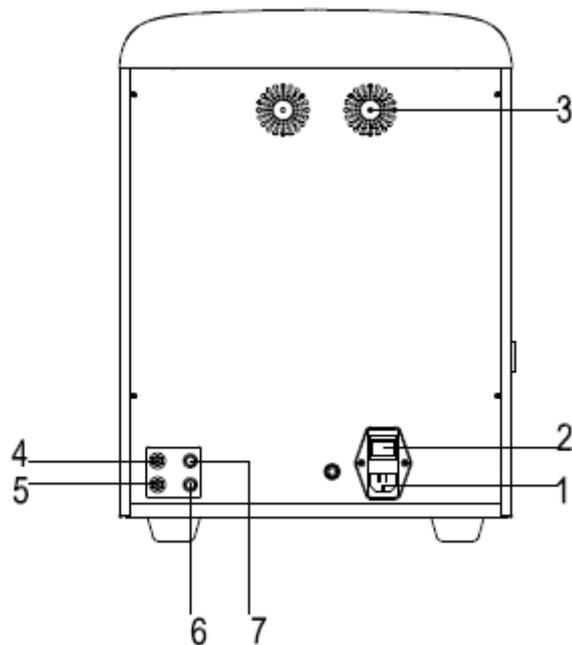
1 – Chave de aspiração	2 – Agulha da amostra
3 – Luz do indicador do status	4 - Tela sensível ao toque

**Figura 2-2 Vista lateral do analisador**



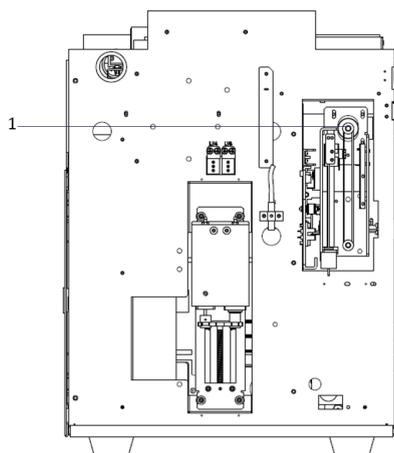
1 – Interface da rede LAN	2 – Interface USB
3 - Trinco da porta lateral direita	4 - Trinco da porta pequena do lado esquerdo

**Figura 2-3 Vista traseira do analisador**



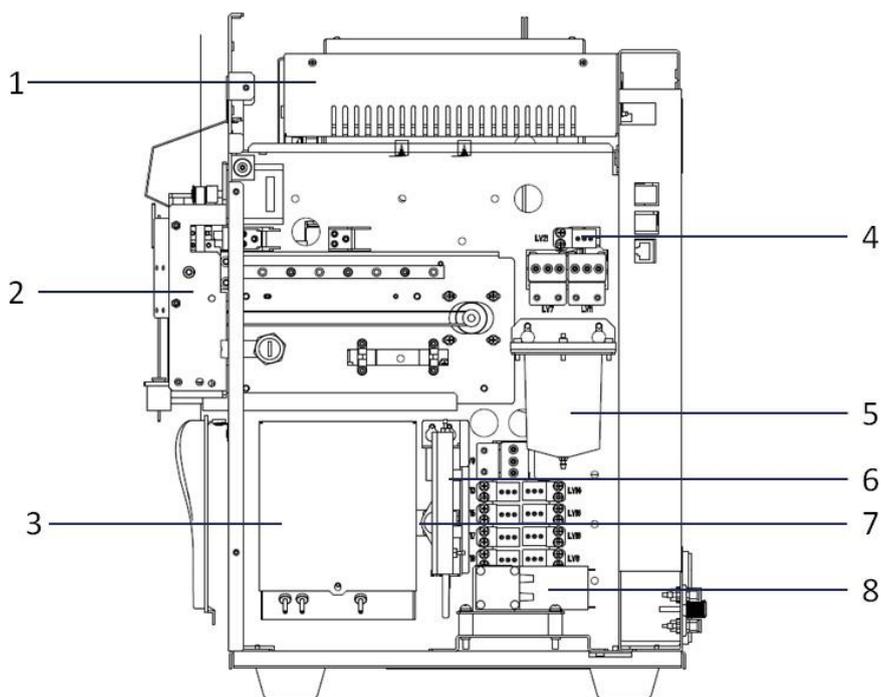
1 - Entrada AC	2 – Botão de liga e desliga
3 - Ventilador de resfriamento	4 - Entrada de diluente
	6 - Conector de detecção de nível de resíduos
7 - Conector de detecção de presença diluente	8 - Pinos de aterramento

**Figura 2-4 Vista frontal do analisador (com a tampa do painel removida)**

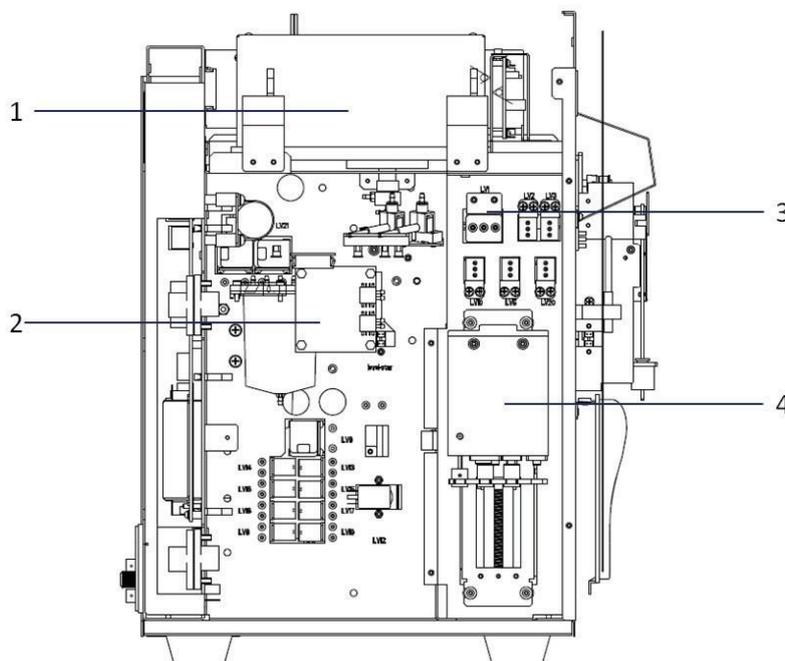


1 - Conjunto da amostragem	
----------------------------	--

**Figura 2-5 Vista lateral direita do analisador (com a porta lateral direita removida)**



1 - Conjunto de alimentação de energia	2 - Conjunto de amostragem
3 - Conjunto de contagem do banho	4 - Conjunto de válvula eletromagnética
5 - Câmara de pressão negativa	6 - Conjunto de pré-aquecimento do banho
7 - Válvula de tubo flexível	8 - Conjunto de bomba de líquido

**Figura 2-6 Vista lateral esquerda do analisador (com a porta lateral esquerda removida)**

1 – Conjunto ótico	2 - Painel de teste do reagente
3 - Conjunto da válvula eletromagnética	4 - Seringa de amostra

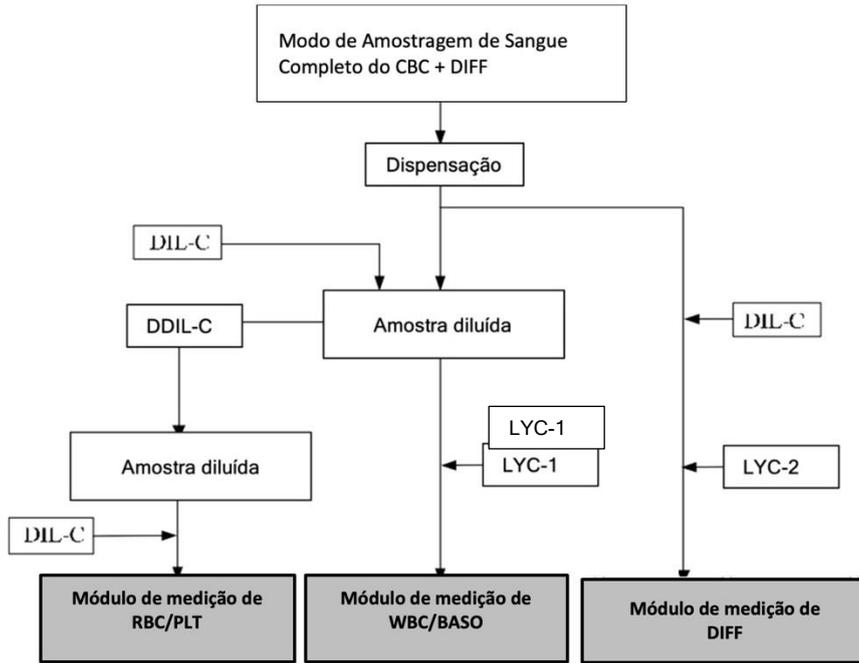
## 2.2 Sistema Hidráulico

O sistema hidráulico consiste no módulo de medição DIFF/WBC, o módulo de medição HGB, o módulo de medição RBC/PLT, o módulo de amostragem e dispensação de sangue, o módulo de alimentação de energia e descarga de resíduos, e o módulo de monitorização do status. Descrição detalhada:

- O módulo de medição de DIFF/WBC consiste na seringa dosadora, câmara de reação de WBC, câmara de fluxo, tubulação e válvula.
- O módulo de medição de HGB consiste na seringa de dosagem, câmara banho de reação de WBC, tubulação, válvula, luz de emissão HGB e tubo receptor HGB.
- O módulo de medição de RBC/PLT consiste na seringa dosadora, RBC/PLT o conjunto de câmara de contagem, a tubulação e a válvula.
- O módulo de coleta de amostras e distribuição de sangue consiste em uma agulha da amostra, seringa de amostragem, swabs e o conjunto de amostras.
- O módulo de fonte de alimentação de energia e descarga de resíduos consiste na câmara de vácuo, bomba de líquido, válvula e tubulação.
- O módulo de monitorização do estado consiste no optoacoplador e sensor.

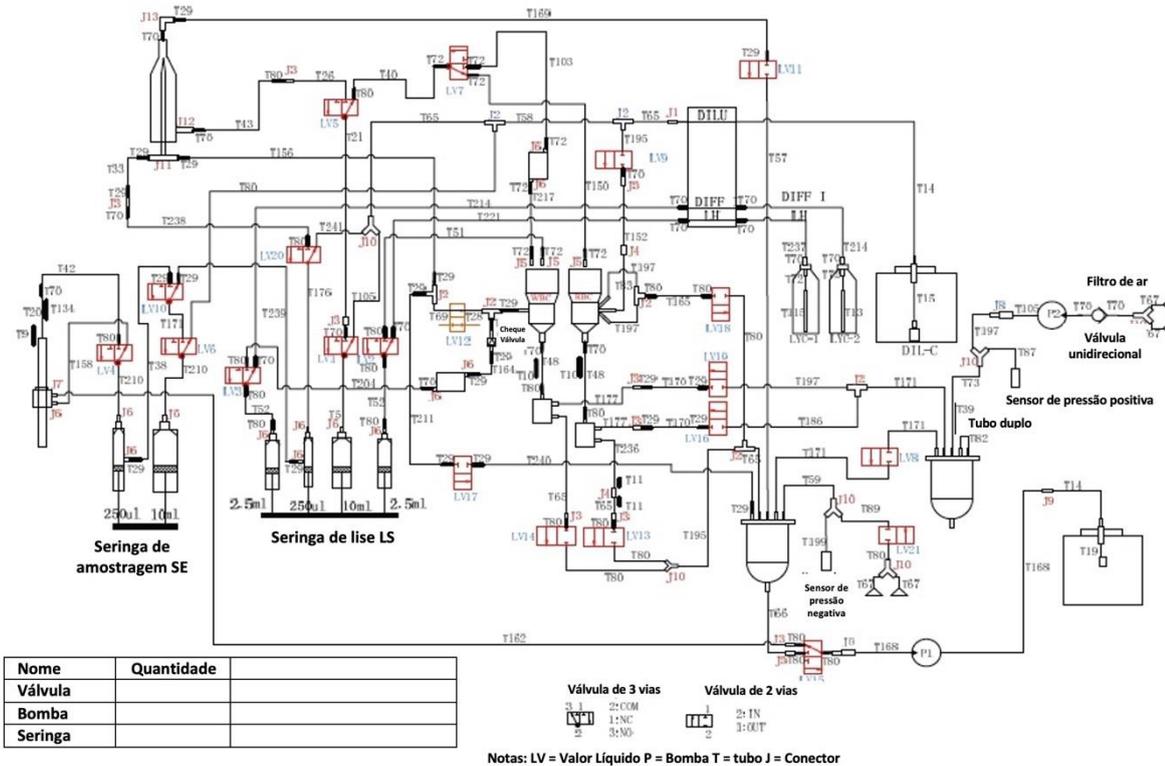
## 2.2.1 Diagrama Esquemático do Sistema Hidráulico

Figura 2-7 Diagrama esquemático do sistema hidráulico



## 2.2.2 Diagrama Hidráulico do Aparelho em Geral

Figura 2-8 Diagrama hidráulico do aparelho em geral



## 2.2.3 Canal de Medição de DIFF/WBC

### 2.2.3.1 Princípios do Canal e a Descrição de suas Funções

- Princípios de medição: Citometria de fluxo e emissão de dispersão do laser semiconductor
- Parâmetros de medição: WBC, MonNo. , Mon%, LymNo. , Lym%, NeuNo. , Neu%, EosNo. , Eos%, BasNo. , Bas%
- Informação gráfica: gráfico de dispersão DIFF 2D e gráfico de dispersão BASO 2D.
- Reagentes para utilização
  - LYC-1 Lise: Lise o RBC e combina com a hemoglobina.
  - LYC-2: Lise as hemácias e trata especificamente diferentes tipos de leucócitos.
  - DIL-C Diluente: Este diluente e agente de limpeza pode fornecer um ambiente condutor de eletricidade e processar células etc., a granel.
- Descrição da função

- Medição de parâmetros DIFF

A amostra diluída é misturada bem para uma reação completa com a lise LYC-2 no banho de WBC. Depois, a amostra é colocada entre a entrada da câmara de fluxo e a seringa de amostragem; entretanto, o fluxo da capa é ativado e mantido estável para que possa manter a amostra em movimento até chegar à secção de medição da câmara de fluxo. A seringa de amostragem, a uma velocidade constante e dentro de um certo período, empurra o fluido da amostra envolvido no fluxo da capa de modo a que este percorra a câmara de fluxo para medição óptica.

- Após a medição do fluxo da primeira secção da capa, adicionar a lise quantitativa LYC-1 ao banho de reação de WBC para o fazer reagir completamente. Depois disso, colocar a amostra entre a entrada da câmara de fluxo e a seringa de amostra e abrir o fluxo da capa e torná-la estável, depois o fluxo da capa que envolve a amostra chega à secção de medição da câmara de fluxo. A seringa de amostra, a uma velocidade constante e dentro de um certo período, empurra o fluido da amostra envolto no fluxo da capa de modo a que este percorra firmemente a câmara de fluxo para a medição óptica.

Os canais de medição são limpos após a medição para os restabelecer ao seu estado de medição prévia.

### 2.2.3.2 Processo de Medição

O processo de medição para o módulo de medição DIFF é o seguinte:

1. Dosagem: A seringa do diluente é aplicada primeiro para adicionar o diluente na câmara de WBC e depois é utilizada a agulha da amostra para adicionar a amostra de sangue a câmara de WBC, onde são misturados uniformemente com LYC-2 para incubação.
2. Mistura: Válvula aberta LV19 para gerar bolhas de ar através da abertura intermitente da válvula para misturar bem a amostra.
3. Medição: Aspire a amostra incubada da câmara de WBC utilizando a seringa de amostra, depois feche a válvula LV12 e abra as válvulas LV01 e LV05, para que a seringa de fluido da capa possa empurrar o fluido da capa para dentro da câmara de fluxo para formar um fluxo estável. Em seguida, empurrar a amostra para dentro da câmara de fluxo através do tubo de injeção da amostra. É assim que a amostra, envolvida no fluxo da capa, entra na secção de medição para medição.

O processo de medição para o módulo de medição WBC é o seguinte:

1. Dosagem: A seringa do diluente é aplicada primeiro para adicionar o diluente na câmara de leucócitos e depois é utilizada uma sonda da amostra para adicionar a amostra de sangue na câmara de leucócitos, onde são misturados uniformemente. Depois de aspirar a amostra diluída para a medição do canal de leucócitos, adiciona-se LYC-1 Lise ao banho de leucócitos para misturar e incubar.
2. Mistura: Válvula LV19 aberta para gerar bolhas de ar através da abertura intermitente da válvula para misturar bem a amostra.
3. Medição: Aspire a amostra incubada do câmara banho de WBC utilizando a seringa de amostra, depois feche a LV12, e abra as LV01 e LV05, para que a seringa de fluido da capa possa empurrar o fluido da capa para dentro da câmara de fluxo para formar um fluxo estável da capa. Em seguida, empurre a amostra para dentro da câmara de fluxo através do tubo de injeção da amostra. É assim que a amostra, envolvida no fluxo da capa, entra na secção de medição para medição.
4. Limpeza: Para limpar, abrir as LV01 e LV07 e adicionar o diluente no câmara de WBC utilizando a seringa dosadora.
5. Descarga de resíduos: Os resíduos são descarregados abrindo as válvulas LV14, LV15 e a Bomba P1.

## 2.2.4 Canal de Medição de HGB

### 2.2.4.1 Princípios do Canal e uma Descrição de suas Funções

- Princípios de medição: Método colorimétrico
- Parâmetros de medição: HGB
- Reagentes para uso
  - LYC-1: Lise o RBC e combina com a hemoglobina.
  - Diluente DIL-C: Este agente diluidor e de limpeza pode fornecer um ambiente condutor de eletricidade e células de processo etc., a granel.
- Descrição da função

O HGB é medido por colorimetria: Antes da adição da amostra de sangue, a tensão de base do diluente é medida pela primeira vez. Depois, a amostra de sangue e a lise são misturadas bem para uma reação completa, de modo a que o parâmetro de tensão da amostra possa ser medido. O HGB pode então ser calculado com base na tensão local e no parâmetro de tensão de acordo com a Lei de Lambert-Beer.

### 2.2.4.2 Processo de Medição

O processo de medição para o módulo de medição HGB é o seguinte:

1. Dosagem: A seringa do diluente é aplicada primeiro para adicionar o diluente na câmara de WBC e depois é utilizada uma agulha da amostra para adicionar a amostra de sangue na câmara de WBC, onde são misturados uniformemente. Depois de aspirar a amostra diluída pela primeira vez, o LYC-1 é adicionado na câmara de WBC para incubação.
2. Mistura: Válvula aberta LV19 para gerar bolhas de ar através da abertura intermitente da válvula para misturar bem a amostra.
3. Medição: A amostra de sangue e a lise são misturadas bem para uma reação completa, para que o parâmetro de tensão da amostra possa ser medido. O HGB pode então ser calculado com base na tensão local e no parâmetro de tensão de acordo com a Lei de Lambert-Beer.

## 2.2.5 Módulo de Medição RBC/PLT

### 2.2.5.1 Princípios do Canal e uma Descrição de suas Funções

- Princípios de medição: Método de Impedância
- Parâmetros de medição: RBC e PLT
- Informação gráfica: histograma RBC e histograma PLT
- Reagentes para utilização

Diluyente DIL-C: Este diluyente e agente de limpeza pode fornecer um ambiente condutor de eletricidade e células de processo etc., a granel.

- Descrição da função

A medição de RBC e PLT faz uso do método de impedância: Após a adição de lise LYA-1, os glóbulos vermelhos são dissolvidos. Através da câmara de pressão negativa (com uma pressão negativa de -30kPa), a amostra é aspirada para fora da câmara de WBC através da abertura. As partículas de RBC e de PLT geram impulsos elétricos de várias amplitudes ao percorrer a abertura, permitindo a sua contagem de acordo com o número de impulsos emitidos.

### 2.2.5.2 Processo de medição

O processo de medição para o módulo de medição RBC/PLT é o seguinte:

1. Dosagem: A seringa do diluyente é aplicada primeiro para adicionar o diluyente na câmara de RBC/PLT como líquido base, antes de utilizar uma sonda da amostra para aspirar a amostra diluída pela primeira vez na câmara de WBC/PLT para a câmara de RBC/PLT.
2. Mistura: Válvula aberta LV16 para gerar bolhas de ar através da abertura intermitente da válvula para misturar bem a amostra.
3. Medição: Válvula aberta LV18 para aspirar a amostra para fora do banho de RBC/PLT através da abertura por meio da câmara de pressão negativa (com uma pressão negativa de -30kPa). As partículas de RBC e de PLT geram impulsos elétricos de várias amplitudes ao percorrer a abertura, permitindo que as células de RBC e de PLT sejam contadas de acordo com o número de impulsos emitidos.
4. Limpeza: Para limpar, abrir a válvula LV02 e adicionar o diluyente ao banho de RBC/PLT utilizando a seringa do diluyente.
5. Descarga de resíduos: Os resíduos são descarregados abrindo as válvulas LV13, LV15 e a Bomba P1.

## 2.2.6 Módulo de Amostra e Dispensação de Sangue

Este módulo é composto por uma agulha de amostra, a seringa de amostra, o tubo de amostra, o swab, o motor horizontal e o motor vertical.

É assim que funciona o módulo de amostra e de dispensação de sangue:

Abra a LV04 e aspire a amostra do tubo de ensaio usando a seringa de amostra → Limpe a parede exterior da agulha da amostra → até chegar a câmara de WBC → Ponha de lado uma quantidade fixa de sangue na câmara de WBC → Limpe a parede exterior e interior da agulha da amostra → Aspire para fora da câmara de WBC uma quantidade fixa da amostra que foi diluída uma vez → Limpe a parede exterior da agulha de amostra e mova a agulha para a câmara de RBC → Adicione a câmara de RBC a amostra que foi diluída uma vez → Limpe a parede exterior da agulha de amostra para completar todo o processo e dispensação de sangue.

Em resumo, este módulo funciona aspirando a amostra e distribuindo uma quantidade fixa da amostra nas câmaras de reação correspondentes, enquanto limpa as paredes interior e exterior da agulha de amostra para evitar a contaminação cruzada.

## 2.2.7 Módulo de Alimentação de Energia e Descarga de Resíduos

- Módulo de alimentação de energia

Ao abrir a LV15 e a Bomba P1 para estabelecer uma pressão negativa de -30kPa, este módulo fornece propulsão para a contagem do canal de impedância.

- Módulo de descarga de resíduos

Este módulo consiste nas cinco partes a seguir:

- Descarga de resíduos resultantes da limpeza com um swab.
- A bomba P1 é aberta para descarregar qualquer resíduo resultante da utilização do swab para limpar a agulha de amostra.
- Descarga de resíduos da câmara de WBC
- As válvulas LV14, LV15 e a Bomba P1 são abertas para descarregar qualquer resíduo da câmara de WBC.
- Descarga de resíduos da câmara de RBC/PLT
- As válvulas LV13, LV15 e a Bomba P1 são abertas para descarregar qualquer resíduo da câmara de RBC/PLT.
- Descarga de resíduos da câmara de contagem de impedância
- Após qualquer resíduo da contagem da impedância (contagem RBC/PLT) fluir através da abertura e após qualquer resíduo resultante da limpeza da seção traseira da câmara de RBC/PLT fluir para a câmara de pressão negativa, a válvula LV15 e a Bomba P1 são abertas para a descarga de resíduos.

## 2.2.8 Módulo de Monitoramento do Status

Este módulo envolve:

- Monitoramento do DIL-C  
A detecção é feita por meio de um sensor flutuante; a boia move-se para baixo o nível do diluente cai, e um alarme é ativado quando atinge o vazio.
- Monitoramento do LYC-1  
Um optoacoplador refletor é utilizado para monitorar o nível de LYC-1; à medida que fica mais baixo, o status do optoacoplador muda até que um alarme seja ativado uma vez que não haja mais LYC-1.
- Monitoramento do LYC-2  
Um optoacoplador refletor é utilizado para monitorar o nível de LYC-2; à medida que fica mais baixo, o status do optoacoplador muda até que um alarme seja ativado uma vez que não haja mais LYC-2.
- Monitoramento do transbordo de resíduos  
O transbordo de resíduos é feito através de um sensor flutuante; à medida que os níveis de resíduos sobem, a boia move-se para cima até eventualmente ativar um alarme indicando que está cheio.

## 2.2.9 Componentes Hidráulicos

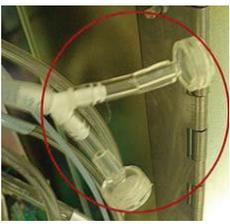
### Lista dos Componentes Hidráulicos

No.	No. Do Componente	Ilustração	No. Do Material	Descrição da Função	Observações
1	Agulha de amostra		56.01.0163A	Recolhe amostras de sangue no tubo de ensaio e distribui uma certa porção da amostra para ser colocada na câmara de contagem correspondente	Nenhuma
2	Swab		20.01.0984A	Limpa as paredes exteriores e interiores da agulha de amostra	Nenhuma
3	Válvula de 2 vias (L)		20.01.0314A	Interruptor liga/desliga para controle de fluidos	Nenhuma
4	Válvula de 3 vias (L)		20.01.0315A	Válvula hidráulica direcional	Nenhuma
5	Válvula de 2 vias (S)		20.01.0312A	Interruptor liga/desliga para controle de fluidos	Nenhuma
6	Válvula de 3 vias (S)		20.01.0313A	Válvula hidráulica direcional	Nenhuma
7	Bomba de líquido		23.99.0008A	Descarga resíduos e cria vácuo	Nenhuma
8	Seringa de lisante		20.01.0124A	Adicione o diluente e a lisante, empurre a amostra para a área de medição da câmara de fluxo para a medição e formação do fluxo da capa.	Nenhuma

## 2 Configuração do Instrumento

No.	No. Do Componente	Ilustração	No. Do Material	Descrição da Função	Observações
9	Câmara de isolamento		60.01.0012A	Esta câmara isola o líquido dos circuitos elétricos para evitar qualquer interferência elétrica.	Nenhuma
10	Câmara de WBC/HGB		20.01.0121A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara de incubação da amostra</li> <li>• A câmara de contagem é acompanhado pela emissão de luz de HGB e um dispositivo receptor de sinal de HGB para a medição de HGB.</li> </ul>	Nenhuma
11	Câmara de RBC/PLT		20.01.0144A	Este consiste na câmara frontal e traseiro, com uma abertura no meio; a amostra flui do banho frontal através da abertura para gerar impulsos elétricos que facilitam a contagem (RBC e PLT).	Nenhuma
12	Câmara de pressão negativa		20.01.1106A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta câmara constrói a pressão negativa necessária para conduzir a contagem dos canais de impedância</li> <li>• Esta câmara constrói a pressão positiva necessária para movimentar a mistura</li> <li>• Esta câmara constrói a pressão negativa necessária para escoar a câmara posterior de contagem de impedância e para descarregar o líquido residual na câmara de contagem.</li> </ul>	Nenhuma

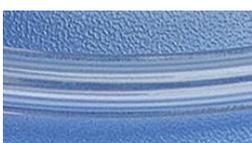
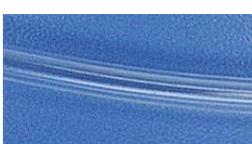
## 2 Configuração do Instrumento

No.	No. Do Componente	Ilustração	No. Do Material	Descrição da Função	Observações
13	Válvula de checagem de lisante (7856803)		24.13.0015A	Separar o lisante e o diluente, para prevenir que o lisante volte para o frasco.	Nenhuma
14	Válvula de tubo flexível		23.99.0005A	Controlar a passagem e suspensão do fluxo	Nenhuma
15	Válvula unidirecional		24.13.0008A	Entrada de ar na entrada da bomba de ar e para evitar vazamento de ar reverso	Nenhuma
16	Bomba de ar		24.01.0002A	Criar pressão positiva	Nenhuma
17	Câmara de pressão positiva		20.01.1204A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar a pressão positiva necessária para a geração de bolhas na câmara de DIFF, WBC/HGB e RBC/PLT</li> <li>• Criar a pressão positiva necessária para a retro lavagem da abertura da câmara de contagem</li> </ul>	Nenhuma
18	Filtro		53.99.0018A	Impedir que partículas minúsculas bloqueiem o sistema de fluidos	Nenhuma

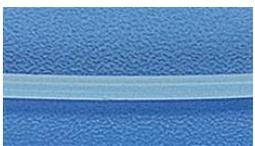
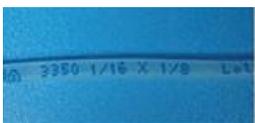
## 2 Configuração do Instrumento

No.	No. Do Componente	Ilustração	No. Do Material	Descrição da Função	Observações
19	Seringa de amostra		20.01.1114A	Divide o sangue por uma quantidade fixa, limpa a agulha de amostra e ajuda a empurrar	Nenhuma

### Lista de Tipo de Tubo

No.	Nome do Tubo	Ilustração	No. Do Material	Diâmetro Interno(mm)	Diâmetro Externo(mm)	Características
1	Tubo STHT		63.01.0001A	0.9	4.87	Tubo macio, adaptador para tubo rígido
2	Tubo Farmed		63.01.0002A	1.6	4.8	Tubo macio, com boa resiliência
3	Tubo EVA		63.01.0007A	1.0	3	Tem boa flexibilidade e resistência à flexão e à fadiga
4	Tubo fino 50		63.01.0008A	1.6	3.2	Tubo macio
5	Tubo grosso 50		63.01.0009A	2.4	4	Tubo macio
6	Tubo 3603		63.01.0010A	3.2	6.4	Um tubo macio usado para a afluência externa de diluente e descarga de resíduos
7	Tubo MPF		63.01.0011A	2	3.5	Um tubo rígido, resistente à pressão e deformação

## 2 Configuração do Instrumento

No.	Nome do Tubo	Ilustração	No. Do Material	Diâmetro Interno(mm)	Diâmetro Externo(mm)	Características
8	Tubo de Teflon de 1.5mm		63.01.0013A	1.5	2.5	Esse tubo é rígido e transparente e é muito resistente à erosão
9	Tubo de Teflon de 1.0mm		63.01.0014A	1.0	1.68	Esse tubo é rígido e transparente e é muito resistente à erosão
10	2 Tubos de Silicone ABW0000		63.01.0003A	1.6	3.2	Tubo macio, o tubo flexível da válvula de manga flexível
11	3 Tubos de Silicone ABW0000		63.01.0004A	1.6	4.8	Esse tubo é macio e pode ser conectado a tubos rígidos
12	Tubo de Silicone Saint-Gobain de 3.2mm		63.01.0021A	3.2	6.4	Esse tubo é macio e pode ser conectado a tubos rígidos; também pode ser usado como uma capa protetora
13	Tubo TPU de 2.4mm		63.01.0016A	2.4	4.8	Um tubo duro, resistente à pressão e à deformação
14	Tubo PTFE (DI – diâmetro interno) de 2.0mm		63.01.0020A	2	4	Esse tubo é rígido, tem boa resistência à erosão e pode ser usado como tubo de aspiração dentro da garrafa da lise
15	1.6mm EVA Tubo		63.01.0051A	1.6	3.2	Tem boa flexibilidade e resistência à flexão e à fadiga
16	Tubo de borracha		63.01.0080A	3.2	6.4	Tubo macio

## Lista de Tipos de Conectores

No.	Nome do Tubo	Ilustração	No. Do Material	Diâmetro Interno(mm)	Diâmetro Externo(mm)
1	Conector T420-1		53.05.0003A	Náilon branco	Conector tipo T para tubos de 1,6-2,4mm (DI)
2	Conector K420-6005		53.05.0005A	Polipropileno	conector com rosca 10-32 para tubos de 1,6-2,4mm (DI)
3	Conector S220-6005		53.05.0008A	Polipropileno, natural color	Conector de rosca 1/4-28 para tubos de 1,6-2,4mm (DI)
4	Conector L420-1		53.05.0010A	Náilon branco	Conector tipo L para tubos de 1,6-2,4mm (DI)
5	Conector Y420-1		53.05.0012A	Náilon branco	Conector tipo Y para tubos de 1,6-2,4mm (DI)
6	Conector N430/420-1		53.05.0013A	Náilon branco	Adaptador de tubo grosso ao fino para a configuração de 1,6-2,4mm
7	Conector N420-6005		53.20.0012A	PP, natural color	Conector para tubo de 1,6-2,4mm (DI)
8	Anel de trava integrada MTL230-1		53.05.0016A	Náilon branco	Anel de trava integrada
9	Anel de trava integrada MTL013-3		53.05.0044A	Náilon vermelho	Anel de trava integrada
10	Anel de trava para instalação do painel LNS-1		53.05.0023A	Náilon branco	Parafuso de trava para instalação de painel branco
11	Anel de trava para instalação do painel LNS-3 instalação		53.05.0025A	Náilon vermelho	Parafuso de trava para instalação de painel vermelho

No.	Nome do Conector	Ilustração	No. Do Material	Material	Características
12	Anel de trava com código de cor CCLR-1		53.05.0028A	Náilon branco	Anel de trava com código branco
13	Anel de trava com código de cor CCLR-3		53.05.0030A	Náilon vermelho	Anel de trava com código vermelho
14	Conector FTLB230-1		53.05.0021A	Náilon branco	Conector Luer Fêmea FTLB230-1
15	Conector FTLLB220-JIA		53.05.0077A	PVDF Natural	Conector Luer Fêmea FTLLB220-JIA

## 2.2.10 Principais Modos de Medição

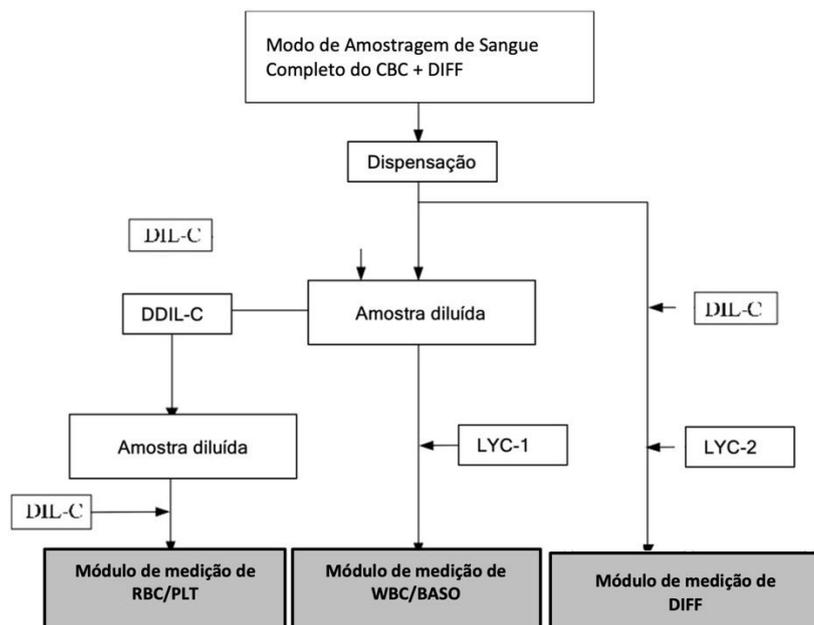
Os modos de medição do analisador incluem:

- Modo de sangue completo para CBC (hemograma completo)+DIFF (leucograma)  
Aspiração de amostras de sangue inteiro para medição do CBC+DIFF (hemograma + leucograma).
- Modo Pré-diluído do CBC+DIFF (hemograma + leucograma).
- A diluição é realizada in vitro, e a amostra diluída é então aspirada para a medição do CBC+DIFF (hemograma + leucograma).
- Modo de Sangue Completo do CBC (hemograma)
- Aspiração de amostras de sangue inteiro para medição do CBC (hemograma)
- Modo Pré-diluído do CBC (hemograma)
- A diluição é feita in vitro, e a amostra diluída é então aspirada para a medição do hemograma.
- Os procedimentos de diluição e medição da amostra em diferentes modos de medição serão apresentados nas páginas seguintes.

### 2.2.10.1 Procedimento de Diluição no Modo de Sangue Completo do CBC+DIFF (Hemograma + Leucograma)

O procedimento de diluição no modo CBC+DIFF em sangue completo é mostrado na Figura 2-9.

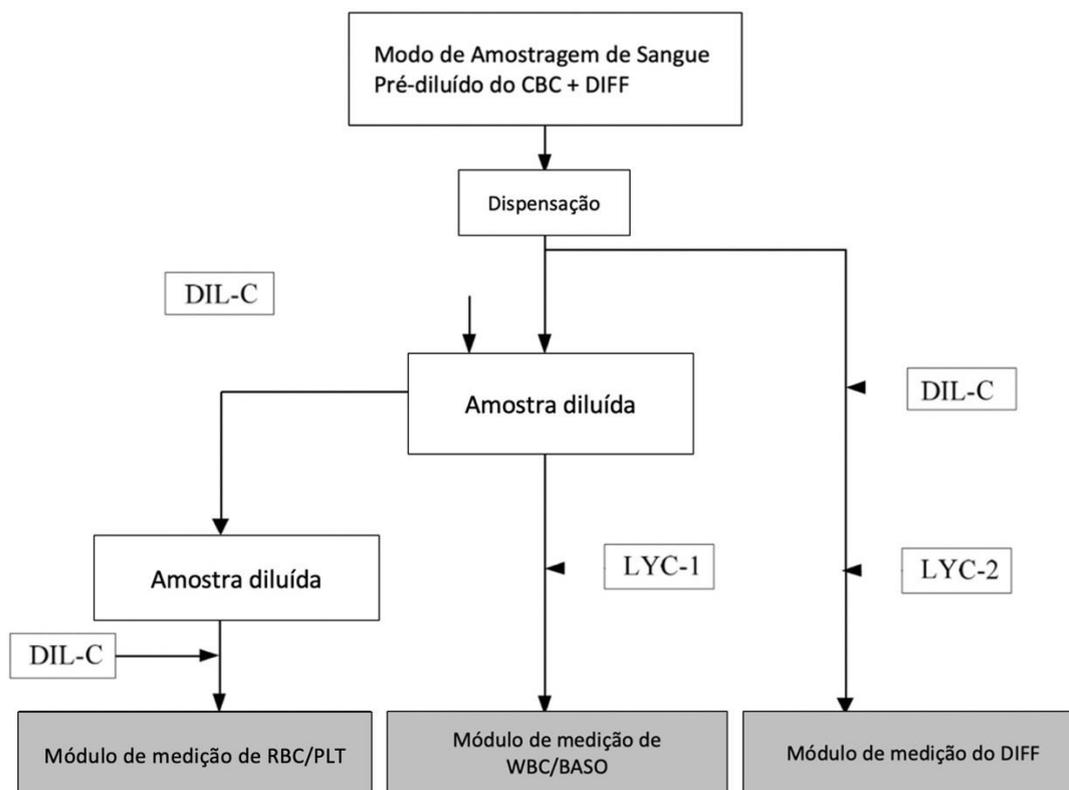
**Figura 2-9 Procedimento de Diluição no Modo de Sangue Completo do CBC+DIFF**



### 2.2.10.2 Procedimento de Diluição no Modo Pré-diluído do CBC+DIFF

O procedimento de diluição no modo Pré-diluído do CBC+DIFF é mostrado na Figura 2-10.

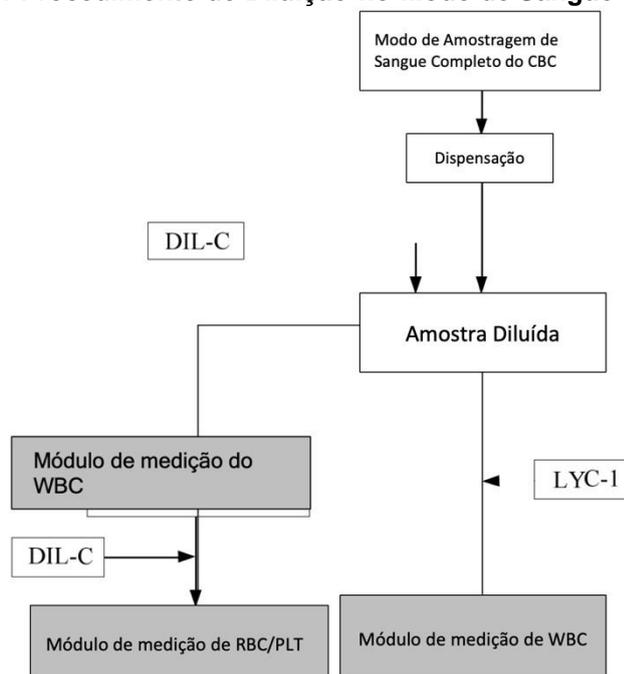
**Figura 2-10 Procedimento de diluição no modo Pré-diluído do CBC+DIFF**



### 2.2.10.3 Procedimento de Diluição no Modo de Sangue Completo do CBC

O procedimento de diluição no modo de sangue completo do CBC é mostrado em Figura 2-11.

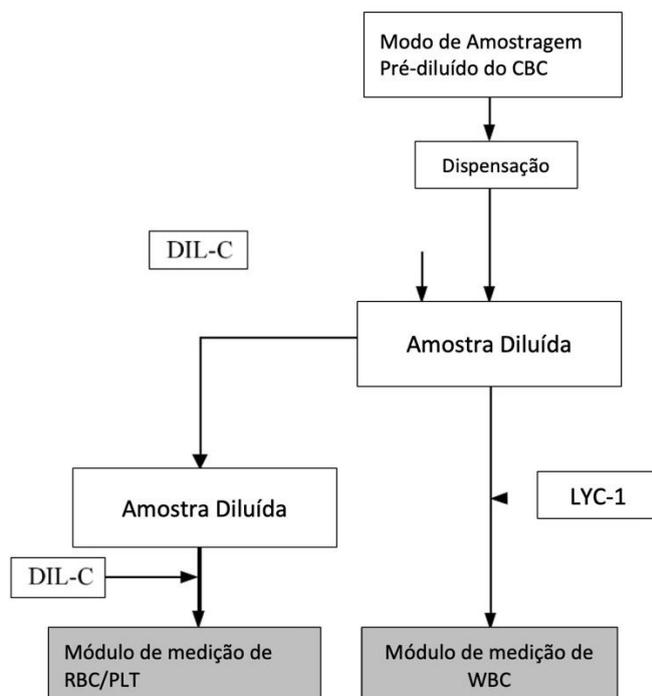
**Figura 2-11 Procedimento de Diluição no Modo de Sangue Completo do CBC**



### 2.2.10.4 Procedimento de Diluição no Modo Pré-diluído do CBC

O procedimento de diluição no modo pré-diluído do CBC+DIFF como mostrado na Figura 2-12.

**Figura 2-12 Procedimento de Diluição Modo Pré-diluído do CBC**

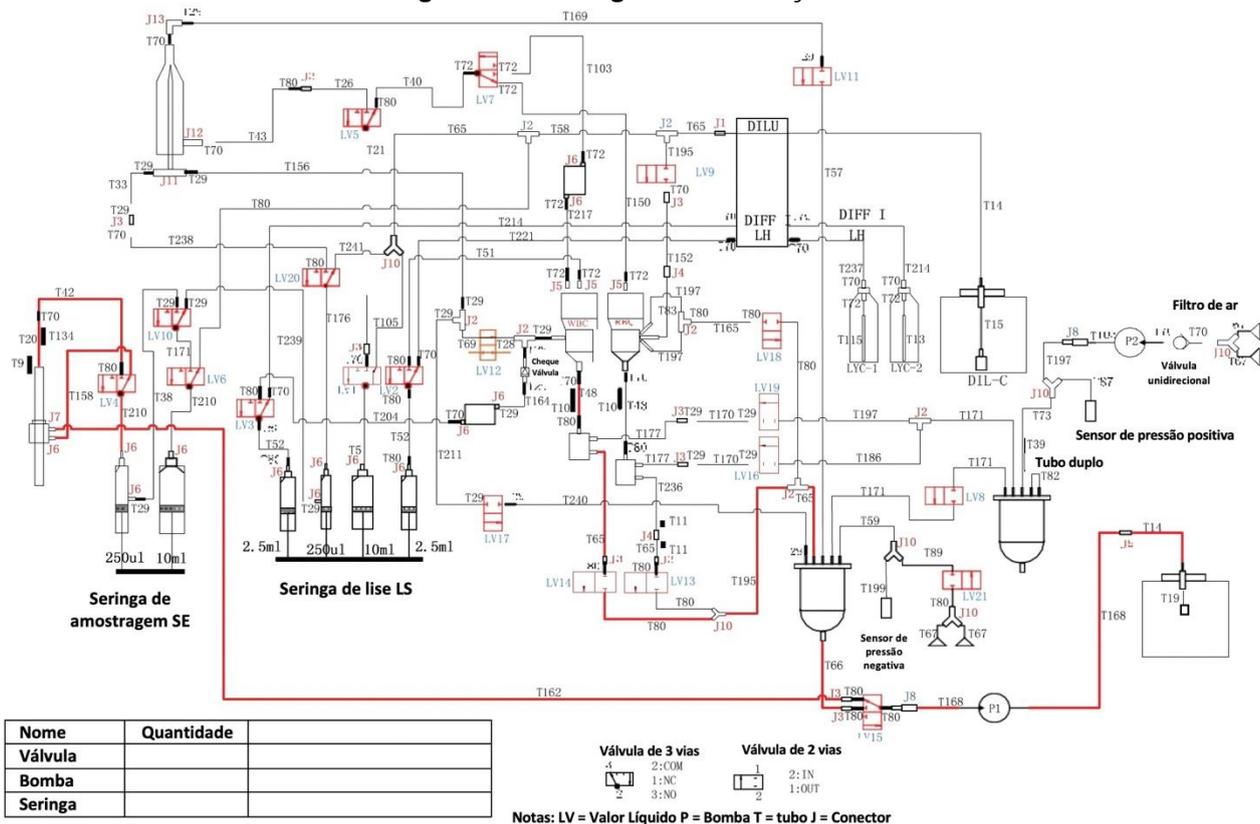


### 2.2.10.5 Procedimento de Medição no Modo Sangue Completo do CBC+DIFF

No modo de sangue completo, um total de 5 janelas de tempo para a medição de amostras são definidas em 0s~4s, 5s~10s, 11s~22s, 20s~64s, e 64s~72s, respectivamente, durante cada uma das quais são tomadas diferentes medidas. Descrição detalhada:

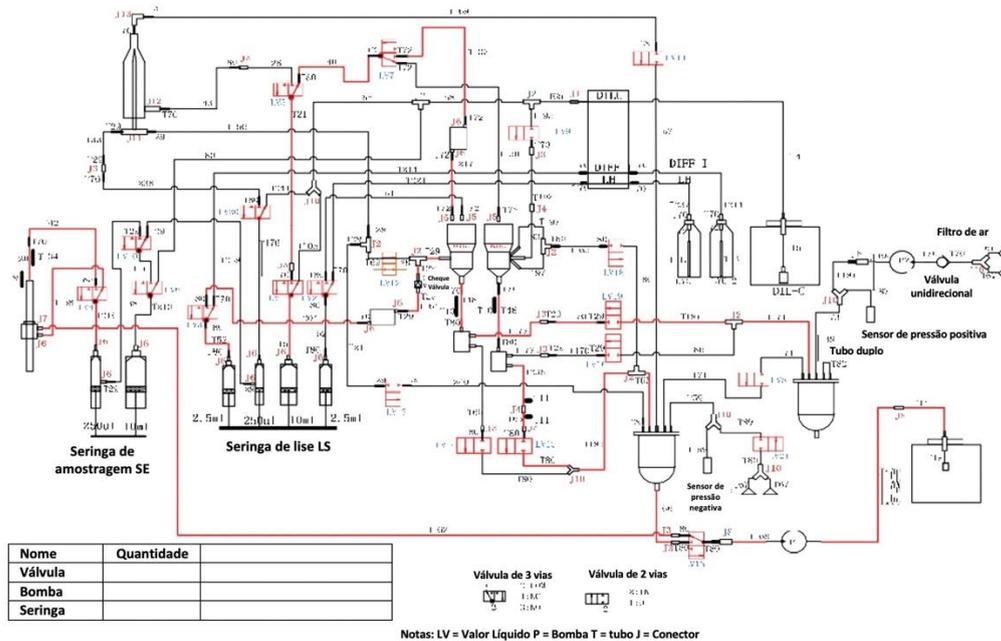
- Passos dados entre 0s~4s (Figura 2-13)
- Aspirar o sangue total usando a seringa de amostra.
- Colocar a agulha de amostra na posição inicial para limpeza da parede externa.
- Esvaziar a câmara de WBC/HGB.

**Figura 2-13 Fluxograma de Medição A**



- Passos dados entre 5s~10s (Figura 2-14)
  - A agulha de amostra desce para da câmara de WBC/HGB e adiciona LYC-2 na câmara de WBC/HGB.
  - Adicione a amostra de sangue e o diluente na câmara de WBC/HGB e misture-os completamente através de bolhas de ar.
  - Esvazie a câmara de RBC/PLT.

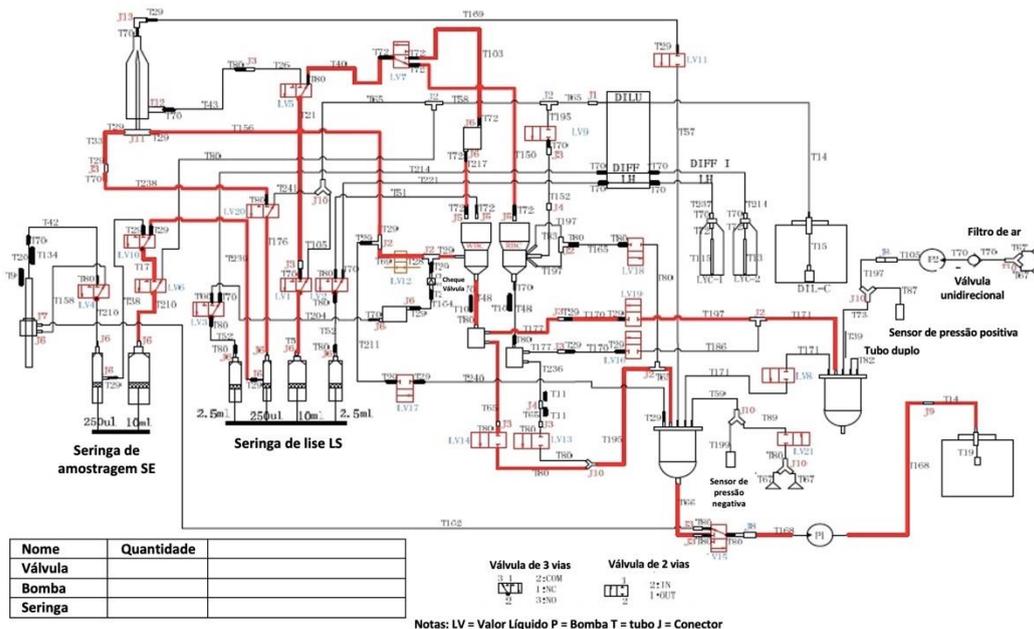
Figura 2-14 Fluxograma de Medição B



- Passos dados entre 11s~22s (Figura 2-15)

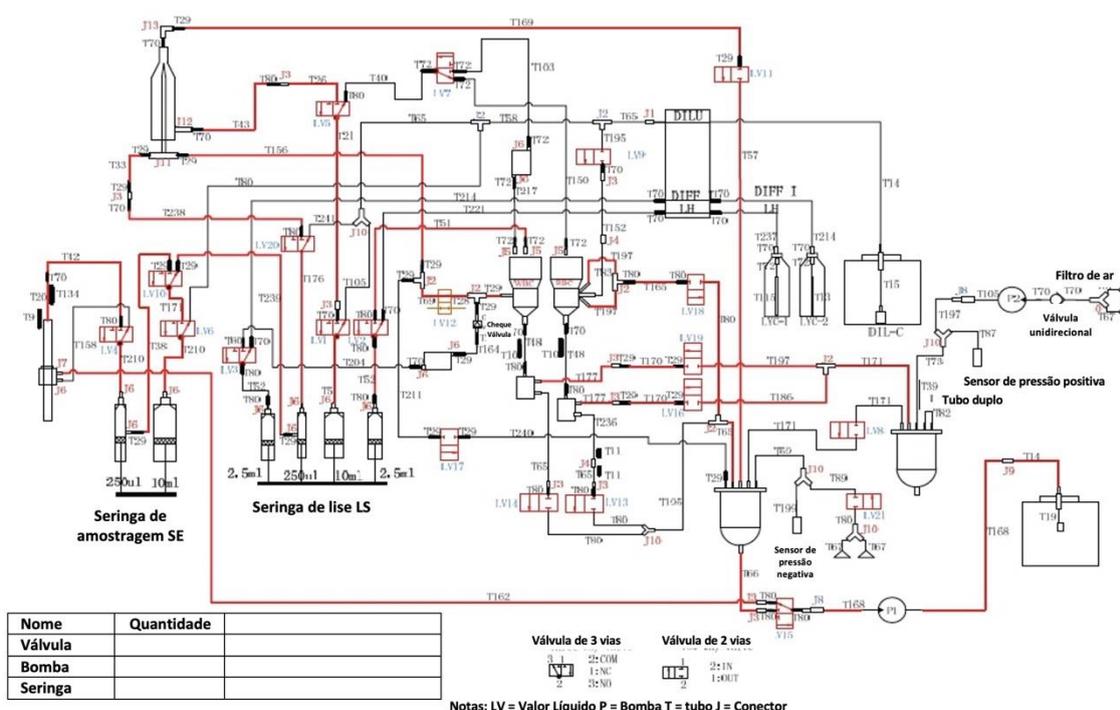
- Bombear a amostra DIFF na câmara WBC/HGB para o tubo de preparação de amostras e depois esvaziar a câmara WBC/HGB.
- Limpar a câmara WBC/HGB.
- Adicionar o diluente e a amostra de sangue na câmara de RBC/PLT.
- Adicionar o diluente e a amostra de sangue na câmara de WBC/HGB e misturá-los completamente com bolhas de ar.

Figura 2-15 Fluxograma de Medição C



- Passos dados entre 20s~64s (Figura 2-16)
  - a. A agulha de amostra se move até a posição inicial para limpar a parede interna e então entra na câmara de WBC/HGB para aspirar a primeira amostra diluída.
  - b. A agulha de amostra se move para a posição inicial, depois se move para a parte superior da câmara de RBC/PLT para adicionar LYC-1 a câmara de WBC/HGB e misturá-los completamente.
  - c. A agulha de amostra se move para baixo para na câmara de RBC/PLT para adicionar na primeira amostra diluída aspirada a câmara de WBC/HGB e misturá-las completamente.
  - d. A seringa da amostra e a seringa da lisante empurram a amostra de DIFF e o fluxo da capa ao mesmo tempo. Após a formação do fluxo da capa, é iniciada uma medição no canal do DIFF.
  - e. Construir pressão negativa -24kpa~-27kpa, limpar a câmara posterior de RBC/PLT, construir pressão negativa -28kpa~-31kpa e então uma medição no canal de RBC/PLT é iniciada.
  - f. Limpar o canal de amostra depois que a medição do DIFF for concluída. Empurrar a amostra residual reagente do WBC tratada com LYC-1 para dentro da câmara de fluxo para formar o segundo fluxo estável da capa. Uma medição no canal do WBC/BASA está em andamento. Uma medição no canal do RBC é completada.

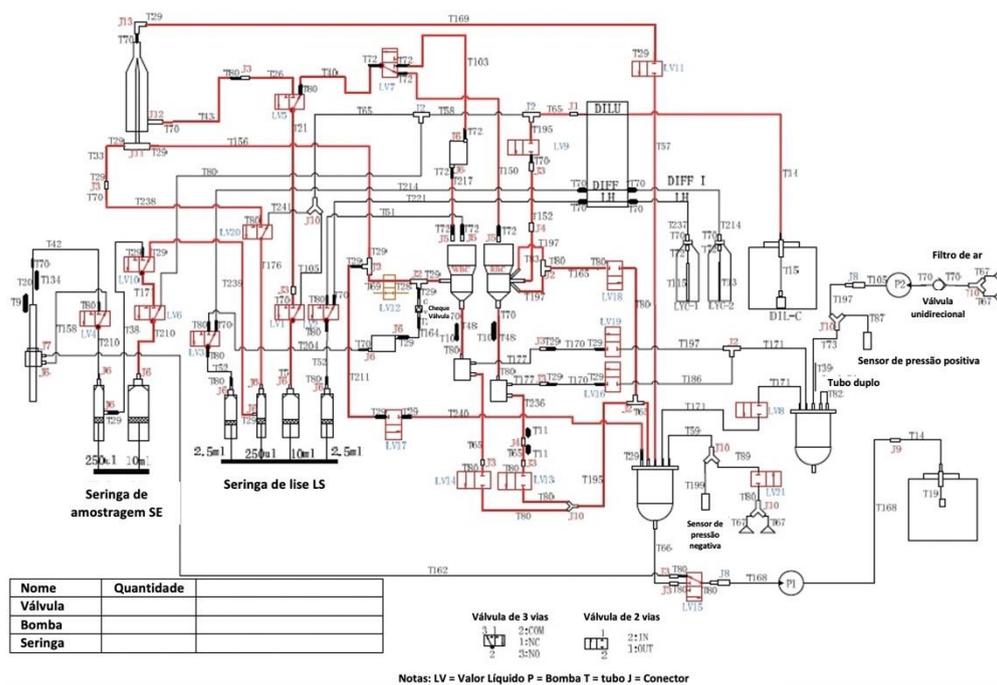
**Figura 2-16 Fluxograma de Medição D**



- Passos dados entre 64s~72s (Figura 2-17)
  - a. Esvaziar a câmara de WBC e a câmara de RBC/PLT.
  - b. Adicionar o diluente na câmara de RBC/PLT para limpeza.
  - c. Esvaziar a câmara de RBC/PLT.
  - d. Limpar o tubo de amostra da câmara de fluxo e a câmara de WBC, e adicionar o diluente como solução base após o esvaziamento.
  - e. Drenar a câmara de RBC/PLT antes de adicionar o diluente como solução de base.
  - f. Limpar a câmara de RBC/PLT.
  - g. Restaurar o conjunto de amostras para o estado de preparação da medição.

- h. Por volta da marca dos anos 70, a tela mostrará os resultados da contagem atual.
- i. A próxima amostra pode ser feita assim que a medição dos 72s for concluída.

Figura 2-17 Fluxograma de Medição E



## 2.2.10.6 Procedimento de Medição no Modo Pré-diluído

O princípio de medição no modo pré-diluído é geralmente o mesmo com o modo de sangue completo, enquanto, a diferença está no fato de que o sangue completo medido deve ser quantitativamente pré-diluído antes de uma medição no modo pré-diluído.

## 2.2.11 Hidráulica Manutenção

### 2.2.11.1 Limpeza do Swab e Manutenção

No caso de contaminação grave do aparelho, nossa equipe de serviço pode fornecer serviço no local regularmente ou por solicitação. O swab requer limpeza e manutenção para se livrar de qualquer contaminação encontrada na sua superfície inferior.

O procedimento operacional é o seguinte:

1. Desligue o dispositivo.
2. Desmonte o swab. Uma certa quantidade de limpador da agulha é diluída com o diluente numa solução na proporção de 1:3 (limpador da agulha para diluir).
3. Esfregue repetidamente a extremidade inferior do swab e o interior de sua abertura inferior com uma ponta de um cotonete umedecida com o limpador da agulha diluído. Após esfregar, usar outro cotonete limpo umedecido com diluente puro para limpar o resíduo na extremidade inferior do swab e o interior de sua abertura inferior.

Figura 2-18 Limpeza do swab



4. Após a limpeza e remontagem do swab, verificar e certificar-se de que a tubulação de interface de entrada/saída está conectada corretamente.
5. Ligue o aparelho.
6. Vá para **Serviço** > **Manutenção** > **Limpe**. Clique no ícone Limpar agulha de amostra para realizar a operação antes de realizar a limpeza e manutenção da swab.

### 2.2.11.2 Limpeza e Manutenção do Banho de WBC

Vá para **Serviço** > **Manutenção** > **Limpe** e clique no botão **Limpe câmara de WBC**. Veja a Figura 2-19.

Figura 2-19 Interface de limpeza e manutenção



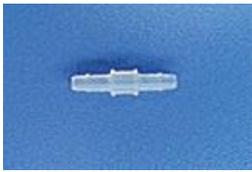
### 2.2.11.3 Limpeza e Manutenção da câmara de RBC

Vá para **Serviço** > **Manutenção** > **Limpe** e clique no botão **Limpe câmara de RBC**.

## 2.2.12 Solucionando Problemas Hidráulicos Comuns

### 2.2.12.1 Equipamentos e Ferramentas Comumente

Nome	Ilustração	Uso	Observações
Copo pequeno de amostra		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usado para conter líquido depois que um tubo é puxado para fora</li> <li>• Usado como um recipiente diluente</li> <li>• A relação entre o limpador da sonda e o diluente é de 1:3.</li> </ul>	Nenhuma

Nome	Ilustração	Uso	Observações
Seringa plástica (seringa descartável sem agulha)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usado para desobstruir manualmente os canais do WBC e do RBC</li> <li>• Utilizado para injetar outros líquidos.</li> </ul>	Nenhuma
ConectorI		Conexão de tubo	Nenhuma
Tubo de silicone		Usado para conectar a tubulação e a seringa plástica	Nenhuma
Cotonetes		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usado para esfregar e limpar o swab</li> <li>• Usado para esfregar outras partes e tarefas de limpeza</li> </ul>	Nenhuma

### 2.2.12.2 Inspeção e Solucionando o Entupimento da Válvula

1. Para evitar que o líquido flua para a placa base quando o tubo conectado à válvula é puxado para fora, portanto, esse tubo (puxado para fora) precisa ser colocado no copo pequeno de amostra e lenços de papel devem ser usados como uma almofada para sustentar qualquer componente afetado. O copo de amostra deve ser removido uma vez que o líquido tenha parado de fluir.
2. Desmonte a válvula. Em seguida, abra a tampa da válvula para verificar se há algum entupimento causado por impurezas; se for o caso, remova as impurezas.
3. Veja a Figura 2-20 e a Figura 2-21.

Figura 2-20 válvula de 3 vias (L)

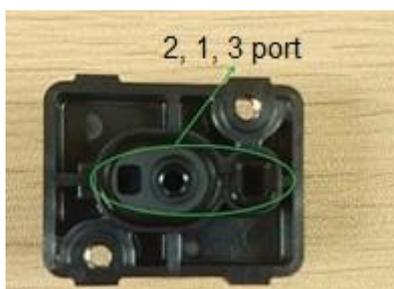


Figura 2-21 válvula de 2 vias (L)



4. Coloque os componentes em suas posições originais. (Observe que as peças com instruções são mantidas no lado durante a instalação. Em seguida, retire os lenços de papel, esfregue e limpe o fundo)

**Figura 2-22 Instalação da válvula grande**



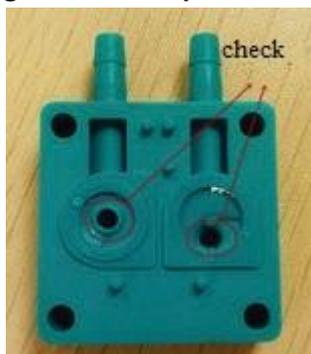
**Figura 2-23 Instalação da válvula pequena**



### 2.2.12.3 Entupimento da Bomba de Líquidos: Inspeção e Solucionando Problemas

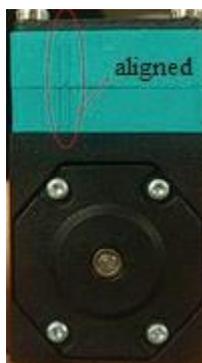
1. Puxe e retire a tubulação e coloque-a num copo pequeno de amostra. Então prepare qualquer parte relevante com papel de seda e desmonte a bomba.
2. Use a chave Phillips para abrir a tampa da bomba para observar qualquer entupimento resultado de impurezas, como mostrado na Figura 2-24.

**Figura 2-24 Tampa da bomba**



3. Remova as impurezas e coloque a bomba na sua posição original. Certifique-se de alinhar as duas linhas marcadas corretamente quando instalar, como mostrado na Figura 2-25.

**Figura 2-25 Instalando as linhas marcadas**



4. Certifique-se de que a entrada e saída do líquido estão conectados à tubulação correta (Veja a Figura 2-26).

Figura 2-26 Símbolos para a direção do fluxo de entrada e saída



#### 2.2.12.4 Entupimento da Câmara de Fluxo de DIFF

No caso de obstrução da câmara de fluxo/DIFF, você pode empurrar manualmente o limpador de agulhas para limpar a câmara de fluxo/DIFF. Os passos detalhados são mostrados abaixo:

1. Puxe o tubo branco conectado à Válvula 11 da câmara de fluxo (enquanto se certifica de que o tubo de conexão foi puxado corretamente para fora). Coloque o tubo no limpador de agulha com uma proporção de diluição de 1:3 (limpador de agulha para diluir) abaixo da superfície do líquido. Em seguida, retire o tubo conectado ao conector No.1 da Válvula 20 (este tubo é o tubo de transferência para o tubo de Teflon branco de 1,5 e o tubo fino de 50, coberto com anel de marcação 3) e conecte a seringa plástica a esse tubo fino de transferência 50 através do tubo de silicone (como mostrado na Figura 2-27).

Figura 2-27 Limpeza da câmara de fluxo/DIFF



2. Pressione uma válvula de manga flexível da válvula 12 com os dedos de uma mão e puxe a seringa plástica no passo 1 com a outra mão, para absorver a solução da sonda para dentro da câmara de fluxo. Se a resistência da absorção for alta, a seringa plástica deve ser puxada com uma mão para segurar por um certo tempo e solte-a para entrar no etapa do limpador de agulha, depois de observar uma diminuição do nível do limpador diluído num pequeno copo de amostra.

#### NOTA

Ao empurrar a seringa, uma válvula de manga flexível deve ser pressionada firmemente manualmente, caso contrário os efeitos de limpeza não podem ser alcançados.

3. Depois de mergulhá-lo por cerca de cinco minutos, restaure a tubulação original.
4. Clique na área de mensagem de erro e depois clique em **Remover Erro** na caixa de diálogo que aparece para ver se o problema foi resolvido. Se o problema persistir, continue dando os passos acima até que o problema tenha sido resolvido.

### 2.2.12.5 Entupimento da Abertura do Canal de RBC

Um entupimento da abertura também pode ser resolvido pela implementação do procedimento for limpeza do banho do RBC. Os procedimentos são mostrados abaixo:

1. Vá para **Serviço > Manutenção > Limpe** e clique o botão **Limpe a câmara do RBC**.
2. Vá para a tela **Serviço > Manutenção > Manter** e clique o botão **Aberturas de Esvaziamento**.
3. Depois que você tiver terminado, clique na área mensagem de erro e então clique em **Remover Erro** na caixa de diálogo pop-up para ver se o problema do entupimento está resolvido.

Se o entupimento persistir, o limpador da sonda precisa ser manualmente empurrado através para limpar o canal de abertura do RBC e deve-se tomar os passos a seguir:

1. Esvazie a câmara do RBC.

Há 2 maneiras de esvaziar a câmara do RBC:

- Após obter permissão do pessoal qualificado de serviço, vá para a tela **Serviço > Manutenção > Manter**, clique no botão **Esvazie a câmara do RBC** (note que uma caixa de diálogo irá aparecer para confirmação após o esvaziamento; não pressione o botão **OK**, caso contrário a câmara do RBC será reenchido com líquido).
  - O líquido também pode ser aspirado a seco manualmente usando uma seringa plástica ou outras ferramentas.
2. Puxe a tubulação conectada ao tubo de saída do RBC e conecte a seringa plástica preenchida com o limpador de agulha diluído (com uma proporção de limpador de sonda para diluente de 1:3) ao tubo de saída do RBC (como mostrado na Figura 2-28). Empurre a seringa plástica para frente e para trás facilitará a repetida lavagem da abertura com o limpador de agulhas.

**Figura 2-28 Limpeza da abertura do banho do RBC**



Aplique a força adequada enquanto empurra para evitar que o tubo caia e derrame (você pode segurar o tubo com sua mão para mantê-lo no lugar).

3. Enxague dez vezes para frente e para trás e depois deixe assentar por 3 minutos. Em seguida, lave-a três vezes mais com a seringa contendo o diluente puro usando o método acima descrito.

- Após a limpeza do diluente, drene o líquido dentro da câmara do WBC e reconecte a tubulação original. (Para drenar o banho do RBC por operação de interface, clique no botão OK na caixa de confirmação imediata após a drenagem).
- Clique na área de mensagem de erro e depois clique em **Remover Erro** na caixa de diálogo que aparece para ver se o problema de entupimento está resolvido.
- Se o entupimento da abertura persistir, refaça os procedimentos acima até que o problema tenha sido.

### 2.2.12.6 Transbordamento da câmara de WBC

Primeiro limpe o líquido com lenço de papel e execute as seguintes etapas de solução de problemas:

- Verifique se a bomba de líquido está entupida.

Siga os passos especificados em **2.2.12.3 Entupimento da Bomba de Líquido: Inspeção e Solucionando Problemas** para inspecionar e resolver qualquer entupimento da bomba de líquido. Após solucionar problemas, execute o procedimento de contagem do CBC+DIFF para ver se o problema foi resolvido.

Se o problema tiver sido resolvido, finalize o procedimento; se o problema persistir, continue a executar as seguintes etapas:

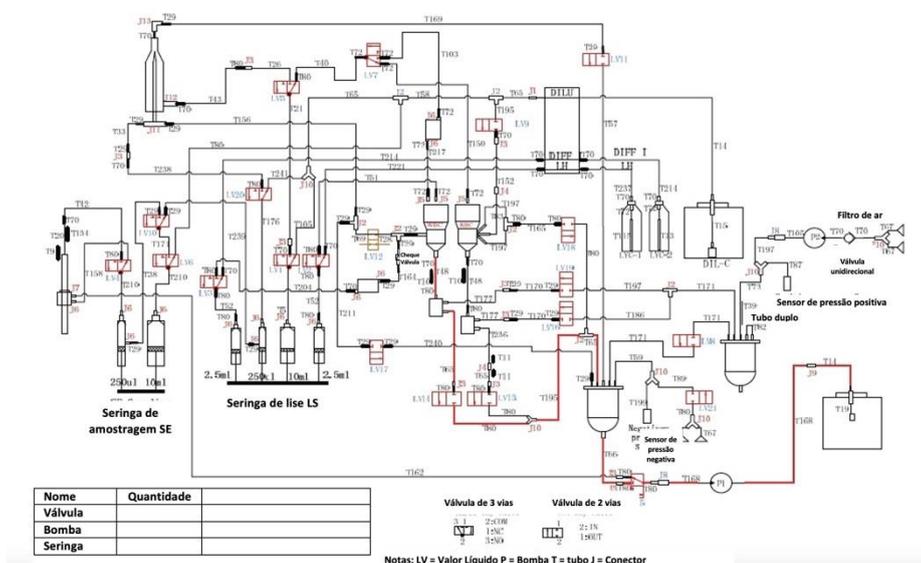
- Verifique se a válvula 14 está entupida.

Siga os passos especificados em **2.2.12.2 Inspeção e Solucionando Problemas de Entupimento da Válvula** para inspecionar e resolver qualquer entupimento da válvula 14. Após a solução dos problemas, execute os procedimentos de contagem de sangue completo para ver se o problema foi resolvido.

Se o problema tiver sido resolvido, finalize o procedimento; se o problema persistir, continue e execute os seguintes passos:

- Verifique se há alguma dobra ou dano ao longo da tubulação. como destacado em vermelho na figura abaixo e substitua a tubulação correspondente se o problema persistir. Após a solução dos problemas, faça a contagem de sangue completo para ver se o problema foi resolvido.

**Figura 2-29 Tubulação do WBC para descarga de fluidos**



Se o problema tiver sido resolvido, finalize o procedimento; se o problema persistir, continue executando as seguintes etapas:

4. Verifique se a câmara de isolamento é hermética ou não.
  - a. Esvazie a câmara do WBC. Há duas maneiras de esvaziar a câmara do WBC:  
Método I: após obter permissão do pessoal de serviço qualificado, vá até a tela **Serviço > Manutenção > Manter**, clique no botão **Esvaziar a câmara do WBC** (note que aparecerá uma janela de aviso para confirmação após o esvaziamento; não pressione o botão OK, caso contrário, a câmara do WBC será reabastecido com líquido).  
Método II: o líquido pode ser aspirado a seco manualmente usando uma seringa plástica ou outras ferramentas.  
Método III: o líquido pode ser aspirado a seco manualmente usando uma seringa plástica ou outras ferramentas.  
Método IV: o líquido pode ser aspirado a seco manualmente usando uma seringa plástica ou outras ferramentas.
  - b. Desmonte a câmara de isolamento abaixo a câmara do WBC e retire a tubulação correspondente. Use o tubo de silicone de 1,6mm (DI – Diâmetro Interno) para fixar os dois conectores ao lado da câmara de isolamento, tapando ambas as aberturas. Em seguida, fixe a seringa plástica ao conector acima da câmara de isolamento usando um tubo de silicone de 1,6mm (DI). Empurre o seringa de plástico para pressurizar a câmara de isolamento e mantenha a seringa firme por 30 segundos para verificar se há qualquer aparência de bolhas de ar. Se ocorrer qualquer bolha de ar, a câmara de isolamento precisa ser substituída. Veja a Figura 2-30.

**Figura 2-30 Verificando se a câmara de isolamento é hermética ou não**



5. Após inspeção, os componentes e tubulações precisam ser restaurados em seus locais originais. Clique no botão OK na janela de confirmação que aparece após o banho de contagem ser drenado, abrindo a interface do usuário.

---

**NOTA**

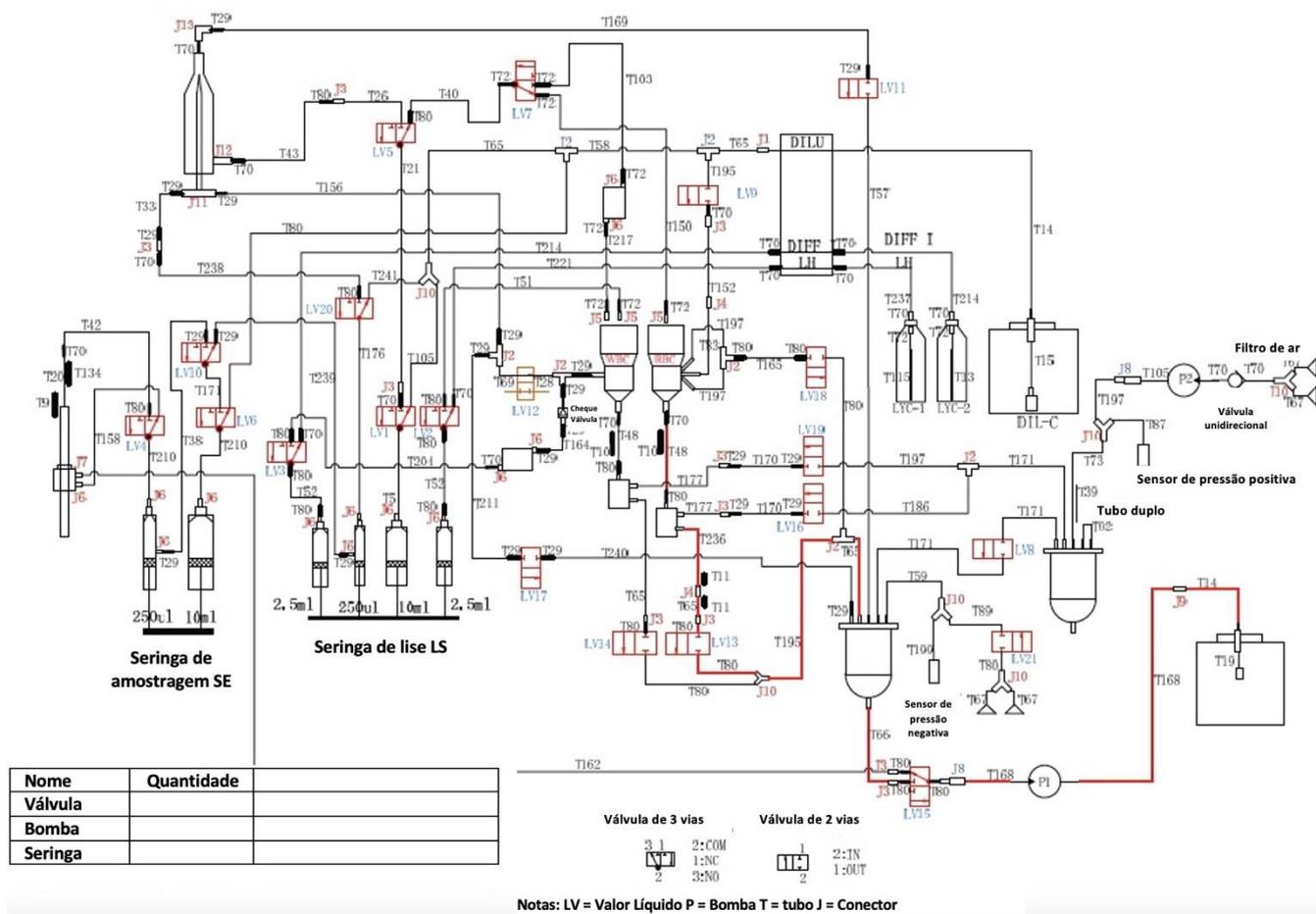
Se o nível do líquido da câmara de WBC for considerado muito alto, desligue imediatamente o aparelho para evitar que transborde mais.

---

### 2.2.12.7 Transbordamento da câmara do RBC

O procedimento de solução de problemas é o mesmo de **2.2.12.6 Transbordamento da câmara do WBC**; a única diferença é que a válvula a ser inspecionada é a Válvula 13. A tubulação para inspeção é mostrada na figura abaixo e a câmara de isolamento a ser inspecionada é a que se encontra abaixo da câmara do RBC.

Figura 2-31 Tubo do RBC de descarga líquida



### 2.2.12.8 Vazamento do Swab

Primeiro limpe qualquer líquido com lenço de papel e depois execute as seguintes etapas para solucionar os problemas:

1. Verifique se a bomba de líquido está entupida.

Siga os passos especificados em **2.2.12.3 Entupimento de Bomba de Líquido: Inspeção e Solucionando Problemas** para inspecionar e resolver qualquer entupimento da bomba de líquido. Após a solução dos problemas, execute os procedimentos de contagem de sangue completo para ver se o problema foi resolvido.

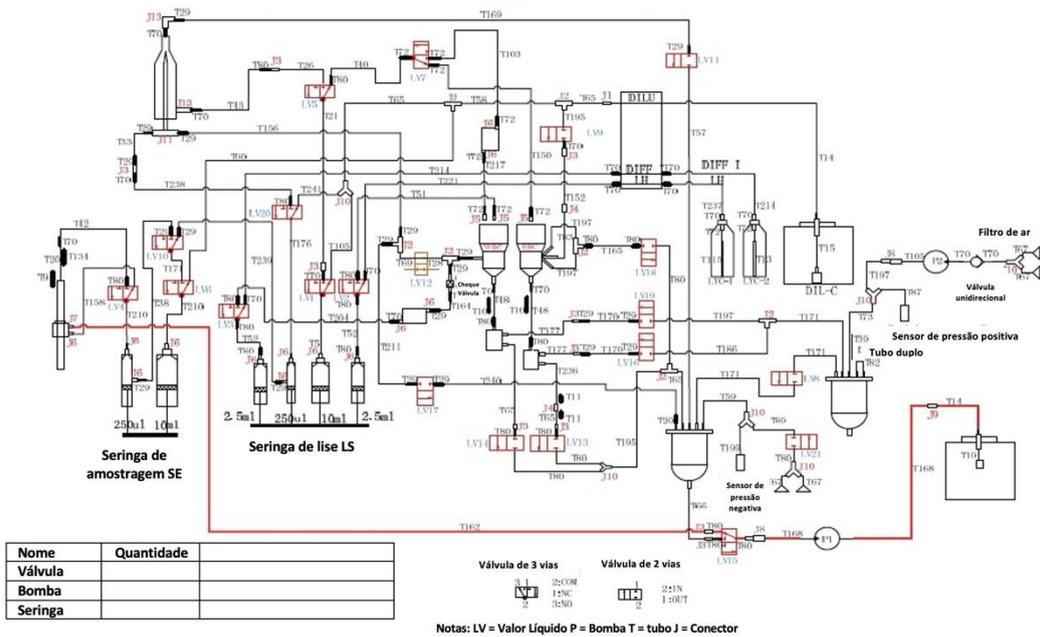
2. Verifique se a Válvula 15 e a Válvula 16 estão funcionando normalmente.

Siga os passos especificados em **2.2.12.2 Inspeção e Solucionando Problemas de Entupimento da Válvula** para inspecionar e resolver qualquer entupimento da válvula 15 e da válvula 16. Após a solução dos problemas, execute os procedimentos de contagem do CBC+DIFF para ver se o problema foi resolvido.

Se o problema tiver sido resolvido, finalize o procedimento; se o problema persistir, continue executando as seguintes etapas:

3. Verifique se há alguma dobra ou dano ao longo da tubulação, como destacado em vermelho na figura abaixo e substitua a tubulação correspondente se o problema persistir. Após a solução dos problemas, execute a contagem de sangue completo para ver se o problema foi resolvido.

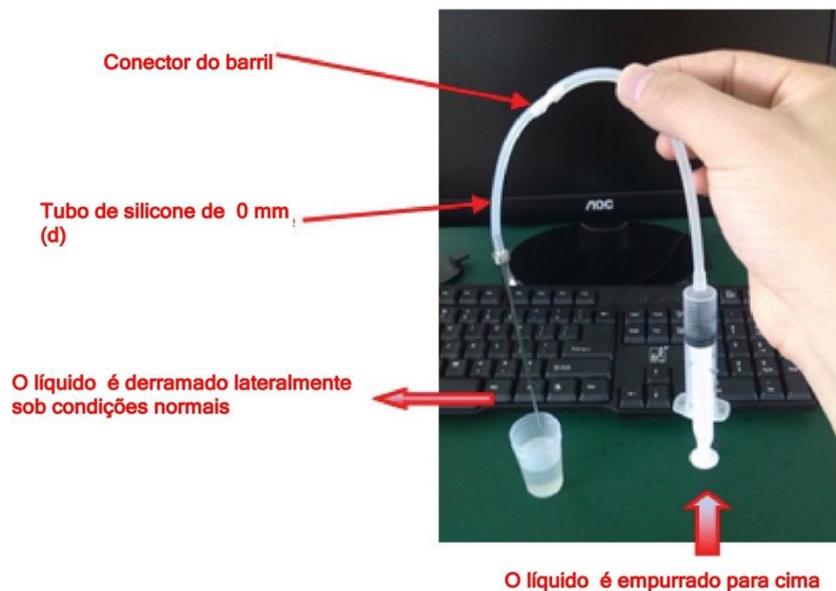
Figura 2-32 Tubulação do swab para aspiração de fluidos



Se o problema tiver sido resolvido, termine o procedimento; se o problema persistir, continue fazendo os seguintes passos:

4. Verifique se há perfuração no fundo de uma sonda da amostra.
  - a. Coloque o pequeno copo da amostra abaixo da agulha. Ao puxar o tubo acima da agulha (empurre a extremidade do tubo para fora para puxá-lo para fora; caso contrário, haverá franzimento no tubo de amostra conectado à extremidade da agulha), desmonte a agulha, e conecte-a à seringa de plástico cheia com o diluente usando um tubo de silicone de 1,6mm (DI). Empurre manualmente a seringa para ver se algum líquido flui da extremidade inferior da agulha. Se tal fluxo for detectado, isto indica que existe perfuração no fundo da agulha (o líquido normalmente flui dos lados. Certifique-se de coletar os resíduos ao empurrar o líquido para o local correto, como mostra a figura abaixo).

Figura 2-33 Cheque o líquido emburrando a agulha de amostra



- b. Restaurar a tubulação a seu estado original (cortar a parte frisada na extremidade frontal do tubo de amostra, e reajustar a tubulação para instalação. Certifique-se de verificar se o tubo de amostra entra no caminho de outros conjuntos sempre que o conjunto de amostra se mover para cima e para baixo, ou se ele se sentir muito apertado. Se este for o caso, continue a ajustar a tubulação de amostra até parecer que ela se encaixa corretamente).
5. Verificar se há desgaste na abertura superior.
    - c. Para desmontar, tire o anel de salto fixo do swab. Retire os tubos de entrada e saída.
    - d. Meça a abertura da seção superior com um calibrador; uma abertura com diâmetro superior a 1,71mm indica que o swab precisa ser substituído.
    - e. Ao reinstalar ou substituir o swab, primeiro coloque o tubo de entrada e saída do swab, depois coloque o swab (insira a agulha na abertura do swab) e toque no anel de salto fixo do swab para completar o procedimento.

**NOTA**

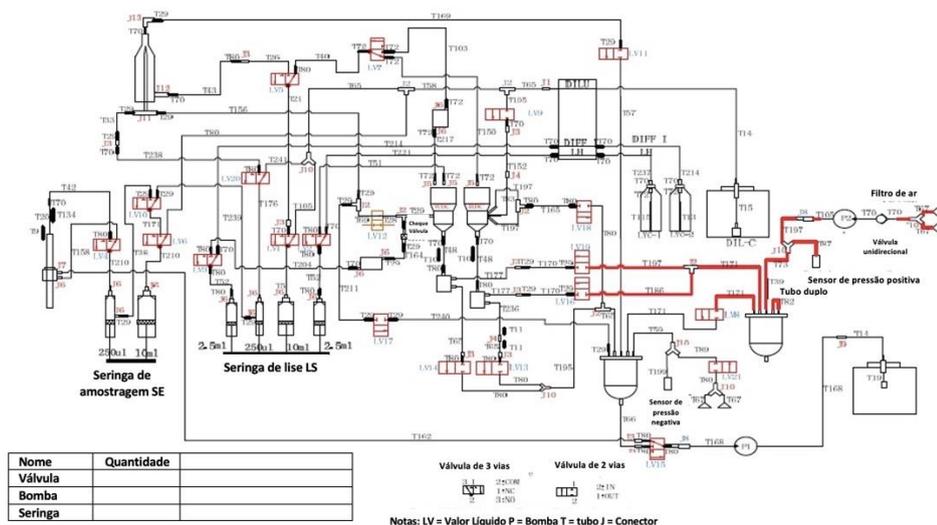
O tubo de entrada é o tubo Fino 50, conectado ao conector inferior; o tubo de saída é o tubo Espesso 50, conectado ao conector superior.

**2.2.12.9 Problemas ao Criar Pressão Positiva**

As etapas de solução de problemas são:

1. Verifique se a câmara de pressão está quebrada: Desmonte a câmara de pressão se necessário e vede as aberturas com tubos de borracha. Em seguida, coloque a câmara de pressão dentro do tanque de água. Use uma seringa ou outro equipamento para pressurizar a câmara de pressão. Qualquer bolha de ar detectada indica que a câmara de pressão precisa ser substituída.
2. Verifique se há alguma dobra ou dano ao longo da tubulação da câmara de pressão. Qualquer substituição deve ser feita usando tubos do comprimento e tipo apropriado.

**Figura 2-34 Tubulação da câmara de pressão positiva**



3. Cheque se a bomba está funcionando; se não estiver, troque a bomba.

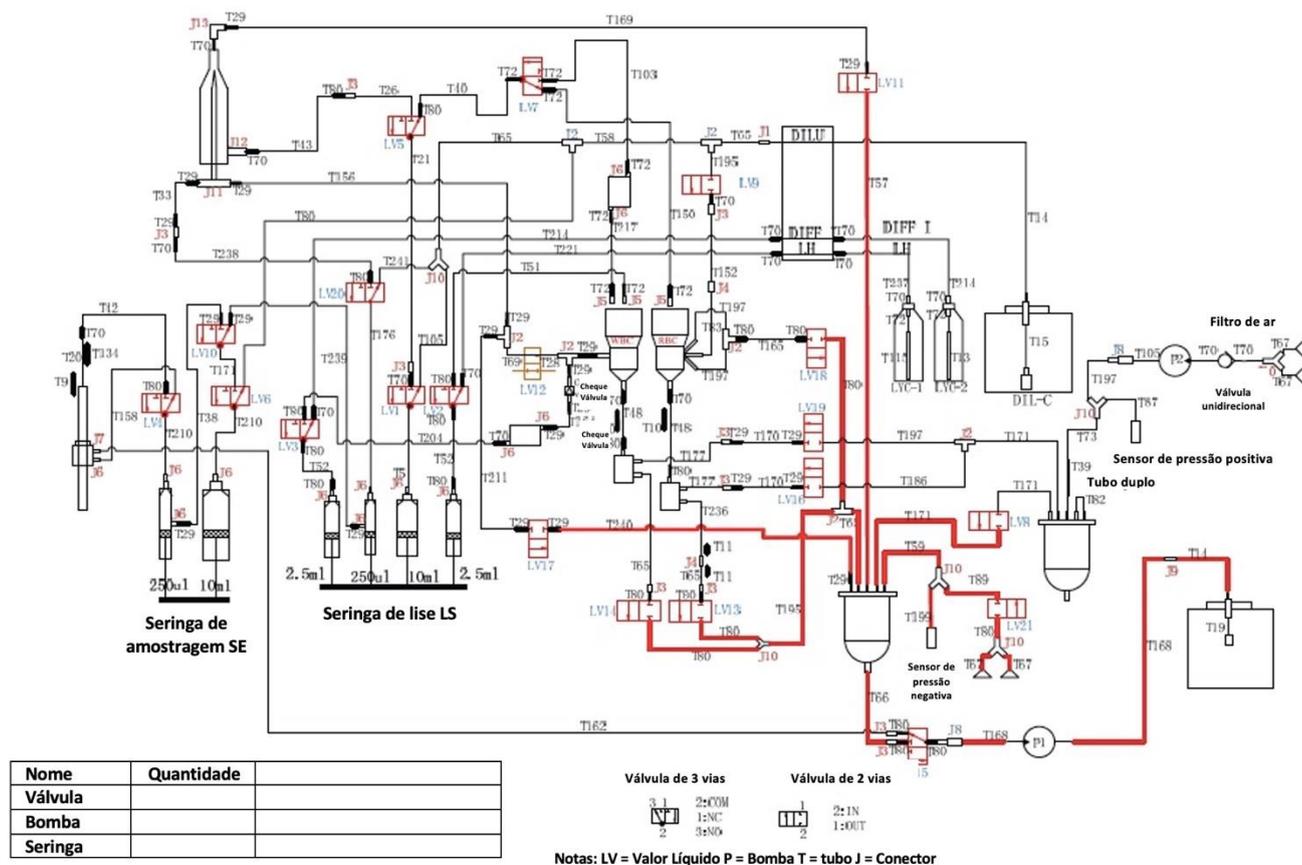
4. Verificar se o sensor de pressão positiva e o circuito elétrico correspondente estão em condições normais de funcionamento. Primeiro substitua um painel de teste do reagente e reconecte sua tubulação, depois verifique se a pressão positiva está normal na interface de estado; se estiver normal após a substituição, isto significa que o sensor de pressão positiva e o circuito elétrico correspondente estão causando um problema na criação de pressão positiva (Após a substituição do painel de teste do reagente, observe que a tubulação precisa ser conectada corretamente. Primeiro mantenha um registro de onde estava, marcando-o antes de desmontar a tubulação).
5. Verifique a válvula diretamente conectada à tubulação da câmara de pressão positiva para ver 1) se o interruptor liga-desliga está normal; e 2) se há algum entupimento.
6. Após solucionar problemas, complete os passos mostrados no assistente de Remoção de erros.

### 2.2.12.10 Problemas na Criação de Pressão Negativa

As etapas de solução de problemas são as seguintes:

1. Verificar se a câmara de pressão negativa está quebrada: Desmontar a câmara de pressão negativa se necessário e selar as aberturas com tubos de borracha. Em seguida, colocar a câmara de pressão negativa no tanque de água. Use uma seringa ou outro equipamento para pressurizar a câmara de pressão negativa. Quaisquer bolhas de ar que ocorram indicam que a câmara de pressão negativa precisa ser substituída.
2. Verifique se há alguma dobra ou dano ao longo da tubulação conectada à câmara de pressão negativa. Quaisquer substituições devem ser feitas utilizando tubos de comprimento e tipo apropriado.

Figura 2-35 Tubulação da câmara de pressão negativa



3. Verificar se a Bomba de líquidos P1 está funcionando; se não estiver, substituir uma bomba.
4. Verificar se o sensor de pressão negativa e o circuito elétrico correspondente estão em condições normais de funcionamento. Primeiro substitua um painel de teste do reagente e reconecte sua tubulação; depois verifique se a pressão negativa está normal na interface de estado. Se estiver

normal após a substituição, isto significa que o sensor de pressão negativa e o circuito elétrico correspondente causaram um problema com a construção da pressão negativa (Após a substituição do painel de teste do reagente, observar que a tubulação precisa ser conectada corretamente. Primeiro mantenha um registro de onde estava, marcando-o antes de desmontar a tubulação).

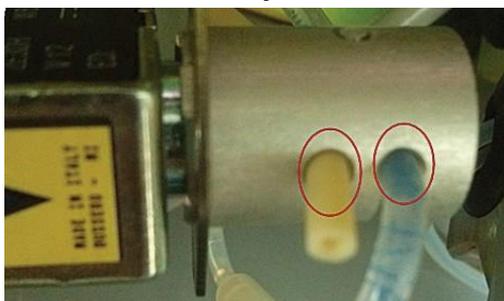
5. Verifique a válvula diretamente conectada à tubulação da câmara de pressão negativa para ver 1) se o interruptor liga-desliga está normalmente; e 2) se há algum entupimento.
6. Após solucionar problemas, complete os passos mostrados no assistente de **Remoção de Erros**.

### 2.2.12.11 No Gráfico de Dispersão

As etapas do Solucionando problemas são as seguintes

1. Verificar se os dois tubos estão conectados corretamente na válvula de manga flexível LV12. Primeiro confirme se estão corretamente posicionados; depois determine se ambos os tubos macios estão encaixados no fundo do tanque (como mostrado na Figura 2-36). (Note que a posição dos tubos marcados em vermelho na figura seguinte não deve ser instalada em sentido inverso.)

**Figura 2-36 Conexão da tubulação da válvula de tubo flexível**



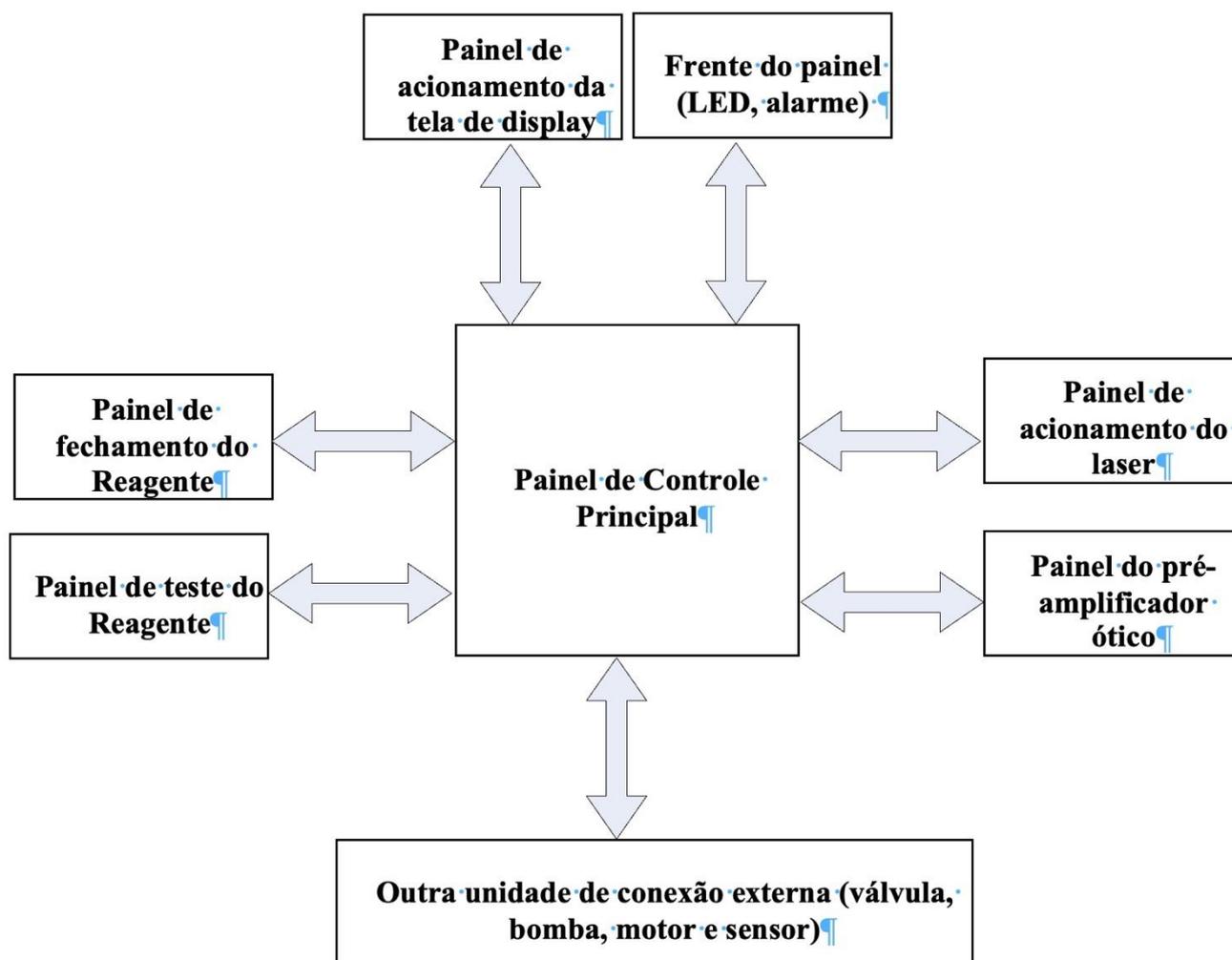
2. Se o problema persistir após a inspeção, favor verificar se o sistema óptico está funcionando corretamente.

Para os problemas comuns do sistema óptico e suas soluções, veja **2.4.6 Problemas Comuns e Soluções**.

## 2.3 Sistema de Hardware

O sistema de hardware do Analisador Automático de Hematologia consiste no painel de controle principal, painel de teste do reagente, painel de controle do laser, painel pré-amplificador óptico, painel frontal, painel de vedação do reagente etc. e seu diagrama de blocos é mostrado na Figura 2-37.

Figura 2-37 Diagrama de blocos do Sistema de Hardware



Os princípios de manutenção de hardware se aplicam a todos os painéis. Todos os painéis passaram nos testes de hardware antes de sair da fábrica e qualquer problema de hardware encontrado posteriormente pode ser causado principalmente por problemas de energia. Assim, a manutenção do hardware envolve principalmente o fornecimento de energia elétrica. Os problemas de hardware e métodos de manutenção para cada painel são descritos nas seções subsequentes.

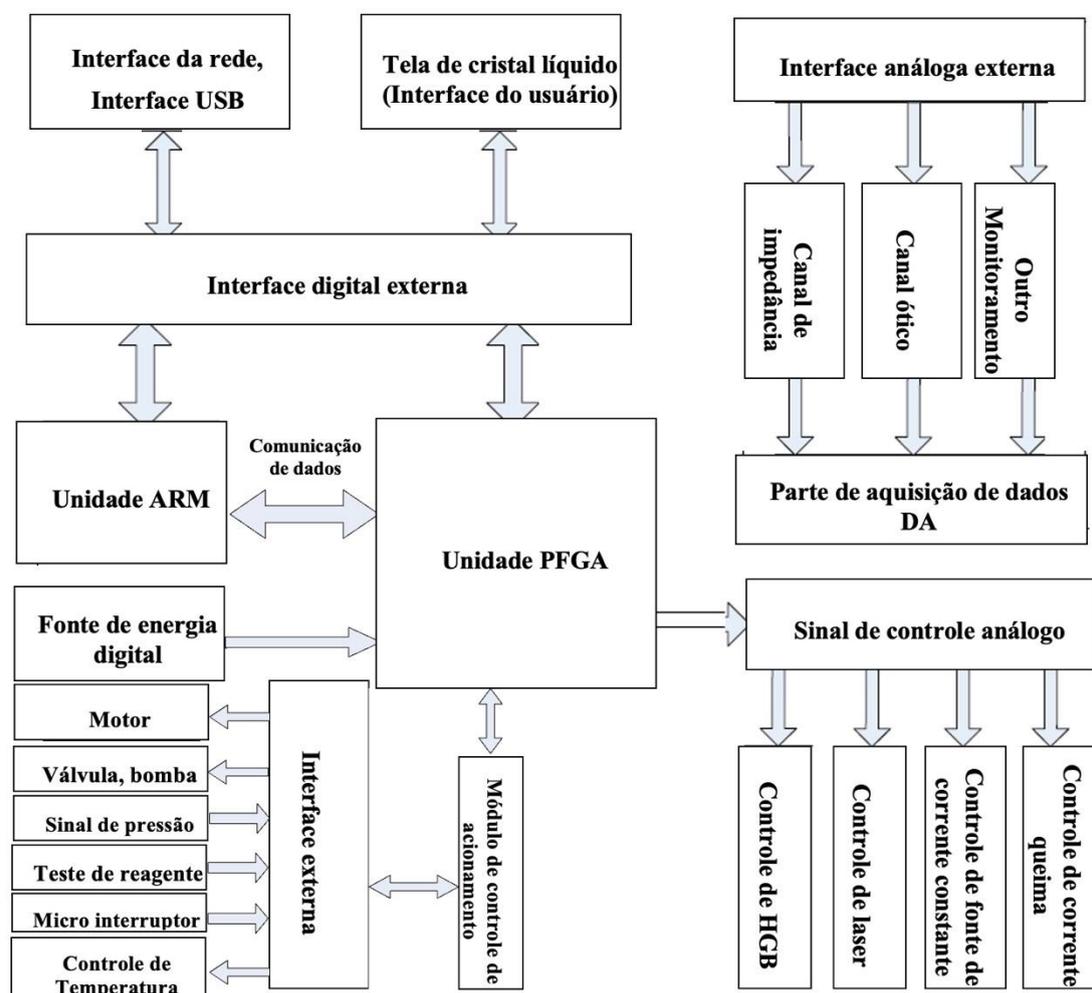
### 2.3.1 Painel de Controle Principal

O painel de controle principal é o painel central do Analisador Automático de Hematologia; o equipamento não pode funcionar corretamente com um painel de controle principal problemático. Esta seção apresenta o painel de controle principal a partir das perspectivas de composição, identificação de problemas e manutenção.

### 2.3.1.1 Composição do Painel de Controle Principal

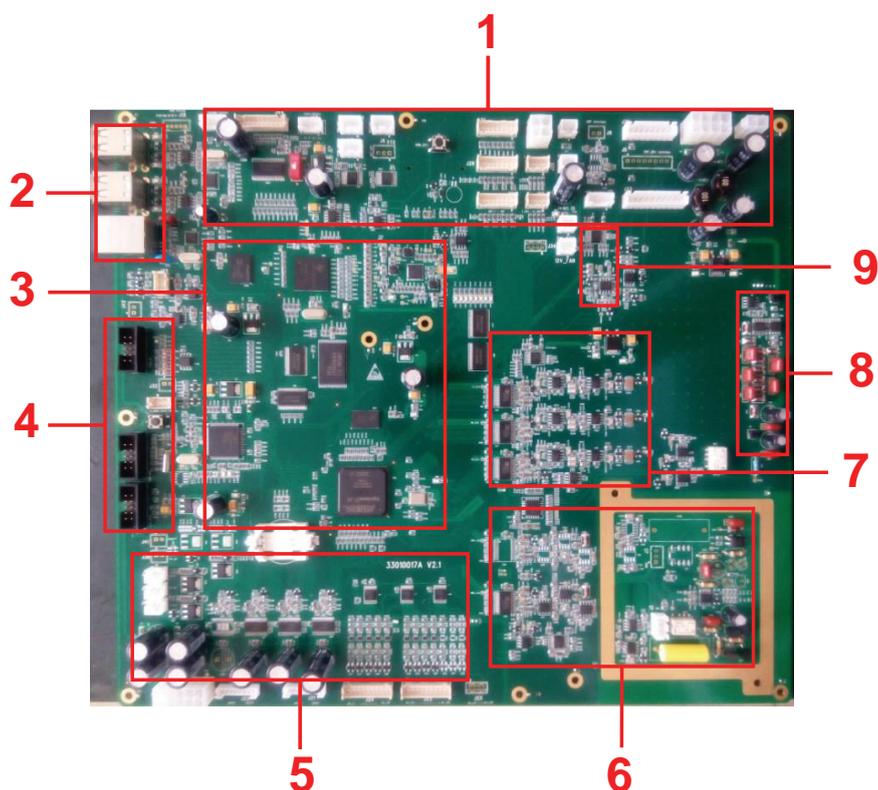
O diagrama de blocos das principais funções do painel de controle é mostrado na Figura 2-38.

2-38 Diagrama de blocos de funções do painel de controle principal



O diagrama de blocos acima dá uma breve visão geral da composição do painel de controle principal e da função de cada módulo. Uma descrição adicional pode ser encontrada abaixo com base nas figuras de cada painel. A figura do painel de controle principal é mostrada na Figura 2-39.

Figura 2-39 Painel de controle principal



1 - Interface de fiação externa	2 - Interface de rede e interface USB
3 - Módulo de circuito digital	4 - Interface de depuração
5 - Motor, válvula bomba e módulo de controle de temperatura	6 - Módulo de canal de impedância analógica
7 - Módulo de canal analógico DIFF	8 - Módulo de circuito de tensão múltipla
9 - Módulo de canal analógico HGB	

O painel de controle principal pode ser claramente dividido em parte digital, parte analógica e parte do motorista. Entre eles:

- A metade esquerda do painel é a parte digital, incluindo a unidade ARM, unidade FPGA, interface externa, interface de depuração, fonte de alimentação etc.
- A metade direita do painel é a parte analógica, incluindo o canal de impedância, canal DIFF, canal de monitoramento de hardware, interface externa, fonte de alimentação de energia etc.
- O canto inferior esquerdo do painel é a parte do acionamento, incluindo o acionamento do motor, o acionamento das válvulas e bombas, o controle de temperatura etc.
- No meio do painel há chips de interface do Diretório Ativo (DA) e onde o DA é responsável pela conversão analógico-digital e o chip de interface é responsável pelo controle liga-desliga para funções relevantes da peça analógica.

### 2.3.1.2 Interface Periférica do Painel de Controle Principal

Existem várias interfaces no painel de controle principal e a descrição detalhada da interface é mostrada na Tabela 2-1.

**Tabela 2-1 Tabela de Definição das Interfaces Externas no Painel de Controle Principal**

No.	Etiqueta No.	Descrição
1	J2	Interface de sinal analógico RBC
2	J21	Interface do motorista do motor
3	J22	Interface do motorista do motor
4	J23	Interface do driver da válvula
5	J24	Interface do driver da válvula
6	J17	Interface de entrada da fonte de alimentação
7	J37	Interface do motorista da bomba
8	J39	Interface de controle da haste de aquecimento
9	J40	Interface de controle da haste de aquecimento
10	J7	Interface MPU_JTAG
11	J12	Interface FPGA_JTAG
12	J13	Interface FPGA_AS
13	J31	Interface de sinal do sensor de pressão
14	J35	Interface do painel de visualização frontal
15	J43	Interface de rede
16	J46	Interface USB
17	J47	Interface USB
18	J14	Interface do painel retro iluminado
19	J44	Mostrar interface de comunicação de dados na tela
20	J45	Tela sensível ao toque interface de dados
21	J4	Porta serial
22	J5	Porta serial
23	J48	Interface da impressora
24	J26	Interface de teste do sinal de reagente
25	J27	Interface de sinal de micro interruptor
26	J28	Interface de sinal optoacoplador de posição do motor

No.	Etiqueta No.	Descrição
27	J29	Interface de sinal do optoacoplador de posição do motor
28	J30	Interface do sensor de temperatura
29	J18	Entrada de energia de 5V
30	J19	Entrada de energia de 5V
31	J20	Tomada elétrica de 5V
32	J49	Tomada elétrica de 5V
33	J50	Tomada elétrica de 12V
34	J11	Interface de sinal HGB
35	J36	Interface do painel de acionamento de carregamento
36	J33	Interface de sinal do painel pré-amplificador
37	J10	Entrada de energia $\pm 12V$
38	J16	Interface de entrada de energia de combustão 110V

**NOTA**

As interfaces de depuração designadas para o painel de controle principal são a interface serial J7 (sinais RS232), a interface do FPGA JTAG J3, a interface do FPGA AS J4 e a interface SD para programação antes do envio. O uso destas interfaces de depuração é restrito apenas aos desenvolvedores.

### 2.3.1.3 Entrada de energia e luzes indicadoras no painel de controle principal

#### Entrada digital de energia e luzes indicadoras

A entrada de energia da parte digital é de 5V e pode ser testada através do ponto de teste TP15 (o multímetro deve ser adotado para o teste e durante o teste, a sonda vermelha deve ser conectada ao TP15, enquanto a sonda preta deve ser conectada à parte metálica da carcaça). A entrada de energia de 5V é acompanhada pelo fusível F2, Normalmente o fusível não será queimado, pois a fonte de alimentação do dispositivo está equipada com proteção contra surtos. Se ocorrer um curto-circuito sob a entrada de 5V de energia, a fonte de alimentação não funcionará corretamente e um zumbido poderá ser ouvido.

Todas as fontes de alimentação digitais do painel de controle principal estão equipadas com uma luz indicadora e ponto de teste, e as relações correspondentes entre a fonte de alimentação digital, luz indicadora e ponto de teste são mostradas na Tabela 2-2.

**Tabela 2-2 Luz indicadora de energia digital**

Código de Posição do Indicador de Luz	Significado	Status Normal
D21	Fonte de alimentação de energia digital de 5V	Ligado

Código de Posição do Indicador de Luz	Significado	Status Normal
D17	Fonte de alimentação de energia digital de 3.3V	Ligado
D16	Fonte de alimentação de energia digital de 2.5V	Ligado
D15	Fonte de alimentação de energia digital de 1.8V	Ligado
D14	Status de funcionamento de 3.3V TPS65910 <sup>1</sup>	Ligado

**NOTA**

1- D14 normalmente indica o estado de funcionamento do chip de gerenciamento de energia ARM, TPS65910A31A1, mas esta luz indicadora indica apenas o estado de funcionamento de um canal de sinal LDO no TPS65910; o multímetro pode ser usado para testar os pontos de teste correspondentes para outros canais de regulador de baixa evasão (LDO) e corrente direta - corrente direta (DC-DC). Para detalhes, veja **Pontos de Teste Digitais** na seção **2.3.1.4 Pontos de teste no Painel de Controle Principal**.

**Entrada de energia analógica e luzes indicadoras**

A entrada analógica de alimentação de energia de +12V e -12V no painel de controle principal pode ser testada para valores reais de tensão através dos pontos de teste TP21 e TP22. A entrada de alimentação de energia de +12V é acompanhada pelo fusível F4, enquanto a -12V é acompanhada pelo fusível F5. Como a entrada de alimentação de energia digital de 5V, +12V e -12V derivam energia da fonte de alimentação do dispositivo; se ambos estiverem sujeitos a sobrecarga, receberão proteção contra sobretensão da fonte de alimentação e as luzes indicadoras correspondentes não serão ativadas.

A tabela 2-3 lista as luzes indicadoras de energia analógica:

**Tabela 2-3 Luz indicadora de energia analógica**

Código de Posição do Indicador de Luz	Significado	Status Normal
D18	luz indicadora de energia de +12V	Ligado
D19	luz indicadora de energia de -12V	Ligado
D23	luz indicadora de energia de -5V	Ligado
D25	luz indicadora de energia de +5V	Ligado

**NOTA**

+5V e -5V originam-se do estabilizador linear. As luzes correspondentes não serão ativadas pelo +5V ou -5V de sobrecarga e o estabilizador linear ficará muito quente. Se a luz indicadora de potência de +5V ou -5V não estiver acesa, desligue imediatamente o dispositivo e resolva o problema dos circuitos elétricos correspondentes. Recomendamos a substituição do painel de controle principal.

**Outras luzes indicadoras no painel de controle principal**

As unidades ARM e FPGA são designadas a cada uma delas com uma única luz indicadora para mostrar seu estado de funcionamento no painel de controle principal. Além disso, uma luz indicadora de energia USB0 é designada para a unidade ARM.

A tabela 2-4 lista as luzes indicadoras.

**Tabela 2-4 Other luzes indicadoras no painel de controle principal**

Código de Posição do Indicador de Luz	Significado	Status Normal
D79	Indica o status de funcionamento do ARM e pisca após o carregamento adequado do sistema.	Piscando
D90	Indica o status de funcionamento do FPGA e pisca após o carregamento adequado do sistema.	Piscando
D52	Indica o status de funcionamento do MPU e pisca após o carregamento adequado do sistema.	Piscando

As luzes indicadoras são muito úteis na prática; os problemas de hardware podem ser identificados pelo status das luzes indicadoras. Para detalhes, veja **2.3.1.5 Identificação de Problemas no Painel de Controle Principal**.

### 2.3.1.4 Pontos de Teste no Painel de Controle Principal

Há dois tipos de pontos de teste no painel de controle principal: Digital e analógico.

#### Pontos de teste digital

Os pontos de teste digital no painel de controle principal listados aqui são comumente usados, em particular para alimentação elétrica e sinais chave.

**Tabela 2-5 Ponto de teste digital no painel de controle principal**

Código de Posição de Pontos de Teste	Descrição
TP15	O ponto de teste para entrada digital de 5V, com a tensão prevista de 5V
TP9	Saída TPS65910 VRTC, com tensão prevista de 1.8V
TP61	Tensão de referência DDR3, com o valor previsto de 0,75V
TP7	Saída TPS65910 VDIG1, com o valor previsto de 1,8V
TP8	TPS65910 Saída VDIG2, com o valor previsto de 1.8V
TP6	TPS65910 Saída VAUX33, com o valor previsto de 3,3V
TP5	TPS65910 Saída VMMC, com o valor previsto de 3,3V
TP3	TPS65910 Saída VAUX2, com o valor previsto de 3,3V
TP4	TPS65910 Saída VAUX1, com o valor previsto de 1,8V
TP1	TPS65910 Saída VDAC, com o valor previsto de 1,8V
TP2	TPS65910 Saída VPLL, com o valor previsto de 1,8V
TP20	O ponto de teste para alimentação digital de 3,3V, com a tensão prevista de 3,3V
TP19	O ponto de teste da fonte de alimentação digital de 2,5V, com a tensão esperada de 2,5V

Código de Posição de Pontos de Teste	Descrição
TP17	O ponto de teste da fonte de alimentação digital de 1.2V, com a tensão prevista de 1.2V
TP18	O ponto de teste da fonte de alimentação digital de 1.8V, com a tensão prevista de 1.8V
LS_CLK	Relógio de AD de baixo ângulo de DIFF, com sinal do relógio de 4MHz
MS_CLK	Relógio de AD de ângulo médio de DIFF, com sinal de relógio de 4MHz
HS_CLK	Relógio de AD de ângulo alto de DIFF, com sinal de relógio de 4MHz
WBC_CLK	Relógio de AD com canal de WBC, com sinal de relógio de 1MHz
RBC_CLK	Relógio de AD com canal de RBC, com sinal de relógio de 1MHz

### Pontos de teste analógicos

As seguintes tabelas listam os pontos de teste analógicos.

**Tabela 2-6 Ponto de teste análogo no painel de controle principal**

Código de Posição de Pontos de Teste	Descrição
TP5	Ponto de teste de AVCC_ de +5V, com a tensão esperada de 5V
TP21	Ponto de teste de AVCC_ de +12V, com a tensão esperada de +12V
TP22	Ponto de teste de AVCC_ de +12V, com a tensão esperada de -12V
TP25	Ponto de teste de AVCC_ de -5V, com a tensão esperada de -5V
TP58	Ponto de teste de HGB_LED_CTL, HGB interruptor de controle acionado por luz; 0 para um e 1 para desligar
TP47	Ponto de teste de saída de OPAMP de primeiro nível do canal do WBC
TP46	Ponto de teste de saída de OPAMP de terceiro nível do canal do WBC
TP43	Ponto de teste de saída de OPAMP de quarto nível do canal do WBC
TP44	Ponto de teste de saída de OPAMP de sexto nível do canal do WBC
TP45	Ponto de teste de saída de OPAMP de sétimo nível do canal do WBC
WBC_AD	Ponto de teste de frente para trás AD do canal do WBC
TP39	Ponto de teste de saída de OPAMP de primeiro nível do canal de RBC
TP40	Ponto de teste de saída de OPAMP de terceiro nível do canal de RBC
TP38	Ponto de teste de saída de OPAMP de quarto nível do canal de RBC
TP41	Ponto de teste de saída de OPAMP de sexto nível do canal de RBC
TP42	Ponto de teste de saída de OPAMP de oitavo nível do canal de RBC
RBC_AD	Ponto de teste do frente para trás AD do canal de RBC

Código de Posição de Pontos de Teste	Descrição
TP31	SELECIONE o ponto de teste _WBC_CTL, o interruptor do sinal de controle para o desligamento da câmara de WBC e a fonte de alimentação de CC; 0 para desligar e 1 para fonte de alimentação CC
TP29	SELECIONE o ponto de teste _RBC_CTL, o interruptor do sinal de controle o desligamento da câmara de RBC e a fonte de alimentação de CC; 0 para desligar e 1 para fonte de alimentação de CC
TP53	Ponto de teste VCONST_MON_AD, 1.36V±0.2V
TP28	Ponto de teste RH_MON, 1.9V±0.2V
TP30	Ponto de teste WH_MON, 1.7±0.2V
TP33	Ponto de teste VCONST_CTL, o interruptor do sinal de controle para a fonte de alimentação CC; 0 para ligado e 1 para desligado
LSIN	Ponto de teste de entrada de sinal de ângulo baixo de DIFF
LS_AD	Ponto de teste da frente para trás AD de DIFF de baixo ângulo
MSIN	Ponto de teste para a entrada do sinal de ângulo médio de DIFF
MS_AD	Ponto de teste de frente para trás AD de ângulo médio de DIFF
HSIN	Ponto de teste para a entrada de sinal de ângulo alto de DIFF
HS_AD	Ponto de teste de frente para trás AD de ângulo alto de DIFF
HGB_AD	Ponto de teste de frente para trás AD do canal de HGB
TP37	Ponto de teste LASER_MON_AD, refletindo a corrente do laser
TP36	Ponto de teste AVCC_+12VMON_AD, refletindo a tensão deAVCC_+12V da fonte de alimentação
TP35	Ponto de teste AVCC_-12VMON_AD refletindo a tensão deAVCC_+12V da fonte de alimentação

### 2.3.1.5 Identificação de Problemas do Painel de Controle Principal

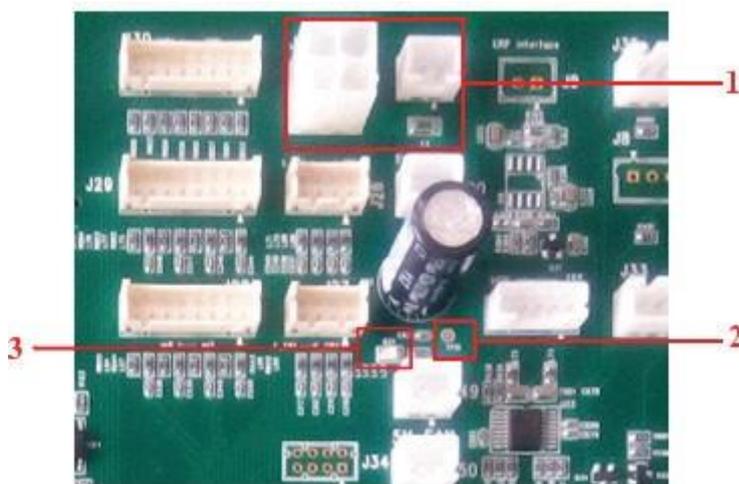
Os problemas com o Painel de Controle Principal podem ser categorizados como problemas de energia, problemas de conexão e problemas funcionais. Os problemas de potência podem ser identificados usando o status das luzes indicadoras de energia e os problemas de conexão podem ser identificados por meio de observação direta; todavia, os problemas funcionais são um pouco complicados e podem ser mostrados indiretamente usando outros indicadores.

#### Problemas de Energia do Painel de Controle Principal e seus Indicadores

A alimentação elétrica do Painel de Controle Principal está claramente dividida entre digital e analógico. Onde:

- Uma entrada de energia digital de 5V é realizada pelo superior médio J18, interfaces J19 no painel de controle principal, como mostrado na Figura 2-40.

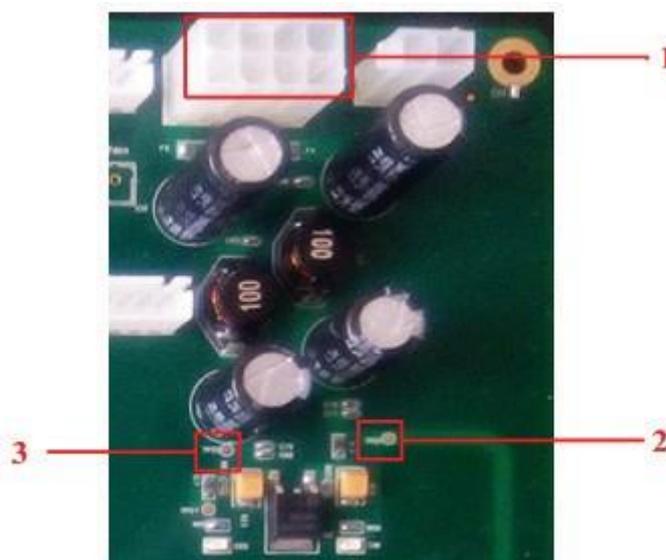
Figura 2-40 Entrada de energia digital, ponto de teste e luz indicadora



1 - Entrada de energia de 5V	2 - Ponto de teste para alimentação de energia de 5V
3 - Luz indicadora de energia de 5V	

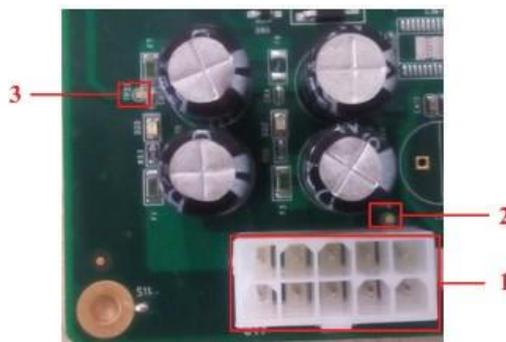
- Uma entrada de energia analógica de +12V e -12V é habilitada pela interface superior direita J10 no painel de controle principal, como mostrado na Figura 2-41.

Figura 2-41 Entrada de alimentação de energia analógica



1 ) Entrada de energia de $\pm 12V$	2 ) ponto de teste de +12V
3 ) -12V ponto de teste	

- Uma entrada de energia de 12V e 24V é habilitada pela interface J17 inferior esquerda no painel de controle principal, como mostra a Figura abaixo.



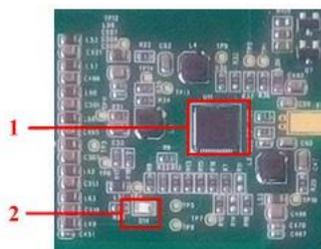
1 ) interface de entrada de energia de energia de 12V e 24V	2 ) Ponto de teste de 24V
3 ) Ponto de teste de 12V	

Todas as entradas de energia no painel de controle principal derivam da entrada de energia do dispositivo. Se qualquer uma das entradas de energia no painel de controle principal receber um surto de uma fonte de energia aterrada ou qualquer outra fonte de entrada, a fonte de alimentação de energia do aparelho ativará seu mecanismo de proteção automática e produzirá um zumbido.

Para o status normal das luzes indicadoras de energia mostrado nas Figuras acima, consulte as descrições da fonte de alimentação de energia e das luzes indicadoras do painel de controle principal em 2.3.1.1 Composição do Painel de Controle Principal. Se a luz indicadora de energia estiver num status diferente do normal, isto significa que a fonte de alimentação não está funcionando corretamente.

A U11 merece uma descrição mais detalhada como a seguir. A U11 é o chip de gerenciamento de energia do ARM na seção digital do painel de controle principal. O status de funcionamento deste chip determina o status de funcionamento do painel de controle principal. Como ilustrado na Figura 2-42, o D14 ligado indica o funcionamento correto da U11.

**Figura 2-42 Problemas Funcionais com o Painel de Controle Principal e seus Indicadores**



1 ) Chip de gerenciamento de alimentação de energia da U11	2 ) Indicador de funcionamento da U11
------------------------------------------------------------	---------------------------------------

**Problemas Funcionais com o Painel de Controle Principal e seus Indicadores**

Os problemas funcionais com o painel de controle principal estão normalmente relacionados a uma de duas causas. Uma das causas pode ser que a função de contagem do painel de controle principal não possa ser realizada. Por exemplo, o sistema operacional da peça digital no painel de controle principal não está operacional, o programa do FPGA não carrega, ou há uma contagem anormal. A outra causa refere-se à falha de controle do motor, bomba de válvula, controle de temperatura etc.

- O ARM OS no painel de controle principal falha em inicializar.

O ARM no painel de controle principal falha ao iniciar. O ARM no painel de controle principal inicia de NAND usando sua configuração padrão de fábrica, portanto a chave de seleção de mídia de inicialização S6 deve ser virada para NAND (ou seja, estado OFF (DESLIGADO) para interruptores DIP), como mostrado na Figura 2-43.

**Figura 2-43 Iniciando e executando o ARM**



1 ) Interruptor de status DIP	2 ) Luz D79 indicadora de funcionamento normal do ARM
-------------------------------	-------------------------------------------------------

Quando o ARM OS é iniciado corretamente, a luz D79 indicadora do status de funcionamento piscará no painel de controle principal. Se a luz indicadora D79 não acender, significa que o ARM OS falhou ao iniciar.

- O carregamento do programa MPU falha quando o programa de MPU for inicializado corretamente, a luz D52 indicadora do status de funcionamento piscará no painel de controle principal. Se a luz D52 não estiver acesa, significa que o programa de MPU falhou em inicializar. A localização da D52 é mostrada abaixo.



**Figura 2-44 Localização da luz indicadora D52**

1 ) Luz indicadora do status de MPU	
-------------------------------------	--



Problemas de carregamento com o programa do FPGA. O programa FPGA é carregado a partir da porta serial FLASH. Um carregamento bem-sucedido do FPGA fará com que a luz indicadora D90 pisque. Se a luz D90 não estiver acesa, significa que o programa do FPGA não foi carregado. A localização da luz D90 é mostrada na Figura 2-45.

**Figura 2-45 Indicator status de funcionamento do FPGA**



1 ) Luz indicadora do status do FPGA	
--------------------------------------	--

- Cotando anormalidades

Há muitas causas que levam à contagem de anormalidades e elas podem incluir problemas com o painel de controle principal. A contagem de anormalidades causadas por problemas no painel de controle principal geralmente envolve a contagem de resultados de contagem zero ou excessivamente altos em várias ocasiões. Um resultado de contagem de zero geralmente resulta de uma falha na aplicação da fonte de alimentação CC no banho de contagem, enquanto um resultado de contagem excessivamente alto é geralmente causado por muito ruído no circuito do canal analógico.

### 2.3.1.6 Manutenção do Painel de Controle Principal

A manutenção do painel de controle principal trata principalmente de problemas não relacionados à conexões. Em teoria, somente profissionais de manutenção designados estão autorizados a realizar as etapas de manutenção do painel de controle principal. Favor substituir o painel de controle principal caso ocorra algum problema não relacionado à conexões.

Esta seção introduzirá a localização da falha do painel de controle principal, bem como as falhas e soluções comuns no reparo do painel de controle principal. As instruções acima só se aplicam aos profissionais de manutenção designados.

#### Localizando Problemas do Painel de Controle Principal

O sucesso na solução de problemas é uma condição prévia para a manutenção. Os principais problemas do painel de controle envolvem principalmente o fornecimento de energia. Quanto aos problemas funcionais, não há valor real na sua manutenção e o painel de controle principal deve, portanto, ser substituído o mais rápido possível.

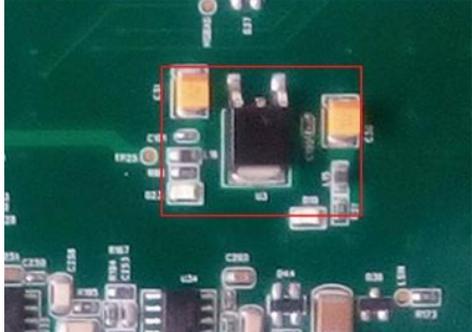
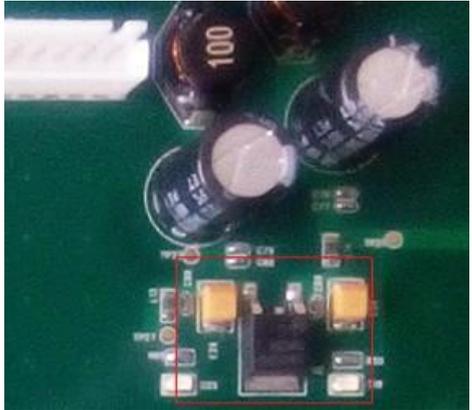
Há quatro passos para localizar problemas relacionados à alimentação de energia:

1. Observe. Ligue o painel e preste atenção nas luzes indicadoras de potência. Se alguma anormalidade for detectada, então há algo errado com o carregamento da luz indicadora correspondente à fonte de energia. A anormalidade de luz aqui se refere à situações em que uma luz está apagada ou mais fraca do que o normal.
2. Odor. Problemas de energia elétrica podem queimar alguns componentes; um cheiro ácido pode sugerir uma queima. Neste caso, não ligue a energia.
3. Toque. Ligue a força e toque o componente correspondente no painel de controle principal à mão. Se a temperatura parecer anormal, o componente pode estar quebrado.
4. Teste. Os três primeiros passos podem ser usados para identificar problemas de sobrecarga de energia no painel de controle principal. A etapa 4 foi projetada para determinar o que funcionou mal. O teste também pode identificar o problema de ruptura do circuito. Esta etapa também é parte da manutenção. Um multímetro é usado para testar problemas de energia.

### Problemas Comuns Encontrados na Manutenção do Painel de Controle Principal e seus Indicadores

Veja a tabela a seguir para detalhes.

Descrição do Problema	Indicadores do Problema	Solução
A fonte alimentadora analógica com entrada de -12V não é carregada e a fonte de alimentação de energia do aparelho é trocada pelo modo de proteção automática quando ligada.	A luz indicadora de energia D19 não é ativada.	Esta questão é causada principalmente pelo fato de que a entrada analógica de energia de -12V entrou em curto-circuito. Outra razão possível é a avaria dos capacitadores polares (principalmente dos capacitadores de tântalo aqui). Devido à abundância de redes de -12V, recomenda-se aos usuários que substituam a placa mãe. Os componentes danificados podem ser localizados por PCB para substituição durante a manutenção feita por pessoal qualificado.
A fonte de alimentação analógica com entrada de +12V não é carregada e a fonte de alimentação de energia do aparelho é trocada pelo modo de proteção automática quando ligada.	A luz indicadora de energia D18 não é ativada.	Esta questão é causada principalmente pelo fato da entrada analógica de energia de +12V entrar em curto-circuito. Outra razão possível é a avaria dos capacitadores polares (principalmente de tântalo aqui). Devido à abundância de redes de +12V, recomenda-se aos usuários que substituam a placa mãe. Os componentes danificados podem ser localizados por PCB para substituição por pessoal qualificado de manutenção

Descrição do Problema	Indicadores do Problema	Solução
A entrada de energia analógica de -5V não é carregada.	<p>A luz indicadora de energia D23 não está acesa ou parece fraca e o chip de energia U3 parece muito quente.</p> 	<p>Esta questão é causada principalmente pelo fato de que a entrada analógica de -5V de energia entrou em curto-circuito. Outro motivo possível é a quebra dos capacitadores polares (a maioria dos capacitadores de tântalo aqui). Devido à abundância de redes de -5V, recomenda-se aos usuários a substituição da placa mãe. Os componentes danificados podem ser localizados por PCB para substituição por pessoal qualificado de manutenção.</p>
A entrada de energia analógica de +5V não é carregada	<p>A luz indicadora de energia D25 não está acesa ou parece fraca e o chip de energia U2 parece muito quente.</p> 	<p>Esta questão é causada principalmente pelo fato de que a entrada analógica de energia de +5V teve um curto-circuito. Outro motivo possível é a quebra dos capacitadores polares (a maioria dos capacitadores de tântalo aqui). Devido à abundância de redes de +5V, recomenda-se aos usuários a substituição da placa mãe. Os componentes danificados podem ser localizados por PCB para substituição por pessoal qualificado de manutenção.</p>
O sistema ARM no painel de controle principal não está funcionando	<p>O aparelho ligado não faz teste automático; a luz D79 indicadora de status do ARM não está piscando e a luz D14 indicadora do chip de gerenciamento de energia ARM está acesa.</p>	<p>O chip de gerenciamento de energia U11 pode ser danificado; é recomendado que uma pessoa qualificada para manutenção substitua o chip de gerenciamento.</p>
O sistema ARM no painel de controle principal não está funcionando	<p>O aparelho ligado falha em fazer teste automático; a luz D79 indicadora de status do ARM não está piscando e a luz D14 indicadora do chip de gerenciamento de energia do ARM está acesa.</p>	<p>Algum circuito no chip de gerenciamento de energia U11 pode ter entrado em curto-circuito. O pessoal qualificado de manutenção pode usar um multímetro para testar os pontos de teste de saída de energia em todo o U11 para localizar o circuito problemático. Comece a partir do capacitor e mova-se até localizar o curto-circuito.</p>

Descrição do Problema	Indicadores do Problema	Solução
O sistema ARM no painel de controle principal não está funcionando	O dispositivo de ativação de alimentação de energia não faz teste automático; a luz D79 indicadora do status do ARM não está piscando e a luz D14 indicadora do chip de gerenciamento de energia do ARM está acesa. Um multímetro é usado para testar o chip de gerenciamento de energia apenas para descobrir que a saída de energia é normal durante todo o chip e a vida útil do dispositivo pode durar mais de três anos.	A mídia de inicialização do painel de controle principal, NE Flash U107, pode ser danificada; substitua o painel de controle principal o mais rápido possível.
O sistema ARM no painel de controle principal não está funcionando	O dispositivo de ativação de alimentação de energia não faz teste automático; a luz D79 indicadora de status do ARM não está piscando e a luz D14 indicadora do chip de gerenciamento de energia do ARM está acesa. Um multímetro é usado para testar o chip de gerenciamento de energia apenas para descobrir que a saída de energia é normal em todo o chip e o chip U50 do ARM parece estar quente.	O ARM do painel de controle principal está danificado; substitua imediatamente o painel de controle principal.
O programa do FPGA não consegue carregar	A luz D90 indicadora de estado de funcionamento do FPGA, não está piscando, a luz D17 indicadora de alimentação de energia do FPGA de 3,3V está no estado normal ON (LIGADA), assim como a luz D16 indicadora de alimentação de energia de FPGA de 2,5V. A lâmpada D15 indicadora de alimentação de energia do FPGA de 1,8V, está no estado normal ON (LIGADA); teste o FPGA de 1,2V com um multímetro e a tensão testada no TP17 está normal.	O FPGA no painel de controle principal está danificado; substitua imediatamente o painel de controle principal.
O programa do FPGA não consegue carregar	A luz D90 indicadora de estado de funcionamento do FPGA, não está piscando e a luz D17 indicadora de energia de 3,3V do FPGA não está acesa.	O circuito de alimentação de energia do FGPA de 3.3V está problemático e o problema pode ser localizado através de testes de multímetro.
O programa do FPGA não consegue carregar	A luz D90 indicadora de estado de funcionamento do FPGA, não está piscando e a luz D16 indicadora de energia de 2,5V do FPGA não está acesa.	O circuito de alimentação de energia do FGPA de 2.5V está problemático e o problema pode ser localizado através de testes de multímetro.
O programa do FPGA não consegue carregar	A luz D90 indicadora do status do funcionamento do FPGA, não está piscando e a luz D15 indicadora da energia de 1,8V do FPGA não está acesa.	O circuito de alimentação de energia do FGPA de 1.8V está problemático e o problema pode ser localizado através de testes de multímetro.
O programa do FPGA não consegue carregar	A luz D90 indicadora de status de funcionamento do FPGA, não está piscando; teste a energia do FPGA de 1,2V com um multímetro e a tensão testada no ponto de teste TP17 não é de 1,2V.	O circuito de alimentação de energia do FGPA de 1.2V do circuito elétrico está problemático e o problema pode ser localizado através de testes de multímetro.
O líquido foi derramado sobre o painel de controle principal.	O painel principal de controle principal está corroído.	Toque o painel de controle principal

Descrição do Problema	Indicadores do Problema	Solução
A unidade de acionamento não está funcionando corretamente.	Os tubos hidráulicos caíram.	Alguns acionadores de válvulas podem ter funcionado mal; sugere-se que o painel seja substituído o mais rápido possível. Se o problema persistir, verifique o caminho de acionamento das válvulas, já que este problema é geralmente causado por problemas na fiação ou por uma válvula quebrada.
A unidade de acionamento não está funcionando corretamente.	A bomba não está funcionando.	Primeiro, confirmar a confiabilidade da conexão entre o painel de controle e o painel traseiro. Se a conexão for confiável, então uma bomba pode ter um acionador problemático; sugere-se que o painel seja substituído imediatamente. Se o problema persistir, verifique o caminho do acionador para as bombas, uma vez que este problema é geralmente causado por problemas de fiação ou por uma bomba quebrada.
A unidade de acionamento não está funcionando corretamente.	O motor não está funcionando.	Primeiro, confirme a confiabilidade da conexão entre o painel de controle e o painel traseiro. Se a conexão for confiável, então o motor pode ter um acionador problemático; sugere-se que o painel seja substituído imediatamente. Se o problema persistir, verifique o caminho do acionador para motores, uma vez que este problema é causado principalmente por problemas de fiação.
A unidade de acionamento não está funcionando corretamente.	O painel controlador não tem aquecimento.	Alguns sistemas de aquecimento podem ter um acionador problemático; sugere-se que o painel seja substituído imediatamente. Se o problema persistir, verifique o caminho do acionador para o aquecimento, já que este problema é causado principalmente por problemas de fiação.

**NOTA**

A manutenção do painel consome muito tempo. A princípio, a manutenção do painel não é realizada no local. Se um problema no painel for confirmado no local, favor substituir o painel.

### 2.3.2 Outros Painéis

Exceto para o painel de controle principal acima mencionado, outros painéis (incluindo painel de teste do reagente, painel de condução do laser, painel do pré-amplificador óptico, painel de vedação de reagente, painel de visualização frontal, tela de LCD e painel do controle) não serão

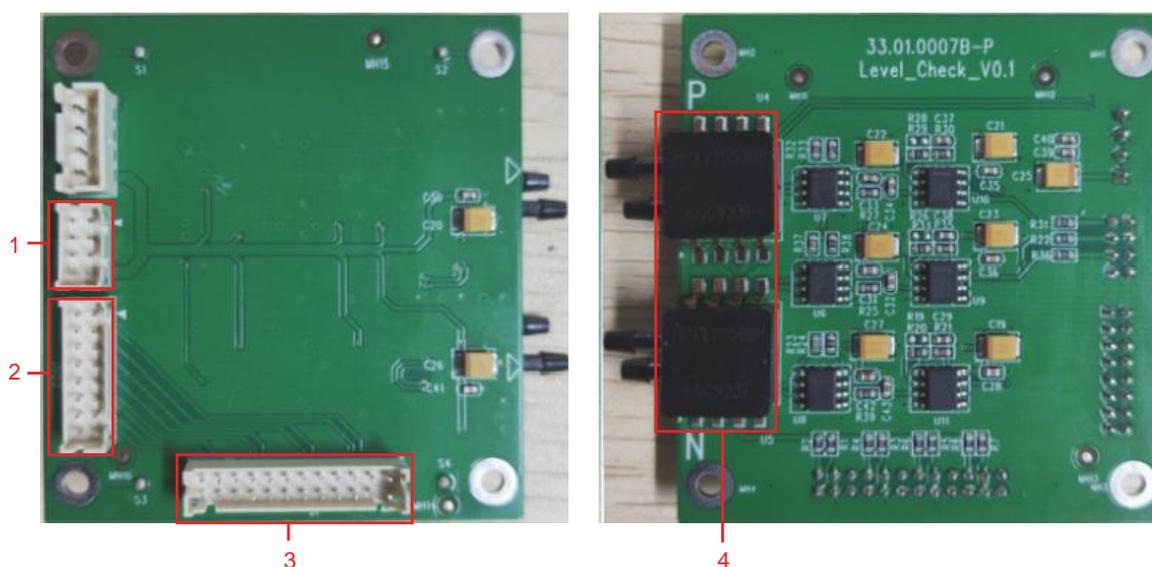
reparados a princípio. Se forem encontrados problemas com qualquer painel pequeno no local, favor substituí-lo diretamente.

As funções das interfaces em outros painéis são brevemente apresentadas abaixo

### 2.3.2.1 Painel de teste do reagente

O painel de teste do reagente é o principal responsável por testar se existe ou não reagente. As funções das interfaces no painel de teste do reagente são mostradas na Figura 2-46.

**Figura 2-46 Painel de teste do reagente**

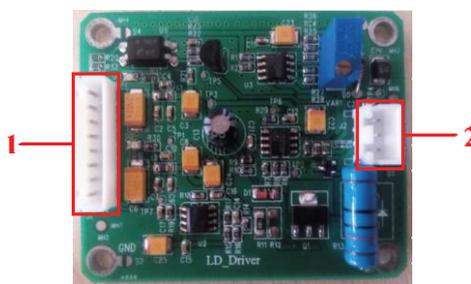


1 - Interface de saída de sinal de pressão positiva/negativa	2 - Interface de saída dos resultados de testes de reagentes
3 - Interface do módulo coletor de sinais do fotoacoplador	4 - Interface do módulo coletor de sinais de pressão

### 2.3.2.2 Painel de Acionamento do Laser

As funções das interfaces no painel de acionamento do laser são mostradas na Figura 2-47.

**Figura 2-47 Foto tirada do painel de acionamento (driver) do laser**

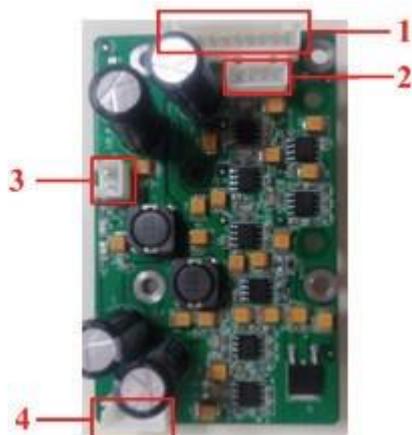


1 - Interface de comunicação de sinal de controle	2 - Interface de micro interruptor
---------------------------------------------------	------------------------------------

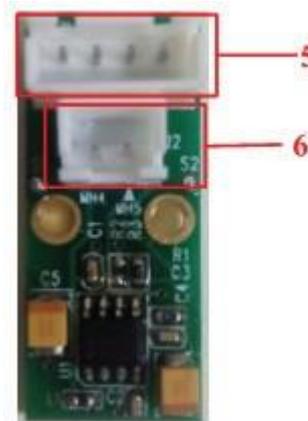
### 2.3.2.3 Painel Pré-amplificador Óptico

Em geral, o painel pré-amplificador óptico é classificado em dois pequenos painéis, um para LS, painel de amplificação de sinal MS, como mostrado na Figura 2-48; o outro para painel de amplificação de sinal de HS, como mostrado na Figura 2-49.

**Figura 2-48** Foto real do LS e do painel amplificador de sinal MS



**Figura 2-49** Foto real do Painel Amplificador de Sinal HS

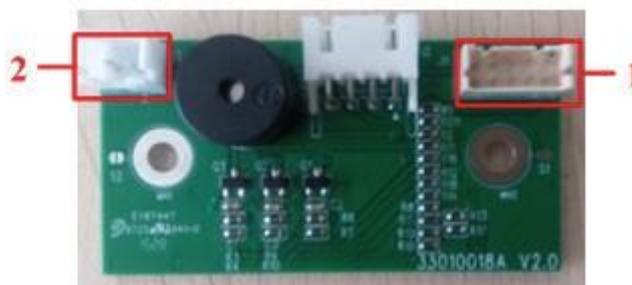


1 - Interface de alimentação de energia da placa do painel	2 - Interface de teste de sinal
3 - Interface de entrada de sinal de HS	4 - Interface de saída de energia do painel de HS
5 - Interface de entrada de alimentação de energia do painel HS	6 - Interface de saída de sinal de HS

### 2.3.2.4 Painel Frontal

O painel frontal é responsável principalmente pela indicação do estado de funcionamento do aparelho, notificação de alarmes e conectando com o controle manual do interruptor do sinal de toque da amostragem, como mostrado na Figura 2-50.

**Figura 2-50** Foto do painel frontal



1 - Interface de comunicação de sinal de controle	2 - Interface de micro interruptor
---------------------------------------------------	------------------------------------

## 2.4 Sistema Ótico

### 2.4.1 Substituição Integral do Conjunto Ótico

#### Finalidade

O conjunto ótico pode ser desmontado e substituído de acordo com os procedimentos especificados nesta seção. Contudo, em cada caso, é necessário dar os **Passos Preliminares** antes de começar.

#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

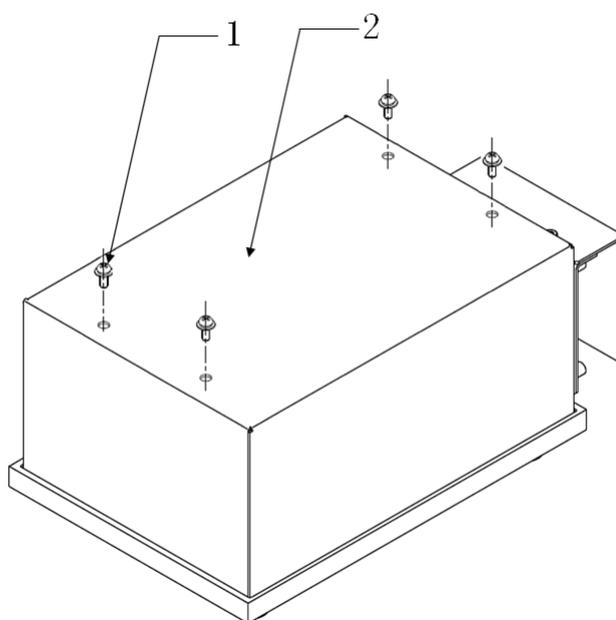
- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Seringa médica anexada ao tubo de silicone
- Optical components that have passed tuning tests

#### Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho.
2. Puxe a tomada do cabo de força do painel traseiro do equipamento.
3. Abra a porta do lado direito e desmonte o painel superior da tampa.

#### Desmontagem

1. Use uma chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar os quatro parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 que fixam o painel de cobertura do sistema ótico e desprenda-o cuidadosamente.

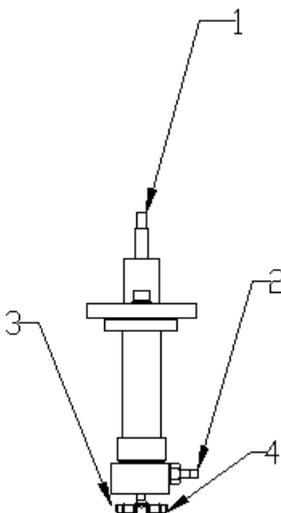


1 - parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 (x4)

2 - painel de cobertura do sistema ótico

2. Puxe a tubulação para fora. Primeiro puxe o Tubo P1 do Conector 2 na Figura 2-51 e conecte a seringa médica com o tubo de silicone ao Conector 2. Puxe o Tubo P6 do conector de tipo L na extremidade superior do Conector 1. Drene a água do dispositivo de fluxo da bainha com um seringa e puxar para fora o Tubo P21 e P4c do Conector 3 e 4 na parte inferior da câmara de fluxo.

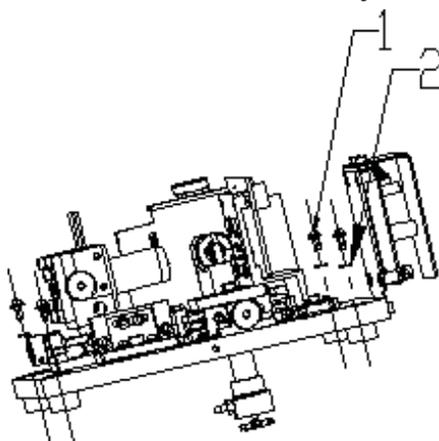
**Figura 2-51 Puxando a tubulação para fora**



1 - Tubo P6	2 - Tubo P1
3 - Tubo P21	4 - Tubo P4c

3. Use uma Chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar os quatro parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 que fixam o conjunto óptico e remova as quatro juntas (mecânicas) grandes D3. Empurre cuidadosamente para cima e lentamente desmonte o conjunto óptico.

**Figura 2-52 Desmontando o conjunto óptico**



1 - parafusos estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x4)	2 - junta grande D3
------------------------------------------------------------	---------------------

4. Puxe os fios das portas J66 e J4 no painel traseiro; depois puxe o cabo de aquecimento dentro da caixa do sistema óptico, o cabo do sensor de temperatura e o cabo do interruptor de temperatura. Para desmontar o conjunto óptico, levante-o lentamente e remova a câmara de fluxo da abertura do painel óptico fixado.

## Instalação

Siga as etapas de desmontagem correspondentes na ordem inversa.

---

### NOTA

- Coloque luvas antiestáticas e um anel de proteção eletrostática enquanto estiver operando para evitar danificar o LED.
  - Todas as fiações precisam ser instaladas de acordo com as posições originais dos componentes da máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.
  - Durante o transporte e instalação, a câmara de fluxo exposta no fundo do sistema óptico precisa ser protegida de ser esmagada ou prensada. Ao puxar os tubos para fora, segure a câmara de fluxo a mão para evitar que ela seja deslocada por força externa.
- 

## 2.4.2 Substituição do Painel do Pré-amplificador Óptico

### Finalidade

O painel pré-amplificador óptico pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especificados nesta seção. Todavia, em cada caso, é necessário dar os **Passos Preliminares** antes de começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips N° 2 (Ph2)
- Novo painel pré-amplificador óptico

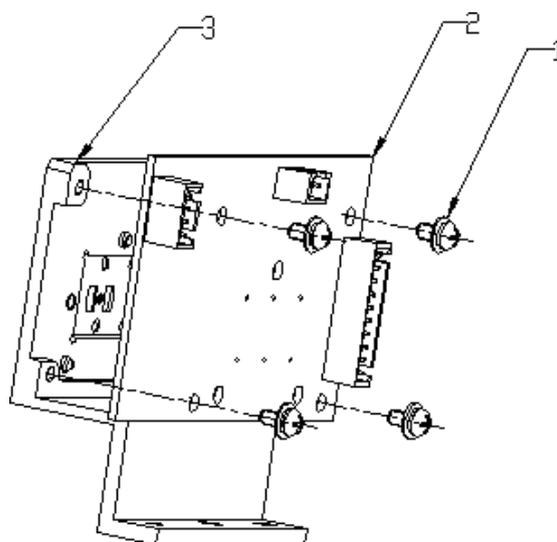
### Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho.
2. Puxe para fora a tomada do cabo de força do painel traseiro do equipamento.
3. Abra a porta do lado direito e desmonte o painel superior da tampa.
4. Desmonte o painel da tampa da caixa do sistema óptico.

### Desmontagem

1. Retire os três fios do painel do pré-amplificador óptico.
2. Use uma chave Phillips N° 2 (PH2) para desmontar os quatro parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 que fixam o painel do pré-amplificador óptico e desprenda cuidadosamente o painel de tampa da caixa do sistema óptico.

Figura 2-53 Retirando o painel de cobertura da caixa do sistema óptico



1 - Parafuso estrela de cabeça redonda M3x8 (x4)	2 - Painel pré-amplificador óptico
3 - Painel de fixação pré-óptica	

## Instalação

Siga os passos de desmontagem correspondentes na ordem inversa.

### NOTA

- Coloque luvas antiestáticas e um anel de proteção eletrostática enquanto estiver operando para evitar danificar o LED.
- Todas as fiações precisam ser montadas de acordo com os posições originais dos componentes da máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.

## 2.4.3 Substituição do Painel de Acionamento do Laser

### Finalidade

O painel de acionamento do laser pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especificados nesta seção. Contudo, em cada caso, os **Passos Preliminares** precisam ser tomados antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- Novo painel de acionamento do laser

### Passos Preliminares

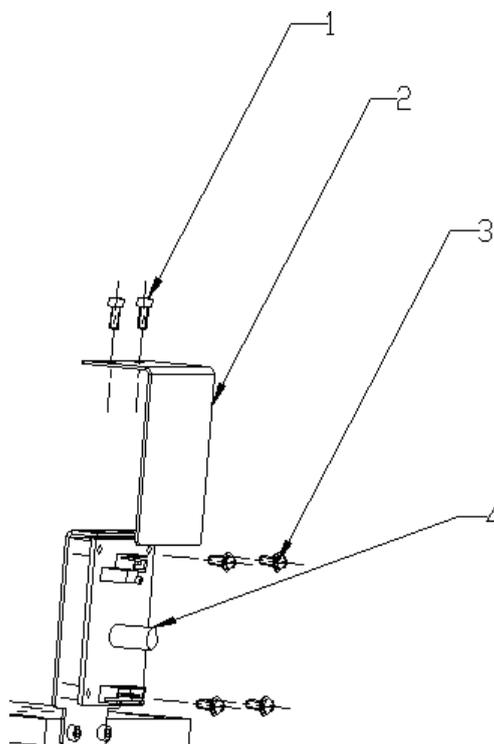
1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho.

2. Desligue da tomada o plugue do cabo de força do painel traseiro do aparelho.
3. Abra a porta do lado direito e desmonte o painel superior da tampa.

### Desmontagem

1. Use uma chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm para desmontar os quatro parafusos internos sextavados de aço inoxidável M3x6 que fixam a placa defletora do painel de direção do laser.
2. Remova os dois fios do painel de acionamento do laser.
3. Retire os dois fios do painel de acionamento do laser. Use uma chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar os quatro parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 e desprenda cuidadosamente o painel de acionamento do laser.

**Figura 2-54 Substituição do Painel de Acionamento do Laser**



1 - Parafuso sextavado interno em aço inoxidável M3x6 (x4)	2 - Placa defletora do painel de acionamento do laser
3 - Parafuso estrela de cabeça redonda M3x8 (x4)	4 - Painel de acionamento do laser

### Instalação

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

#### **NOTA**

- Coloque luvas antiestáticas e um anel de proteção eletrostática enquanto estiver operando para evitar danificar o LED.
- Todas as fiações precisam ser montadas de acordo com as posições originais dos componentes da máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.

## 2.4.4 Ajuste Fino da Câmara de Fluxo

### Finalidade

O ajuste fino da câmara de fluxo pode ser realizado seguindo os procedimentos especificados nesta seção. Contudo, em cada caso, **Passos Preliminares** precisam ser tomados antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

Chave Phillips Nº 2 (PH2)

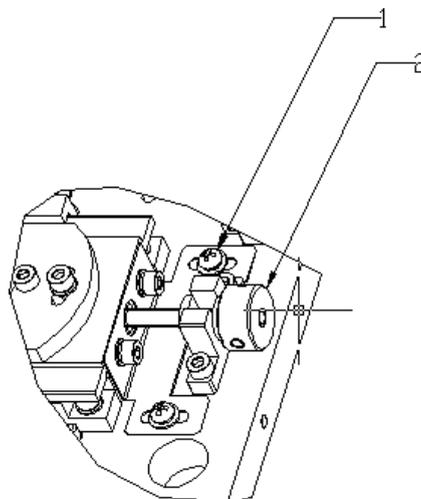
### Passos Preliminares

- Abra a porta do lado direito e desmonte o painel superior da tampa.
- Desmonte o painel de cobertura da caixa do sistema óptico.
- Ligue o aparelho e inicie o aplicativo de software; em seguida, entre na tela de Ajuste Óptico.

### Procedimentos de Ajuste

1. Use uma chave Phillips Nº 2 (PH2) para soltar os dois parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 que fixam as placas de travamento da câmara de fluxo.

**Figura 2-55 Ajuste fino da câmara de fluxo**



1 - parafusos estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x4)	2 - junta grande D3
------------------------------------------------------------	---------------------

2. Agite bem as partículas nominais de 7 µm e use essas partículas nominais de 7 µm como amostra para testes do DIFF.
  - Se o diagrama de dispersão resultante mostrar um quadrado ou diamante com os lados superior e inferior e paralelos um ao outro, o dispositivo não precisa ser afinado.
  - Se o gráfico de dispersão mostrar que os lados superior e inferior não estão paralelos, então dê o próximo passo.

3. Se a seta direcional inclinada mostrada no gráfico de dispersão for ↗, então gire o botão de ajuste da câmara de fluxo no sentido anti-horário; se a direção inclinada mostrada no gráfico de dispersão for ↘, então gire o botão de ajuste da câmara de fluxo no sentido horário (o botão de ajuste deve ser girado levemente).
4. Use as partículas nominais de 7µm como amostra para o teste DIFF.
  - Se o diagrama de dispersão resultante mostrar um quadrado ou diamante com os lados superior e inferior e paralelos um ao outro, o dispositivo não precisa ser afinado.
  - Se o gráfico de dispersão mostrar que os lados superior e inferior não estão paralelos, então repita a etapa 3.
5. Após o ajuste, aperte os dois parafusos de travamento da câmara de fluxo, e reinstale o painel de cobertura da caixa do sistema óptico, bem como os quatro parafusos de fixação; em seguida, fixe-os no lugar.

## 2.4.5 Substituição da placa receptora de alto ângulo

### Finalidade

A placa receptora de alto ângulo pode ser desmontada e substituída pelos seguintes procedimentos especificados nesta seção. Todavia, em cada caso, os Passos Preliminares precisam ser tomados antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- Nova placa receptora de alto ângulo

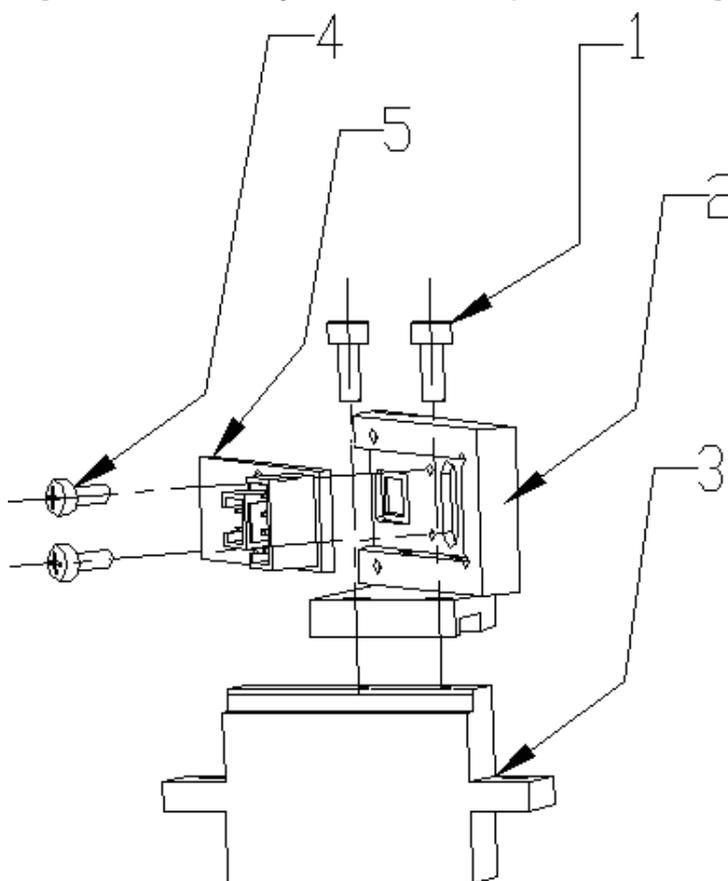
### Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do equipamento.
2. Desligue da tomada o plugue do cabo de força do painel traseiro do aparelho.
3. Abra a porta do lado direito e desmonte o painel superior da tampa.

### Desmontagem

1. Desmonte 2 parafusos sextavados internos de aço inoxidável M3 x 8 utilizados para fixar o assento fixo da placa do painel lateral por uma chave hexagonal interna de 2,5 mm e depois remover o assento fixo da placa basal lateral.
2. Puxe para fora 2 fios de conexão na placa receptora de alto ângulo.
3. Desmonte 2 parafusos estrela de cabeça redonda M2,5 x 6 utilizados para fixar a placa receptora do alto ângulo usando a chave de fenda Philips Nº 2 (PH2) e remova cuidadosamente a placa de acionamento do laser.

Figura 2-56 Substituição da Placa Receptora de alto ângulo



1 – Parafuso Allen sextavado interno M3x6 (x2)	2 - Assento fixo do cartão do painel lateral
3 - Placa basal lateral	4 - Parafuso estrela de cabeça redonda M2,5x6 (2x)
5 - Placa receptora de alto ângulo	

## 2.4.6 Problemas Comuns e Soluções

Descrição do Problema	Causa Possível	Solução
Não há sinal de dispersão ao testar o sinal do DIFF de sangue venoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O painel do driver do laser não está funcionando.</li> <li>O painel do pré-amplificador óptico não está funcionando.</li> </ul>	<p>Cheque se o laser está funcionando.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caso contrário, substitua o painel do driver do laser.</li> <li>Se o laser estiver funcionando, verifique a alimentação do painel de pré-amplificador óptico e substitua o painel do pré-amplificador óptico.</li> </ul>

## 2 Configuração do Instrumento

Descrição do Problema	Causa Possível	Solução
Um ou alguns dos sinais dos três ângulos são 0 quando se testa o sinal do DIFF de sangue venoso.	Problema do painel do pré-amplificador ótico	Cheque se o laser está funcionando. Caso contrário, substitua o painel de acionamento do laser. <ul style="list-style-type: none"> <li>Se o laser estiver funcionando, verifique a alimentação do painel de pré-amplificador ótico e substitua o painel de pré-amplificador ótico.</li> <li>Se o problema persistir após uma substituição da, substitua o painel de controle principal.</li> </ul>
Há apenas sinais de fundo de dispersão esporádicos quando se testa o sinal do DIFF de sangue venoso.	A câmara de fluxo está deslocada. A hidráulica não tem fluxo na bainha.	Cheque se a placa de canto coletora tiver duas manchas de luz bilateralmente simétricas em forma de listras verticais vermelhas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Se houver apenas uma faixa vertical vermelha ou se as duas faixas forem significativamente diferentes no brilho, faça pequenos ajustes na localização da câmara de fluxo e retorne ao normal o diagrama de dispersão de partículas ao normal.</li> <li>Se houver duas faixas verticais vermelhas que não sejam significativamente diferentes em brilho, verifique se uma válvula de manga flexível está funcionando; se estiver, verifique se Válvula 10, 11, 12, 13, e 18 também está funcionando.</li> </ul>
O gráfico de dispersão de sinais está basicamente normal, mas comprimido em tamanho ao testar o sinal do DIFF de sangue venoso.	O laser está queimado.	Substitua o laser.
O sinal de partícula neutra (a longa faixa horizontal no canto superior direito) no gráfico de dispersão é consideravelmente inclinado e os três sinais estão na maioria das vezes sobrepostos com uma classificação imprecisa ao testar o sinal do DIFF de sangue venoso fresco.	A câmara de fluxo está deslocada.	Faça um pequeno ajuste na localização da câmara de fluxo e retorne ao normal o programa de dispersão de partículas nominais.
Há muito ruído quando se testa o sinal de fundo	O reagente está contaminado. Pequenas bolhas de ar penetram no sistema hidráulico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se o ruído de fundo tiver uma determinada forma e for concentrado na metade inferior do gráfico de dispersão, mantenha os fluidos DIFF1 e DIFF2 em temperatura ambiente e realize três vezes a sequência de substituição do reagente cada uma para o diluente, DIFF1 e DIFF2.</li> <li>Se o sinal de fundo não tiver forma e se espalhar novamente por todo o gráfico de dispersão, substitua o fluido da bainha da seringa.</li> </ul> <p>Se o problema persistir, substitua o conjunto ótico.</p>

# 3 Reparos

---

## 3.1 Visão geral

O engenheiro de reparo pode reparar o analisador usando ferramentas padrão. Veja a seção seguinte para procedimentos de reparo (incluindo as ferramentas necessárias). Se qualquer etapa de reparo exigir uma etapa de validação, o engenheiro de manutenção deve seguir estritamente o procedimento e seguir a etapa de validação.

---

**NOTA**

Ao seguir o procedimento de reparo conforme especificado nesta seção, o operador deve usar luvas de borracha e limpar ambas as mãos com desinfetante após realizar qualquer trabalho de reparo.

---

## 3.2 Trabalhos Preparatórios Antes dos Reparos

### 3.2.1 Desmontagem do Painel do Lado Esquerdo

#### Finalidade

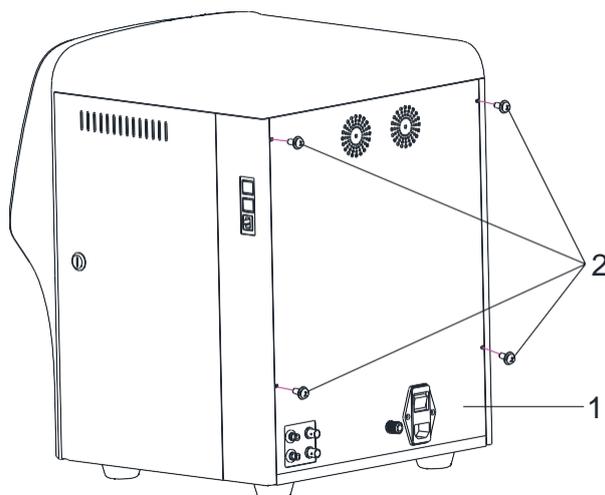
Durante a manutenção e inspeção regular da máquina, a porta do lado esquerdo precisa ser aberta para desmontar o conjunto da seringa de amostragem, o painel de teste do reagente, ou o conjunto de válvulas eletromagnéticas, que estão todos na seção esquerda da máquina.

#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

Chave Phillips Nº 2 (PH2)

#### Abrindo

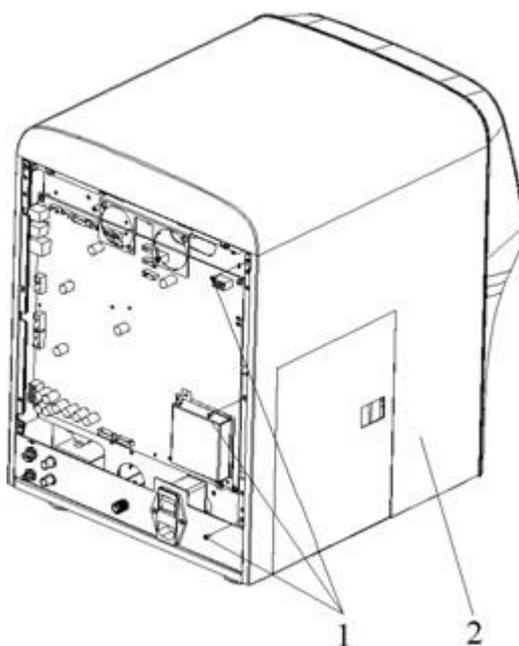
1. Como mostrado na Figura 3-1, use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para tirar quatro parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 no painel traseiro, e retire o painel traseiro.

**Figura 3-1 Desmontagem do painel traseiro**

1 – Painel traseiro

2 - Parafuso estrela de cabeça redonda M3x8 (x4)

2. Como mostrado na Figura 3-2, use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para tirar três parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 no painel do lado esquerdo e tire o painel do lado esquerdo.

**Figura 3-2 Desmontagem do painel do lado esquerdo**

1 – Parafuso estrela (fenda cruzada) de cabeça escareada M3x8 (x4)

2 – Painel do lado esquerdo

## 3.2.2 Abra a Porta do Lado Direito

### Finalidade

Durante a manutenção e inspeção da máquina, a porta lateral direita precisa ser aberta para desmontar o conjunto de pré-aquecimento da câmara, a válvula de tubo flexível, o conjunto de amostra, o conjunto de bomba de líquidos, o conjunto de reação de contagem de impedância da câmara de (WBC & RBC), a câmara de pressão negativa ou a válvula eletromagnética e o conjunto da bomba, que estão todos na seção direita da máquina.

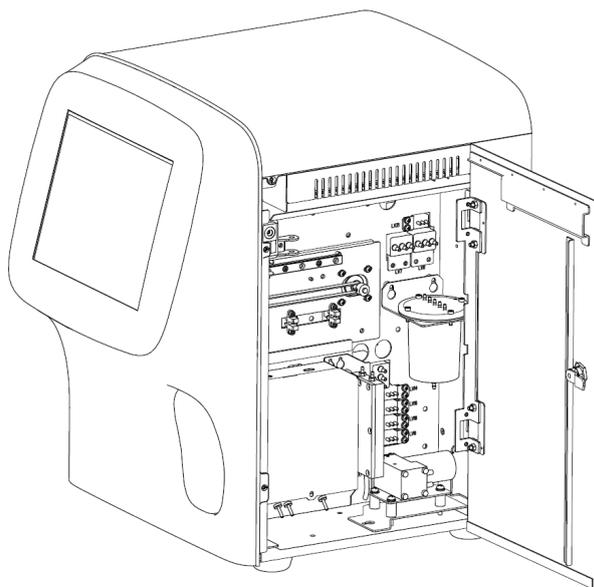
### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

Chave de fenda de ponta chata.

### Abrindo

Como mostrado na Figura 3-3, insira a chave de fenda de ponta chata na fenda no lado direito da fechadura da porta e gire 90° no sentido anti-horário, depois abra manualmente a porta do lado direito.

**Figura 3-3 Abrindo a porta do lado direito**



## 3.2.3 Desmontando a Tampa do Painel

### Finalidade

Durante a manutenção e inspeção regular da máquina, a tampa do painel precisa ser retirada para desmontar a agulha de amostra, swab de limpeza, conjunto de amostras ou o painel indicador luminoso.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

Chave Phillips N° 2 (PH2)

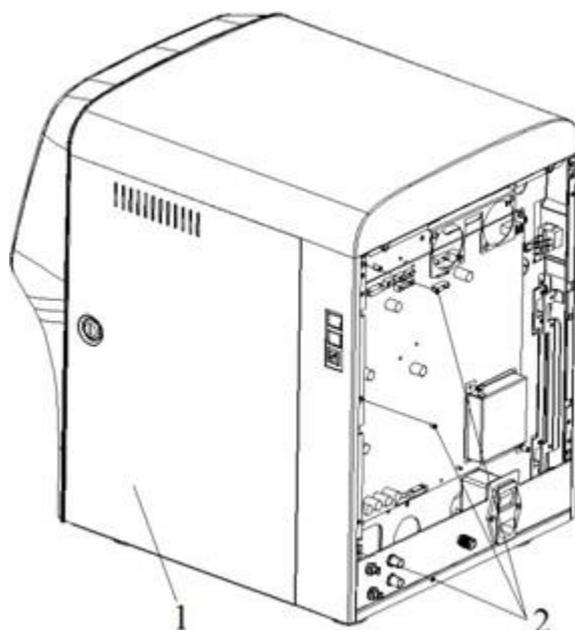
### Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de alimentação de energia no lado esquerdo do aparelho e desligue da tomada o cabo de energia do painel traseiro do aparelho.
2. O painel do lado esquerdo foi desmontado. Ver **3.2.1 Desmontagem do Painel do Lado Esquerdo**.
3. A porta do lado direito está aberta. Ver **3.2.2 Abrir a Porta do Lado Direito**.

### Desmontagem

1. Desmontagem do painel traseiro: use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar os três parafusos estrela de cabeça redonda M3x6 no painel traseiro e remova o painel traseiro, como mostrado na Figura 3-4.

**Figura 3-4 Desmontagem do painel traseiro**

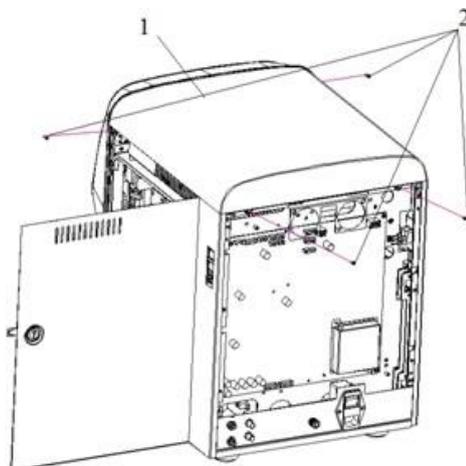


1 – Porta do lado direito

2 – Parafusos estrela de  
cabeça chata de embutir  
M3x8 (x3)

2. Desmontagem da tampa superior: Abra a porta lateral direita e desmonte 4 parafusos estrela de cabeça chata M3x8 em ambos os lados da tampa superior por meio da chave Phillips nº 2 (PH2), a tampa superior pode ser removida, como mostrado na Figura 3-5.

Figura 3-5 Desmontando o painel da tampa superior



1 – Painel da tampa superior

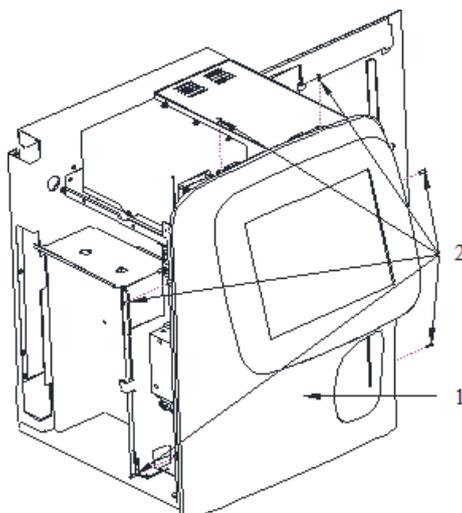
2 – Parafuso estrela de cabeça escareada M3x8 (x4)

3. Retire a tampa do painel: como mostrado na Figura 3-6, retire os seis parafusos estrela de cabeça chata de embutir M3x8 para retirar a tampa do painel.

**NOTA**

Ao remover a tampa do painel, certifique-se de puxar para fora os fios conectados ao painel de circuito do display na tampa do painel.

Figura 3-6 Desmontagem da tampa do painel



1 – Tampa da painel

2 – Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x6)

## 3.3 Tela de Display do Conjunto de Substituição

### 3.3.1 Substituição da Tela Sensível ao Toque

#### Finalidade

A tela de exibição pode ser desmontada e substituída pelos seguintes procedimentos especificados nesta seção. Entretanto, em cada caso, **3.2 Trabalho Preparatório antes de Reparos** deve ser feito antes de começar.

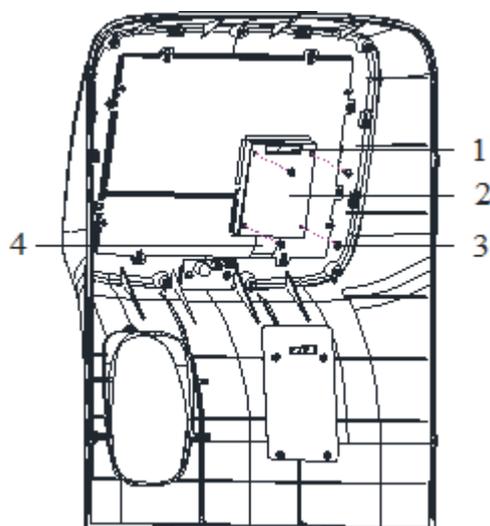
#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Tela de display

#### Desmontagem

1. Puxe ambas as interfaces no quadro de proteção do painel de interface da tela LCD, use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para remover os quatro parafusos de estrela com cabeça redonda M3x8 do painel de proteção, retire o painel de proteção, depois retire as fivelas pretas em ambas as extremidades, suavemente retire o cabo de fita dourada, como mostrado na Figura 3-7.

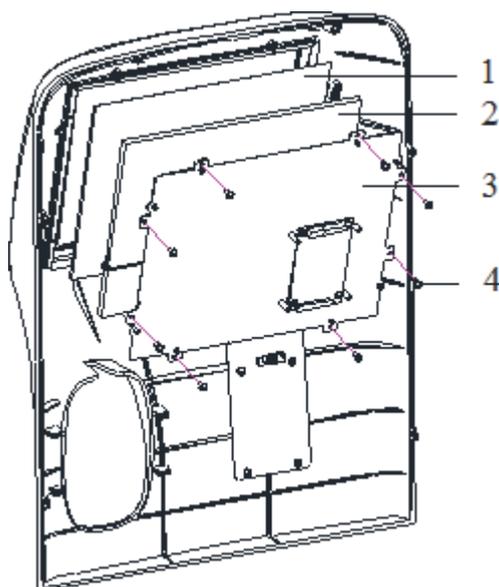
Figura 3-7 Substituição da tela de display (1)



1 - Interface de grupo	2 – Painel de interface da tela de LCD
3 – Parafuso estrela com cabeça redonda M3x8 (x4)	4 – Interface do cabo Flat

2. Use a chave Phillips nº 2 (PH2) para remover oito parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 do suporte da tela, tire o suporte da tela, tela de exibição e tela sensível ao toque respectivamente, como mostrado na Figura 3-8.

Figura 3-8 Substituição da tela de display (2)



1 - Tela sensível ao toque	2 - Tela de display
3 - Suporte de tela	4 - Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x8)

## 3.4 Substituição do Conjunto de Amostra

### 3.4.1 Substituição da Agulha de Amostra

#### Finalidade

Uma agulha de amostra pode ser desmontada e substituída pelos seguintes procedimentos especificados nesta seção; entretanto, em cada caso, **3.2 Trabalhos Preparatórios antes de Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

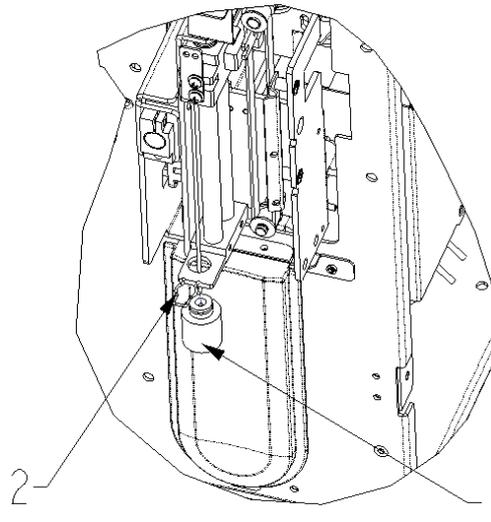
#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips N° 2 (PH2)
- Agulha de amostra

#### Desmontagem

1. Puxe o anel de pressão do swab para removê-lo do painel do suporte inferior. Veja a Figura 3-9.

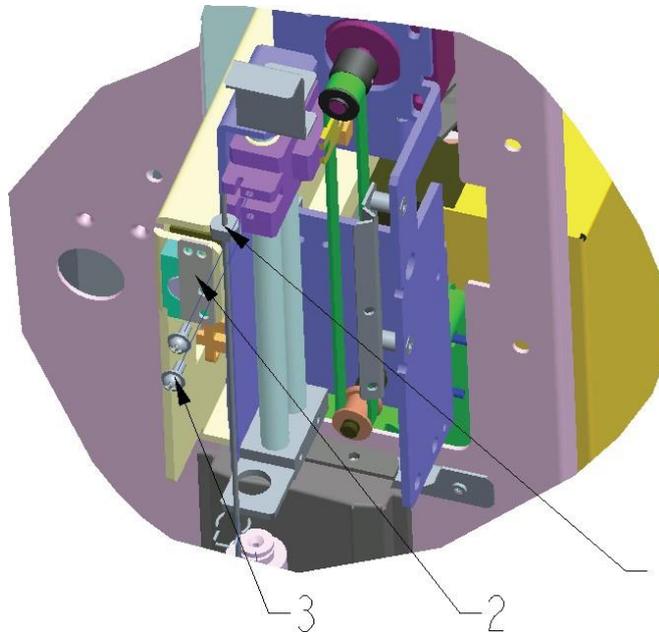
**Figura 3-9 Substituição da agulha de amostra (1)**



1 – Swab de limpeza	2 – Círculo do swab
---------------------	---------------------

- Use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para remover os dois parafusos estrela de cabeça redonda M3x6 na placa de pressão fixa na agulha de amostra e depois retire a placa de pressão fixa. Veja a Figura 3-10.

**Figura 3-10 Substituição da agulha de amostra (2)**



1 – Agulha de amostra	2 - Placa de pressão fixando a agulha de amostra
3 - Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x2)	

### 3.4.2 Substituição do Optocoplador

#### Finalidade

O optocoplador pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; em cada caso, **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

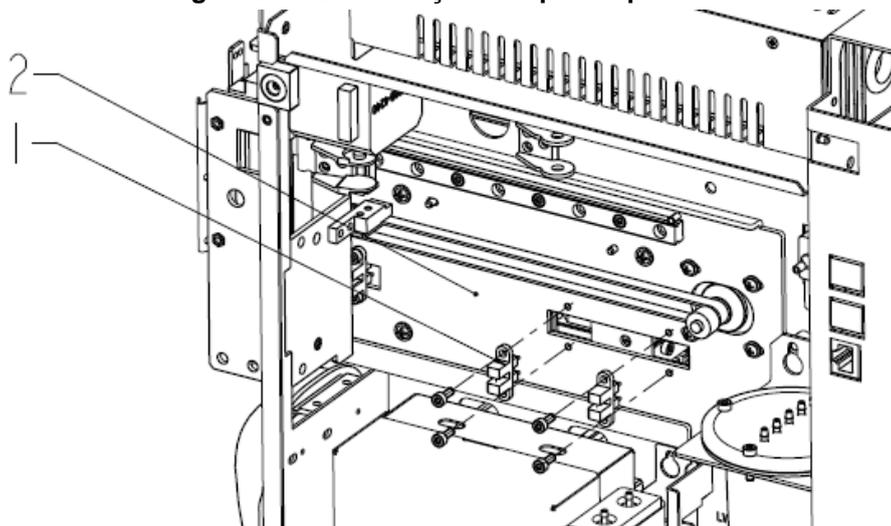
#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- Optocoplador

#### Desmontagem

Use a chave Allen de 2,5 mm para remover o parafuso hexagonal M3 que fixa o optocoplador, depois retire o plugue preso ao fio do optocoplador para desmontar o optocoplador a ser substituído. Veja a Figura 3-11.

Figura 3-11 Substituição do optocoplador



1 – Optocoplador (Acoplador ótico)	2 – Conjunto de Amostra
------------------------------------	-------------------------

### 3.4.3 Substituição do Conjunto de Amostra na Direção X ou Y

#### Finalidade

O conjunto de amostra pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, os **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

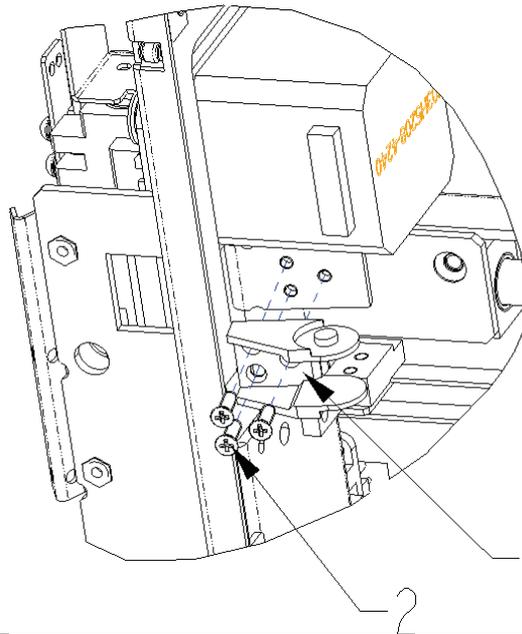
#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Alicates de corte diagonal

## Desmontagem

1. Use o alicate de corte diagonal para cortar todas as fitas adesivas de nylon que afixam os tubos de fluidos (tubos de aspiração da sonda da amostra e os tubos do swab), depois puxe e remova os tubos de fluidos da agulha de amostra e o swab para soltá-los do conjunto de amostras.
2. Puxe e retire todos os fios do motor e o plugue do optoacoplador do módulo móvel horizontal do conjunto de amostras e use uma chave Phillips nº 2 (PH2) para retirar os três parafusos de cabeça chata de embutir M3x6 que fixam o suporte para correntes transportadoras para destacar a corrente transportadora específica da amostra do conjunto. Veja a Figura 3-12.

**Figura 3-12 Substituição do conjunto de amostra na direção X ou Y (1)**

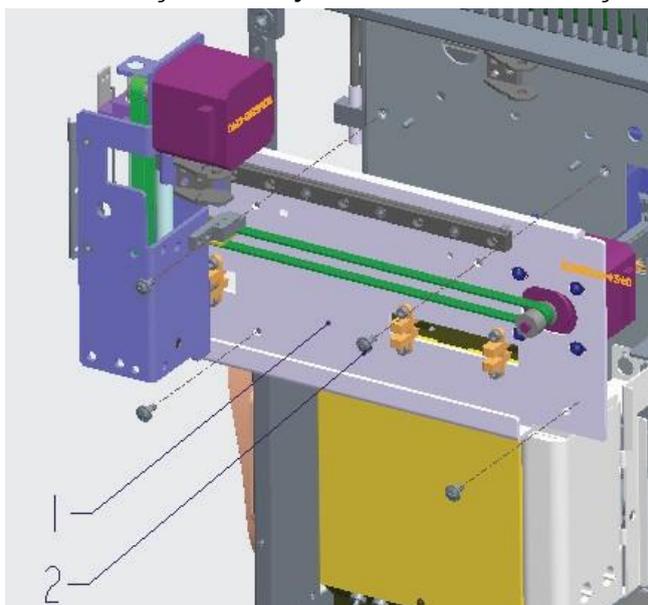


1 – Conector de corrente de arraste do tanque

2 – Parafuso estrela de cabeça escareada (x3)

3. Use uma chave Phillips nº 2 (PH2) para retirar os quatro parafusos estrela de cabeça chata de embutir M4x10 que fixam o conjunto de amostragem e depois retire cuidadosamente e gentilmente o conjunto de amostra da máquina; durante o processo de retirada, puxe e remova cuidadosamente os fios e plugues do motor horizontal e do optoacoplador do conjunto de amostragem das aberturas correspondentes na máquina. A seguir, retire todos os plugues para remover completamente o conjunto de amostra. Veja a Figura 3-13.

Figura 3-13 Substituição do conjunto de amostra na direção X ou Y (2)



1 - Conjunto de amostra

2 – Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M4x10 (x4)

## 3.5 Substituição do Conjunto da Fonte de Alimentação

### Finalidade

O conjunto da fonte de alimentação de energia pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

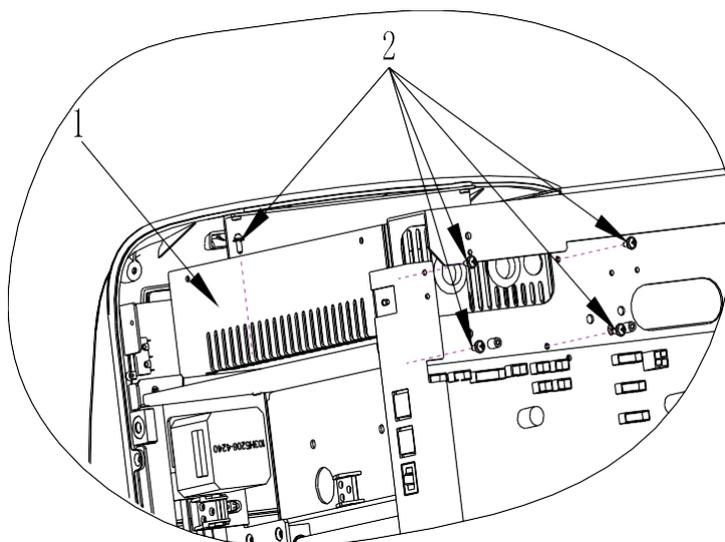
### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips
- Conjunto da fonte de alimentação de energia com as mesmas especificações

### Desmontagem

1. Use uma chave Phillips para remover quatro parafusos estrela com cabeça chata de embutir M3x8 na parte traseira do conjunto de fonte de alimentação de energia, então remova um parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 na frente, como mostrado na Figura 3-14.

Figura 3-14 Substituição do conjunto de alimentação de energia (1)



1 - Conjunto de alimentação de energia

2 – Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x5)

2. Desconecte todos os conectores ligados ao fio condutor do conjunto de energia.
3. Tire a fonte de alimentação necessária para ser substituída do conjunto de alimentação de energia e substitua por uma nova fonte de alimentação, fixe-a com parafusos.

## 3.6 Substituição dos Componentes Hidráulicos Incluindo Válvulas, Bombas e Câmaras de Pressão

### 3.6.1 Substituição do Conjunto de Válvulas

#### Finalidade

O conjunto de válvulas pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; em cada caso, **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- A substituição da válvula com as mesmas especificações

#### Passos Preliminares

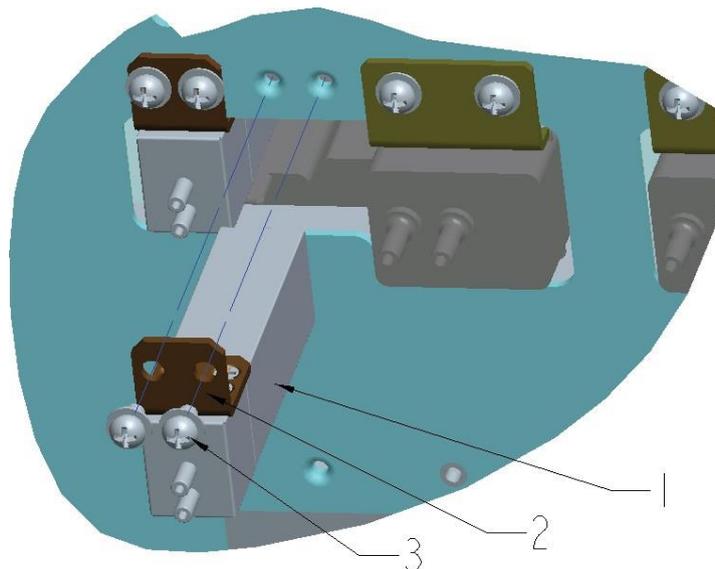
1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho.
2. Retire o plugue do cabo de alimentação do painel traseiro do aparelho.
3. Se for apenas a válvula eletromagnética na placa esquerda ou direita que precisa ser substituída, abra a porta correspondente do lado esquerdo ou direito; se a do painel frontal precisar ser

substituída, remova a tampa do painel frontal, seguindo as instruções em **3.2.3 Desmontagem da Tampa do Painel**.

### Desmontagem

1. Desmonte os tubos de fluido periférico conectados ao conjunto de válvulas.
2. Use a chave Phillips nº 2 (PH2) para desmontar os dois parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 que afixam o conjunto de válvulas, e retire cuidadosamente o conjunto de válvulas enquanto se certifica de desconectar os fios ligados. Veja a Figura 3-15.

**Figura 3-15 Substituição do conjunto de válvula**



1 - a válvula de substituição correspondente	2 - Instalação do painel fixando a válvula
3 - Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x2)	

### Instalação

#### **NOTA**

- Certifique-se de usar o modelo correto de válvula e crie uma conexão confiável
- Todas as fiações precisam ser instaladas de acordo com as posições originais dos componentes da máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.
- Esta máquina envolve muitas válvulas. Apenas uma válvula é discutida aqui como exemplo e todas as outras válvulas seguem os mesmos procedimentos de manutenção.

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## 3.6.2 Substituição do Conjunto da Bomba de Líquidos

### Finalidade

O conjunto da bomba de líquidos pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- A substituição da bomba de líquidos com as mesmas especificações

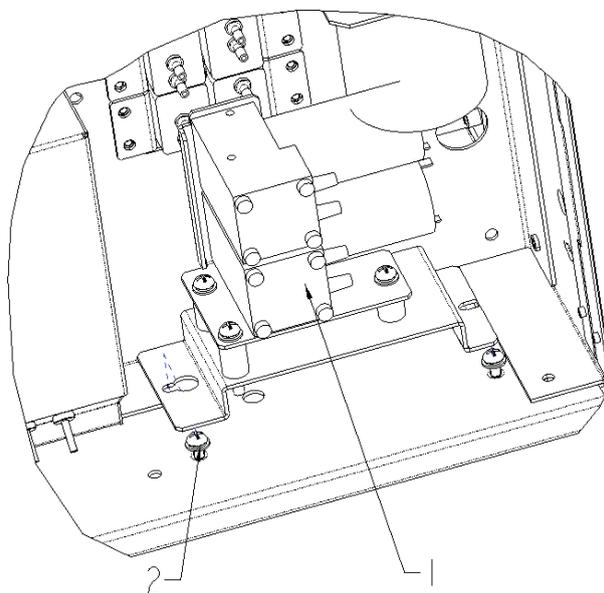
### Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho.
2. Retire o plugue do cabo de alimentação do painel traseiro do aparelho.
3. Abra a porta do lado direito.

### Desmontagem

1. Remova os tubos de fluido periférico e os conectores do arame acoplados à bomba de líquidos.
2. Use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para soltar os dois parafusos estrela de cabeça redonda M4x10 que fixam a bomba de líquidos e movem o conjunto bomba de líquidos para a esquerda até que o grande furo no painel de afixação da bomba de líquidos esteja alinhado ao parafuso de afixação, depois segure cuidadosamente o conjunto bomba de líquidos para retirá-lo. Veja a Figura 3-16.

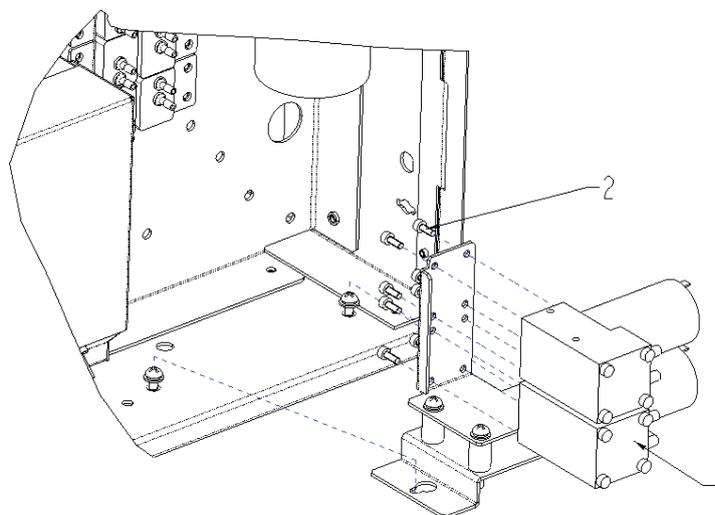
**Figura 3-16 Substituição do conjunto da bomba de líquidos (1)**



1 - Conjunto da bomba de líquidos	2 – Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M4x10 (x2)
-----------------------------------	------------------------------------------------------------

3. O desmantelamento posterior do conjunto da bomba de líquidos é mostrado na Figura 3-17.

**Figura 3-17 Substituição do conjunto da bomba de líquidos (2)**



1 - Bomba de líquidos

2 –Parafuso Allen c/ sextavado interno de aço inox M3x8 (x8)

## Instalação

### NOTA

- Todas as fiações precisam ser montadas de acordo com suas posições originais para evitar que sejam esmagadas ou danificadas, e para evitar que a bomba de líquidos funcionando seja sacudida, o que afeta os tubos de fluido.
- Preste atenção especial às juntas dos tubos e garanta que as conexões sejam sólidas.

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## Reinicialização da Máquina

1. Feche a porta do lado direito.
2. Conecte o cabo de força no painel traseiro do dispositivo e ligue o interruptor de força no painel esquerdo do dispositivo.

## 3.6.3 Substituição do Conjunto da Câmara de Pressão Negativa

### Finalidade

O conjunto da câmara de pressão negativa pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção, em cada caso, os **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)

- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- A substituição das partes ou do conjunto da câmara de pressão negativa com as especificações correspondentes.

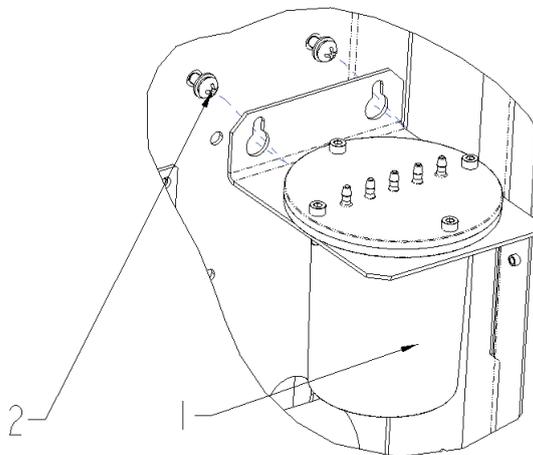
### Passos Preliminares

Abra a porta do lado direito.

### Desmontagem

1. Desmonte os tubos periféricos de fluido conectados à câmara de pressão negativa.
2. Use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar os dois parafusos estrela de cabeça redonda M4x10 que fixam a câmara de pressão negativa e cuidadosamente remova o conjunto da câmara de pressão negativa. Veja a Figura 3-18.

**Figura 3-18 Substituição do conjunto da câmara de pressão negativa**



1- Conjunto da câmara de pressão negativa

2 –Parafuso estrela (fenda cruzada) de cabeça chata de embutir M4x10 (x2)

3. O desmantelamento adicional do conjunto da câmara de pressão negativa é o mesmo que o do conjunto da câmara de pressão positiva.

### Instalação

#### NOTA

- Certifique-se de colocar o anel de vedação no tanque de vedação para manter a câmara de pressão hermética.
- Todos os tubos precisam ser instalados de acordo com as normas pertinentes ou com as posições originais dos componentes da máquina para evitar que sejam esmagados ou danificados de outra forma.

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

### Reinicialização da Máquina

Feche a porta do lado direito.

## 3.7 Substituição do Conjunto da Seringa

### 3.7.1 Substituição da seringa

#### Finalidade

A seringa pode ser desmontada e substituída pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, os **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- A substituição do conjunto da seringa com as mesmas especificações

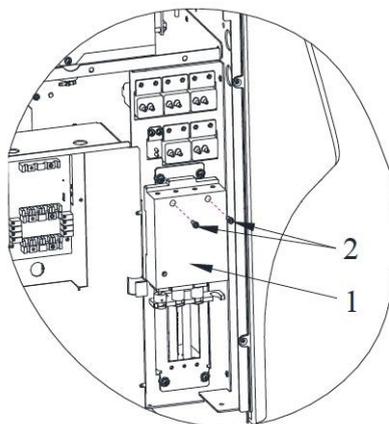
#### Passos Preliminares

Abra a porta do lado esquerdo.

#### Desmontagem

1. Remova os tubos periféricos de fluidos conectados ao conjunto da seringa a ser trocada.
2. Use a chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm para desmontar os dois parafusos Allen c/ sextavado interno de aço inox M3x8 fixando o conjunto da seringa. Então retire o conjunto da seringa. Veja a Figura 3-19.

**Figura 3-19 Substituição da seringa**



1 – Módulo da seringa	2 – Parafuso Allen c/ sextavado interno de aço inox M3x8 (x2)
-----------------------	---------------------------------------------------------------

#### Instalação

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## 3.7.2 Substituição do Motor

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- A substituição do conjunto da seringa com as mesmas especificações

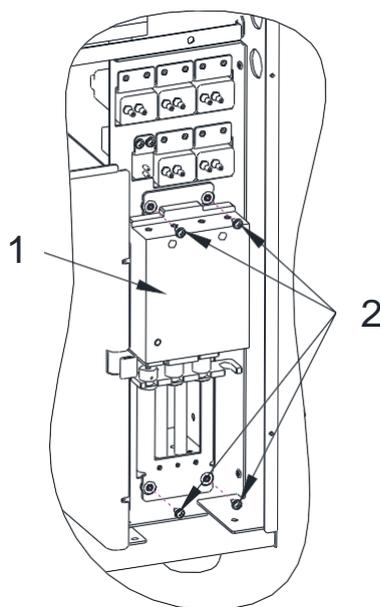
### Passos Preliminares

Abra a porta do lado esquerdo.

### Desmontagem

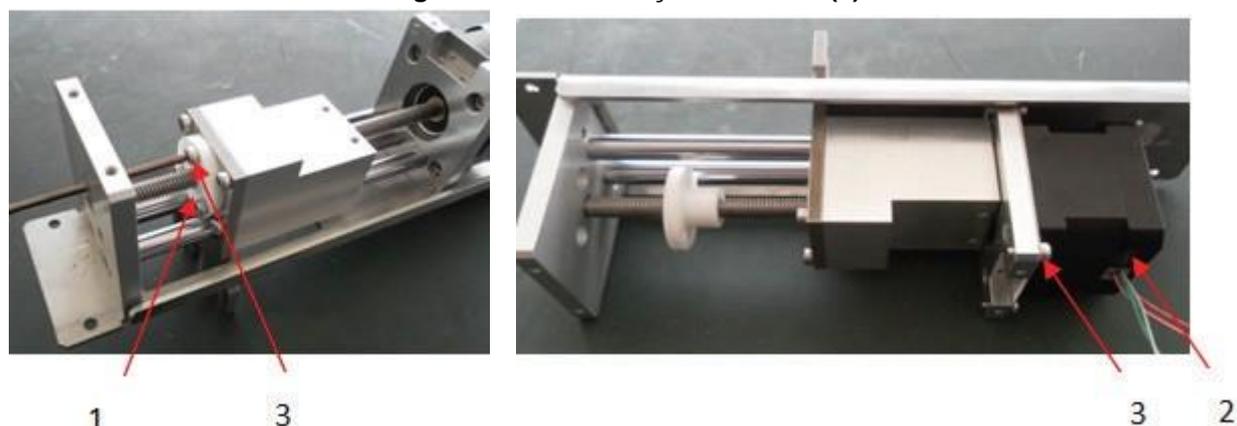
1. Remova os tubos periféricos de fluidos conectados ao módulo da seringa a ser trocada.
2. Use a Chave Phillips Nº 2 (PH2) para remover quatro parafusos estrela de cabeça chata de embutir M3x8, retire o conjunto da seringa. Veja a Figura 3-20.

**Figura 3-20 Substituição do motor (1)**



3. Use a chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm para desmontar os dois parafusos Allen c/ sextavado interno de aço inox M3x8 que fixam o módulo da seringa. Então retire a seringa. Veja a Figura 3-19.
4. Retire os dois parafusos com sextavado interno de aço inox M3x8 na cobertura de proteção, então remova o parafuso branco do motor. A seguir, remova os quatro parafusos com sextavado interno de aço inox M3x8 da parte de trás do motor para a substituição. Veja a Figura 3-21.

Figura 3-21 Substituição do motor (2)



1 – Parafuso do motor	2 - Motor
3 - Parafuso Allen c/ sextavado interno de aço inox M3x8 (x9)	

### Instalação

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## 3.8 Substituição do Conjunto de câmaras do WBC e RBC

### 3.8.1 Desmontagem e substituição do conjunto de câmaras do WBC

#### Finalidade

O conjunto das câmaras de contagem de WBC pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; em cada caso, os **Passos Preliminares** precisam ser feitos antes de você começar.

#### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- A substituição do conjunto de câmara de contagem de WBC com as mesmas especificações

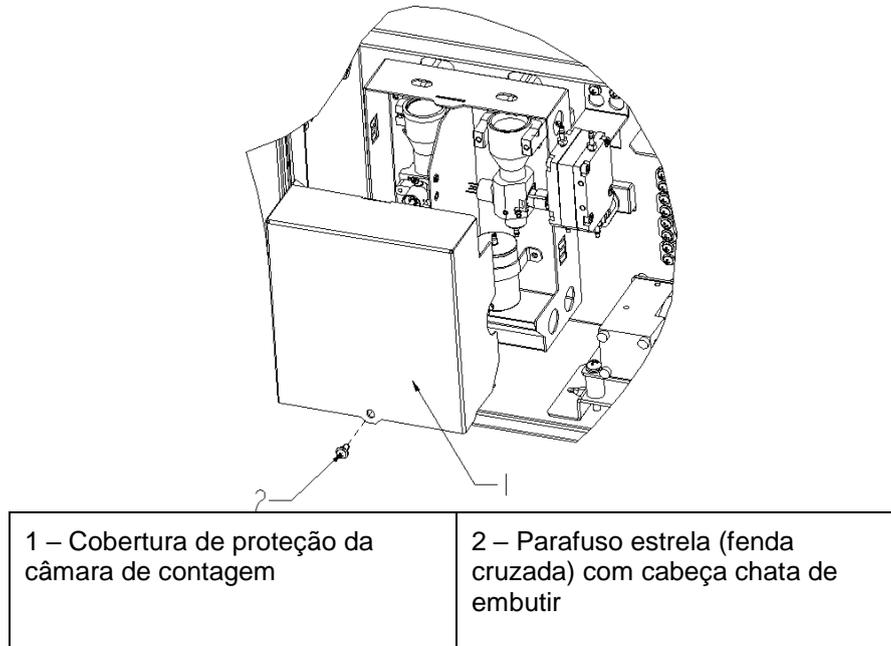
#### Passos Preliminares

1. Execute a sequência de drenagem do software para drenar qualquer líquido residual dentro da máquina.
2. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho e remova o plugue do cabo de alimentação de energia do painel traseiro do aparelho.
3. Abra a porta do lado direito.

## Desmontagem

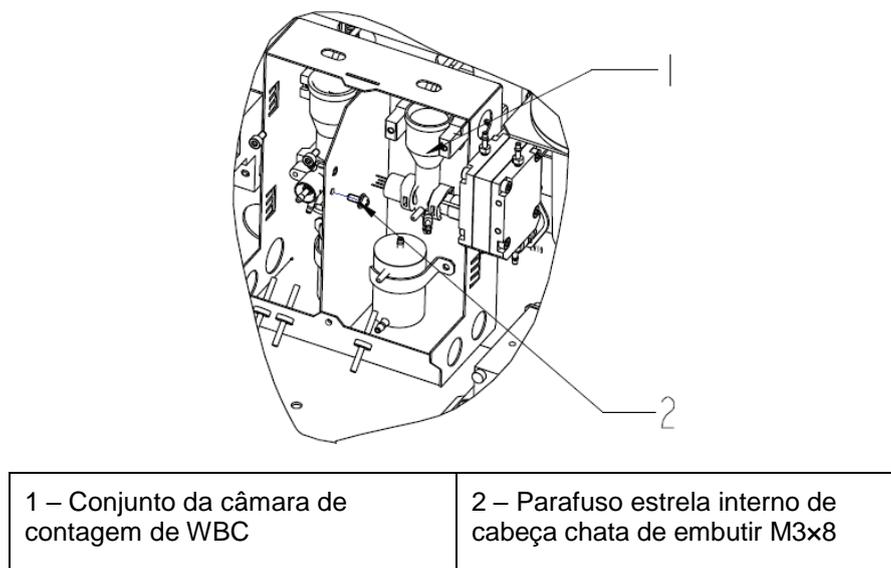
1. Use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar o parafuso estrela (fenda cruzada) de cabeça redonda M3x8 na seção inferior da cobertura de proteção para remover a tampa; para retirar o parafuso, mova-se ligeiramente para cima por cerca de 3mm e aplique a força em uma direção perpendicular à placa direita. Veja a Figura 3-22.

**Figura 3-22 Desmontagem e substituição do conjunto de câmara de WBC (1)**



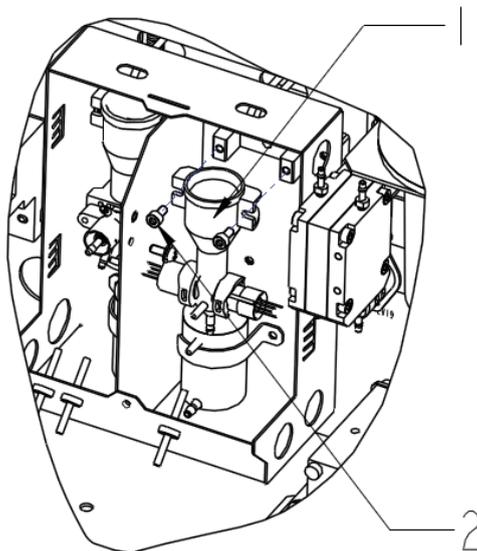
2. Remova os tubos periféricos de fluidos anexados ao WBC contanto o conjunto de câmaras. Preste atenção no manuseio do fluido residual; tente evitar que ele flua para os outros componentes na máquina e limpe com um pano, se necessário.
3. Use uma chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar o parafuso estrela de cabeça redonda (abaulada) M3x8 para aterramento na placa do meio da tampa da caixa de proteção e remova o fio de aterramento. Veja a Figura 3-23.

**Figura 3-23 Desmontagem e substituição do conjunto de câmaras de WBC (2)**



4. Use a chave Allen (hexagonal) de 2,5mm para remover os dois parafusos de soquete hexagonal em aço inox M3x8 fixando a seção superior do conjunto de câmaras de contagem de WBC. Veja a Figura 3-24.

**Figura 3-24 Desmontagem e substituição do conjunto de câmaras de WBC (3)**

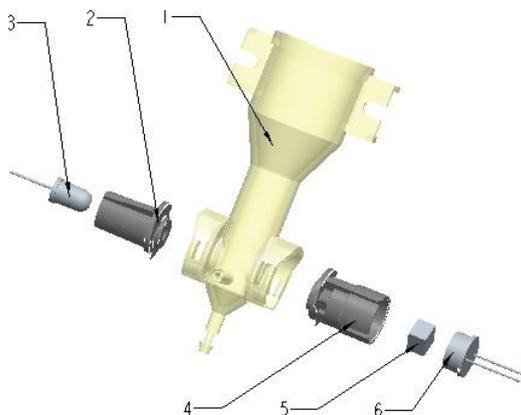


1 – Conjunto da câmara de contagem de WBC

2 – Parafuso Allen com sextavado interno de aço inox M3x8 (x2)

5. Retire cuidadosamente e lentamente o conjunto de câmaras de contagem de WBC . Preste atenção à fiação no processo de movimentação para evitar a quebra dos fios.
6. Remova o anel de proteção da caixa de proteção e abra o grampo do fio para retirar o fio interno ao longo da direção de estiramento do fio. Em seguida, retire o Conjunto de câmaras de contagem de WBC como um todo.
7. A desmontagem futura do conjunto das câmaras de contagem de WBC. Veja a Figura 3-25.

**Figura 3-25 Desmontagem e substituição do conjunto de câmaras de contagem de WBC (4)**



1 - Câmara de contagem frontal (WBC)

2 - Suporte do tubo de emissão HGB

3 - LED

4 - Suporte do tubo receptor HGB

5 – Filtro óptico

6 – Receptor óptico

## Instalação

### NOTA

- Todas as fiações precisam ser instaladas de acordo com os procedimentos de trabalho ou as posições originais dos componentes de uma máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.
- Preste atenção especial às juntas das tubulações e garanta que as conexões sejam sólidas.
- A abertura, a junta de vedação e o anel de vedação precisam ser posicionados corretamente e orientados na direção correta.

---

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## Reinicialização da Máquina

1. Reinstale a tampa da caixa de proteção.
2. Feche a porta do lado direito.
3. Conecte o cabo de força no painel traseiro do aparelho e ligue o interruptor de força no painel esquerdo do aparelho.

## 3.8.2 Desmontagem e substituição do conjunto de Câmara de RBC

### Finalidade

O conjunto da câmara de contagem de RBC pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, os **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- Chave Allen (hexagonal) de 2,5 mm
- A substituição do conjunto da câmara de contagem de WBC com as mesmas especificações

### Passos Preliminares

1. Execute a sequência de drenagem do software para drenar qualquer líquido residual dentro da máquina.
2. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho e remova o plugue do cabo de alimentação de energia do painel traseiro do aparelho.
3. Abra a porta do lado direito.

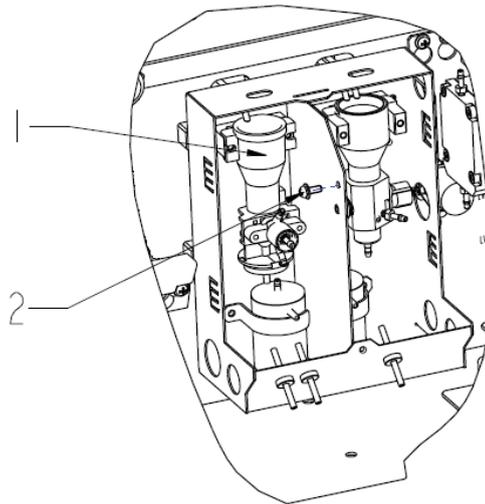
### Desmontagem

1. Use a chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar o parafuso estrela (fenda cruzada) de cabeça redonda M3x8 na seção inferior da cobertura de proteção para remover a tampa; para retirar o parafuso, mover ligeiramente para cima por cerca de 3mm e aplicar força em uma direção perpendicular à placa direita.

Refira à seção correspondente em **3.8.1 Desmontagem e substituição do conjunto da câmara de WBC**.

2. Remova os tubos periféricos de fluidos anexados ao conjunto da câmara de contagem de RBC. Preste atenção no manuseio do fluido residual; tente evitar que ele flua para os outros componentes na máquina e limpe com um pano, se necessário.
3. Use uma chave Phillips Nº 2 (PH2) para desmontar o parafuso estrela de cabeça redonda M3x8 para aterramento na tábua central da caixa de proteção e remova o fio de aterramento. Veja a Figura 3-26.

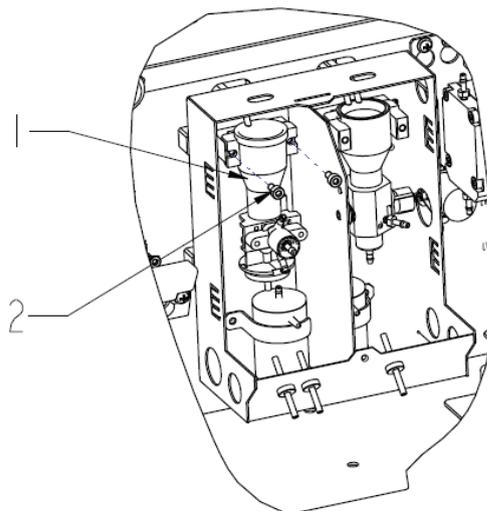
**Figura 3-26 Desmontagem e substituição conjunto de banho de RBC (1)**



1 – Conjunto da câmara de contagem de RBC	2 – Parafuso estrela (fenda cruzada) de cabeça chata de embutir M3x8
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

4. Use a chave Allen (hexagonal) de 2,5mm para remove os dois parafusos Allen c/ sextavado interno de aço inox M3x8 fixando a seção superior do conjunto da câmara de contagem de RBC. Veja a Figura 3-27.

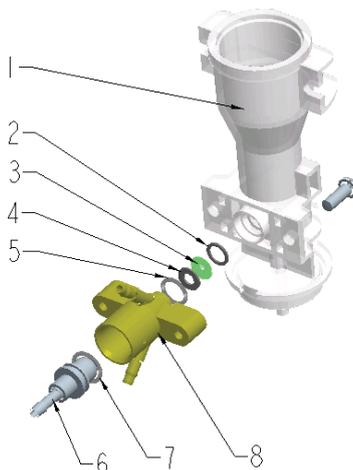
**Figura 3-27 Desmontagem e substituição do conjunto da câmara de contagem do RBC (2)**



1 – Conjunto da câmara de contagem de RBC	2 – Parafuso Allen com sextavado interno de aço inox M3x8 (x2)
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

5. Aposentar cuidadosamente e lentamente o conjunto da câmara de contagem de RBC. Preste atenção na fiação durante o processo de movimentação para evitar a quebra dos fios.
6. Retire o anel de proteção da caixa de proteção e abra o grampo do fio para retirar o fio interno ao longo da direção de estiramento do fio. Em seguida, retire o conjunto da câmara de contagem de RBC como um todo.
7. A desmontagem futura do conjunto da câmara de contagem de RBC. Veja a Figura 3-28.

**Figura 3-28 Desmontagem e substituição conjunto da câmara de RBC (3)**



1 - Câmara de contagem frontal	2 - Junta plana de borracha de 6*4,5*0,5
3 - Abertura de RBC	4 - Junta chata de borracha de 6*3*0,5
5 - Anel em forma de O de 5,5*1,0	6 - Eletrodo do banho traseiro
7 - Anel em forma de O de 6,5*1,0	8 - Câmara traseira

## Instalação

### NOTA

- Todas as fiações precisam ser instaladas de acordo com os procedimentos de trabalho ou as posições originais dos componentes de uma máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.
- Preste atenção especial às juntas das tubulações e garanta que as conexões sejam sólidas.
- A abertura, a junta de vedação e o anel de vedação precisam ser posicionados corretamente e orientados na direção correta.

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## Reinicialização da Máquina

1. Reinstale a tampa da caixa de proteção.
2. Feche a porta do lado direito.
3. Conecte o cabo de força no painel traseiro do dispositivo e ligue o interruptor de força no painel esquerdo do dispositivo.

## 3.9 Substituição do Painel de Controle Principal

### Finalidade

O Painel de Controle Principal pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, os **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips
- Especificações correspondentes necessárias para substituir o painel de controle principal.

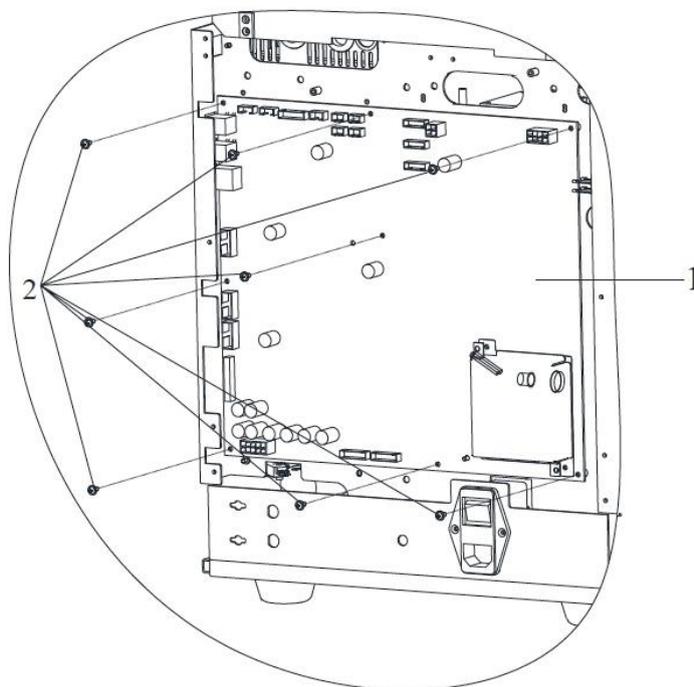
### Passos Preliminares

1. Remova o plugue do cabo de alimentação do painel traseiro do analisador e desligue o interruptor de alimentação.
2. Desmonte os parafusos no painel traseiro da carcaça e remova o painel traseiro da carcaça.

### Desmontagem

1. Remova os fios periféricos e conectores anexados ao painel de controle principal.
2. Como mostrado na Figura 3-29, desmonte quatro parafusos estrela com cabeça chata de embutir M4x8 que estão fixando o painel de controle principal e retire o painel de controle principal.

**Figura 3-29 Substituição do painel de controle principal**



1 - Painel de controle principal

2 - Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x4)

## Instalação

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## Reinicialização da Máquina

1. Monte o painel traseiro da carcaça.
2. Conecte o cabo de força no painel traseiro do aparelho e ligue o interruptor de força.

# 3.10 Substituição do Painel de Teste do Reagente

## Finalidade

O painel de teste do reagente pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, os **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

## Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- A substituição da painel de teste do reagente com as mesmas especificações

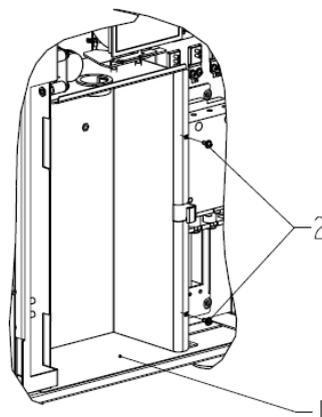
## Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho e remova o plugue do cabo de alimentação de energia do painel traseiro do aparelho.
2. Abra a porta do lado esquerdo.

## Desmontagem

1. Remova os dois parafusos estrela com cabeça chata de embutir M3x8 que estão fixando a placa divisória do reagente e remova essa placa divisória do reagente. Veja a Figura 3-30.

**Figura 3-30 Substituição do painel de teste do reagente (1)**

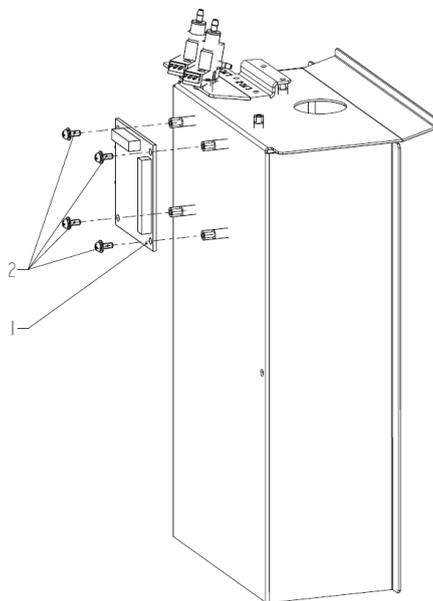


1 – Placa divisória do reagente

2 - Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x2)

2. Remova todos os fios periféricos expostos conectados ao painel de teste do reagente.
3. Retire os quatro parafusos estrela de cabeça redonda M3x8 que estão fixando o painel de teste do reagente e remova cuidadosamente o painel de teste do reagente. Certifique-se de que as peças metálicas não arranhem a fiação na parte traseira do painel. Remova a fiação traseira para tirar o painel de teste do reagente. Veja a Figura 3-31.

**Figura 3-31 Substituição do painel de teste do reagente (2)**



1 – Painel de detecção do reagente

2 - Parafuso estrela de cabeça chata de embutir M3x8 (x2)

## Instalação

### NOTA

- Todas as fiações precisam ser instaladas de acordo com os procedimentos de trabalho ou as posições originais dos componentes da máquina para evitar que sejam esmagadas ou danificadas de outra forma.
- Preste atenção à posição dos fios ao instalar o painel do sensor, de modo a evitar que os fios se partam.

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## Reinicialização da Máquina

1. Feche a porta correspondente do lado esquerdo.
2. Conecte o cabo de força no painel traseiro do dispositivo e ligue o interruptor de força no painel esquerdo do dispositivo.

## 3.11 Desmontagem e Substituição do Sensor de Temperatura

### Finalidade

O sensor de temperatura pode ser desmontado e substituído pelos seguintes procedimentos especiais especificados nessa seção; todavia, em cada caso, **3.2 Trabalhos Preparatórios antes dos Reparos** precisam ser feitos antes de você começar.

### Ferramentas/ Peças Sobressalentes (de Reposição)

- Chave Phillips Nº 2 (PH2)
- 2 chaves soquete hexagonal
- A substituição do sensor de temperatura com as mesmas especificações

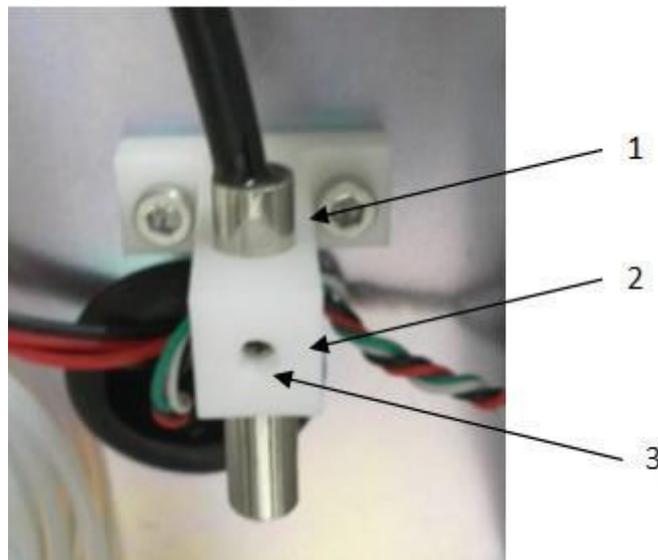
### Passos Preliminares

1. Desligue o interruptor de energia no lado esquerdo do aparelho e remova o plugue do cabo de energia do painel traseiro do aparelho.
2. Abra a porta do lado esquerdo e a tampa do painel frontal.

### Desmontagem

Solte os parafusos no suporte do sensor de temperatura para remover o sensor. Então substitua-o com um novo sensor e aperte os parafusos. Veja a Figura 3-32.

**Figura 3-32 Desmontagem do sensor de temperatura**



1 - Sensor de temperatura	2 – Suporte do sensor de temperatura
3 – Parafusos de fixação M3x8	

## **Instalação**

Siga os passos correspondentes de desmontagem na ordem inversa.

## **Reinicialização da Máquina**

1. Reinstale a tampa do painel frontal e feche a porta correspondente do lado esquerdo.
2. Conecte o cabo de força no painel traseiro do dispositivo e ligue o interruptor de força no painel esquerdo do aparelho.

# 4 Atualização do Software

## 4.1 Preparação

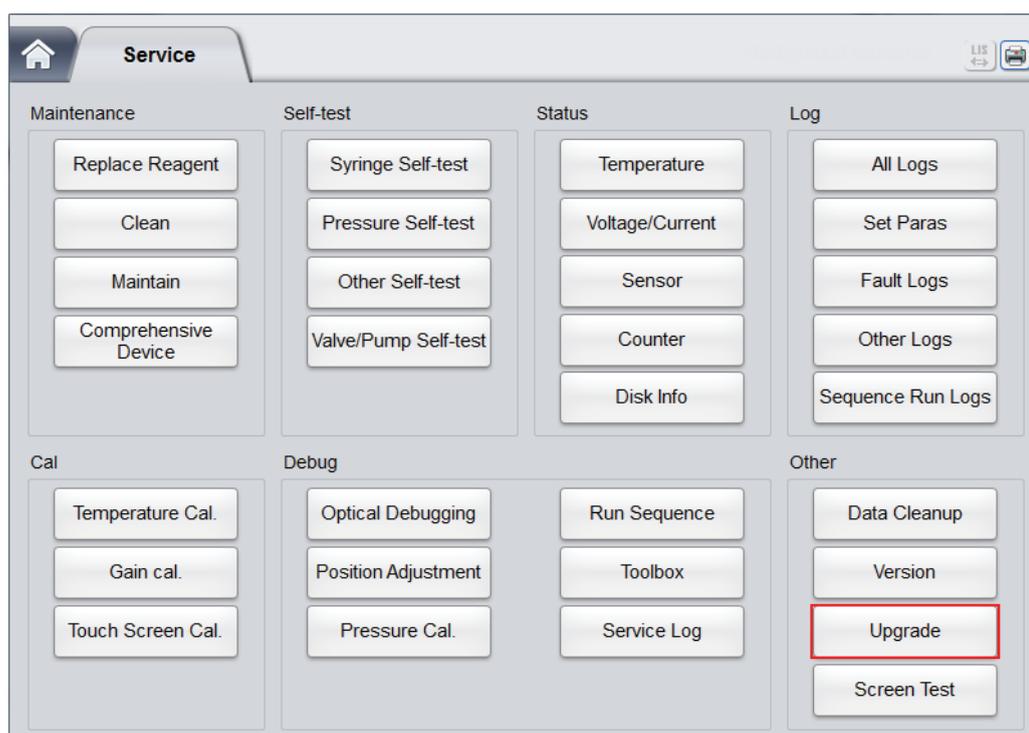
1. Receba o pacote de atualização fornecido oficialmente e prepare um disco flash USB para armazenar o pacote de atualização.

### NOTA

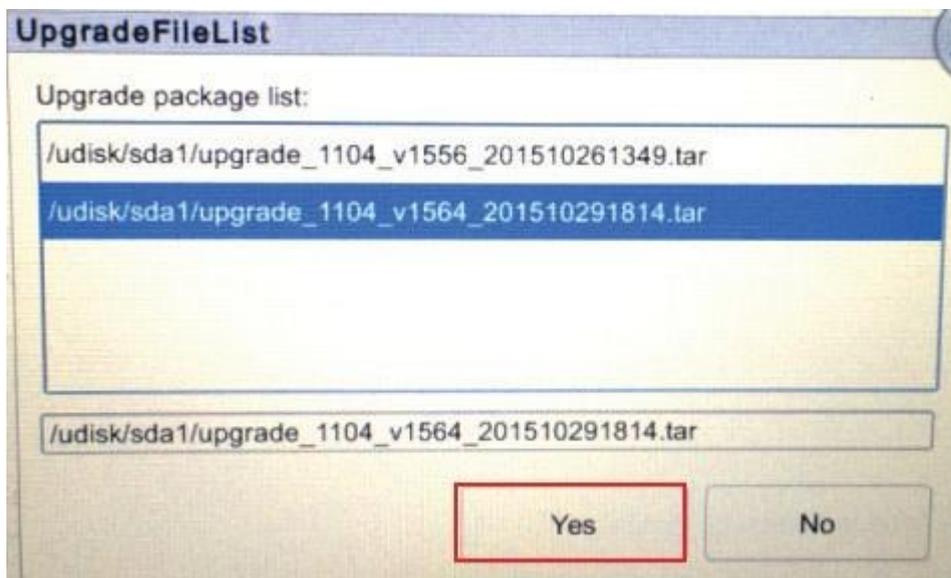
- Favor adotar os discos flash USB produzidos por fabricantes legítimos.
  - A capacidade do disco flash USB deve ser maior que 1G e o formato é FAT32.
2. Copie o pacote de atualização para o diretório raiz do disco flash USB (Não cole em nenhuma pasta recém-criada).
  3. Insira o disco flash USB com o pacote de atualização na interface USB do equipamento.
  4. Use a senha de serviço para fazer login no equipamento.

## 4.2 Passos da Atualização

1. Entre na interface **Serviço** e clique no botão **Atualizar**, como mostrado na foto abaixo.

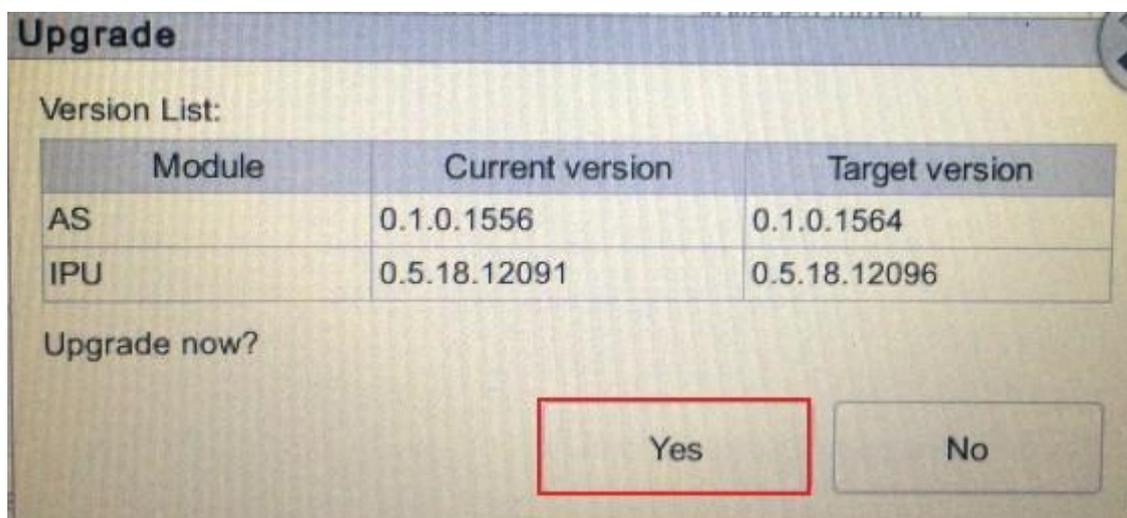


O equipamento irá detectar o disco flash USB. 2~5 segundos depois, se o disco flash USB não puder ser reconhecido, haverá um prompt correspondente na interface, favor inserir o disco flash USB novamente; se o disco flash USB puder ser reconhecido, haverá uma caixa de diálogo na interface como segue.



2. Selecione o arquivo de **atualização\_1104\_vxxx\_XXXXXXXXXXXXXXXXX.tar** e clique em **Sim**. vxxx indica a versão do arquivo de atualização e XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX indica a data de lançamento do arquivo de atualização.

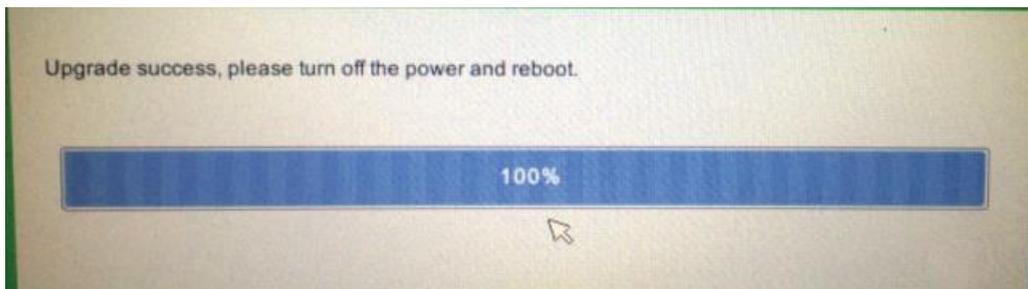
O sistema abrirá uma interface semelhante, listando os módulos capazes de serem atualizados e suas versões.



Significado do nome de cada módulo:

- LS: Versão do programa de inicialização do sistema
  - OS: Versão do sistema operacional
  - HFPGA: Versão do programa do FPGA
  - DMCU: Versão do programa de MCU
  - AS: Versão de aplicação
3. Clique em **Sim** para começar a atualização; clique em **Não** para cancelar a atualização e reiniciar o analisador.

O progresso da atualização será imediato na tela. Se a atualização for bem-sucedida, a barra de progresso exibirá 100%. Veja a figura abaixo.



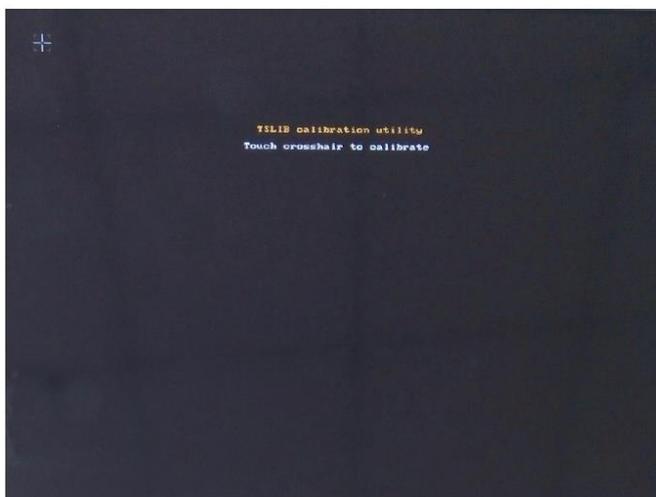
4. Desligue a fonte de alimentação de elétrica do analisador e reinicie o analisador.

## 4.3 Calibração da Tela Sensível ao Toque

Após a substituição por uma nova tela sensível ao toque, é necessário calibrá-la antes do uso e os passos para a calibração são os seguintes:

1. Prepare um disco flash USB com formato FAT32, crie um novo arquivo ts.txt sob seu diretório raiz.
2. Insira o disco flash USB na interface USB do analisador.
3. Ligue a fonte de alimentação elétrica do dispositivo e inicie o analisador.
4. Quando a interface de login for exibida na tela LCD, pressione e segure a tecla **Aspirar** a amostra por mais de 15s.

Haverá uma interface preta de calibragem exibida na tela LCD, como mostra a figura abaixo.



5. Use um objeto duro, como um palito ou lápis para clicar os pontos focais que aparecem sucessivamente na tela (5 pontos no total).
6. Após clicar os 5 pontos focais, a calibragem da tela sensível ao toque está completa.
7. Desligue a fonte de alimentação elétrica do analisador e reinicie o analisador.

---

# 5 Ajuste Completo do Analisador

---

## NOTA

Desde que a substituição e manutenção de alguns componentes pode levar à mudanças em parâmetros relevantes de ajuste, esta seção introduz os procedimentos de ajuste dos parâmetros que podem ser afetados.

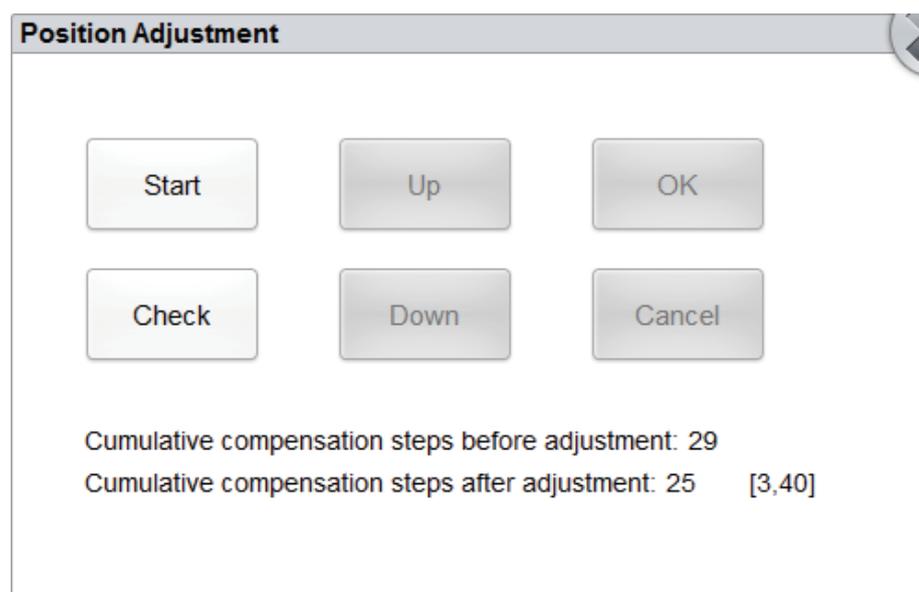
---

### 5.1 Ajuste da Posição

NOTA: A altura do swab precisa ser redefinida após a substituição do conjunto de amostra e as partes relevantes do swab de amostra.

Após a substituição do conjunto de amostra ou do swab, realize os seguintes procedimentos de ajuste.

1. Entre a tela **Serviço** e clique **Ajuste da Posição**.
2. Clique em **Iniciar** e cheque a distância entre o fundo da sonda da amostra e o fundo do swab. Se a sonda da amostra estiver mais abaixo do que o swab, clique em **Para Cima**; se estiver mais alta, clique em **Para Baixo**. Cada clique irá mover a sonda da amostra levemente. No final, o fundo da sonda da amostra ficará alinhado com o fundo do swab. Então clique em "OK".



3. Em seguida, clique em **Cheque (Cheque)** para executar a inicialização da agulha de amostra. Cheque se o fundo da agulha de amostra ainda está alinhado com o fundo do swab (Veja a Figura 5-1). Caso esteja alinhado, clique em **OK** para completar o ajustamento; caso não, repita os Passos 1~2.

Figura 5-1 Ajuste da Posição



## 5.2 Configuração do Ganho de Tensão de HGB

NOTA: A configuração do ganho de tensão de HGB precisa ser realizada para a substituição da câmara de WBC, fio de HGB e/ou painel de controle principal.

1. Em **Configurações** > a tela **Medidora**, clique em **Configurações de Ganho**.
2. Clique o botão de ajuste para cima/baixo após preenchimento em branco para o valor de HGB e o valor de tensão de fundo de HGB mudará de acordo com  $4,5 \pm 0,3V$ .
3. Clique em **OK** (Veja a Figura 5-2).

Figura 5-2 Configuração do ganho de tensão de HGB

**Gain Settings**

Item	Current Value	Adjustment Rate
WBC	120	100 %
RBC	84	100 %
DIFF-LS	35	100 %
DIFF-HS	95	100 %
DIFF-MS	56	100 %
BASO-LS	0	100 %
BASO-HS	0	100 %
BASO-MS	0	100 %

HGB Current Value:  
- 18 +

HGB Blank Voltage: 4.50

Apply OK Cancel

## 5.3 Calibração do Ganho

NOTA: A calibração do ganho precisa ser feita para a substituição da câmara de RBC e/ou o painel de controle principal.

1. Clique **Serviço** > **Cálculo do Ganho** para acessar a tela de calibração do ganho. Veja a Figura 5-3.

Figura 5-3 Calibragem do ganho

The screenshot shows a window titled "Gain cal." with a table for data entry. The table has columns for "Para.", "Target", "First run" (subdivided into 1, 2, 3, CV(%), Gain), "Second run" (subdivided into 1, 2, 3, CV(%), Gain), and "Result". The "Target" cell for "MCV" is highlighted with a red box. Below the table are two buttons: "Clear" and "OK".

Para.	Target	First run					Second run					Result
		1	2	3	CV(%)	Gain	1	2	3	CV(%)	Gain	
MCV												

2. Preencha a célula correspondente ao *MCV* (VCM) com o valor de referência do VCM para controle de qualidade (CQ).
3. Faça o teste de CQ três vezes em seguida pela primeira vez. Os resultados para cada vez serão automaticamente exibidos.
  - Se o VC (Volume Corpuscular) abaixar dentro dos parâmetros razoáveis, a tela mostrará o VC e valores de Ganho pela primeira vez. Vá para o passo 4.
  - Se não abaixar dentro de parâmetros razoáveis, você será levado a refazer a calibragem. Favor clicar em **OK** para fechar a caixa de mensagem. Então clique em **Limpar** para apagar os dados e repita o passo 3.
4. Faça o teste de CQ por 3 vezes em seguida pela segunda vez. Os resultados para cada vez serão exibidos automaticamente.
  - Se o VC estiver dentro de parâmetros razoáveis, a tela mostrará os valores de VC e de Ganho para a segunda vez e mostrará os resultados finais. Favor clicar em **OK** para completar o ganho de calibração.
  - Se não se enquadrar em parâmetros razoáveis, você será levado a refazer a calibração. Por favor, clique em **OK** para fechar a caixa de mensagens. Depois clique em **Limpar/Apagar** para apagar os dados e repita o passo 4.

## 5.4 Calibração dos Calibradores

NOTA: Os calibradores precisam de calibração para a substituição da câmara de WBC, câmara de RBC, e/ou painel de controle principal.

### 5.4.1 Calibração no Modo de Sangue Completo

1. Em modo de espera, clique **Cal.** para entrar na tela de calibração.
2. Selecione o **Calibrador** (Veja a Figura 5-4).

**Figura 5-4 Calibração Automática Usando Calibradores**

Para.	WBC	RBC	HGB	MCV	PLT	MPV	Lot No.
Target							<input type="text"/>
1							Exp. Date
2							03-15-2016
3							Mode
4							<input checked="" type="radio"/> Whole Blood
5							<input type="radio"/> Predilute
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
CBC-Mean							
DIFF-Mean							
CBC-CV(%)							
DIFF-CV(%)							
CBC Cal. Coefficient(%)							
DIFF Cal. Coefficient (%)							
Transfer Coefficient							

3. Insira o No. do lote do calibrador, **JZQX-01**, na caixa de texto para **No. do lote** e clique no controle da **Data de Validade** para definir a data de validade do calibrador.
4. Insira o valor alvo do parâmetro atual do calibrador.  
O modo de calibração é **Sangue Completo** como padrão, então não há necessidade de definir o modo.
5. Defina o calibrador bem agitado sob a sonda da amostra, então pressione a chave de aspiração no analisador para iniciar a contagem de calibração.
6. Repita o passo 5 para um total de 12 vezes para obter 12 resultados da contagem da calibração.
  - Depois da contagem estar completa, uma caixa de diálogo irá aparecer indicando que o teste está completo. Clique no botão **Salvar** para salvar o resultado da calibração.
  - Se diferenças significantes forem encontradas nos resultados, uma caixa de diálogo para anormalidade de dados irá aparecer. Favor refazer a calibração.

## 5.4.2 Calibração no Modo Pré-diluído

1. No modo de espera, clique em **Cal.** para entrar na tela de calibração.
2. Selecione **Pré-diluído** no lado direito da tela.
3. Insira No. do lote do calibrador, **JZYXS-01**, na caixa de texto para o **No. de Lote** e clique no controle da **Data de Validade** para definir a data de validade do calibrador.
4. Para calibração usando os calibradores pré-diluídos, favor referir aos passos 4 a 6 no modo de sangue completo.

---

## 5.5 Conexão LIS

Se o analisador precisar estar conectado ao sistema de informação do laboratório (daqui em diante referido como LIS), você pode completar a conexão seguindo os passos nesta seção.

### 5.5.1 Instalação da Estação de Trabalho LIS

1. Instalação da estação de trabalho LIS e definição o tipo e modelo do instrumento.
2. Entre na interface de instalação da rede de estação de trabalho LIS após a instalação e defina o número da porta e de endereço IP de monitoramento.

---

Refira à **Descrição do Protocolo de Comunicação LIS para Analisadores de Hematologia Ebram** para completar o suporte da estação de trabalho LIS ao protocolo de comunicação LIS.

---

### 5.5.2 Configuração da Comunicação com o Hospedeiro

1. Use um cabo de rede para conectar o analisador à rede de área local do LIS.
2. Faça o Login no software do Analisador Automático de Hematologia; se o analisador estiver ligado, pule esta etapa. Todo o processo tem duração de 4 a 12 minutos. Por favor, seja paciente.
3. Na interface de **Setup Configuração**, clique em **Comunicação Host** na seleção de **Comunicação** para acessar a interface de configuração de comunicação do Sistema de Informação Laboratorial (LIS). Veja a Figura 5-5.

**Figura 5-5 Configuração da Comunicação com o Hospedeiro**

The screenshot shows a dialog box titled "Host Communication". It contains the following text: "You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings." Below this text are two radio button options. The first is "Obtain an IP address automatically" (unselected). The second is "Use the following address:" (selected). Under the second option, there are three input fields: "IP Address", "Subnet mask", and "Default gateway", each with a dotted placeholder. Below these are two more radio button options. The first is "Obtain DNS server address automatically" (unselected). The second is "Use the following DNS server addresses:" (selected). Under the second option, there are two input fields: "Preferred DNS server" and "Alternate DNS server", each with a dotted placeholder. At the bottom of the dialog box are four buttons: "Details", "Apply", "OK", and "Cancel".

4. Configure o endereço IP e outra informação de rede do analisador de acordo com a situação atual.
  - Se a rede for acessada por um roteador no local, favor selecionar **Obtenha um endereço IP automaticamente** e **Obtenha um endereço de servidor DNS automaticamente**.
  - Se a rede for acessada por um interruptor de rede ou o analisador estiver diretamente conectado ao LIS no local, favor selecionar **Use o seguinte endereço**, de modo a definir manualmente o endereço IP e máscara de sub-rede do analisador. Os endereços IP do analisador e do LIS deve estar no mesmo segmento de rede. Além disso, suas máscaras de sub-rede devem ser as mesmas, enquanto outros parâmetros podem se manter nulos.
5. Clique em **OK** para salvar as configurações e fechar a caixa de diálogo.

### 5.5.3 Conectando o Analisador com o LIS

1. Faça o login no software do Analisador Automático de Hematologia; se o analisador estiver ligado, pule esta etapa. Todo o processo tem duração de 4 a 12 minutos. Por favor, seja paciente.
2. Na interface de **Configuração**, clique em **Comunicação LIS** na seleção de **Comunicação** para acessar a interface de configuração da comunicação do **Sistema de Informação de Laboratório (LIS)**. Veja a Figura 5-6.

Figura 5-6 Configuração da Comunicação LIS

**LIS Communication**

Network Settings

IP Address  Port

Transmission Settings

Auto-communication  Transmit after result modified

Bidirectional LIS/HIS Communication  Enable Heartbeat Test

Bidiirectional LIS/HIS Communication Timeout  10  Sec.

Matched by

Protocol Settings

Communication Acknowledgement ACK timeout  10  Sec.

Graph Format

Histogram Transmission Method

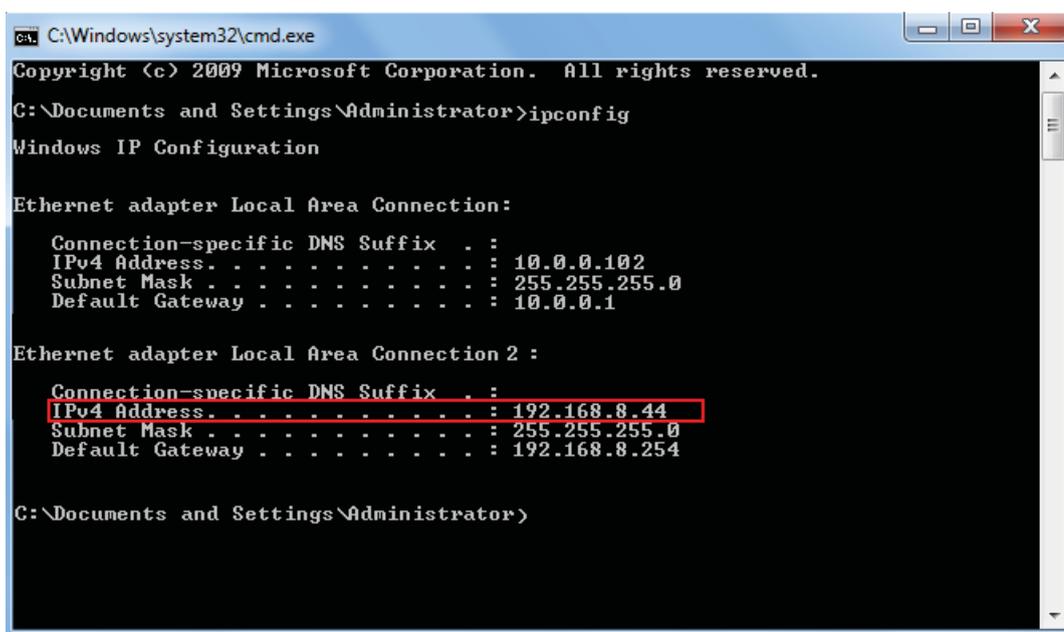
Scattergram Transmission Method

DIFF Scattergram  LS-MS  LS-HS  HS-MS

BASO Scattergram  LS-MS

3. Insira o endereço de IP e a porta da estação de trabalho LIS na área **Configuração da Rede**. Ache o endereço IP e a porta do LIS na interface de configuração da rede na estação de trabalho LIS; Se o endereço IP não puder ser encontrado, tente o método abaixo:

- a. Entre no sistema operacional da estação de trabalho do LIS.
- b. Pressione a tecla de combinação [Windows+R] para abrir a janela **Executar**.
- c. Insira o cmd (comando) e depois clique em **OK**.
- d. Insira o comando ipconfig na janela do **cmd.exe** quando ela aparecer/abrir. A interface mostra conteúdo similar como a seguir:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IPv4 Address. . . . . : 10.0.0.102
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 10.0.0.1

Ethernet adapter Local Area Connection 2 :

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.8.44
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.8.254

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

O endereço IPv4 na caixa vermelha é o endereço IP da estação de trabalho do LIS.

#### **NOTA**

O endereço IP **192.168.8.44** da estação de trabalho do LIS mostrado acima é usado como um exemplo, o IP real deve estar no mesmo segmento da rede com o servidor do LIS.

4. Clique em **OK** para salvar as configurações.
5. Cheque se a conexão está boa.

O ícone LIS no lado superior direito na tela do analisador vai de cinza  a preto , que indica que o software do analisador automático de hematologia está conectado com sucesso ao LIS.

Se o ícone permanecer cinza, a conexão falhou. Favor checar se o endereço IP e a porta do LIS estão corretos e reconectados como nos passos acima; se o problema ainda existir, favor contatar o administrador da rede do hospital para lidar com isso.

# 6 Alarmes e Soluções

Esta seção introduz mensagens de erro que podem aparecer no analisador, possíveis causas e passos de solução de problemas a serem tomados pelo operador. Se o problema persistir após a solução de problemas, favor levar em consideração possíveis questões de hardware e considerar a substituição das peças relevantes ou de painéis.

Para os seguintes problemas, clique na caixa de mensagens de erro no canto inferior direito da interface do software, depois clique em **Remova o Erro** na caixa de diálogo que aparece. Normalmente o problema será resolvido automaticamente; se persistir, consulte a coluna **Solução** para manutenção posterior.

No. do Problema	Nome do Problema	Descrição do Problema	Solução
1	Problema da Seringa	A seringa não sai de sua posição inicial.	<p>Este problema da seringa pode ocorrer enquanto ela está sendo movida. Por favor, consulte a seguinte solução:</p> <p>1. Siga as instruções em <b>3.7 Seringa Conjunto Substituição</b> para desmontar a seringa, depois remova a cobertura de poeira e optoacoplador. Conecte o optoacoplador no conector de um optoacoplador da seringa. O usuário entra na tela <b>Status &gt; Tela do Sensor</b> e cobre o centro do optoacoplador com um pedaço de papel. Cheque se o status do optoacoplador mostrado na tela estiver bloqueado; se sim, então o optoacoplador está funcionando corretamente.</p> <p>2. Siga as instruções em <b>3.7.2 Substituição do Motor</b> para desmontar um motor seringa e substituí-lo por um novo motor. Em seguida, vá para o autoteste seringa em <b>Serviço &gt; Teste Automático &gt; Seringa</b>; se uma seringa estiver funcionando, então a manutenção foi bem-sucedida.</p>
		A seringa não consegue voltar à sua posição inicial.	
		A seringa dá passos demasiados para voltar à sua posição inicial.	
		A seringa está ocupada.	
		Ação da seringa ao longo do tempo.	
2	Problema do motor horizontal	O motor horizontal não sai de sua posição inicial.	<p>1.O usuário entra a tela <b>Status &gt; Sensor</b> e cobre o centro do optoacoplador com um pedaço de papel. Cheque se o status do optoacoplador mostrado nesta tela está bloqueado. Se estiver, então o optoacoplador está funcionando corretamente; se não estiver, então refira à <b>3.4.2 Substituição do Optoacoplador</b> sobre como substituir o optoacoplador.</p> <p>2. Refira à <b>3.4.3 Substituição do Conjunto de Amostragem na Direção X ou Y</b> para desmontar o conjunto de amostragem e certifique-se que a fiação do motor está segura. Se a fiação estiver OK, então desmonte o motor e substitua-o com um novo motor. Após a instalação, faça os ajustes certos para a tensão da esteira, então vá para o teste automático da seringa sob <b>Serviço &gt; Teste Automático &gt; Seringa</b>. Se a seringa estiver funcionando, então o processo de manutenção está OK.</p>
		O motor horizontal não sai de sua posição inicial.	
		O motor não se move para a posição do WBC.	
		O motor não se move para a posição de RBC.	

No. do Problema	Nome do Problema	Descrição do Problema	Solução
		<p>O motor não se move para a posição de amostragem aberta.</p> <p>O motor horizontal está ocupado.</p> <p>O tempo limite do motor horizontal expirou</p> <p>O optoacoplador do motor horizontal não está funcionando corretamente.</p>	
3	Problema do motor vertical	<p>O motor vertical não sai da sua posição inicial.</p> <p>O motor vertical não retorna à sua posição inicial.</p> <p>O motor não move na posição para isolar as bolhas de ar.</p> <p>O motor não move para a posição do banho de DIFF.</p> <p>O motor não move para a posição do banho de contagem.</p> <p>O motor não move para a posição aberta de amostragem.</p> <p>O motor vertical está ocupado.</p> <p>O tempo limite do motor vertical expirou</p>	<p>1. O usuário entra a tela <b>Status &gt; Sensor</b> e cobre o centro do optoacoplador vertical com um pedaço de papel. Cheque se o status do optoacoplador correspondente mostrado na tela está bloqueado. Se estiver, então o optoacoplador está funcionando corretamente; se não estiver, então refira à <b>3.4.2 Substituição do Optoacoplador</b> sobre como substituir o optoacoplador.</p> <p>2. Refira à <b>3.4.3 Substituição do Conjunto de amostragem na direção X ou Y</b> para desmontar o motor do conjunto de amostragem e certifique-se que a fiação do motor está segura. Se a fiação estiver OK, então desmonte o motor e substitua-o com um novo motor. Após a instalação, faça os ajustes certos para a tensão da esteira, então vá para o teste automático da seringa sob <b>Serviço &gt; Teste Automático &gt; Seringa</b>. Se a seringa estiver funcionando, então foi reparado com sucesso.</p>
4	A fonte de alimentação de tensão CC é anormal.	A fonte de alimentação de energia CC é anormal.	Refira à <b>3.9 Substituição do Painel de Controle Principal</b> para substituir o painel de controle principal.

No. do Problema	Nome do Problema	Descrição do Problema	Solução
5	A corrente do laser é anormal	Corrente do laser anormal.	Refira à <b>2.4.1 Substituição Integral do Conjunto Ótico</b> para desmontar a tampa de proteção óptica e veja se o laser óptico está ligado com uma entrada normal de energia (a faixa de medição normal do medidor de energia óptica é entre 4,8+/-0,5). Se o laser óptico não estiver ligado ou se a energia óptica medida for muito inferior a 4,8, isto significa que o laser está queimado. Favor referir à <b>2.4.1 Substituição Integral do Conjunto Ótico</b> para substituir o conjunto ótico inteiro.
6	A energia de 12V não está funcionando corretamente	A energia de +12V não está funcionando corretamente.	Refira à <b>3.9 Substituição do Painel de Controle Principal</b> para substituir o painel de controle principal.
		A energia de -12V não está funcionando corretamente.	
7	Tensão de fundo anormal	Tensão de fundo anormal de HGB. (A faixa estimada de tensão de fundo é de 4,2~4,8V; uma mensagem do sistema abnormal background voltagem ("tensão de fundo anormal") será mostrada para lembrar o usuário de ajustar o ganho de HGB.)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faça outra medição depois de realizar a imersão com limpador de sonda para ver se o problema foi resolvido. Caso contrário, entre no sistema por várias vezes para verificar a tensão de fundo de HGB. Se a tensão estiver estável e exceder as classificações padrão, favor executar os seguintes procedimentos.</li> <li>2. Vá para <b>Configuração &gt; Configurações do Hospedeiro &gt;</b> a tela de <b>Configurações do Ganho</b>, ajuste o ganho atual do ganho de HGB e defina a tensão de fundo de HGB entre 4.5+/-0.1V.</li> <li>3. Se o problema persistir, favor tentar limpar a extremidade transmissora e a extremidade receptora do suporte de HGB. Estas duas áreas não devem ser limpas com álcool ou com solventes orgânicos. Ao invés disso, use uma pipeta de borracha para purga. Se o banho de contagem estiver contaminado com líquido transbordado, limpe-o com toalha de papel que não irá escamar e nem se desfazer.</li> <li>4. Se o problema persistir após os passos acima serem feitos, favor considerar a substituição de quaisquer componentes relevantes, tais como o suporte de HGB ou painel analógico.</li> </ol>
8	Temperatura anormal	A temperatura ambiente excede a faixa de trabalho.	Cheque se a temperatura ambiente está dentro da faixa especificada de 15~30°C; caso estiver, refira à <b>3.11 Desmontagem e Substituição do Sensor de Temperatura</b> para trocar o sensor de temperatura .
		Pré-aquecimento da temperatura do banho fora da faixa de trabalho	Verificar se a fiação entre o sensor de temperatura e a placa de aquecimento no banho de DIFF está solta. Se a conexão estiver OK, substitua o banho de DIFF.

No. do Problema	Nome do Problema	Descrição do Problema	Solução
		Temperatura do sistema óptico fora da faixa de trabalho.	<p>Verifique se a fixação entre o sensor óptico de temperatura e a haste de aquecimento no banho de DIFF está solta; se a conexão estiver OK, use um termômetro para medir a temperatura dentro da abertura na parte superior do conjunto óptico frontal. Cheque se a temperatura está dentro da faixa de trabalho.</p> <p>Se não estiver, substitua a haste de aquecimento; caso contrário, substitua o sensor de temperatura</p>
9	Problema da câmara de pressão	A câmara de pressão positiva não cria pressão	Refira aos <b>2.2.12.9 Problemas com a Criação de Pressão Positiva</b> para solucionar problemas.
Pressão anormal da câmara de pressão positiva (inferior ao normal)	Pressão anormal da câmara de pressão positiva (maior que o normal)		
9	Problema da câmara de pressão	A câmara de pressão negativa não cria pressão	
Pressão anormal da câmara de pressão negativa (inferior ao normal)	Pressão anormal da câmara de pressão negativa (maior que o normal)		
10	Entupimento da câmara de fluxo/ DIFF	Entupimento da célula de fluxo.	Refira ao <b>2.2.12.4 Entupimento da Câmara de Fluxo/DIFF</b> para limpar a câmara de fluxo ou a sonda de DIFF inúmeras vezes.
Entupimento do DIFF.			

No. do Problema	Nome do Problema	Descrição do Problema	Solução
11	Fundo anormal	Anormalidade de fundo. (Um ou vários resultados de medição de fundo excedem a faixa de fundo).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cheque se o reagente expirou ou está contaminado.</li> <li>2. Vá para o <b>Serviço &gt; Manutenção &gt; Manter tela</b> e clique na imersão do limpador para limpar o sistema hidráulico. Em seguida, retorne à tela Análise de Amostra e faça medições de fundo para ver se o problema foi resolvido.</li> <li>3. Se o problema persistir, verifique se há alguma interferência periférica do fio de aterramento ou do fio de proteção, ou se algum dispositivo elétrico como escova elétrica ou furadeiras, está sendo usado ligado e desligado na área. Isto pode influenciar os resultados da contagem.</li> <li>4. Se não houver tal interferência, favor verificar a vedação de ar de cada seringa e da câmara traseira do banho de contagem. Se a vedação for insatisfatória, então substitua de acordo.</li> </ol>
12	RBC Contagem de RBC anormal	Entupimento de RBC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vá para o <b>Serviço &gt; Manutenção &gt; Manter tela</b> e clique em <b>Desentupir</b> para iniciar o desentupimento.</li> <li>2. Vá para o <b>Serviço &gt; Teste Automático &gt; Tela de Teste Automático</b> da Válvula/Bomba, clique na Válvula 18 e cheque se está funcionando bem. Se estiver OK, favor consultar o 2.2.12.5 Abertura do Entupimento do Canal de RBC para operação.</li> <li>3. Vá para o <b>Serviço &gt; Manutenção &gt; Manter tela</b> e clique em <b>Imersão do Limpador do Canal de RBC</b>.</li> </ol>
13	Transbordo de resíduos	O recipiente do resíduos está cheio.	Verifique a conexão do sensor de flutuação na seção traseira da máquina; se a conexão estiver OK, substitua o sensor de flutuação para detecção de transbordamento de resíduos.
14	Reagente Anormal	O DIL-C expirou. Insuficiente DIL-C. DIL-C não substituído. LYC-1 expirou. LYC-1 insuficiente. LYC-1 não substituído. LYC-2 expirou. LYC-2 insuficiente. LYC-2 não substituído.	Reagente expirado ou quantidade residual insuficiente. Isto significa que o reagente está vencido ou a quantidade restante é insuficiente para suportar operações hidráulicas, tais como contagem. Favor seguir os procedimentos de solução de problemas abaixo: Vá até a tela <b>Gestão de Reagentes &gt; Tela de Configuração</b> , escaneie o código de barras do novo reagente como mostra a mensagem de alarme e então preencha o reagente para resolver o problema.

No. do Problema	Nome do Problema	Descrição do Problema	Solução
15	SEM reagente	DIL-C acabando.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cheque se o DIL-C está se esgotando.</li> <li>2. Se o volume restante do DIL-C for muito, verifique se o sensor de flutuação do diluente está colocado corretamente. Se for o caso, clique no botão <b>Remove Erro</b> para resolver automaticamente o erro.</li> <li>3. Se o DIL-C estiver se esgotando, substitua por um novo DIL-C. Então clique no botão <b>Configurar</b> na interface de gerenciamento dos reagentes e configure as informações do reagente de acordo com as instruções (prompts).</li> <li>4. Clique no botão <b>Remove Erro</b> para resolver automaticamente o erro.</li> <li>5. Se o volume restante do DIL-C for muito ou se o erro persistir após a substituição pelo novo DIL-C, substitua o sensor de flutuação do diluente.</li> </ol>
		LYC-1 se esgotando ou bolhas de ar na tubulação de entrada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cheque se o LYC-1 tem bolhas de ar na tubulação de entrada ou está se esgotando.</li> <li>2. Se não houver LYC-1, substitua pelo novo LYC-1. Clique no botão <b>Remove Erro</b> para resolver o erro automaticamente.</li> <li>3. Se o volume restante do LYC-1 for muito ou o erro persistir após a substituição pelo novo LYC-1, execute o próximo passo.</li> <li>4. Verifique se o módulo de detecção de reagentes está rachado. Se estiver rachado, substitua o componente do módulo de detecção de reagente por um novo.</li> </ol>
		LYC-2 esgotando ou bolhas de ar na tubulação de entrada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cheque se o LYC-2 tem bolhas de ar na tubulação de entrada ou está se esgotando.</li> <li>2. Se não houver LYC-2, substitua pelo novo LYC-2. Clique no botão <b>Remove Erro</b> para resolver o erro automaticamente.</li> <li>3. Se o volume restante do LYC-2 for muito ou o erro persistir após a substituição pelo novo LYC-2, execute o próximo passo.</li> <li>4. Verifique se o módulo de detecção de reagentes está rachado. Se estiver rachado, substitua o componente do módulo de detecção de reagente por um novo.</li> </ol>
16	Erro de porta ou tampa aberta.	A porta do lado direito está aberta.	Cheque se a porta do lado direito está aberta. A porta não deve ser pressionada contra o micro interruptor. Se a porta estiver devidamente fechada, favor substituir o micro interruptor na porta lateral.
		A tampa do conjunto óptico está aberta	Abra a tampa da proteção óptica, depois feche-a novamente para verificar se o problema foi resolvido; se não estiver resolvido, substitua o micro interruptor óptico.

# 7 Inventário da Manutenção

No.	No. do Material	Nome do Material
1	20.01.0121A	Conjunto da câmara de contagem de WBC
2	20.01.0144A	Conjunto da câmara de contagem de RBC
3	20.01.0321A	Conjunto de suporte de seringa 1104
4	20.01.0322A	Corpo principal do conjunto da seringa (1104)
5	20.01.1282A	Corpo principal do conjunto da seringa de amostragem (1104B)
6	20.01.0039A	Conjunto de suporte de seringa 3-em-1
7	20.01.1107A	Conjunto de amostra
8	20.01.1106A	Conjunto da câmara de pressão negativa
9	20.01.1204A	Conjunto da câmara de pressão positiva
10	20.01.0125A	Tampa do painel frontal
11	22.01.0018A	Indicador de luz do painel de PCBA
12	22.01.0204A	Teste de presença de reagentes do PCBA
13	22.01.0021C	PCBA do Painel de Controle Principal (1104)
14	22.01.0025A	Painel de vedação de reagente do PCBA
15	20.01.0312A	Conjunto de válvula de 2 vias (S)
16	20.01.0313A	Conjunto de válvula de 3 vias (S)
17	20.01.0314A	Conjunto de válvula de 2 vias (L)
18	20.01.0315A	Conjunto de válvula de 3 vias (L)
19	23.99.0005A	Fio para uma válvula de manga flexível
20	23.99.0007C	Cabo para a localização do optoacoplador
21	23.99.0008A	Cabo para a bomba de líquidos
22	23.99.0015A	Fio para o micro interruptor de aspiração de amostra
23	34.18.0007A	Cabo para o sensor de temperatura
24	24.02.0003A	Motor linear
25	23.99.0018A	Fio para o micro interruptor de porta lateral
26	24.13.0015A	Válvula para lisante

No.	No. do Material	Nome do Material
27	53.08.0016A	Polia de correia
28	53.99.0018A	Filtro de ar
29	24.13.0008A	Válvula unidirecional
30	43.11.0010A	Sensor fotoelétrico
31	60.01.0109B	Módulo de detecção de reagentes
32	24.01.0002A	Bomba de ar
33	23.99.0043A	Fio para ventilador duplo
34	24.02.0022A	Motor de passo
35	24.05.0033A	Correia sincronizada (BEO140MXL6.4mm)
36	24.05.0034A	Correia sincronizada (BEO192MXL6.4mm)
37	31.02.0001B	Tela LCD
38	68.02.0008A	Tela do consumidor (acessório)
39	68.02.0009A	Tela industrial (acessório)
40	31.11.0004A	Tela sensível ao toque
41	32.01.0006B	Fonte de alimentação de energia
42	37.01.0010A	Cabo de controle para entrada de AD
43	37.01.0021A	Fio de aterramento para o painel traseiro
44	37.02.0748A	Fio de controle de válvula 1~10 (1104B)
45	37.02.0750A	Fio de controle de válvula 11~20 (1104B)
46	37.02.0534A	Fio de controle para a seringa de amostragem (1104B)
47	37.02.0035A	Fio de controle para o motor de passo horizontal/vertical
48	37.02.0036B	Fio de controle para o optoacoplador da amostra
49	37.02.0533A	Fio de controle para um optoacoplador de seringa (1104B)
50	37.02.0048A	Fio de controle para um sensor de flutuação
51	37.02.0040A	Fio de controle para bomba de líquidos
52	37.02.0042A	Fio de controle para o sensor de temperatura
53	37.02.0043A	Fio de controle para aquecimento da câmara de pré-aquecimento
54	37.02.0044A	Fio de controle para aquecimento do sistema óptico
55	37.02.0645B	Fio de controle para a tela de display (1004)
56	37.02.0641A	Fio de controle para a tela sensível ao toque (1004)
57	37.02.0642A	Fio de controle da retro iluminação (1004)
58	37.02.0049A	Fio de controle de reagentes

No.	No. do Material	Nome do Material
59	37.02.0055A	Fio de controle para a tampa do painel frontal
60	37.02.0060A	Fio de sinal de dados para tela industrial
61	37.02.0061A	Fio de retro iluminação para tela industrial
62	37.02.0751A	Fio de controle CAN (rede de área de controle) do painel de reagentes fechado (1104B)
63	37.02.0535A	Fio de controle da bomba de ar (1104B)
64	37.02.0536A	Fio de controle de optoacoplador de detecção de reagentes (1104B)
65	37.02.0749A	Fio de controle da válvula 21 (1104B)
66	53.02.0001A	Dobradiça invisível
67	53.09.0003A	Eixo guia
68	53.20.0001A	Conectores de corrente de reboque
69	53.99.0001A	Corrente de reboque
70	20.01.0984A	Cotonetes (swabs) limpadores
71	56.01.0163A	Agulha de amostra aberta (Agulha aberta)
72	60.01.0012A	Câmara de isolamento
73	60.01.0046A	1104 Placa de teclado para chave de aspiração de amostras
74	60.10.0024A	Carcaça de impressão em tela da série 1104
75	63.01.0001A	Tubo STHT para manutenção
76	63.01.0002A	Tubo farmed para manutenção
77	63.01.0007A	Tubo EVA (1100mm) para manutenção
78	63.01.0008A	Tubo fino No. 50 (1000mm) para manutenção
79	63.01.0009A	Tubo grosso No. 50 \ (850mm) para manutenção
80	63.01.0010A	Tubo No. 3603 (1500mm) para manutenção
81	63.01.0011A	Tubo MPF (1000mm) para manutenção
82	63.01.0013A	Tubo de Teflon de 1.5mm (1100mm) para manutenção
83	63.01.0014A	Tubo de Teflon de 1.0mm (1000mm) para manutenção
84	63.01.0003A	Tubo de silicone ABW00002 para manutenção
85	63.01.0004A	Tubo de silicone ABW00003 para manutenção
86	63.01.0021A	Tubo de silicone Saint-Gobain de 3.2mm para manutenção
87	63.01.0016A	Tubo de borracha em TPU de 2.4mm (300mm) para manutenção
88	63.01.0020A	Tubo PTFE de 2.0mm (220mm) para manutenção
89	63.01.0051A	Tubo de 1.6mm para manutenção
90	63.01.0080A	Tubo de borracha para manutenção

