



MANUAL DE INSTRUÇÕES

***Tudo sobre  
DISPENSADOR DE LÍQUIDO  
PARA FRASCO REAGENTE***



LGI SCIENTIFIC | RUA CORONEL ALBINO BAIRÃO, 203  
BELENZINHO | SÃO PAULO SP | BRASIL  
TEL (11) 2790-4222 | FAX (11) 2790-4224  
LABORGLAS@LABORGLAS.COM.BR  
WWW.LABORGLAS.COM.BR



# Parabéns pela sua escolha!

## Você adquiriu um ótimo equipamento para seu laboratório.

Você acaba de adquirir um Equipamento da **LGI SCIENTIFIC®** desenvolvido especialmente para proporcionar-lhe a certeza da máxima precisão e repetitividade nos teste do seu laboratório, somado ao mínimo de consumo e ao máximo de durabilidade.

Para obter o melhor desempenho do seu aparelho e compreender seu funcionamento, é fundamental que você siga corretamente as instruções deste manual. A **LGI** coloca-se a sua inteira disposição para esclarecer eventuais dúvidas, bem como para receber sua opinião sobre nosso produto.

## Índice

1. APRESENTAÇÃO .....	2
2. DADOS DO FABRICANTE .....	3
3. APLICAÇÃO E PROJETO .....	3
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS .....	3
5. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA .....	4
6. PEÇAS .....	4
7. MATERIAIS .....	5
8. EXCLUSÕES OPERACIONAIS .....	5
9. LIMITAÇÕES OPERACIONAIS .....	5
10. PREPARO DO INSTRUMENTO PARA O USO .....	5
11. CONEXÃO DO TUBO DE ESCOAMENTO .....	6
12. CONEXÃO DO TUBO DE ENCHIMENTO .....	6
13. PREPARO/LIBERAÇÃO .....	6
14. AJUSTE DO VOLUME .....	7
15. LIMPEZA .....	7
16. LIMPEZA / SUBSTITUIÇÃO DA VÁLVULA DE ENCHIMENTO .....	8
17. LIMPEZA/SUBSTITUIÇÃO DA VÁLVULA DE ESCOAMENTO .....	8
18. ESTERILIZAÇÃO COM AUTOCLAVE .....	8
19. VERIFICAÇÃO DO VOLUME .....	9
20. CÁLCULOS (VOLUME NOMINAL) .....	9
21. CORREÇÃO DE FALHAS .....	10
22. ITENS FORNECIDOS .....	10
23. DEVOLUÇÃO PARA CONSERTO .....	10
24. TABELA DE ESCOLHA DE DOSIFICADORES .....	11
25. GARANTIA .....	11

**ATENÇÃO:** ANTES DE USAR, LIGAR OU MANUSEAR O EQUIPAMENTO LEIA COM ATENÇÃO TODAS AS REGRAS DE GARANTIA DESSE MANUAL DE INSTRUÇÕES. NÃO DESCARTE A EMBALAGEM ANTES DE CONFERIR TODO O EQUIPAMENTO, JUNTO AO SEU AGENTE ENTREGADOR.

## 2. Dados do Fabricante

NOME: LGI SCIENTIFC  
 ENDEREÇO: RUA CORONEL ALBINO BAIRÃO, 203  
 BAIRRO: BELENZINHO  
 MUNICÍPIO: SÃO PAULO  
 ESTADO: SÃO PAULO  
 PAÍS: BRASIL  
 TELEFONE: (11) 2790-4222  
 FAX: (11) 2790-4224  
 E-MAIL: LABORGLAS@LABORGLAS.COM.BR  
 CNPJ: 43.887.033/0001-08

## 3. Aplicação e Projeto



Este instrumento é projetado para liberação de líquidos, observando os seguintes limites:

- 15 a 40 °C do instrumento e reagente
- pressão de vapor acima de 500 mbar
- densidade acima de 2,2 g/cm<sup>3</sup>

## 4. Informações Técnicas

CÓDIGO	LGI-DIS-5	LGI-DIS-10	LGI-DIS-25	LGI-DIS-50
CAPACIDADE	0,5 - 5 ml	1,0 - 10 ml	2,5 - 25 ml	5,0 - 50 ml
SUBDIVISÃO	0,1 ml	0,2 ml	0,5 ml	1,0 ml
A <sub>±</sub>	%	0,5	0,5	0,5
	μL	25	50	125
CV <sub>±</sub>	%	0,1	0,1	0,1
	μL	5	10	25

\*Limites de erro (P = Precisão, CV= Coeficiente de variação) referentes à capacidade nominal (volume máximo) indicada no instrumento, obtida em temperatura igual (20° C) do instrumento, ambiente e água destilada e com operação refinada.

## 5. Instruções de Segurança

Este instrumento deve ser utilizado com materiais, operações e equipamentos de risco aprovados. Este manual não pretende cobrir todos os problemas relacionados à segurança de seu uso. Todos aqueles que forem utilizar este instrumento deverão buscar informações, aplicar as práticas de segurança e saúde apropriadas e determinar a aplicabilidade das limitações regulatórias antes do uso.

- a. Obedeça as instruções gerais de prevenção de risco e as regulações de segurança, isto é, use roupas de proteção, óculos protetores e luvas.
- b. Observe as informações do fabricante sobre o reagente.
- c. Todo usuário deve estar familiarizado com este manual de operações antes da operação.
- d. Utilize o instrumento apenas para liberação de líquidos, atendendo exclusivamente as Exclusões e Limitações Operacionais definidas. Na dúvida entre em contato com o fabricante ou fornecedor.
- e. Durante a liberação, o tubo de escoamento deve sempre estar virado na direção oposta do

usuário ou de qualquer indivíduo. Evite derramamentos. Faça a liberação somente nos recipientes apropriados.

f. Nunca transporte o instrumento montado pela camisa do cilindro ou pelo bloco da válvula. A quebra ou afrouxamento do cilindro podem causar ferimentos pessoais devido aos produtos químicos.

g. Nunca aperte o êmbolo quando a tampa de vedação estiver aberta.

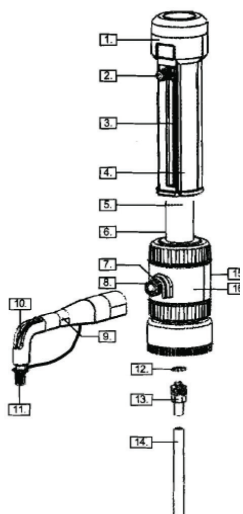
h. Nunca remova o tubo de escoamento enquanto o cilindro estiver cheio.

i. Faça movimentos bem suaves para operar o êmbolo para cima e para baixo.

j. Utilize apenas acessórios e peças sobressalentes originais do fabricante. Não faça alterações técnicas.

k. Antes do uso verifique o instrumento para ver se há danos perceptíveis. Em caso de falhas (dificuldade em acionar o êmbolo, válvulas grudadas ou vazamento), pare com a liberação imediatamente. Limpe o instrumento de acordo com as instruções de limpeza antes da próxima operação ou entre em contato com o fabricante.

## 6. Peças



- 1 - BASE DO ÊMBOLO
- 2 - BOTÃO DE AJUSTE DE VOLUME
- 3 - PONTEIRO DA BALANÇA
- 4 - CAMISA DO CILINDRO
- 5 - ÊMBOLO
- 6 - CILINDRO DE VIDRO
- 7 - SELO
- 8 - VÁLVULA DE ESCOAMENTO
- 9 - CAMISA DO TUBO DE ESCOAMENTO
- 10 - TUBO DE ESCOAMENTO
- 11 - TAMPA DE VEDAÇÃO
- 12 - SELO DE ENCHIMENTO
- 13 - VÁLVULA DE ENCHIMENTO
- 14 - TUBO DE ENCHIMENTO
- 15 - TAMPA COM RESPIRADOURO
- 16 - BLOCO DA VÁLVULA

## 7. Materiais

Quando o instrumento é utilizado de forma correta, o líquido liberado entra em contato apenas com os seguintes materiais

quimicamente resistentes: Vidro de borossilicato, PFA, FEP, PTFE, Hastelloy; PP (tampa de vedação).

## 8. Exclusões Operacionais

Nunca use este instrumento para:

- líquidos que possam agredir FEP, PFA, PTFE ou Hastelloy;
- líquidos que possam agredir o vidro de borossilicato (ácido fluorídrico);

- líquidos decompostos através de catalisador pelo Hastelloy (H2O2);
- líquidos explosivos;
- suspensões tais como partículas sólidas que podem obstruir ou danificar o instrumento.

## 9. Limitações Operacionais

O ácido clorídrico concentrado e o ácido nítrico concentrado, hidrocarbonetos clorados e fluorados, ou líquidos que formam depósitos podem dificultar a movimentação do êmbolo ou podem causar emperramento. Ao liberar meios inflamáveis, certifique-se de que não haja carregamento estático, não utilize recipientes plásticos para liberação; não limpe os instrumentos com pano seco.

**Atenção!** Caso ver sinal de mau funcionamento em potencial (dificuldade de movimentação

do êmbolo) jamais utilize a força. Pare de fazer a liberação imediatamente e obedeça as instruções de limpeza ou entre em contato com o fabricante.

**Observação:** É preciso que o usuário verifique a compatibilidade do instrumento para essa aplicação em particular (análise do material de traço). Ou então que ele entre em contato com o fabricante.

## 10. Preparo do Instrumento para o Uso

**Atenção!** Os adaptadores que vêm junto com o instrumento são feitos de polipropileno (PP) e só podem ser utilizados com meios que não agredem o PP.

**Cuidado!** Use roupas de proteção, óculos protetores e luvas. Obedeça todas as Instruções de Segurança e observe as Exclusões e Limitações Operacionais. Sempre use luvas de proteção ao manusear o instrumento e a garrafa, especialmente quando for lidar com líquidos perigosos. Transporte o instrumento montado somente conforme indicado na figura.

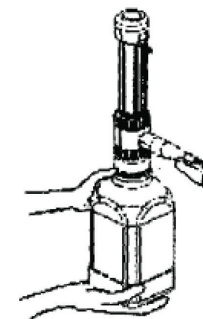


Figura 1

## 11. Conexão do Tubo de Escoamento

### Cuidado!

Não use outro tipo qualquer de tubo de escoamento. Nunca use tubos de escoamento danificados ou deformados.

1. Aperte firme a válvula de escoamento com as ferramentas;
2. Empurre quanto for possível o tubo de escoamento para dentro da válvula de escoamento.

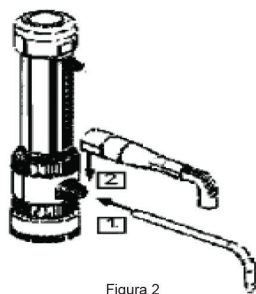


Figura 2

## 12. Conexão do tubo de enchimento

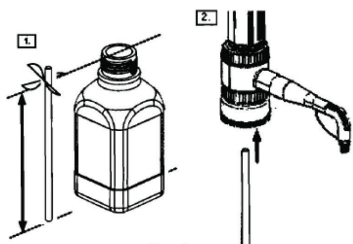


Figura 3

1. Faça um corte na diagonal da parte inferior do tubo de enchimento;
2. Empurre quanto for possível o tubo de enchimento para dentro do bloco da válvula – com a extremidade diagonal para baixo.

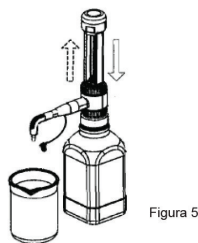


Figura 5

1. Segure o recipiente coletor apropriado e coloque-o embaixo da abertura do tubo de escoamento;
2. Puxe cuidadosamente o êmbolo para cima, em seguida abaixe o êmbolo rapidamente;
3. Repita este procedimento até que a maior parte das bolhas de ar no cilindro de vidro e do tubo de escoamento sejam removidas.

**Observação:** Antes de utilizar o instrumento pela primeira vez, certifique-se de que ele seja cuidadosamente enxaguado ou exclua as primeiras amostras liberadas.

## 13. Preparo/Liberação

**Cuidado!** Obedeça todas as Instruções de Segurança e observe as Exclusões e Limitações Operacionais. O tubo de escoamento deve sempre apontar para a direção oposta do usuário ou de qualquer pessoa. Nunca abaixe o êmbolo quando a tampa de vedação estiver aberta. O reagente pode cair do tubo de escoamento e da tampa de vedação.



Figura 6

## 14. Ajuste do Volume

1. Segure o recipiente coletor apropriado embaixo da abertura do tubo de escoamento;
2. Puxe o êmbolo de forma lenta e igualmente para cima até a parada superior para extrair o reagente do cilindro de vidro;
3. Empurre o êmbolo com cuidado e igualmente para baixo para liberar o reagente no recipiente.

**Atenção!** Após o uso, sempre deixe o êmbolo na posição para baixo.

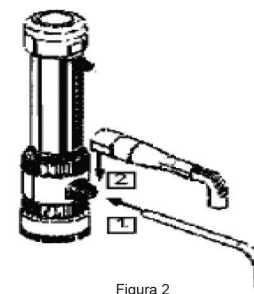


Figura 2

## 15. Limpeza

A limpeza do instrumento deve ser feita nas seguintes situações a fim de garantir a correta operação:

- se há dificuldade de movimentar o êmbolo;
- após a liberação de líquidos que formam depósitos;
- antes da mudança do reagente;
- antes da estocagem de longo prazo;
- se houve acúmulo do líquido na tampa de vedação;
- antes da esterilização;
- antes da substituição das válvulas;

**Cuidado!** Obedeça todas as Instruções de segurança. O cilindro de vidro, as válvulas, os tubos de enchimento e de liberação contêm reagente. Use roupas de proteção, óculos protetores e proteção apropriada para as mãos.

**Observação:** Nunca substitua os êmbolos dos instrumentos!



Figura 9

1. Coloque a tampa de vedação.;
2. Esvazie e solte o instrumento da garrafa a fim de que o tubo de enchimento não fique em contato com o líquido, mas que continue na garrafa;
3. Instale com cuidado o tubo de enchimento sobre a garrafa por dentro dela a fim de que o reagente retorne à garrafa;
4. Remova a tampa de vedação e libere o restante do reagente na garrafa através da nova operação do êmbolo;

5. Monte o instrumento em outra garrafa contendo solução de limpeza apropriada;
6. Lave o instrumento com água;
7. Esvazie a garrafa, lave-a e encha-a com água; Repita o procedimento 6 e 7.

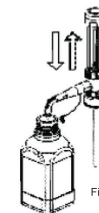


Figura 10

8. Esvazie o instrumento;
9. Solte a base do êmbolo (1);
10. Puxe cuidadosamente o êmbolo (5) para fora do cilindro de vidro (6) puxando apenas a base do êmbolo;
11. Remova cuidadosamente os depósitos da borda do cilindro de vidro com uma chave de fenda. Limpe o êmbolo e o cilindro com uma escova limpadora de garrafas;
12. Monte novamente e cuidadosamente o instrumento na ordem inversa. Lave o instrumento com água destilada.



Figura 11

**Observação:** Insira o êmbolo direto no cilindro, não em um ângulo.

## 16. Limpeza/Substituição da Válvula de Enchimento



Figura 12

1. Obedeça todas as instruções de limpeza;
2. Remova o tubo de enchimento;
3. Solte a válvula de enchimento utilizando uma ferramenta de montagem. Remova a válvula com sua a rruela de vedação. Certifique-se de que a arruela de vedação não permaneça no bloco da válvula;

## 17. Limpeza/Substituição da Válvula de Escoamento

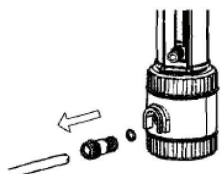


Figura 13

1. Obedeça todas as instruções de limpeza;
2. Solte o tubo de escoamento;
3. Remova o anel de bloqueio da válvula;
4. Solte a válvula de escoamento utilizando a ferramenta de montagem. Remova a válvula com sua a rruela de vedação. Certifique-se de que a arruela de vedação não permaneça no bloco da válvula;

## 18. Esterilização com Autoclave

Este instrumento resiste esterilização a vapor a 121°C, 2 bar absolutos (15 psi) por 20 minutos de acordo com as normas de procedimento amplamente utilizadas. É de responsabilidade do usuário garantir a esterilização com autoclave eficaz.

4. Enxágue a válvula de enchimento na solução de limpeza e limpe-a com uma escova macia. Se a bola da válvula grudar, empurre-a para dentro da abertura de enchimento da válvula com um instrumento pontiagudo, e libere a bola da válvula;

5. Prenda a válvula limpa / nova de enchimento junto com suas arruelas de vedação no bloco da válvula e aperte-a firme utilizando a ferramenta de montagem.

5. Enxágue a válvula de escoamento na solução de limpeza e limpe com uma escova macia. Se a bola da válvula grudar, empurre-a para dentro da abertura de enchimento da válvula com um instrumento pontiagudo ( a extremidade de uma pipeta descartável) e libere a bola da válvula;

6. Prenda a válvula limpa / nova de enchimento junto com suas arruelas de vedação no bloco da válvula e aperte-a firme utilizando a ferramenta de montagem;

7. Gire o anel de bloqueio da válvula certificando-se de que as duas pontas estejam alinhadas adequadamente com os engates.

## Preparo antes da esterilização com autoclave



Figura 14

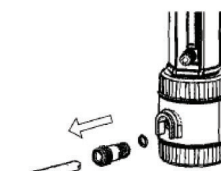


Figura 15

- Solte a válvula de enchimento (13) e a válvula de escoamento (8).

- Substitua os anéis-PTFE fixos (12) com os anéis em "O" elásticos.

- Solte a válvula de enchimento (13) e a válvula de escoamento (8) e aperte-as firme utilizando a ferramenta de montagem.

1. Limpe o instrumento antes da esterilização;
2. Remova o tubo de escoamento (10) com a tampa de vedação (11), o tubo de enchimento

## 19. Verificação do Volume

A precisão e o coeficiente de variação do instrumento são determinados de forma gravimétrica conforme o que segue:

- Ajuste até o volume nominal;
- Libere H<sub>2</sub>O destilada;
- Pese a quantidade liberada em uma balança analítica;
- Calcule o volume liberado levando em conta a temperatura;

(14) e coloque todas as peças em uma toalha. E vite contato com as superfícies de metal aquecidas;

3. Coloque o instrumento com o êmbolo na posição para baixo na toalha;
4. Esterilize com autoclave todas as peças.

**Observação:** Deixe esfriar no autoclave fechado a fim de evitar deformação pelo esfriamento rápido. Depois de cada esterilização com autoclave, verifique todas as peças para ver se há deformações ou danos. Se necessário, substitua as peças. Não monte novamente o instrumento até que ele esfrie com a temperatura do ambiente (tempo de esfriamento 2 horas aproximadamente). A ferramenta de montagem pode ser esterilizada a 121°

## 20. Cálculos (volume nominal)

$$\text{Valor médio } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

xi = resultados de pesagens  
n = número de pesagens

$$\text{Volume médio } \bar{V} = \bar{x} \cdot z$$

Z = fator de correção  
(ex. 1,0029 μL/mg a 20°C, 1013 hPa)

### Precisão

$$A\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} \cdot 100$$

V<sub>0</sub> = Volume nominal

### Desvio padrão

$$S = Z \cdot \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

- Execute pelo menos 10 operações de liberação e peso;

- Calcule a precisão ( P%) e o coeficiente de variação ( CV%) através da fórmula usada no controle de qualidade estatístico. O procedimento é descrito em DIN EN ISO 8655-6. Observe o manual de operação do fabricante da balança e os padrões correspondentes.

### Coeficiente de variação

$$CV\% = \frac{100x}{\bar{V}}$$

