

---

# **NORMA TÉCNICA**

---

**T . 069 / 1**

**OPERAÇÃO DE CILINDRO DE CLORO  
DE 900 kg**





## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º:	T.069/1
Subst.:	T.069
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	01/08

### 1 OBJETIVO

**1.1** Esta Norma estabelece os procedimentos para a operação de cilindros de cloro de 900 kg de capacidade utilizados no tratamento de água.

**1.2** Aplica-se a todas as unidades organizacionais da Empresa cujas atividades envolvam a operação com cilindros de cloro.

### 2 REFERÊNCIAS

**2.1** Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

Da COPASA MG

P.023/\_ - Chave de boca para instalação de cloro gasoso

P.036/\_ - Instalação típica para gás cloro - cilindro de 50 kg

P.045/\_ - Kit de Segurança para válvulas 3/4" (19,8 mm)

P.092/\_ - Yoke para conexão de cloro gasoso

P.093/\_ - Adaptador e arruela de chumbo para conexão de cloro gasoso

P.101/\_ - Vazador para arruela de chumbo

T.030/\_ - Cilindro de Aço

T.032/\_ - Clorador

T.066/\_ - Operação de Clorador

T.067/\_ - Estocagem de Cilindros de Cloro

T.088/\_ - Transporte de Produtos Perigosos.


**2.2** Cada referência citada neste texto deve ser observada em sua edição em vigor, desde que mantidos os mesmos objetivos da data de aprovação da presente Norma.

### 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições e 3.1 a 3.18.

#### 3.1 Cloro

Produto utilizado no tratamento da água que nas condições normais de temperatura e pressão apresenta-se sob a forma de gás. Para sua comercialização, o cloro liquefeito mediante compressão e resfriamento. No estado gasoso possui uma coloração amarelo-esverdeada e no estado líquido sua cor âmbar-claro. De odor acre e penetrante, irrita as membranas mucosas, o sistema respiratório, a pele e os olhos, quando liberado no ar,

  
Wilton José F. Ferraz  
DTE / SPDT / DVDT  
Matricula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º:	T.069/1
Subst.:	T.069
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	02/08

além de poder causar edema pulmonar e morte em exposições prolongadas em concentrações maiores que 100 ppm.

### 3.2 Cilindro de cloro

É um recipiente confeccionado em aço, de formato cilíndrico, para acondicionamento e transporte de cloro líquido pressurizado.

### 3.3 Clorador

Aparelho utilizado para se regular e medir uma determinada vazão de cloro-gás.

### 3.4 Ejetor

Componente do clorador onde ocorre a mistura água-gás-cloro.

### 3.5 Kit de segurança para válvulas 3/4" (19,8 mm) - Kit COPASA

Conjunto de peças em latão forjado, utilizado para conter vazamentos de cloro-gás em registro e/ou gaxeta na válvula do cilindro de cloro.

### 3.6 Kit PARVA tipo B ou similar

Conjunto de peças, acessórios e ferramentas utilizado para conter vazamento de cloro na válvula e no corpo do cilindro de capacidade 900 kg.

### 3.7 Exaustor

Aparelho instalado na sala de cloração e depósito de cilindros de cloro, com a finalidade de renovar o ar do ambiente, processando a retirada de gás-cloro proveniente de possíveis vazamentos no cilindro e na instalação do clorador.

### 3.8 Máscara para cloro

#### 3.8.1 Máscara com filtro químico

Máscara panorâmica provida de filtro químico, com a finalidade de proteger o aparelho respiratório e os olhos do trabalhador contra a ação do gás-cloro.

#### 3.8.2 Máscara autônoma

Máscara panorâmica ligada a um tanque contendo ar comprimido respirável. Possui capacidade de suprir ar respirável por aproximadamente 25 minutos.

#### 3.8.3 Máscara com linha de ar

Máscara panorâmica ligada através de engate rápido a uma tubulação contendo ar comprimido respirável. Possui capacidade para funcionamento por tempo indeterminado.

### 3.9 Yoke

Dispositivo de tração que propicia a conexão do adaptador de yoke à válvula do cilindro de cloro.



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º:	T.069/1
Subst.:	T.069
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	03/08

### 3.10 Adaptador de yoke

Conexão que tracionada pelo yoke, conduz cloro da válvula para o conduíte.

### 3.11 Amônia ou amoníaco

Substância química que pulverizada sobre o gás cloro, forma um gás de cor branca, permitindo a visualização de possíveis vazamentos no cilindro, na linha do conduíte ou no aparelho dosador.

### 3.12 Ácido clorídrico

Substância altamente corrosiva, proveniente da combinação do gás cloro com a água.

### 3.13 Válvula de esfera

Dispositivo de controle de fluxo, de acionamento rápido e instantâneo, instalado nos conduites e linha de cloração (Barrilete).

### 3.14 Conduíte

Tubulação de cobre cadmiado para conduzir o gás cloro desde o cilindro até a linha de cloração antes do clorador.

### 3.15 Tara

Peso do cilindro vazio.

### 3.16 Cap de proteção

Tampa utilizada para obstrução de vazamento na válvula.

### 3.17 Arruela de chumbo

Acessório indispensável para evitar vazamentos em conexões da linha de cloração.

### 3.18 Rotâmetro

Dispositivo do clorador destinado a indicar a vazão de cloro gás que passa pelo mesmo, expressa em kg/24h ou g/h.


## 4 OPERAÇÃO COM CILINDROS DE CLORO DE 900 kg DE CAPACIDADE

**ADVERTÊNCIA:** ESTA OPERAÇÃO EXIGE A PRESENÇA DE DOIS EMPREGADOS.

### 4.1 Substituição de cilindro

**4.1.1** Ligar os exaustores e acender a luz da sala de cloração e/ou depósito de cilindros de cloro, antes de entrar nestes ambientes.

Os interruptores devem estar instalados na parte externa destas salas.

  
Wilton José F. Ferreira  
DTE / SPDT / DVDT  
Matricula 10.159

**4.1.2** Equipar-se com máscara para cloro e frasco de amônia, antes de entrar na sala de cloração e/ou depósito. Verificar se o cilindro está realmente vazio, através da tara do mesmo.

**4.1.3** Travar a balança e fechar completamente a válvula do cilindro a ser substituído, utilizando-se da chave apropriada.

**4.1.4** Aguardar até que a esfera do rotâmetro se estabilize em zero, indicando a ausência de cloro na linha.

**4.1.5** Fechar a válvula de esfera da linha de cloro.

**4.1.6** Desconectar o condute que está ligado ao cilindro, soltando e retirando o yoke juntamente com o condute.

**4.1.7** Colocar e apertar o capacete de proteção da válvula.

**4.1.8** Colocar o capacete de proteção do cilindro.

**4.1.9** Utilizando a talha, remover o cilindro vazio para o local apropriado.

**4.1.10** Ainda utilizando a talha, colocar um cilindro cheio na balança. Retirar o capacete de proteção da válvula e tomar cuidado para que uma válvula fique exatamente embaixo da outra, numa linha vertical.

Anotar o número de série e a tara do cilindro, no formulário próprio.

**4.1.11** Retirar o capacete de proteção se a válvula do cilindro estiver totalmente fechada. Caso contrário, fechar completamente a válvula para se retirar o cap; guardar o cap em local adequado.

**4.1.12** Retirar a arruela de chumbo usada entre o adaptador e a válvula do cilindro, substituindo-a por uma nova e procedendo a seguir, a conexão do adaptador do yoke a válvula ajustando e apertando o yoke.

Nota: Deve ser utilizada obrigatoriamente a válvula superior do cilindro. Se ela estiver empenada ou muito apertada (dificultando sua abertura), girar o cilindro para que a outra válvula seja utilizada.

**4.1.13** Abrir a válvula existente entre o condute e a linha de cloro (barrilete).

**4.1.14** Abrir a válvula do cilindro em uma volta completa com a chave apropriada evitando-se pancada na chave ou na haste da agulha.

**4.1.15** Se a haste da válvula estiver difícil de abrir, desapertar em meia volta o preme gaxeta. Persistindo a dificuldade, devolver o cilindro a Área de Almoxarifado de Produtos Químicos.

**4.1.16** Verificar a existência de vazamentos projetando vapores de amônia sobre as conexões e conduites.



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º:	T.069/1
Subst.:	T.069
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	05/08

**4.1.17** Constatada a existência de vazamento, proceder conforme disposto no item 4.2 desta Norma.

**4.1.18** Não havendo vazamentos, destravar a balança e anotar no formulário próprio o peso acusado no mostrador. É aconselhável verificar o rotâmetro do clorador para se procederá possíveis ajustes.

**4.1.19** Ao sair da sala, apagar a luz, fechar a porta e desligar os exaustores; guardar a amônia e a máscara em locais apropriados.

### 4.2 Ações emergências em casos de vazamentos

**ADVERTÊNCIA: ESTA OPERAÇÃO EXIGE A PRESENÇA DE 2 FUNCIONÁRIOS**

**4.2.1** Antes de entrar na sala de cloração e/ou depósito de cilindros de cloro, o operador deve equipar-se com a máscara para cloro e frasco de amônia, ligar os exaustores cujos interruptores devem estar instalados na parte externa destas salas, acender a luz, e aguardar alguns instantes.

**4.2.2** Entrar e localizar imediatamente o vazamento aproximando-se dos pontos suspeitos e, projetando vapor de amônia sobre os mesmos.

**4.2.3** Caso o vazamento seja de cloro líquido, o cilindro deve ser manobrado de forma que o local do vazamento fique para cima.

**4.2.3.1** Este posicionamento faz com que o vazamento seja de cloro gasoso, reduzindo a expansão do gás.

**4.2.4** Se o vazamento for nas instalações de cloro, fechar imediatamente a válvula do(s) cilindro(s) e fazer os reparos assim que possível, com recursos próprios ou apoio especializado (patrulha).

**4.2.4.1** Depois de reparado o defeito, reiniciar o processo de cloração.

**4.2.5** Se o vazamento for ao redor da haste da válvula o escapamento deve ser paralisado apertando-se a porca de ajuste da gaxeta ou fechando-se a própria válvula.

**4.2.6** Se o vazamento for na rosca cônica do bujão fusível deve-se apertá-lo. Persistindo o vazamento, usar obrigatoriamente o kit parva tipo B.

**4.2.7** Se o vazamento for no registro, usar o Yoke com uma arruela de chumbo ou o kit PARVA tipo B.

**4.2.8** Se o vazamento for no corpo do cilindro usar o kit parva, tipo B, com seus acessórios.

**4.2.9** Caso não seja possível conter o vazamento, o cilindro deve ser removido e/ou enterrado em vala apropriada.

**4.2.9.1** A vala deve ser previamente aberta e possuir profundidade e formato suficientes para que a parte superior do cilindro fique a 1.50 m da superfície e com o

*Wilton José F. Ferreira*  
DTE / SPDT / DVDT  
Matricula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º:	T.069/1
Subst.:	T.069
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	06/08

fundo inclinado para que o escapamento ocorra no estado gasoso. O comprimento deve ser de 2,50 m, a largura 1,00 m e a profundidade de 2,00 m na parte mais rasa e 2,50 m na parte mais profunda. O local deve ser sinalizado e protegido contra as intempéries.

**4.2.9.2** A terra retirada da vala deve ser peneirada e colocada em sacos em local seco e abrigado, para evitar o seu empedramento. O volume guardado deve ser suficiente para recobrir a vala contendo o cilindro.

**4.2.9.3** Os dados do cilindro enterrado devem ser enviados ao Distrito, a área de Segurança do Trabalho e à área de Almoxarifado de Produtos Químicos, para que seja dada a baixa patrimonial.

### 4.3 Medidas para correção de defeitos nas válvulas

**4.3.1** O vazamento na válvula ocorre quando a mesma não veda o fluxo gasoso. É provocado por empenamento ou corrosão na base da haste da válvula.

#### 4.3.1.1 Medidas para correção


- verificar se a válvula está devidamente fechada.
- tentar o ajuste da haste através de movimentos rápidos de abrir e fechar (2 ou 3 vezes).
- conectar o cilindro ao sistema de cloração, se possível, para que o cloro possa ser consumido normalmente.
- colocar o KIT COPASA para vazamento de válvula e utilizar o cilindro através do Kit.
- colocar o kit parva tipo B e devolver o cilindro à área de Almoxarifado de Produtos Químicos.
- se o vazamento for de grande intensidade, enterrar o cilindro em vala conforme o descrito em 4.2.9.1 e 4.2.9.2.

**4.3.2** As avarias mais comuns da haste são:

- empenamento causado por esforço excessivo, pancadas ou uso de ferramentas inadequadas na abertura da válvula;
- corrosão causada pelo uso da válvula do cilindro como dispositivo de regulagem de vazão.

**4.3.2.1** O defeito apresentado pela rosca de saída a avaria dos seus fios, causado pelo uso indevido da virola, no lugar do adaptador de yoke.

**4.3.2.2** As quedas e exposições a temperatura igual ou superior a 74°C causam problemas ao bujão fusível.

  
Wilton José F. Ferreira  
OTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º:	T.069/1
Subst.:	T.069
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	07/08

**4.3.3** As medidas corretivas que devem ser tomadas por ocasião da constatação dos defeitos são as seguintes:

a) vazamento de gaxeta - apertar ligeiramente o preme gaxeta da válvula, a fim de aumentar a pressão exercida sobre a gaxeta.

b) corrosão da haste - usar o cap de segurança, kit parva tipo B e adotar as precauções necessárias para evitar a presença de umidade nos condutos de descarga do cloro, os quais devem ser conservados fechados enquanto não estiverem sendo utilizados.

c) avaria da rosca de saída - esta rosca não deve ser usada. Utilizar o yoke com o respectivo adaptador. A rosca de saída somente deve ser utilizada para fixar a tampa da válvula e Kit COPASA. Se nesta parte houver vazamento, colocar uma arruela dentro do Cap e aperta-lo. Neste caso, o cilindro não deve ser usado. Devolvê-lo ao Almoxarifado de Produtos Químicos e avisar sobre o local exato do vazamento.

d) danos no bujão fusível - parar o vazamento conforme o item 4.2.6 e 4.2.9 da presente norma.

e) vazamento na rosca cônica da base da válvula - necessário um dispositivo para imobilizar o cilindro, por exemplo: calços, cunhas de madeira e ferramenta fixa com diâmetro de 1 1/4" ou chave ajustável. Apertar a válvula no sentido horário até estancar o vazamento. Caso contrário, colocar o kit parva tipo B e devolver o cilindro ao Almoxarifado de Produtos Químicos, informando o local do vazamento.

f) vazamento no corpo do cilindro - conter o vazamento utilizando o kit parva tipo B e seus acessórios o mais rapidamente possível ou remover e enterrar o cilindro.

### 4.4 Devolução dos cilindros

**4.4.1** Os cilindros usados devem ser devolvidos totalmente vazios e com as válvulas perfeitamente fechadas.


**4.4.2** Quando houver necessidade de despachar algum cilindro cheio ou parcialmente carregado, verificar se existe escapamento, pois, ilegal e perigoso o transporte de cilindros com vazamentos.

### 4.5 Precauções adicionais

**4.5.1** Durante o armazenamento e o transporte dos cilindros de cloro, suas válvulas devem estar totalmente vedadas e na posição vertical.

**4.5.2** A descarga máxima de cloro atingida girando-se a haste da válvula no sentido anti-horário em uma volta completa.

**4.5.2.1** A válvula não pode ser forçada além deste ponto e deve ser aberta lentamente, com a utilização da chave de boca padrão P.023/\_, evitando-se pancadas ou golpes bruscos.

  
Wilton José F. Ferreira  
DTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159





## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 900 kg

N.º: T.069/1  
Subst.: T.069  
Aprov.: 21/05/18  
Pág.: 08/08

**4.5.3** Os cilindros de cloro não podem ser tombados nem deslocados com o uso de correntes ou eletroímãs.

**4.5.4** As válvulas dos cilindros não podem ser aquecidas.

**4.5.5** A válvula do cilindro não pode ser utilizada para regulagem da vazão de cloro.

**4.5.6** Em casos de vazamentos nunca jogar água sobre os locais dos mesmos, pois isso agrava o problema.

**4.5.7** Havendo incêndio, resfriar o(s) cilindro(s) sem vazamento com jato de água.

## 5 DISPOSIÇÕES FINAIS

**5.1** Cabe à área de Normalização Técnica, às áreas demais áreas afins o acompanhamento da aplicação desta Norma.

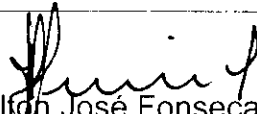

**5.2** Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

**5.3** Esta Norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.

**5.4** Coordenador da equipe de revisão desta Norma:

Identificação Organizacional			Nome do Responsável
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DNT	-	DVOT	Frieda Keifer Cardoso

**5.5** Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	 Wilton José Fonseca Ferreira
DTE	SPDT	-	 Patrícia Rezende de Castro Pirauá