

---

# **NORMA TÉCNICA**

---

**T . 065 / 1**

**OPERAÇÃO DE CILINDRO  
DE CLORO DE 50 kg**





## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	01/08

### 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma estabelece os procedimentos para a operação de cilindros de cloro de 50 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 pode ser necessário consultar:

- Da COPASA MG

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

P-COPASA 036/\_ - Instalação típica para gás - cilindro de 50 kg;

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

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

P-COPASA093/1 - Adaptador e arruela de chumbo para conexão de cloro gasoso;

P-COPASA 101/\_ - Vazador para arruela de chumbo;

P-COPASA 118/\_ - Cinto de Segurança para cilindro de 50 kg de cloro, em operação;

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 3.1 a 3.18.

#### 3.1 Cloro

É um produto utilizado no tratamento de água que nas condições normais de temperatura e pressão apresenta-se sob a forma de gás. Para sua comercialização, o cloro é liquefeito mediante compressão e resfriamento.

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



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	02/08

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, além de poder causar edema pulmonar e morte em exposições prolongadas em concentrações acima de 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.

#### 3.3.1 Ejetor

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

### 3.4 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.

### 3.5 Kit PARVA tipo A ou similar

Conjunto de peças, acessórios e ferramentas utilizado para conter vazamento de cloro na válvula e no corpo do cilindro de capacidade 50 kg.

### 3.6 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.

### 3.7 Máscara para cloro

#### 3.7.1 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.

#### 3.7.2 Máscara autônoma

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

#### 3.7.3 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.

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



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	03/08

### 3.8 Yoke

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

### 3.9 Adaptador de yoke

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

### 3.10 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.

### 3.11 Ácido clorídrico

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

### 3.12 Válvula de esfera

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

### 3.13 Conduíte

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

### 3.14 Tara

Peso do cilindro vazio.

### 3.15 Cap de proteção

Tampa utilizada para obstrução de vazamento na válvula.

### 3.16 Arruela de chumbo

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

### 3.17 Rotâmetro

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

### 3.18 Cinto de segurança para cilindro de cloro de 50 kg em operação.

Equipamento utilizado no corpo do cilindro em operação, para evitar sua queda da balança.

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



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	04/08

### 4 OPERAÇÃO COM CILINDROS DE CLORO DE 50 kg DE CAPACIDADE

#### 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 da sala.

**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** Desconectar o conduto que está ligado ao cilindro, soltando o YOKE e retirando-o juntamente com o conduto.

**4.1.6** Colocar e apertar o cap de proteção da válvula e o capacete de proteção do cilindro.

**4.1.7** Soltar o cinto de segurança do cilindro, transporta-lo para a área de depósito e escrever com giz no corpo do cilindro, a palavra "vazio".

**4.1.8** Colocar um cilindro cheio na balança (anotar o número de série) direcionando sua válvula para a conexão, a fim de evitar manobras inúteis ou que possam danificar as instalações.

**4.1.8.1** Ao se colocar o cilindro na balança, prende-lo com o cinto de segurança.

**4.1.9** Retirar o cap de proteção e guardá-lo em local adequado.

**4.1.10** 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 à válvula ajustando e apertando o YOKE.

**4.1.11** Verificar se a esfera do rotâmetro está na posição zero, o que indica ausência de cloro na linha e, conseqüentemente, a inexistência de vazamento.

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

**4.1.12.1** 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.

**4.1.13** Verificar a existência de vazamentos, projetando vapores de amônia sobre as conexões e condutes.

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



**NORMA TÉCNICA**  
Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	05/08

**4.1.14** Constatada a existência de vazamento, proceder conforme o item 4.2 desta Norma.

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

**4.1.16** 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: ESTAS AÇÕES EXIGEM A PRESENÇA DE DOIS EMPREGADOS**

**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 assim 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 A.

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

**4.2.8** Se o vazamento for no corpo do cilindro usar o Kit PARVA tipo A, 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 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
Aprov.:	21/05/18
Pág.:	06/08

fundo inclinado para que o escapamento ocorra no estado gasoso. O comprimento deve ser de 2,00 m, a largura 0,60 m e a profundidade de 1,50 m na parte mais rasa e 1,80 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, 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 a 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

- a) verificar se a válvula está devidamente fechada.
- b) tentar o ajuste da haste através de movimentos rápidos de abrir e fechar (2 ou 3 vezes).
- c) conectar o cilindro ao sistema de cloração, se possível, para que o cloro possa ser consumido normalmente.
- d) colocar o KIT COPASA para vazamento de válvula e utilizar o cilindro através do Kit.
- e) colocar o Kit PARVA tipo A e devolver o cilindro a área de Almoxarifado de Produtos Químicos.
- f) 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:

- a) empenamento causado por esforço excessivo, pancadas ou uso de ferramentas inadequadas na abertura da válvula;
- b) corrosão causada pelo uso da válvula do cilindro como dispositivo de regulação 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  
DTE / SPDT / DVDT  
Matricula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º:	T.065/1
Subst.:	T.065/0
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) a haste não gira - afrouxar ligeiramente a porca de vedação da válvula, a fim de reduzir a pressão exercida sobre a haste.

Corrosão da haste - Usar o Cap de segurança, Kit PARVA tipo A ou Kit COPASA 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.

b) 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 apertá-lo totalmente. Neste caso, o cilindro não deve ser usado. Devolvê-lo a área de Almoxarifado de Produtos Químicos e avisar sobre o local exato do vazamento.

c) danificações do bujão fusível - se for na rosca, parar o vazamento conforme os itens 4.2.6 e 4.2.9 da presente Norma. Se a válvula apresentar condições, utilizar o cilindro normalmente. Caso contrário, colocar o kit PARVA tipo A. Caso não se consiga parar o vazamento, enterrar o cilindro o mais rápido possível.

d) vazamento na rosca cônica da base da válvula - É 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 A e devolver o cilindro a área de Almoxarifado de Produtos Químicos, informando o local exato do vazamento.

e) vazamento no corpo do cilindro - Conter o vazamento utilizando o Kit PARVA tipo A 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 é atingida girando-se a haste da válvula no sentido anti-horário em uma volta completa.

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



## NORMA TÉCNICA

Operação de Cilindro de Cloro de 50 kg

N.º: T.065/1  
Subst.: T.065/0  
Aprov.: 21/05/18  
Pág.: 08/08

**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-COPASA 023/\_, evitando-se pancadas ou golpes bruscos.

**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 regulação da vazão de cloro.

**4.5.6** Em casos de vazamentos nunca jogar água sobre os locais dos mesmos, pois isso só 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 demais áreas afins o acompanhamento da aplicação desta Norma.

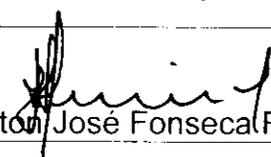
**5.2** Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

**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	-	 Patricia Rezende de Castro Pirauá