

CÓDIGO <b>NT 6G</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/10/2024</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO			
<b>PRODUTOS QUÍMICOS – SISTEMA DE GERAÇÃO DE DIÓXIDO DE CLORO</b>			

## 1. OBJETIVO

1.1. A Nota Técnica 6G trata de alguns procedimentos para aplicação, qualificação prévia, segurança e projeto de **Sistema de Geração de Dióxido de Cloro** na SANEPAR.

## 2. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

2.1 Devem ser seguidas as normas – seus apêndices e suas normas de referência – em suas últimas revisões – em todas as atividades pertinentes ao projeto, à fabricação, ao fornecimento, à montagem, à instalação e aos testes. Em qualquer tempo, estas normas podem ser modificadas no todo ou em parte – por razões de ordem técnica ou legal – motivo pelo qual os interessados devem, periodicamente, consultar a versão mais recente no site da SANEPAR e outros sites de referência de valor normativo. Para acessar as especificações e códigos de materiais da Sanepar, consultar em [http://site.sanepar.com.br/informacoes\\_tecnicas](http://site.sanepar.com.br/informacoes_tecnicas) → Códigos de Materiais ou <http://licitacao.sanepar.com.br> → Licitacoes de Bens e Serviços → Marcas. Para acessar este documento, consultar: <http://site.sanepar.com.br> → Fornecedores → Informações Técnicas → MPS → MPS (última versão vigente) → Módulo 16 – Notas Técnicas → Nota Técnica 6g.

### Tabela 01 – Documentação complementar.

DOCUMENTO	TÍTULO
SANEPAR – EB/GPES/913	Sistema de geração de dióxido de cloro (CLO2). Encontra-se também em <a href="http://site.sanepar.com.br">http://site.sanepar.com.br</a> → Fornecedores → Informações Técnicas → Especificações básicas de materiais e equipamentos padronizados.
SANEPAR – MPS – Nota Técnica 06	Produtos químicos – Geral.
SANEPAR – MPS – Nota Técnica 6B	Contenções e Canaletas.
SANEPAR – MPS – Nota Técnica 6C	Equipamentos.
SANEPAR – MPS – Nota Técnica 6C.2	Reservatórios.
SANEPAR – MPS – Nota Técnica 6F	Tubulações Plásticas – Para produto químico – CPVC SCH 80 E PVC SCH 80 ASTM F439, F441, D1785 E D2467 – Predial.
SANEPAR – MPS – Nota Técnica 7A	Tubulações Plásticas – PVC NBR 5647 (Infraestrutura) e PVC-U NBR 5648 (Predial).
Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021.	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## 3. LISTA DE SIGLAS E EXPRESSÕES

3.1 Para siglas e expressões ver Nota Técnica 06 – Produtos químicos – Geral.

CÓDIGO <b>NT 6G</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/10/2024</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO <b>PRODUTOS QUÍMICOS – SISTEMA DE GERAÇÃO DE DIÓXIDO DE CLORO</b>			

#### 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1 O uso do dióxido de cloro como pré-oxidante no tratamento de água tem sido crescente na SANEPAR, devido às alterações na qualidade das águas utilizadas para abastecimento e às dificuldades de enquadrá-las no padrão de potabilidade sem a pré-oxidação. Sendo assim, esta nota técnica traz algumas considerações sobre a aplicação e a qualificação prévia do Sistema de Geração de Dióxido de Cloro para tratamento de água na SANEPAR.

4.2 O dióxido de cloro é gerado in loco a partir da mistura de dois produtos químicos dentro de um reator. Conforme especificação EB/GPES/913, existem os seguintes tipos de dióxido de cloro:

- a) Solução aquosa de clorato de sódio, peróxido de hidrogênio e ácido sulfúrico (78 a 98%).
- b) Clorito de sódio (24 a 31%) e ácido clorídrico (25 a 37%).
- c) Clorito de sódio (25 a 31%) e gás cloro.
- d) Clorato de sódio e hidrogênio ou clorito de sódio e ácido clorídrico ou gás cloro.
- e) Outros.

6.2 Por critérios técnicos e financeiros, devidamente justificados, a SANEPAR define a aplicação do Sistema de Geração de Dióxido de Cloro fabricado in loco. Seguem considerações:

- a) Não deve ser testado para qualificação prévia e/ou aplicado em sistema de tratamento de água sem autorização da GPAG qualquer tipo de equipamento de geração de dióxido de cloro.
  - a.1) Devido à possibilidade de gerar muito clorito e à dificuldade de limpeza dos filtros. Deve-se verificar a colmatagem de filtros e a ocorrência de clorito residual na água tratada com concentração acima do valor permitido pela Portaria de Potabilidade (Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5 do MS/17).
  - a.2) O teste para água de consumo humano do dióxido de cloro fabricado a partir de clorito deve ser realizado em estações de pequenas vazões de tratamento e novas (que ainda não produzem água para a população) ou, salvo, melhor solução.
- b) Para projetos, devem ser consultadas as empresas qualificadas na SANEPAR.
  - b.1) Mesmo que o custo indique outros produtos mais baratos, é necessário passar pelo processo de qualificação prévia do produto químico e do equipamento.
  - b.2) Deve ser feita uma análise técnica e financeira que inclua a possibilidade de locação ou compra do equipamento. Isso deve ser definido pela GPAG em conjunto com a GSLOG.
    - b.2.1) Isso vai definir se o equipamento deve ser especificado no projeto ou não.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	USO EXCLUSIVO DA GPES
<b>NT 6G</b>	<b>01</b>	<b>16/10/2024</b>	<b>NOTA TÉCNICA</b>

ASSUNTO

---

**PRODUTOS QUÍMICOS – SISTEMA DE GERAÇÃO DE DIÓXIDO DE CLORO**

b.2.2) Isso vale para os casos de qualificação prévia do produto químico e do equipamento também.

c) No caso de equipamentos definidos em obras em andamento:

c.1) Podem ser aceitos outros tipos de dióxido de cloro diferentes daqueles especificados originalmente, desde que atendam aos requisitos de tratamento químico e características técnicas. Os produtos químicos que formam o dióxido de cloro e o equipamento devem estar qualificados na SANEPAR.

d) Para tubulações, ver nota técnica 7F.

## 7. SEGURANÇA

7.1 O sistema de geração de dióxido de cloro possui risco de explosão. Dessa forma, seguem algumas considerações sobre segurança e projeto:

a) O projetista deve sempre consultar os manuais atualizados dos fabricantes qualificados na SANEPAR, assegurando-se da versão e da procedência dos documentos.

b) Observar a temperatura interna do reator e a temperatura máxima da água, pois o projeto deve ser preparado para manter constantemente a temperatura adequada.

b.1) Isso depende do produto químico e equipamento.

c) Verificar se o sistema de geração de dióxido de cloro é compatível com as tubulações plásticas para os produtos químicos que formam o dióxido de cloro e para o próprio dióxido, conforme Nota Técnica 7F – Tubulações Plásticas – Para produto químico – CPVC SCH 80 E PVC SCH 80 ASTM F439, F441, D1785 E D2467 – Predial para temperatura das tubulações e compatibilidade química.

c.1) Não utilizar PVC junta soldável (marrom predial) NBR 5648 para tubulações de produto químico.

c.2) Utilizar tubulações em CPVC para produto químico clorado desinfetante ou PVC SCH 80 para os demais produtos químicos, prevendo uniões e flanges. Sempre consultar tabelas de compatibilidade química.

d) O gerador ou reator deve ser instalado na posição horizontal em uma sala coberta e separada dos produtos químicos.

d.1) Ele não deve ser instalado ao ar livre, deve ser protegido contra a radiação solar e deve ficar em ambiente bem ventilado.

d.1.1) Prever troca do ar do ambiente de forma natural e mecânica, por exaustor ou ventilador.

d.2) O acesso ao reator de dióxido de cloro deve ser protegido contra pessoas não autorizadas.

CÓDIGO <b>NT 6G</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/10/2024</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO <b>PRODUTOS QUÍMICOS – SISTEMA DE GERAÇÃO DE DIÓXIDO DE CLORO</b>			

d.3) O ambiente do reator deve ter um caminho de evacuação.

d.4) A porta de entrada da sala do gerador deve ter no mínimo 1,5m e seguir recomendações dos fabricantes.

d.4.1) Deve ser verificada a medida da porta para cada equipamento.

d.5) Projetar o reator como um sistema, ou seja, não deve ser detalhado peça a peça.

d.5.1) As demais partes do sistema devem ser detalhadas cada peça. Limitar o fornecimento da Sanepar e o fornecimento do fabricante no projeto.

d.5.2) O fornecimento do fabricante deve seguir a EB/GPES/913.

d.6) Deve ser previsto bombas centrífugas para garantir a pressão de água para o reator.

d.6.1) Deve haver a bomba principal e uma bomba de segurança operacional exclusiva para o reator.

d.7) Prever sistema de limpeza dos ambientes, canaletas e contenções sem envio de produto químico para rede pluvial. Utilizar tubos e válvulas para tal finalidade.

d.8) Verificar se os fabricantes preveem algum tipo de filtro de produto químico na entrada dos reatores. Se for necessário, deve ser aplicado.

d.9) Deve-se garantir o suprimento de água para dissolução e/ou diluição com a pressão exigida no equipamento.

d.9.1) A água deve ser potável, sem sedimentos e não corrosiva.

d.9.2) Também deve-se verificar o ponto de coleta dessa água com o fabricante, pois são adicionados coagulante, desinfetantes e flúor.

e) Contenção, canaleta e reservação:

e.1) O dióxido de cloro possui ação rápida e é quimicamente instável, logo não deve ser armazenado.

e.2) Os produtos químicos que formam o dióxido de cloro não podem se misturar fora do reator, pois juntos podem explodir e formar gases perigosos. Sendo assim, é obrigatória a criação de barreiras físicas para dispersão de gases e evitar contato entre produtos químicos diferentes.

e.2.1) Considerar a separação fora da contenção para o caminhão que abastece os reservatórios de produto químico, assim como nas contenções.

e.2.2) Considerar também a separação na sala do reator.

e.2.3) As canaletas de tubulações de produto químico devem ser separadas e ter no mínimo 60 cm de largura conforme Nota Técnica 6B – Produtos Químicos – Contenções e Canaletas.

f) Reservatórios de produtos químicos:

CÓDIGO <b>NT 6G</b>	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>16/10/2024</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>
ASSUNTO			
<b>PRODUTOS QUÍMICOS – SISTEMA DE GERAÇÃO DE DIÓXIDO DE CLORO</b>			

f.1) Para armazenamento dos produtos químicos que vão gerar o dióxido de cloro, deve ser utilizado reservatório com fundo plano em PRFV. Ver Nota Técnica 6C.2 – Produtos Químicos – Reservatórios.

f.2) Sempre conferir se o produto químico é compatível com a resina estervinílica prevista na especificação.

f.3) A contenção e a reservação de produto químico que vão gerar o dióxido de cloro devem seguir a Nota Técnica 6B – Produtos Químicos – Contenções e Canaletas.

f.3.1) O dióxido de cloro não deve ser estocado em reservatórios.

f.4) Instalar bombas centrífugas de água e produto químico, chuveiro lava-olhos, conforme Nota Técnica 6C – Produtos Químicos – Equipamentos.

f.4.1) Verificar forma de entrega do produto químico.

h) Devem ser consultados os fabricantes para os pontos de amostragem e dosagem.

i) No projeto elétrico e de automação, deve ser previsto um interruptor de emergência.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Esta Nota Técnica pode ser alterada sempre que for necessário.

7.2 Os casos omissos neste documento ou aqueles que, pelas características excepcionais, exijam estudos especiais, devem ser objeto de análise e decisão por parte da SANEPAR.

7.3 Ver as Notas Técnicas do grupo 06, pois são complementos da Nota Técnica 6 – Produtos químicos geral.

## 8. RESPONSÁVEL(IS) PELA NOTA TÉCNICA E CONTROLE DE REVISÕES

### Tabela 02 – Controle de revisões.

Rev.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
01	16/10/2024	a) Emissão inicial da nota técnica 6g. b) Ver nota técnica 06 – Produtos químicos.	Daniela Martini CREA – GPES – CREA PR-71516/D Eidilaine Ribeiro da Silva – GPES – CFT/CRT04 02922106985 Mariele De Souza Parra Agostinho – GPES – CREA PR- 133972/D	Anderson Finamore Sabbag – GPES – CREA-PR 33668/D Jonas Abilio Sestrem Junior – GPES – CREA-PR 87211/D Marco Aurélio Dvorak – GPAG – CRQ 09400481 9ª Região



ePROTOCOLO

**CARTA 2762/2024.**

Documento: **Nota\_tecnica\_6g\_dioxido\_cloro\_r01.pdf.**

Assinatura Avançada realizada por: **Eidilaine Ribeiro da Silva (XXX.221.069-XX)** em 16/10/2024 11:20, **Daniela Martini (XXX.475.959-XX)** em 16/10/2024 13:29 Local: SANEPAR/09321, **Anderson Finamore Sabbag (XXX.349.669-XX)** em 17/10/2024 08:52 Local: SANEPAR/09320, **Jonas Abilio Sestrem Junior (XXX.523.239-XX)** em 31/10/2024 11:19 Local: SANEPAR/09320, **Mariele de Souza Parra Agostinho (XXX.907.219-XX)** em 04/11/2024 21:58 Local: SANEPAR/09317.

Assinatura Simples realizada por: **Marcos Aurelio Dvorak (XXX.560.739-XX)** em 16/10/2024 15:37.

Inserido ao documento **803.674** por: **Eidilaine Ribeiro da Silva** em: 16/10/2024 11:20.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
**<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento>** com o código:  
**ddeeb35a634db268f0f5dca0adf4910.**