

VI SIMPÓSIO MINEIRO DE QUÍMICA
A QUÍMICA A FAVOR DA VIDA - REFLEXÕES E AÇÕES

60 ANOS LEI 2800/56
PROFISSIONAIS DA QUÍMICA

FACULDADE METODISTA
GRANBERY
1689 - Colégio-Faculdade

SBQ - MG

ABQ - MG

C.B.Q.-MG

JORGE MACEDO
FACULDADE METODISTA GRANBERY
ENGENHARIA CIVIL

Meio Ambiente

SEGURANÇA QUÍMICA X PRODUTOS QUÍMICOS X ÁGUA POTÁVEL

17 JUNHO DE 2016

<https://www.cas.org>

- CAS é uma divisão da ACS (American Chemical Society)
- A equipe CAS é formada por cientistas altamente treinados que fazem pesquisa, coleta e organizam toda a informação disponibilizada publicamente das substâncias.

<https://www.cas.org>

Products Content Training Contact Us News About CAS

PATENTPAK
CAS SOLUTION

Preserve Your Most Valuable Resource - Time

SCIFINDER

STN

PORTARIA Nº 2914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

ANEXO VII

Tabela de padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

Parâmetro	CAS (1)	Unidade	VMP (2)
INORGÂNICAS			
Antimônio	7440-36-0	mg/L	0,005
Arseniúo	7440-38-2	mg/L	0,01
Bário	7440-39-3	mg/L	0,7
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,005
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,01
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,07

NORMA BRASILEIRA **ABNT NBR 15784**

Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano — Etileno a saúde — Requisitos

Tabela 2 — Produtos dissolvidos e aquosos a serem monitorados, controle de corante e incoloridade, e controle de taste

Produto	Nome usual	Designação ou principal uso principal	Forma química CAS	Massa molar aproximada	Método de preparação	Análise específica*
Hidróxido de cálcio	Cal hidrulado	Agente de pH	Ca(OH) ₂ (7429-90-2)	74,10	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
			CaO (7429-98-4)	56,1	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
Hidróxido de sódio	Soda cáustica	Agente de pH	NaOH (7309-10-5)	40,0	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
			Na ₂ CO ₃ (509-97-8)	106,0	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
Ácido sulfúrico	Ácido sulfúrico	Agente de pH	H ₂ SO ₄ (7664-93-9)	98,1	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
			NaHSO ₄ (7704-34-2)	120,1	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
Ácido clorídrico	Ácido clorídrico	Agente de pH	HCl (7647-01-0)	36,5	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4
			NaCl (5831-13-6)	58,5	Método C (Annex B)	Método 1, Método 2, Método 3 e Método 4

- Existem na ACS (American Chemical Society) através do CAS registro de mais de 100 milhões de substâncias químicas no mundo.
- 200.000 substâncias são de uso difundido.
- 1 a 2 milhões de produtos comerciais disponibilizados.
- São mais de 50 novas substâncias ou adições a substâncias existentes acrescentadas ao banco de dados do CAS a cada semana.



Paracelsus – 1493 a 1541

“Todas as substâncias são venenos e não existe nenhuma que não seja. O que diferencia o medicamento de um veneno é a dose.”

- **Hiponatremia** é quando há tanta água no corpo que dilui alguns minerais vitais, como sódio, que cai para níveis perigosos. Isso pode levar a uma confusão, dores de cabeça e um fatal inchaço cerebral.
- Há trabalhos que propõem que os atletas restrinjam a ingestão de líquidos para valores não superiores a 400-800 mL por hora durante o exercício para reduzir o risco de hiponatremia.
- O afogamento é definido como a entrada de água em vias aéreas (aspiração).
 - 1 a 3 mL/Kg de peso corporal de água aspirada (1 copo d'água em adultos), para reduzir a quantidade de oxigênio no sangue em 50%.

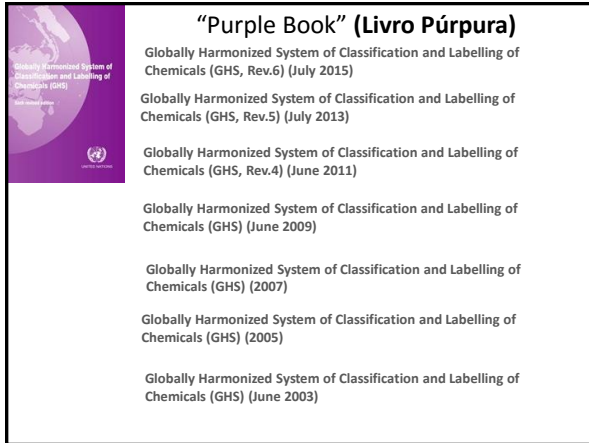
GHS

- GHS é o acrônimo para *Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)*.
- Trata-se de uma abordagem lógica e abrangente para:
 - ** Definição dos perigos dos produtos químicos;
 - ** Criação de processos de classificação que usem os dados disponíveis sobre os produtos químicos que são comparados a critérios de perigo já definidos, e
 - ** A comunicação da informação de perigo em rótulos e FISPQ (Fichas de Informação de Segurança para Produtos Químicos).

ABQ. O que é o GHS? Sistema harmonizado globalmente para a classificação e rotulagem de produtos químicos. São Paulo: ABIQUIM/DETEC. 69p. 2005.
Adaptação de: U.S. - Department of Labor, Directorate of Standards and Guidance, Occupational Safety and Health Administration. GHS Guidance Document – draft. April 2004.

Princípios diretivos do processo de harmonização:

- a proteção não deve ser reduzida;
- será baseada nas propriedades intrínsecas (perigos) dos produtos químicos.
- todos os tipos de produtos químicos serão cobertos.
- todos os sistemas deverão ser modificados.
- o envolvimento de todas as partes interessadas deverá ser garantido.
- O sistema deve ser facilmente compreensível.



No Brasil deveria o GHS ter entrado em vigor em 2010.

→ No Brasil, a **Portaria SIT Nº 229, de 24 de maio de 2011**, indica que os produtos químicos, utilizados no local de trabalho, devem ser classificados e etiquetados como perigosos para a saúde e a segurança dos funcionários, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS), das Nações Unidas, seguindo o especificado na **Norma Técnica Brasileira ABNT-NBR 14.725/2009**.

PORTARIA Nº 229, DE 24 DE MAIO DE 2011
Publicada no DOU de 27/05/2011
Altera a Norma Regulamentadora n.º 26.

- Art. 1º Alterar a Norma Regulamentadora n.º 26 (Sinalização de Segurança), aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, que passa a vigorar com a redação constante do Anexo desta Portaria.
- Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO GABINETE DO MINISTRO
PORTARIA N.º 704, DE **28 DE MAIO DE 2015** (DOU de 29/05/2015)
Altera a Norma Regulamentadora n.º 26 (NR26) - Sinalização de Segurança.

- Considerando que a Norma Regulamentadora n.º 26 - NR26 - Sinalização de Segurança, aprovada pela Portaria 3.214, de 8 de junho de 1978, com redação dada pela Portaria n.º 229, de 24 de maio de 2011, **estabeleceu que os produtos químicos utilizados nos locais de trabalho devem ser classificados quanto aos perigos para a segurança e a saúde dos trabalhadores de acordo com os critérios estabelecidos pelo Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS), da Organização das Nações Unidas;**

PORTARIA Nº 704, DE 28 DE MAIO DE 2015

- Art. 1º Incluir o item 26.2.2.5 na Norma Regulamentadora n.º 26, aprovada pela Portaria 3214/1978, com redação dada pela Portaria 229, de 24 de maio de 2011, DOU de 27/05/2011, com a seguinte redação:
- “26.2.2.5 Os produtos notificados ou registrados como Saneantes na ANVISA estão dispensados do cumprimento das obrigações de rotulagem preventiva estabelecidas pelos itens 26.2.2, 26.2.2.1, 26.2.2.2 e 26.2.2.3 da NR-26.”
- Art. 2º O previsto no item 26.2.2.5 **não dispensa a elaboração da ficha com dados de segurança do produto químico** prevista no item 26.2.3 da NR-26.
- Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

O objetivo básico da comunicação de perigos é garantir que os empregadores, empregados e o público:

- ➔ recebam informações adequadas, práticas, confiáveis, abrangentes e compreensíveis sobre os perigos dos produtos químicos, de forma que medidas de prevenção e proteção para a saúde e a segurança possam ser tomadas.
- Assim, a implementação efetiva da comunicação de perigos fornece benefícios para **governos, empresas, trabalhadores e ao público em geral.**

**ABNT – NBR – 14725
26/08/2009**

NORMA BRASILEIRA	ABNT NBR 14725-1	
	Primeira edição 26.08.2009	
	Válida a partir de 26.09.2009	
	Versão corrigida 26.01.2010	
<hr/>		
Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 1: Terminologia		
Chemicals — Information about safety, health and environment Part 1: Terminology	NORMA BRASILEIRA	ABNT NBR 14725-2
		Primeira edição 26.08.2009
		Válida a partir de 26.09.2009
<hr/>		
Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 2: Sistema de classificação de perigo		
Chemicals — Information about safety, health and environment Part 2: Hazard classification system		

NORMA BRASILEIRA	ABNT NBR 14725-3	NORMA BRASILEIRA	ABNT NBR 14725-4
	Segunda edição 14.06.2012 Válida a partir de 14.07.2012		Primeira edição 28.08.2009 Válida a partir de 28.09.2009 Versão corrigida 08.07.2010
Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 3: Rotulagem <small>Chemicals — Information about safety, health and environment Part 3: Labeling</small>		Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ) <small>Chemicals — Information about safety, health and environment Part 4: Safety data sheet for chemicals (SDS)</small>	
PARTE 4 - REVISAO DA VERSÃO DE 2009 - 03 de agosto de 2012. A ABNT publicou no dia 19.11.2014 a Emenda 1 da NBR 14725:2012 - Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ).			
A responsabilidade pelas informações é da empresa fornecedora do produto ressaltando a necessidade de profissionais com conhecimento multidisciplinar para atender todas as informações obrigatórias que devem constar no documento, não sendo obrigatória a inclusão do nome e registro de qualquer profissional na FISPQ.			

FISPQ

Normas ABNT do GHS

NBR 14725 – Parte 4 - FISPQ

CONTEÚDO

1. Identificação do produto e da empresa
2. Identificação de perigos
3. Composição e informação sobre os ingredientes
4. Medidas de primeiros-socorros
5. Medidas de combate a incêndio
6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento
7. Manuseio e armazenamento
8. Controle de exposição e proteção individual
9. Propriedades físico-químicas
10. Instabilidade e reatividade
11. Informações toxicológicas
12. Informações sobre ecotoxicologia
13. Considerações sobre tratamento e disposição
14. Informações sobre transporte
15. Regulamentações
16. Outras informações

ABQUIM

Associação Brasileira de Química
Associação Responsável
www.abquim.org.br

**A partir de qual data as empresas
deveriam adequar as suas FISPQ's e
dar treinamento para seus
funcionários???**

- Foi publicada em **03 AGOSTO DE 2012**, a norma **ABNT NBR 14725:2012-Parte 4 Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)** que revisa a PARTE 4 da versão de 2009.

A nova versão da Norma (2012) traz modificações em alguns títulos-padrão e subtítulos das 16 Seções da FISPQ, seguindo o modelo proposto pelo PURPLE BOOK 4ª ed. revisão, ONU (2011).

As novas regras entraram em vigor no dia **03/02/2013** para substâncias e **01/06/2015** para misturas.

PORTARIA Nº 229, DE 24 DE MAIO DE 2011

Publicada no DOU de 27/05/2011

Altera a Norma Regulamentadora n.º 26.

•26.2.3.4 O empregador deve assegurar o acesso dos trabalhadores às fichas com dados de segurança dos produtos químicos que utilizam no local de trabalho.

26.2.4 Os trabalhadores devem receber treinamento:

a) para compreender a rotulagem preventiva e a ficha com dados de segurança do produto químico;

b) sobre os perigos, riscos, medidas preventivas para o uso seguro e procedimentos para atuação em situações de emergência com o produto químico.

SEGURANÇA QUÍMICA SISTEMA DE GESTÃO DO RISCO QUÍMICO

PERIGO: É A CAPACIDADE DE UM PRODUTO QUÍMICO (SUBSTÂNCIA QUÍMICA CAUSAR DANOS E O GRAU DESSA CAPACIDADE DEPENDE DE SUAS PROPRIEDADES INTRÍNSECAS.

O conceito de perigo, situação ou fator de risco referem-se a uma condição ou um conjunto de circunstâncias que tem o potencial de causar um efeito adverso.

RISCO (PROBABILIDADE): POSSIBILIDADE DE UM DANO; NÃO SE TEM CERTEZA DE QUE TAL DANO OCORRA.

O Ministério da Saúde do Brasil conceitua o risco como a possibilidade de perda ou dano e a probabilidade de que tal perda ou dano ocorra. Implica, pois, a presença de dois elementos: a possibilidade de um dano ocorrer e a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso.

RISCO = PERIGO x EXPOSIÇÃO (FATOR)

RISK = HAZARD x EXPOSURE

Fonte: GHS. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemical (GHS). Fourth revised edition. Geneva: United Nations. 568p. 2011.



Conceito de Risco



Perigo! Cães, por instinto, atacam gatos!

Risco controlado: cães ADESTRADOS para atacar mediante ORDEM.

FONTE: FIGUEREDO, D. V. Segurança química no transporte de cargas perigosas. Belo Horizonte: Comissão Estadual P2R2. Auditório do DER. 14 de abril de 2014.

HYPESCIENCE. Cachorro ou gato: Qual é o melhor? (cientificamente falando). Disponível em: <<http://hypescience.com/25799-cachorro-ou-gato-melhor/>>. Acesso em 15 de janeiro 2013.

ABNT NBR 14725-4

ASPECTOS GERAIS

→ A FISPQ **não** é um documento confidencial.

→ Não é necessário informar a composição completa do produto químico, porém, para não comprometer a saúde e a segurança dos usuários e a proteção do meio ambiente, as informações referentes ao(s) perigo(s) de substância(s) ou mistura(s), ainda que consideradas confidenciais, devem ser fornecidas.

As condições adotadas para a proteção do segredo industrial **não podem comprometer a saúde e a segurança dos trabalhadores ou consumidores e a proteção do meio ambiente.**

Por este motivo, **os perigos associados a produtos químicos perigosos protegidos por estes critérios devem ser divulgados na FISPQ, ainda que as informações relativas à composição do produto químico perigoso não sejam completamente fornecidas.**

→ Para a elaboração da FISPQ são exigidos conhecimentos **técnicos específicos do produto em relação ao requisitos desta parte** da ABNT NBR 14725.

→ O usuário da FISPQ é responsável por agir de acordo **com uma avaliação de riscos**, tendo em vista as condições de uso do produto, por tomar as medidas de precaução necessárias numa dada situação de trabalho e **por manter os trabalhadores informados quanto aos perigos pertinentes no seu local de trabalho.**

FISPQ

- 1- Identificação do produto e da empresa
- 2- Identificação de perigos
- 3- Composição e informações sobre os ingredientes
- 4- Medidas de primeiros-socorros
- 5- Medidas de combate a incêndio
- 6- Medidas de controle para derramamento ou vazamento
- 7- Manuseio e armazenamento
- 8- Controle de exposição e proteção individual
- 9- Propriedades físicas e químicas
- 10- Estabilidade e reatividade
- 11- Informações toxicológicas
- 12- Informações ecológicas
- 13- Considerações sobre tratamento e disposição
- 14- Informações sobre transporte
- 15- Regulamentações
- 16- Outras informações

QUALIDADE E SEGURANÇA DA ÁGUA POTÁVEL

- Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).
- Dispõe sobre os **procedimentos de controle e de vigilância da qualidade** da água para **consumo humano e seu padrão de potabilidade.**

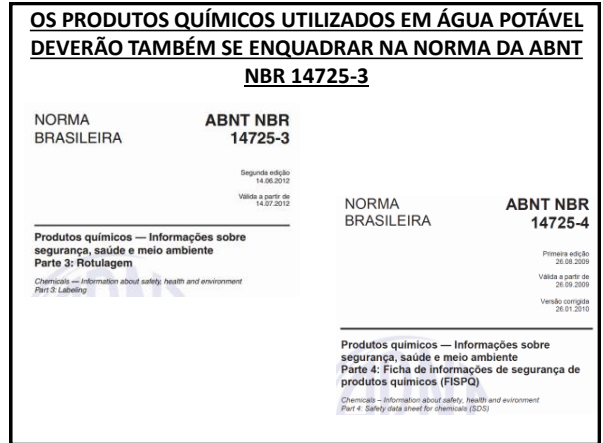
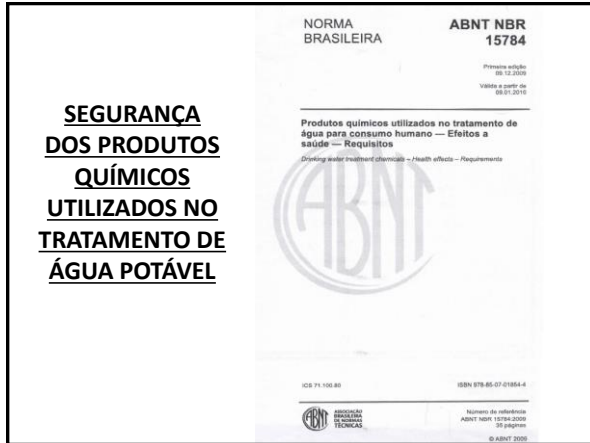
QUALIDADE DA ÁGUA POTÁVEL X PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO

*Segundo a Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) em sua **seção IV - Do Responsável pelo Sistema ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano** em seu Art. 13 indica que compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:

...

b) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de atendimento dos requisitos de saúde estabelecidos em norma técnica da ABNT para o controle de qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento de água;

c) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de inocuidade dos materiais utilizados na produção e distribuição que tenham contato com a água;



**PRODUTOS QUÍMICOS PRECONIZADOS PELA NORMA DA ABNT
NBR 15784/2009**

Tabela 1- Produtos utilizados para coagulação e floculação.

Produto	Nome usual	Descrição/ uso principal	Fórmula e/ou número CAS	Massa molecular aproximada
Amido aniônico	Amido; base hidroliada	Coagulante	[68412-33-9] RO ₃ (Al,Mg) ₂ S ₂ O ₈ (OH) ₂ .nH ₂ O (R = Na,K,Mg ou Ca) [1302-78-9]	-
Bentonita/ montmorilonita	Argilas	Floculante	Al ₂ Si ₂ O ₇ (OH) ₄ .nH ₂ O	-
Cloreto de alumínio	Tricloreto de alumínio	Sal metálico coagulante	AlCl ₃ [41630-01-7]	133,34
Cloreto férrico	Cloreto de ferro (III)	Sal metálico coagulante	FeCl ₃ .nH ₂ O [7446-70-0] [7705-08-0]	162,22 (n= 0) 270,30 (n= 6)
Cloreto ferroso	Cloreto de ferro (II)	Sal metálico coagulante	FeCl ₂ [7758-94-3]	126,75
Cloreto de potálio	PAC, hidroxicloreto de alumínio	Sal metálico coagulante	Al(OH) ₂ Cl _{n-1} [12042-91-0]	248,2 (n = 0) Variável
Clorossulfato férrico	PACS	Sal metálico coagulante	FeCl ₃ SO ₄	Variável 197,5
Poliacrilamida aniônica (emulsão) ¹	-	Floculante	[31212-13-2]	4-20 milhões
Poliacrilamida aniônica (granular) ¹	-	Floculante	[31212-13-2]	4-20 milhões
Poliacrilamida catiônica (emulsão) ²	Acrilamida, polímero catiônico, em emulsão	Floculante	[9003-05-8]	4-20 milhões
Poliacrilamida catiônica (granular) ²	Acrilamida, polímero catiônico em pó	Floculante	[9003-05-8]	4-20 milhões
Poliacrilamida hidrolisada	HPAM polieletrólitos	Floculante	Sal de amônio [24100-47-0] sal de sódio [25085-02-3]	4-20 milhões
Poliacrilamida não-iônica (emulsão) ³	PAM, PAMD	Floculante	[9003-05-8]	4-20 milhões

Continuação Tabela 1

Produto	Nome usual	Descrição/ uso principal	Fórmula e/ou número CAS	Massa molecular aproximada
Poliacrilamida não-iônica (seca) ⁴	PAM, PAMD Polímero não-iônico	Floculante	[9003-05-8]	4-20 milhões
Policloreto de dialildimetilamônio	POLIDADMAC	Floculante	[26062-79-3]	10 mil – 3 milhões
Polielectrohidrina de dimetilamina	Pollamina EPI/DMA	Floculante	[25988-97-0] ou [42753-79-1] [1344-09-8]	30 mil – 3 milhões
Silica ativada	Acido silícico	Coagulante	SiO ₂ .nH ₂ O [1343-98-2]	78(n=1)
Silicato de sódio ⁵	-	Coagulante	Na ₂ O(SiO ₂) _n típico (n = 3) [1344-09-8]	122 (n = 1)
Sulfato de alumínio	Alumen, trissulfato de alumínio	Sal metálico coagulante	Al ₂ (SO ₄) ₃ .nH ₂ O [10043-01-3]	594,4 (n = 14)
Sulfato férrico	Sulfato de ferro (III)	Sal metálico coagulante	Fe ₂ (SO ₄) ₃ .nH ₂ O [10028-22-5]	399,88 (n= 0)
Sulfato ferroso	Sulfato de ferro (II)	Sal metálico coagulante	FeSO ₄ .nH ₂ O [7720-78-7]	151,91 (n=0) 278,0 (n=7)
Tanato quaternário de amônio	-	Floculante	[71631-09-9]	370

Tabela 2 - Produtos destinados a ajuste de pH e precipitação, controle de corrosão e incrustação, abrandamento e sequestro de íons.

Produto	Nome usual	Descrição/ uso principal	Formula e/ou número CAS	Massa molecular aproximada
Hidróxido de cálcio	Cal hidratada	Ajuste de pH	Ca(OH) ₂ [1305-62-0]	74,10
Oxido de cálcio	Cal virgem	Ajuste de pH	CaO [1305-78-8]	56,0
Hidróxido de sódio	Soda cáustica	Ajuste de pH	NaOH [1310-72-2]	40,1
Ácido sulfúrico	Ácido sulfúrico	Ajuste de pH	H ₂ SO ₄ [7664-93-9]	98,0
Ácido clorídrico	Ácido clorídrico	Ajuste de pH	HCl	36,5
Carbonato de sódio	Barrilha	Ajuste de pH	Na ₂ CO ₃	105
Gás carbônico	Gás carbônico	Ajuste de pH	CO ₂ [124-38-9]	44
Orto-polifosfato de sódio	Orto-polifosfato de sódio	Controle de corrosão e sequestrante	Variável	Variável
Ortofosfato monossódico	Fosfato de sódio	Controle de corrosão	NaH ₂ PO ₄ [7558-80-7]	120,0
Polifosfato de sódio	SHMP	Controle de corrosão	(NaPO ₃) _n Na ₂ O Tipicamente (n = 14) [68915-31-1]	Variável

Tabela 3- Produtos destinados à desinfecção e oxidação.

Produto	Nome usual	Descrição uso principal	Fórmula e/ou número CAS	Massa molecular aproximada
Amônia, anidro	Gás de amônia	Desinfecção, oxidação	NH ₃ [7664-41-7]	17,0
Hidróxido de amônia	Amônia líquida	Desinfecção, oxidação	NH ₄ OH [1336-21-6]	35,0
Sulfato de amônia	Amônia seca	Desinfecção, oxidação	(NH ₄) ₂ SO ₄ [7783-20-2]	132,0
Hipoclorito de cálcio	-	Desinfecção, oxidação	Ca(OCl) ₂ [7778-54-3]	143,1
Cloro	Gás de cloro	Desinfecção, oxidação	Cl ₂ [7782-50-5]	71,0
Peróxido de hidrogênio	-	Desinfecção, oxidação	H ₂ O ₂ [7722-84-1]	34,0
Permanganato de potássio	Permanganato	Desinfecção, oxidação	KMnO ₄ [7722-64-7]	158,0
Clorato de sódio	-	Geração de dióxido de cloro	NaClO ₃ [7775-09-9]	106,5
Clorito de sódio	-	Geração de dióxido de cloro	NaClO ₂ [7758-19-2]	90,5
Hipoclorito de sódio	-	Desinfecção, oxidação	NaClO [7681-52-9]	74,5
Dicloro isocianurato de sódio	Dicloro-s- Triazina Triona de sódio	Desinfecção, oxidação	Na ₂ C ₃ N ₃ O ₂ [2893-78-9]	220,0
Dióxido de cloro	-	Desinfecção, oxidação	ClO ₂	67,5
Ácido tricloro-s- triazina tricloro-s- triazina Triona de sódio	Tricloro-s- triazina Triona de sódio	Desinfecção, oxidação	Cl ₃ N ₃ O ₃ [87-90-1]	232,0

Tabela 4- Produtos específicos.

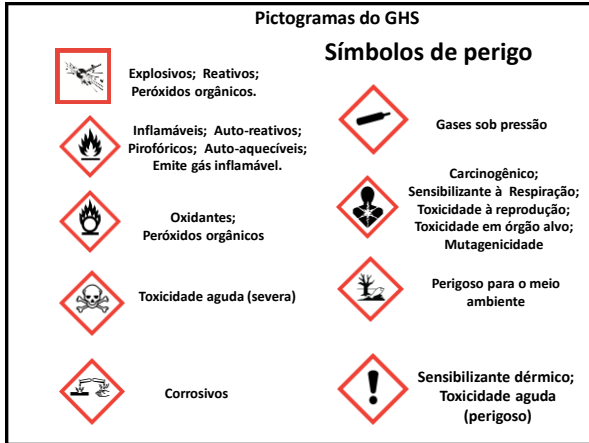
Produto	Nome usual	Descrição uso principal	Fórmula e/ou número CAS	Massa molecular aproximada
Fluoreto de cálcio	Espatoflúor; fluorita	Fluoretação	CaF ₂ [7789-75-5]	78,8
Sulfato de cobre	Sulfato cúprico	Algicida	CuSO ₄ [7758-98-7]	159,61
Ácido fluossilícico	Ácido fluossilícico	Fluoretação	H ₂ SiF ₆ [16961-83-4]	144,11
Bissulfeto de sódio	Sulfeto ácido de sódio	Decloração e antioxidante	NaHSO ₃ [7631-90-5]	104,07
Fluoreto de sódio	Fluorecíd	Fluoretação	NaF [7681-49-4]	42
Metabisulfeto de sódio	Pirosulfeto de sódio	Decloração e antioxidante	Na ₂ S ₂ O ₅ [7681-57-4]	190,13
Silicofluoreto de sódio	Fluossilicato de sódio	Fluoretação	Na ₂ SiF ₆ [16893-85-9]	132
Sulfito de sódio	-	Decloração e antioxidante	Na ₂ SO ₃ [7757-83-7]	126,06
Fosfato tricálcico	Hidroxiapatita	Defluoretação	Ca ₃ (PO ₄) ₂ OH [12167-4-7]	502
Carvão ativado	Carvão ativado em pó, CAP	Decloração, remoção de cor, gosto e odor	C _n	-

Pictogramas do GHS

Símbolos de perigo



Símbolos novos

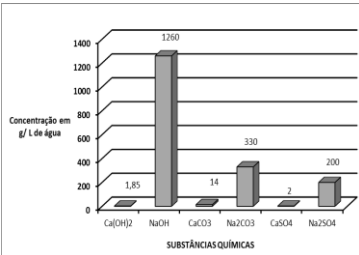


- Caso algum ingrediente que contribua para o perigo seja um **segredo industrial**, de acordo com as regulamentações pertinentes, o fornecedor fica **desobrigado a informar o nome químico ou comum, o número de registro CAS e a concentração ou faixa de concentração de tal ingrediente** na FISPQ do produto químico perigoso, devendo atender aos requisitos do segredo industrial.
- Porém, **os perigos associados a este(s) ingrediente(s) devem ser informados.**
- Quando alguma informação referente à composição for omitida para proteção do segredo industrial, deve ser inserida uma frase informativa desta condição, tal como:
**“Informação confidencial retida”, “Segredo industrial”,
“Informação confidencial”.**

**FISPQ's COM NÃO
CONFORMIDADES NAS
INFORMAÇÕES SOBRE
PRODUTO QUÍMICO UTILIZADO
NO TRATAMENTO DE ÁGUA
POTÁVEL.**

- NOÇÕES DE SOLUBILIDADE EM ÁGUA**
- **SUBSTÂNCIAS ENVOLVIDAS NO TRATAMENTO DE ÁGUA POTÁVEL COM QUE POSSUEM O ELEMENTO QUÍMICO **CÁLCIO (Ca)** TEM SOLUBILIDADE BAIXA.**
 - **SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS ENVOLVIDAS NO TRATAMENTO DE ÁGUA POTÁVEL QUE POSSUEM O ELEMENTO QUÍMICO **SÓDIO (Na)** TEM SOLUBILIDADE ALTA.**

Gráfico comparativo entre solubilidade de hidróxidos, carbonatos e sulfatos cálcio e sódio.



OBS.: 1- Foi utilizado o maior valor de solubilidade informado em uma das FISPQ's das substâncias químicas indicadas. Essa opção foi em função de que alguns valores eram tão pequenos para as substâncias que possuem cálcio na molécula que a média teria um valor muito pequeno e não seria possível a comparação visual.

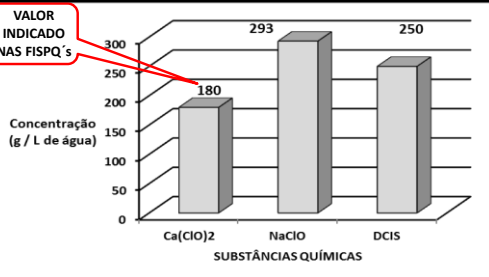
2- O CaCl₂ (cloreto de cálcio) não é considerado um parâmetro para comparação em função de não estar incluído como produto químico para tratamento de água potável na ABNT NBR 15784 (ABNT, 2009). A não utilização no tratamento de água refere-se ao fato de que o cloreto de cálcio causa corrosão na maioria dos metais (BANDEIRANTE BRAZMO, sd; TIOSERTEC, 2010). É deliquescente, é considerado agente agressivo do aço, não é indicado para uso em estruturas de concreto armado (DOW, 2003).

Docp	CaClO	Docp	NaClO	Docp	DCIS
FISPQ a	200 g.L ⁻¹ (20 °C)	FISPQ n	Completamente miscível	FISPQ v	250 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ b	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ m	Completa	FISPQ x	240 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ c	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ o	203 g.L ⁻¹ (0 °C)	FISPQ w	Miscível
FISPQ c	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ p	Solúvel	FISPQ y	Totalmente solúvel em água
FISPQ d	250 g.L ⁻¹ (20 °C)	FISPQ q	Completamente solúvel	FISPQ z	250 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ e	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ r	Miscível	FISPQ a1	250 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ f	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ s	Solúvel	FISPQ b1	250 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ g	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ t	Miscível	FISPQ c1	250 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ h	180 g.L ⁻¹ (25 °C)	FISPQ u	Solúvel	FISPQ d1	Completamente miscível
FISPQ i	200 g.L ⁻¹ (20 °C)			FISPQ e1	240 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ j	Miscível em água			FISPQ f1	250 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ k	180 g.L ⁻¹ (25 °C)			FISPQ g1	240 g.L ⁻¹ (25 °C)
FISPQ l	Muito solúvel				
FISPQ m1	180 g.L ⁻¹ (25 °C)				

Solubilidade de produtos com cálcio e sódio utilizados na desinfecção de água, com base nas FISPQ's de várias empresas e de tempos diferentes.

Fonte: a- MERCK, 2013; b- HIDROALL, 2012; c- BERACA, 2011; d- LABSYNTH, 2012; e- LONZA, 2015; f- OXIQUIMICA, 2009; g- SASIL, 2008; h- SUPERQUIMICA, 2009; i- QUIMICACREDE, 2012; j- AMQUIMICA, 2011; k- DANETO, 2009; l- CETESB, sd; m- BERACA, 2012; m- DIPA, 2013; n- ISOLAB, 2002; o- LABSYNTH, 2009a; q- PANAMERICANA, 2011; r- QUIMICOR, 2011; s- UZZI, 2007; t- USQUIMICA, 2014a; u- YFE, 2014; v- DAMARFE, sd; x- HIDROAZULA, 2013; w- JOFESO, 2013; y- BERACA, 2011a; z- HIDROALL, 2015; a1- LONZA, 2015a; b1- MERCK, 2015a; c1- SASIL, 2008; d1- SILVERCHEMICAL, 2013; e1- SUMMER, 2009; f1- TASSIMMI, 2006; m1- QUIMIL, 2014; g1- QUIMIL, 2014a.

VALOR INDICADO NAS FISPQ's



Ca(ClO)₂= Hipoclorito de cálcio NaClO = Hipoclorito de sódio
DCIS = Dicloroisocianurato de sódio

Gráfico comparativo entre solubilidade de substâncias químicas vinculadas ao processo de desinfecção que possuem cálcio ou sódio na sua estrutura química, com base nas FISPQ's de diversas empresas.

Todas as fontes bibliográficas que deram origem aos referidos valores tem como autor a mesma referência bibliográfica (WOJTOVICZ, J. A.), ressaltando que, a primeira publicação é de 1979, é um Review, o que indica que o valor foi indicado de outro trabalho, a referência para a citação foi Makarov, Shcharkova (1969). O valor vem sendo reproduzido/citado, tomado como referência, durante décadas sem que qualquer questionamento tenha ocorrido.

Review: WOJTOVICZ, J. A. *Chlorine Monoxide, Hypochlorous Acid, and Hypochlorites*, in Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, vol. 5, Wiley-Interscience, New York, 3rd ed., pp. 580-611. 1979.

MAKAROV, S. Z., and SHCHARKOVA, E. F. *Solubility Isotherms (10°C) for the Ternary Calcium and Sodium Hypochlorite and Chloride Systems. Zhurnal Neorganicheskoi Khimii.* . v.14, n.1, p.3096-3099, 1969.

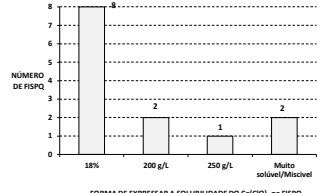
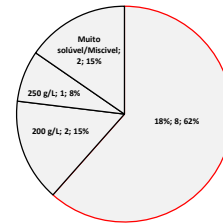
WOJTOVICZ, J. A. *Chlorine oxygen acids and salts: dichlorine monoxide, hypochlorous acid, and hypochlorites*. In: Howe-Grant, M., Ed., Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 5, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, p. 932-968, 1993.

WOJTOVICZ, J. A. *Dichlorine Monoxide, Hypochlorous Acid, and Hypochlorites*. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. New York, NY: John Wiley & Sons. Online Posting Date: 16 Apr 2004.

Outra informação importante:

- É a forma que se disponibiliza informações quando se trata de solubilidade, para o **hipoclorito de cálcio $Ca(ClO)_2$** , em geral, se apresenta na forma de **X % em água** já para o **hipoclorito de sódio (NaClO)** e outras substâncias, se apresenta em **mg/L de água**. Entendo que, esse formato diferente de informação dificulta a comparação entre os valores de solubilidade.

GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DO Nº DE FISPQ'S EM FUNÇÃO DA FORMA DE EXPRESSAR A SOLUBILIDADE DO $Ca(ClO)_2$



IARC MONOGRAPHS VOLUME 52
1.2 Chemical and physical properties of the pure substances
From Weast (1989) unless otherwise specified

Calcium hypochlorite

- (a) Description: White powder or flat plates
- (b) Melting point: Decomposes at 100°C
- (c) Density: Specific gravity = 2.35
- (d) Solubility: Soluble in cold water, 21.4% soluble at 25°C (Wojtowicz, 1979); insoluble in ethanol
- (e) Stability: Solid form decomposes exothermically when heated to 175°C, releasing oxygen (Mansville Chemical Products Corp., 1987). Can react vigorously, and sometimes explosively, with organic and inorganic materials; aqueous solutions subject to decomposition which is influenced by concentration, ionic strength, pH, temperature, light and impurities (Wojtowicz, 1979).
- (f) Reactivity: Strong oxidizer of organic and inorganic materials; also acts as a chlorinating agent toward some classes of organic compounds (Wojtowicz, 1979).

Sodium hypochlorite pentahydrate

- (a) Description: Colorless crystals
- (b) Melting point: 18°C
- (c) Solubility: In water (g/L): 293 at 0°C, 942 at 23°C
- (d) Stability: Highly unstable (Mansville, 1989)
- (e) Reactivity: Strong oxidizer of organic and inorganic compounds (Wojtowicz, 1979)

Sodium hypochlorite solution (aqueous)

- (a) Description: Clear or slightly yellow solution
- (b) Stability: Aqueous hypochlorite is highly explosive; the solution is subject to decomposition, which is influenced by its concentration, ionic strength, pH, temperature, light and impurities; also susceptible to catalysis by trace metal impurities (Wojtowicz, 1979).
- (c) Reactivity: Strong oxidizer of many organic and inorganic substances and chlorinates some classes of organic compounds. Contact with acid releases chlorine gas (Jones Chemical, 1989). Reacts violently with ammonium salts, aziridine, methanol and phenylacetotriole, sometimes resulting in explosion. Reacts with primary aliphatic and aromatic amines to form explosively unstable N-chloramines. Reaction with formic acid becomes explosive at 55°C (Sigma-Aldrich Company, 1989).

Standard and Guidelines
ATSDR P111
STC (air) = 2 mg/m³

Physical Properties
Description: White powder, pellets or flat plates

Warning Properties
Chlorine odor, inadequate warning of hazardous concentration

Molecular weight
147.09 daltons

Boiling point (20 mm Hg)
Decomposes at 100 °C (EPCOS 2001)

Freezing point
4 °C (32 °F)

Specific gravity
2.35 (water = 1)

Water solubility
21.4% at 25 °F (25 °C) / 203 g/100 g at 32 °F (0 °C)

Flammability
Not flammable

Incompatibilities
Calcium or sodium hypochlorite react explosively or form explosive compounds with many common substances such as acetone, urea, ethanol, or organic acids.

Imagem da página de documento da ATSDR (Agency for Toxic Substances & Disease Registry).

Resultados obtidos na pesquisa realizada por SANTOS, SANTOS, FRANÇA (2011).

	Derivado clorado Hipoclorito Cálcio 65%	Derivado clorado DCSI 60%
Concentração	3%	3%
Volume / Concentração da solução	1000 mL / 3%	1000 mL / 3%
Tempo de mistura	10 min	10 min
pH solução clorada	11,75	5,57
Presença de insolúveis	Sim	Não
Precipitado	Sim	Sim
Aspecto	Turva	Limpida
Determinação de sólido suspensos		
Massa do Cadinho 1 - vazio	26,3928 g	25,3921 g
Massa do Cadinho 2 – c/resíduo sólido	26,4789 g	25,3926 g
Massa de Resíduos Sólidos Suspensos secos resultado (mg/L)	0,0861 g = 86,1 mg	0,0005 g = 0,5 mg
Tempo de preparo	40 min	40 min
Alcalinidade final (mg CaCO ₃ / L)	981,8	0
Tempo de sedimentação	60 min	60 min
Volume de sedimentáveis (ml/L)	98 ml/L	0
% Cloro residual no resíduo	1,5	-

DCIS = Dicloroisocianurato de Sódio Ca(ClO)₂= Hipoclorito de cálcio
Fonte: SANTOS, SANTOS, FRANÇA, 2011.

Foi preparada uma solução 3% de Ca(ClO)₂, logo, temos a relação 3 g de Hipoclorito de cálcio em 100 mL de água.

Como Ca(ClO)₂ tem 65% de teor de matéria ativa, os autores para preparar 1L da solução 3% terão que utilizar uma massa maior.

$$30 \text{ g de Ca(ClO)}_2 / 1000 \text{ mL} \text{ ----- } 65\% \text{ de princípio ativo} \quad Y = 46,153846 \text{ g de Ca(ClO)}_2$$

$$Y \text{ ----- } 100\% \text{ de princípio ativo}$$

Logo se utilizou de **46,153846 g** de Ca(ClO)₂ para preparar 1000 mL de solução 3%.

Segundo os autores (SANTOS, SANTOS, FRANÇA, 2011) o resíduo seco que resultou na preparação da solução de Ca(ClO)₂ apresentou massa de 86,1 mg de Ca(ClO)₂ = 0,0861 g de Ca(ClO)₂.

A diferença entre a massa utilizada e o resíduo seco gerado corresponde a massa da Ca(ClO)₂ que foi dissolvida em 1000 mL de água.

$$46,153846 \text{ g} - 0,0816 \text{ g (resíduo)} = 46,072246 \text{ g de Ca(ClO)}_2$$

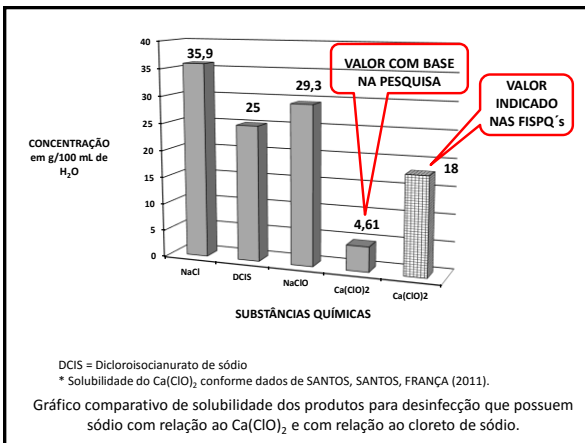
A massa de Ca(ClO)₂ que conseguiu ser solubilizada, à temperatura indicada, nas condições do experimento, foi de **46,072246 g em 1000 mL** no preparo de uma solução com concentração de 3% de princípio ativo.

Logo, a solubilidade do Ca(ClO)₂ é de:

→ **46,072246 g** Ca(ClO)₂ / 1000 mL ou

→ **4,6072246 g** Ca(ClO)₂ / 100 mL ou

→ o Ca(ClO)₂ apresenta solubilidade, nas condições do experimento, de **4,6072246% = 4,61% em água.**



RELATO DE UM CASO REAL!!! AÇÃO JUSTIÇA DO TRABALHO FUNCIONÁRIO x EMPRESA CONTRATANTE x EMPRESA QUE VENDEU O PRODUTO

PORTARIA Nº 229, DE 24 DE MAIO DE 2011 (DOU 27/05/2011)

Altera a Norma Regulamentadora n.º 26.

26.2.3.4 O empregador deve assegurar o acesso dos trabalhadores às fichas com dados de segurança dos produtos químicos que utilizam no local de trabalho.

26.2.4 Os trabalhadores devem receber treinamento:

- para compreender a rotulagem preventiva e a ficha com dados de segurança do produto químico;
- sobre os perigos, riscos, medidas preventivas para o uso seguro e procedimentos para atuação em situações de emergência com o produto químico.

OUTRO ESTUDO DE CASO

- **INFORMAÇÕES CONTRADITÓRIAS DE FISPQ COM NÃO CONFORMIDADES PARA PRODUTO USADO NO TRATAMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.**

EXEMPLO DE FALTA DE INFORMAÇÃO NA FISPQ:

- 6 Medidas de controle para derramamento ou vazamento
- 7 Manuseio e armazenamento

INCENDIO NO PORTO DE SANTOS

4/01/2016 15h48 - Atualizado em 15/01/2016 00h20.

Vazamento de gás no Porto de Santos libera nuvem tóxica

→ A Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp), responsável pela área, afirma que se trata de um vazamento de **ácido dicloro isocianúrico de sódio**, nome comercial do composto **dicloroisocianurato de sódio (C3O3N3NaCl2)**. Ainda de acordo com a companhia, um incêndio ocorrido posteriormente atingiu outros 12 contêineres e a área foi isolada. Pouco antes, os bombeiros chegaram a afirmar que a substância que vazou tinha características de amônia, mas a informação não se confirmou.

→ Segundo **Flavio Zambrone, médico toxicologista e professor aposentado da Unicamp**, "esse produto é extremamente tóxico". Ele produz irritações de pele e de olhos e, caso seja inalado, causa irritação também nos pulmões. "É um produto à base de cloro. Ele é estável, mas tem alto teor de cloro, que se dissolve na água. Por isso, outro problema será a questão ambiental que virá depois". Segundo o professor, o produto é usado na maioria das vezes em desinfecção de água, mas em grandes quantidades passa a ser tóxico.

→ Segundo a assessoria de imprensa da Localfrío, o contêiner que armazenava o **ácido foi invadido por água**, gerando uma reação química que pode colocar em risco a saúde das pessoas que entrarem em contato com a névoa.

FONTE: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/01/corpo-de-bombeiros-registra-vazamento-de-gas-em-guaruja-sp.html>

ácido dicloro isocianúrico de sódio, nome comercial do composto dicloroisocianurato de sódio (C3O3N3NaCl2)

NÃO EXISTE O PRODUTO ÁCIDO DE DICLORO ISOCIANÚRICO DE SÓDIO. EXISTE O PRODUTO QUÍMICO ÁCIDO TRICLOROISOCIANÚRICO.

O PRODUTO QUÍMICO DICLOROISOCIANURATO DE SÓDIO É USADO EM **TRATAMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E TRATAMENTO DE ÁGUA DE PISCINA**.

Resolução ANVISA nº 150, de 28 de maio de 1999

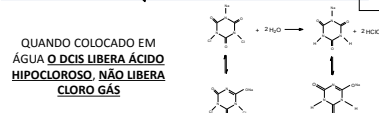
Art.1º - Autorizar a inclusão da substância **ÁCIDO DICLOROISOCIANÚRICO** E SEUS SAIS DE SÓDIO E POTÁSSIO no Anexo II - Item 2, como princípio ativo autorizado para uso em formulações de produtos destinados a desinfecção de água para consumo humano, da Portaria 152, de 26 de fevereiro de 1999, publicada no Diário Oficial da União em 1º de março de 1999.

É **ALTAMENTE SOLÚVEL EM ÁGUA, NÃO PEGA FOGO QUANDO COLOCADO EM ÁGUA!!**

Valor do pH da solução a 1%.

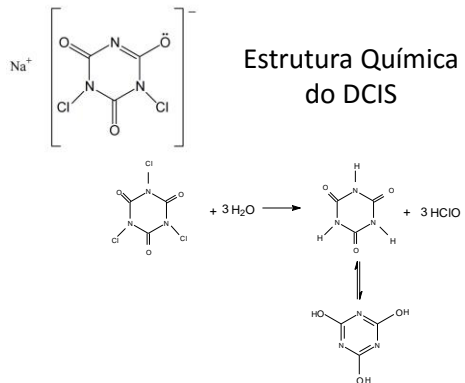
Derivado clorado	pH da solução a 1%
Hipoclorito de sódio	11,5 – 12,5
Hipoclorito de cálcio	10,5 – 11,5
Dicloroisocianurato de sódio	6 – 8
Ácido tricloroisocianúrico	2,7-2,9

O PRODUTO DO CONTAINER **NÃO ERA E/OU NÃO ERA SOMENTE DICLOROISOCIANURATO DE SÓDIO!**



Fonte: HIDROALL, 2000a; HIDROALL, 2000b; HTH, 1999; GENCO, 1998; DYCHDALA, 1991; ARCH, sd.; MACÊDO, 1997; MACEDO, ANDRADE, 1997; MACÊDO, ANDRADE, ARAÚJO, 1999; MACEDO, 2007.

ácido dicloro isocianúrico de sódio, nome comercial do composto dicloroisocianurato de sódio (C3O3N3NaCl2)



INFORMAÇÕES PARA INDICAR UM PRODUTO INFLAMÁVEL

CLASSE 4 SÓLIDOS INFLAMÁVEIS
 1 SÓLIDOS INFLAMÁVEIS CATEG. 4 (F+), INFLAM. 2 SUBSTÂNCIA COMBUSTÍVEL INFLAMÁVEL 3 QUE, EM CONTATO COM O AR, EMITE GÁS INFLAMÁVEL

Inflamáveis; Auto-reativos; Pirofóricos; Auto-aqueceíveis; Emite gás inflamável.

↓
pirofórico: um sólido ou líquido pirofórico é uma substância que, mesmo em pequenas quantidades, tem propensão à ignição, em até cinco minutos, após entrar em contato com o ar.

Figura F.1 – Embalagem combinada para líquido inflamável – Categoria 2

• FISPQ

• DICLOROISOCIANURATO DE SÓDIO

3.1 COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

3.2 INGREDIENTES OU IMPUREZAS QUE CONTRIBUAM PARA O PERIGO

Nome Químico	CAS	Concentração (%)	Classificação de perigo
DICLOROISOCIANURATO DE SÓDIO	3075-76-9	100	

CLASSE 4 SÓLIDOS INFLAMÁVEIS
 1 SÓLIDOS INFLAMÁVEIS CATEG. 4 (F+), INFLAM. 2 SUBSTÂNCIA COMBUSTÍVEL INFLAMÁVEL 3 QUE, EM CONTATO COM O AR, EMITE GÁS INFLAMÁVEL

Inflamáveis; Auto-reativos; Pirofóricos; Auto-aqueceíveis; Emite gás inflamável.

• INCOERÊNCIAS DA NORMA TÉCNICA

NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 15784

Primeira edição 08.12.2008
 Válida a partir de 08.01.2010

Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano — Efeitos à saúde — Requisitos

Drinking water treatment chemicals — Health effects — Requirements

ABNT NBR 15784
Tabela 3 - Produtos destinados a **desinfecção e oxidação**

Produto	Nome usual	Descrição uso principal	Fórmula e/ou número CAS	Massa molecular aproximada	Método de preparação	Análises específicas ^a
Amônia, anidro	Gás de amônia	Desinfecção, oxidação	NH ₃ [7664-41-7]	17,0	Método E (ver 9.6)	Metais ^b , VOC ^d
Hidróxido de amônia	Amônia líquida	Desinfecção, oxidação	NH ₄ OH [1336-21-6]	35,0	Método B (ver 9.3)	Metais ^b
Sulfato de amônia	Amônia seca	Desinfecção, oxidação	(NH ₄) ₂ SO ₄ [7783-20-2]	132,0	Método A (ver 9.2)	Metais ^b
Hipoclorito de cálcio	-	Desinfecção, oxidação	Ca(OCl) ₂ [7778-54-3]	143,1	Método A (ver 9.2)	Metais ^b , VOC ^d , bromato, dioxinas e furanos ^c , radionuclídeos
Cloro	Gás de cloro	Desinfecção, oxidação	Cl ₂ [7782-50-5]	71,0	Método E (ver 9.6)	Metais ^b , VOC ^d
Peróxido de hidrogênio	-	Desinfecção, oxidação	H ₂ O ₂ [7722-84-1]	34,0	Método A (ver 9.2)	Metais ^b , VOC ^d

CONTINUA

ABNT NBR 15784
Tabela 3 - Produtos destinados a **desinfecção e oxidação**

Permanganato de potássio	Permanganato	Desinfecção, oxidação	KMnO ₄ [7722-84-1]	158,0	Método B (ver 9.3)	Metais ^b
Clorato de sódio	-	Geração de dióxido de cloro	NaClO ₃ [7775-09-9]	106,5	Método A (ver 9.2)	Metais ^b , VOC ^d
Clorito de sódio	-	Geração de dióxido de cloro	NaClO ₂ [7758-19-2]	90,5	Método A (ver 9.2)	Metais ^b , VOC ^d
Hipoclorito de sódio	-	Desinfecção, oxidação	NaClO [7681-52-9]	74,5	Método B (ver 9.3)	Metais ^b , VOC ^d , bromato
Dicloro-isocianurato	Dicloro-s-triazina Triona de sódio	Desinfecção, oxidação	NaCl ₂ (NCO) ₃ [2893-78-9]	220,0	c	Metais ^b , VOC ^d , bromato
Dióxido de cloro	-	Desinfecção, oxidação	ClO ₂	67,5	c	Metais ^b , VOC ^d
Ácido tricloro-isocianúrico	Tricloro-s-triazina Triona de sódio	Desinfecção, oxidação	Cl ₃ (NCO) ₃ [87 90 1]	232,0	c	Metais ^b , VOC ^d , bromato

ABNT NBR 15784 - Anexo A (normativo)
Concentração de impureza permitível por produto (CIPP) - **Parâmetros da Portaria nº 518/2004.**

Tabela A.1 - Parâmetros da Portaria nº 518/2004

ABNT NBR 15784:2008

Parâmetros	VMP ¹ mg/L	CIPP ² mg/L
Orgânicos/agrotóxicos		
Acetilamida	0,0005	0,0005
Alaclor	0,02	0,0002
Aldrin e dieldrin ³	0,00003	0,00003
Alrazina	0,002	0,0003
Bentazona ⁴	0,3	0,03
Bifeneno	0,005	0,0005
Benzofenotriazina ⁵	0,0007	0,00002
Cianobactérias (microcistinas)		
Cloridano (isômeros)	0,0002	0,0002
Cloroto de vinila	0,005	0,0002
DDT (isômeros)	0,002	0,0002
Diclorometano	0,02	0,0005
Endossulfan ⁶	0,02	0,002
Endrin	0,0006	0,0002

Portaria MS n.º 518 / 2004 / MS
Tabela 3
Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

MINISTÉRIO DA SAÚDE
PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011

ANEXO VIII
Tabela de padrão de cianotoxinas da água para consumo humano

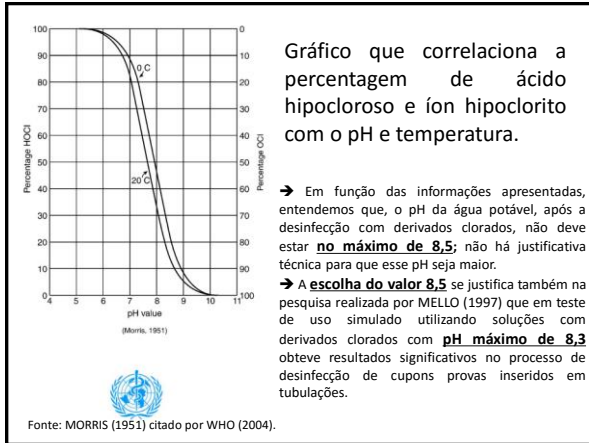
ANEXO VIII
Tabela de padrão de cianotoxinas da água para consumo humano

Sinazina	µg/L	2
Trihalofenila	µg/L	20
Cianotoxinas		
Microcistinas ⁽¹⁾	µg/L	1,0
Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre ⁽⁴⁾	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

Parâmetro (1)	Unidade	VMP (2)
Microcistinas	µg/L	1,0 ⁽³⁾
Saxitoxinas	µg equivalente STX/L	3,0

DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO ⁽⁵⁾			
Ácido haloacético total	(6)	mg/L	0,08
Bromato	15941-65-4	mg/L	0,01
Clorito	7758-19-2	mg/L	1
Cloro livre	7782-50-5	mg/L	5
Cloramina Total	10999-803	mg/L	4,0
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	(7)	mg/L	0,1

Como um produto pode ser incluído pela Norma da ABNT NBR 15784/2009 em Tabela 3 - Produtos destinados a desinfecção e oxidação e é também considerado como um produto secundário da desinfecção pela legislação que regulamenta a água potável??



VALOR PRECONIZADO PELA LEGISLAÇÃO

Legislação	Ano	pH	CRL (mg Cl ₂ / L)
OMS (WHO)	1998	6,5 - 8,5	1,5 - 2,0
EPA	2002	6,5 - 8,5	4
Portaria 36	1990	6,5 - 8,5(*)	0,2 (****)
Portaria 1469	2001	6,0 - 9,5(**)	2 (***)
Portaria 518	2004	6,0 - 9,5	2 (***)
Portaria 2914	2011	6,0 - 9,5 (**)	2 (***)

WHO – World Health Organization
EPA - Environmental Protection Agency
(*) Recomendações: o pH deverá ficar situada no intervalo.
(**) Recomenda-se, que no sistema de distribuição, o pH seja mantido na faixa.
(***) Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição.
(****) Concentração mínima em qualquer ponto da rede de distribuição.

- OS QUESTIONAMENTOS APRESENTADOS NO QUE TANGE:
- **PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011** → Qualidade da água potável
- e
- **NORMA ABNT NBR 15784/2009** → Qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento de água potável.
- Conclusão: AS NÃO CONFORMIDADES, SEM NENHUMA DÚVIDA, EXPÕE A SEGURANÇA DA QUALIDADE DA ÁGUA POTÁVEL**

<http://granbery.edu.br/extensao>

FACULDADE METODISTA GRANBERY
1889 - Colégio - Faculdade

ADEQUAÇÃO A MTE-NR 26 E ABNT-NBR14725 - CLASSIFICAÇÃO GHS E FISQ. - CURSO COM APOIO DO CRQ/MG

Curso: 24/06/2016 e 25/06/2016

INVESTIMENTO:

Valor da Inscrição/Curso Pessoa Física	R\$ 300,00
Com Registro e em dia com o CRQ-MG	R\$ 200,00
Valor da Inscrição /Curso Pessoa Jurídica	R\$ 500,00 por inscrição
Com Registro e em dia com CRQ-MG	R\$ 400,00 por inscrição

Um exército de Doutores desempregados

- O resumo da história é... **Temos um exército de graduados analfabetos funcionais e de mestres que não merecem o título. Em um pelotão menor, mas ainda numeroso, doutores cujo diploma só serve para enfeitar a parede. Bilhões de reais gastos para investir e manter um grupo cujo retorno científico é pífio para o País.** Entretanto, esse não é o pior cenário.....

Fonte: Hugo Fernandes-Ferreira
Biólogo, Doutor em Zoologia, Professor universitário.
http://www.brasilpost.com.br/hugo-fernandesferreira/doutores-esemprego_b_9316594.html.

OBRIGADO PELA ATENÇÃO !!
PROF. JORGE MACÊDO

