



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA SUCROALCOOLEIRA**

**DIAGRAMA DE HOMMEL**

---

**REAGENTES LPOU**

João Pessoa – PB, 2020.

## SUMÁRIO

Diagrama de Hommel	.....	3
Ácido Benzóico	.....	5
Ácido Clorídrico	.....	7
Ácido Sulfúrico	.....	10
Alaranjado de Metila	.....	13
Álcool Etilico	.....	15
Álcool Metílico	.....	18
Arseniato de sódio	.....	21
Azul de Metileno	.....	23
EDTA	.....	25
Fenolftaleína	.....	26
Hidróxido de sódio	.....	28
Sulfato de sódio pentahidratado	.....	29
Sulfato de cobre	.....	32
Sulfato de sódio	.....	34
Sulfato de zinco	.....	36
Tiosulfato de sódio	.....	38
Trietanolamina	.....	42

## DIAGRAMA DE HOMMEL

O Diagrama de Hommel é uma simbologia aplicada em diversos países que busca mostrar o nível de periculosidade dos elementos químicos presentes em um produto. Embora não informe qual a substância química presente no local, ele mostra de forma simples os tipos e os graus de risco determinados pela representação em cores. Em um rótulo, ele permite uma ideia rápida a respeito do manuseio do conteúdo representado.



Figura 1. Diagrama de Hommel para classificação de reagentes.

Os quadrados presentes no diagrama de Hommel são apresentados pelas cores brancas, azuis, amarelas e vermelhas, e expressam riscos específicos, risco à saúde, reatividade e inflamabilidade, respectivamente. Para classificação de produto químico são apresentados quadrados e números como referência ao tipo e grau do risco, variando entre 0 e 4.

- **VERMELHO – INFLAMABILIDADE**, onde os riscos são os seguintes:
  - 4 – Gases inflamáveis, líquidos muito voláteis, materiais pirotécnicos.
  - 3 – Produtos que entram em ignição a temperatura ambiente.
  - 2 – Produtos que entram em ignição quando aquecidos moderadamente.
  - 1 – Produtos que precisam ser aquecidos para entrar em ignição.
  - 0 – Produtos que não queimam.

- **AZUL – PERIGO PARA SAÚDE**, onde os riscos são os seguintes:

- 4 – Produto Letal.
- 3 – Produto severamente perigoso.
- 2 – Produto moderadamente perigoso.
- 1 – Produto levemente perigoso.
- 0 – Produto não perigoso ou de risco mínimo.

- **AMARELO – REATIVIDADE**, onde os riscos são os seguintes:

- 4 – Capaz de detonação ou decomposição com explosão a temperatura ambiente.
- 3 – Capaz de detonação ou decomposição com explosão quando exposto a fonte de energia severa.
- 2 – Reação química violenta possível quando exposto a temperaturas e/ou pressões elevadas.
- 1 – Normalmente estável, porém pode se tornar instável quando aquecido.
- 0 – Normalmente estável.

- **BRANCO – RISCOS ESPECIAIS**, onde os riscos são os seguintes:

- OXY** - Oxidante forte
- ACID** - Ácido forte
- ALK** - Alcalino forte

## Ácido Benzóico

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_7H_6O_2$ .

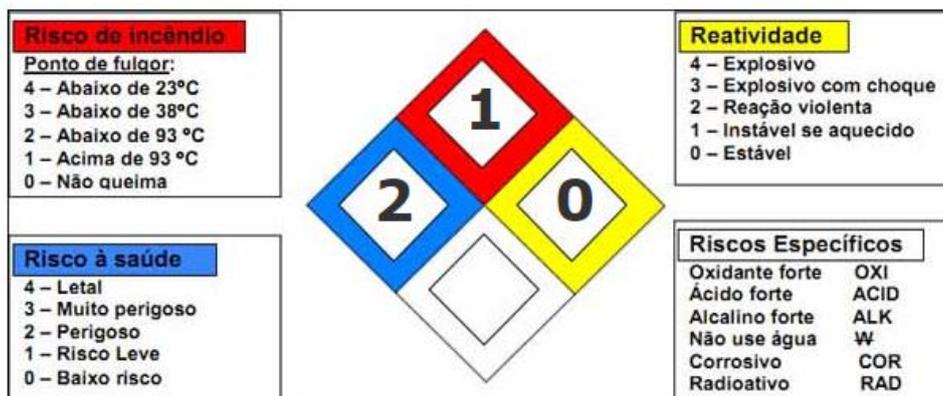


Figura 2. Diagrama de Hommel para o Ácido Benzóico.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
122,2 (g/mol <sup>-1</sup> )	249 (°C)	122,35 (°C)	121 (°C)	99,63 g/L	>2000 (mg/Kg)	>5000 (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
2 -Perigoso	1 – Fulgor acima de 93 °C	0 - Estável	-

### Incompatibilidade:

Agentes oxidantes fortes, substâncias redutoras, bases e umidade. Pode reagir com metais formando hidrogênio.

### Tratamento:

Reaproveitamento: Pode-se purificar o ácido benzóico por sublimação em cadinho de platina na temperatura de 140°C. [3]

Tratamento: Neutralizar com bicarbonato ou hidróxido de sódio. Formação de precipitação. Faz-se necessário a filtração. Reciclar ou incinerar o sólido. [4]

### Disposição final:

Realizar o tratamento [4] ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

#### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Anexo 2. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Acesso em: 02 set. 2011.
- [2] CASQUIMICA PRODUTOS QUÍMICOS - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Acido Benzoico. Disponível em: <<http://www.casquimica.com.br/fispq/acidobenzoico.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2011.
- [3] ASSUMPÇÃO, R. M. V; MORITA, T. Manual de soluções, reagentes & solventes – padronização, preparação, purificação. Ed: Edgard Blücher LTDA. São Paulo, 1968. 179p.
- [4] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2011.
- [5] MERCK CHEMICALS - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Acido Benzoico. Disponível em: <[http://www.merck-chemicals.com/brazil/acido-benzoico/MDA\\_CHEM-100134/p\\_vdCb.s1LkWYAAA EW8OAFvHTI](http://www.merck-chemicals.com/brazil/acido-benzoico/MDA_CHEM-100134/p_vdCb.s1LkWYAAA EW8OAFvHTI)>. Acesso em: 02 set. 2011.
- [6] BANDEIRANTE BRAZMO QUIMICA - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Acido Benzoico. Disponível em: <[http://www.bbquimica.com.br/bbq/produtos/content/acido\\_benzoico.pdf](http://www.bbquimica.com.br/bbq/produtos/content/acido_benzoico.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2011.
- [7] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996.183p.
- [8] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 3 – 42p.
- [9] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Ácido Clorídrico

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é: HCl.

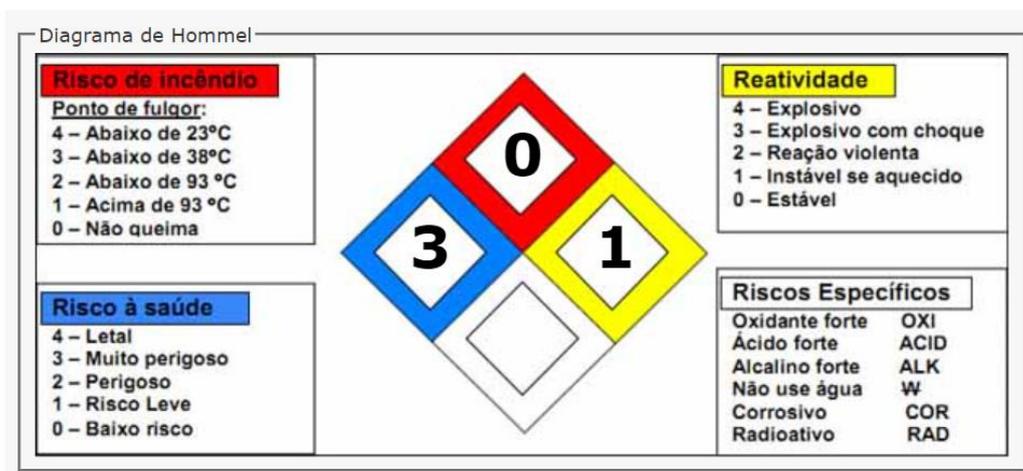


Figura 3. Diagrama de Hommel para o Ácido Clorídrico.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
36.47 (g/mol <sup>-1</sup> )	110 (°C)	-114.20 (°C)	0 (°C)	Solúvel g/L	700 (mg/Kg)	5010 (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
3 - Muito Perigoso	0 - Não Queima	1 - Instável se Aquecido	COR - Corrosivo

### Incompatibilidade:

Muitas substâncias altamente reativas e com bases fortes, metais, óxidos metálicos, hidróxidos, aminas, carbonatos alcalinos e outros materiais, cianetos, sulfetos, sulfitos e formaldeído.

### Armazenamento:

Envase: 1 a 4 L = recipientes de vidro, 5L, 10 L ou 20 L = recipientes de plástico (bombonas), bem fechados e devidamente rotulados. [1]

Transporte: O produto é classificado como risco 8 (produto corrosivo) perigoso para fins de transporte, portanto necessita de cuidados especiais. [2]

### **Tratamento:**

Opção 1: Para pequenas quantidades: adicionar cuidadosamente excesso de água, sob agitação. Ajustar o pH para neutro. Separar quaisquer sólidos insolúveis ou líquidos e enviá-los para o entreposto. Drenar a solução aquosa para o esgoto com muita água. [3]

Opção 2: Em um recipiente grande que contenha um excesso de solução aquosa NaOH 10% em massa verter lentamente e com agitação o resíduo ácido. Quando se trata de um ácido concentrado, deve-se diluí-lo previamente com 5 volumes de água fria (1:5). Controlar a temperatura, uma vez que a reação é fortemente exotérmica. Ajustar o pH para 7. [4]

Opção 3: Neutralizar com uma base (é sugerido o emprego de uma mistura de bicarbonato de sódio + carbonato de cálcio), acertar o pH entre 6,0 e 8,0 (verificar com papel indicador ou gotas de fenolftaleína), descartar o sobrenadante na pia sob água corrente. [4]

### **Disposição final:**

Realizar o tratamento [3; 4] ou encaminhar ao entreposto onde, posteriormente, será queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

### **Referências:**

[1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Anexo 2. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Acesso em: 05 set. 2011.

[2] CASQUIMICA PRODUTOS QUÍMICOS - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Acido Clorídrico. Disponível em: <<http://www.casquimica.com.br/fispq/acidoCloridrico.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2011.

[3] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Acido Clorídrico. Disponível em: <[http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=ÁCIDO CLORÍDRICO](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=ÁCIDO CLORÍDRICO)>. Acesso em: 05 set. 2011.

[4] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2011.

[5] BRASKEM - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Acido Clorídrico. Disponível em: <<http://www.higieneocupacional.com.br/download/ac-clor-braskem.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2011.

[6] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

[7] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 4-60

## Ácido Sulfúrico

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é:  $H_2SO_4$ .

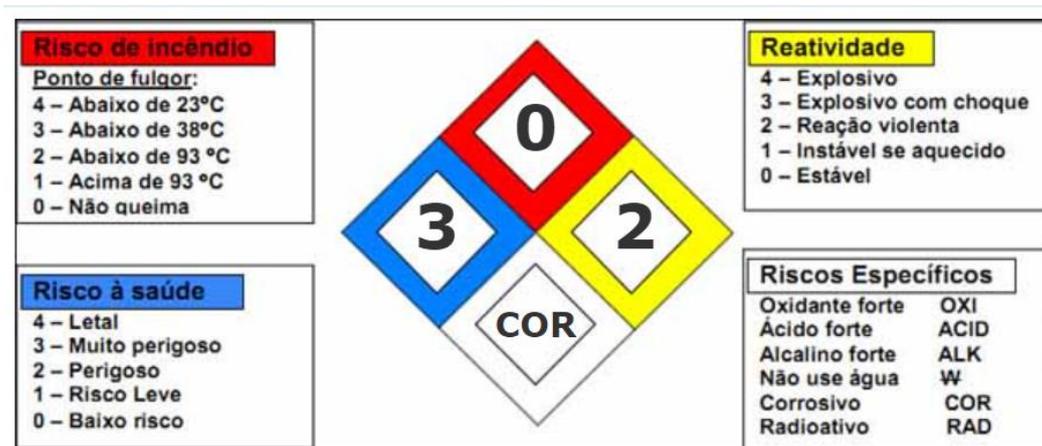


Figura 4. Diagrama de Hommel para o Ácido Sulfúrico.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
98.08 (g/mol <sup>-1</sup> )	337 (°C)	10.31 (°C)	0 (°C)	Solúvel. g/L	2140 (mg/Kg)	Irritante (mg/kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
3 - Muito Perigoso	0 - Não Queima	2 - Reação Violenta	COR - Corrosivo

### Incompatibilidade:

Água, clorato de potássio, perclorato de potássio, permanganato de potássio, sódio, lítio, bases, materiais orgânicos, halogênios, óxidos e hidretos, metais, oxidantes fortes e agentes redutores e muitos outros reativos.

### Armazenamento:

Envase: 1 a 4 L = recipientes de vidro, 5L, 10 L ou 20 L = recipientes de plástico (bombonas), bem fechados, devidamente rotulados discriminando riscos específicos da substância e proteja contra danos físicos. [1]

Transporte: O produto é classificado como risco 8 (corrosivo) perigoso para fins de transporte, portanto necessita de cuidados especiais. [2]

### **Tratamento:**

Para pequenas quantidades: adicionar o produto cautelosamente, excesso água, sob vigorosa agitação. Ajustar o pH para neutro. Separar quaisquer sólidos ou líquidos insolúveis e acondicioná-los para disposição como resíduo perigoso. Drenar a solução aquosa para o esgoto, com muita água. [3]

OU

Neutralizar com uma base (é sugerido o emprego de uma mistura de bicarbonato de sódio + carbonato de cálcio), acertar o pH entre 6,0 e 8,0 (verificar com papel indicador ou gotas de fenolftaleína), descartar o sobrenadante na pia sob água corrente. [4]

### **Disposição final:**

Realizar o tratamento [3; 4] ou encaminhar ao entreposto.

### **Referências:**

[1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Anexo 2. Acesso em: 08 set. 2011.

[2] LABSYNTH – Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Ácido Sulfúrico. Disponível em: <<http://downloads.labsynth.com.br/fispq/FISPQ-%20Acido%20Sulfurico.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2011.

[3] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Ácido Sulfúrico. Disponível em: <[http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=ÁCIDO%20SULFURICO](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=ÁCIDO%20SULFURICO)>. Acesso em: 08 set. 2011.

[4] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2011.

[5] VOTORANTIM, CIA NITRO QUIMICA BRASILEIRA - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Ácido Sulfúrico. Disponível em: <<http://www.nitroquimica.com.br/SiteCollectionDocuments/produtos/FISPQ-AcidoSulfurico98.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2011.

[6] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 3 – 87p.

[7] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Alaranjado de Metila

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$ .

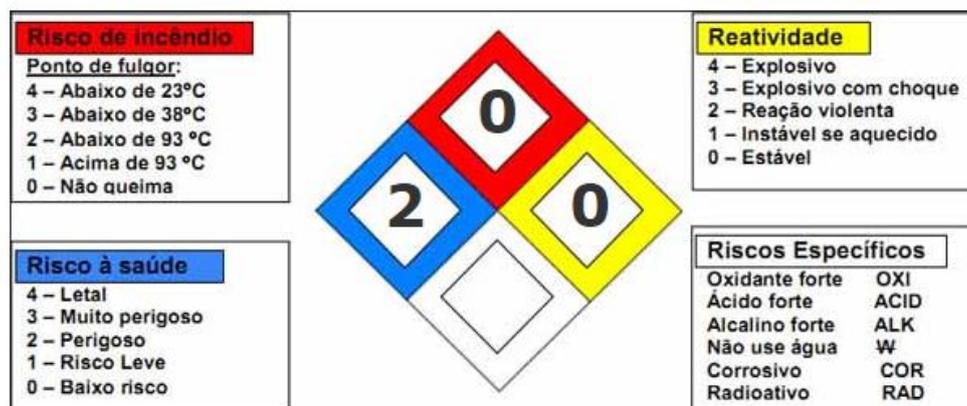


Figura 5. Diagrama de Hommel para o Alaranjado de Metila.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
327,24 (g/mol <sup>-1</sup> )	- (°C)	300 (°C)	0 (°C)	5 g/L	60 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
2 – Perigoso	0 – Não queima	0 – Estável	-

**Incompatibilidade:** Reage com agentes oxidantes.

### Tratamento:

Diluir com água na proporção mínima de 1:20 ou de outras relações necessárias e, em seguida, utilizar carvão ativado para posterior descarte em pia. [3]

### Disposição final:

Realizar o tratamento [3] ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Anexo 2. Acesso em: 08 set. 2011.
- [2] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA) CENTRO DE PESQUISA AGROPECUARIA DE CLIMA TEMPERADO (CPACT). Ficha de Informações de Seguranças de Produtos Químicos – Alaranjado de metila. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/fispq/pdf/AlaranjadodeMetila.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2011.
- [3] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2011.
- [4] LABSYNTH – Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Alaranjado de metila. Disponível em: <<http://downloads.labsynth.com.br/fispq/FISPQ-%20Alaranjado%20de%20Metila.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2011.
- [5] MERCK CHEMICALS - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Alaranjado de metila. Disponível em: <[http://www.merck-chemicals.com/brazil/alaranjado-de-metilo-c-i-13025/MDA\\_CHEM-101322/p\\_G5ib.s1LZb4AAAEWZuEfVhTI](http://www.merck-chemicals.com/brazil/alaranjado-de-metilo-c-i-13025/MDA_CHEM-101322/p_G5ib.s1LZb4AAAEWZuEfVhTI)>. Acesso em: 08 set. 2011.
- [6] SCIENCE LAB - Material Safety Data Sheet Methyl orange, MSDS. Disponível em: <<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927361>>. Acesso em: 08 set. 2011.
- [7] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Álcool etílico

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_2H_6O$ .

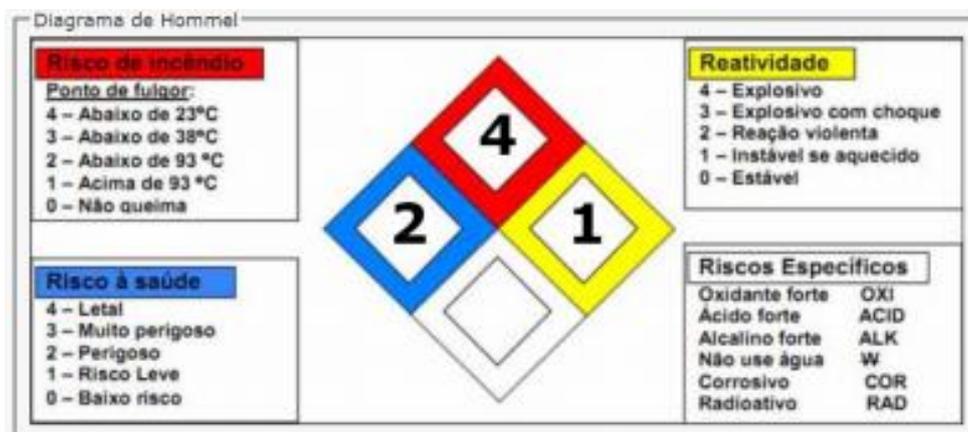


Figura 6. Diagrama de Hommel para o álcool etílico.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
46.07 (g/mol <sup>-1</sup> )	78 (°C)	-112 (°C)	13 (°C)	Miscível g/L	7060 (mg/Kg)	2000(mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
2 - Perigoso	4 – Fulgor abaixo de 23°C	1 – Instável se aquecido	-

### Incompatibilidade:

É incompatível com substâncias oxidantes, ácido permangânico, nitrato de prata, óxido fosforoso, brometo de acetila, difluoreto de disulfurila, metais alcalinos, amônia, hidrazina, peróxidos.

### Armazenamento:

Envase: 1 a 4 L = recipiente de vidro; 5L, 10 L ou 20 L = recipientes de plástico (bombonas), bem fechados, devidamente rotulados e protegidos contra danos físicos. Mantenha longe de qualquer fonte de ignição e calor [1] Transporte: Produto classificado como risco 3 (produtos inflamáveis) perigoso para fins de transporte, portanto necessita de cuidados especiais. [2]

### **Tratamento:**

Reaproveitamento: por processo de destilação, utilizando-se de um destilador a pressão reduzida (destilador rotativo á vácuo).

OU

Reaproveitamento: Adicionam-se 25mL de ácido sulfúrico 12N para 1L de etanol (95%), deixa-se ferver em refluxo e destila-se. Adiciona-se 10g de nitrato de prata e 20g de hidróxido de potássio para 1L de destilado e destila-se novamente. Em seguida, adiciona-se amálgama de alumínio ativo, deixa-se decantar 1 semana, e destila-se.[3]

### **Disposição final:**

Realizar o reaproveitamento ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

### **Referências:**

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Anexo 2. Disponível em:. Acesso em: 13 set. 2011.
- [2] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Álcool Etilico. Disponível em: . Acesso em: 08 set. 2011.
- [3] ASSUMPÇÃO, R. M. V; MORITA, T. Manual de soluções, reagentes & solventes – padronização, preparação, purificação. Método de purificação – Etanol. Ed: Edgard Blücher LTDA. São Paulo, 1968. 440p.
- [4] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ethyl Alcohol. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 641-642p.
- [5] QCA IBILCE - Ficha de informação de segurança de produtos químicos– Etanol - Disponível em Acesso em 09 de set. de 2011.
- [6] SCIENCE LAB - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Ácido Etanol. Disponível em: . Acesso em: 08 set. 2011.
- [7] Material Safety Data Sheet, MSDS. Ethyl Alcohol 70%, 2001. Disponível em Acesso em 13 de set. de 2011.



[8] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Álcool Metílico

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

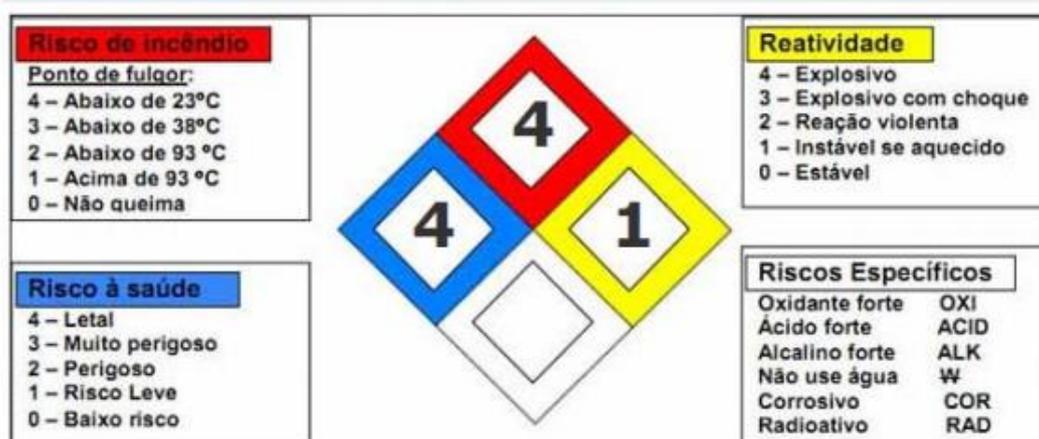


Figura 7. Diagrama de Hommel para o Álcool Metílico.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
32,04 (g/mol <sup>-1</sup> )	65 (°C)	-97,80 (°C)	12 (°C)	Miscível g/L	5628 (mg/Kg)	15800 (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
4 – Letal	4 – Fulgor abaixo de 23 °C	1 – Instável se aquecido	-

### Incompatibilidade:

É incompatível com agentes oxidantes fortes, tais como nitratos, percloratos ou ácido sulfúrico. Reage e ataca alguns tipos de plásticos, borracha e revestimentos. Podem reagir com alumínio metálico e gerar gás hidrogênio.

### Armazenamento:

Envase: 1 a 4 L = recipiente de vidro; 5L, 10 L ou 20 L = recipientes de plástico (bombonas), bem fechados, devidamente rotulados e protegidos contra danos físicos. Mantenha longe de qualquer fonte de ignição e calor [1] Transporte: Produto classificado como risco 3 (produtos inflamáveis) perigoso para fins de transporte, portanto necessita de cuidados especiais. [2]

### **Tratamento:**

Reaproveitamento: Adicionar ( $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $NaHCO_3$ ), seguido de secagem e encaminhar para destilação. [3] Reaproveitamento: Elimina-se a água com sulfato de sódio anidro e purifica-se usando o aparelho para secagem. Neste caso coloca-se carvão ativo e óxido de cálcio no tubo secante e no frasco, respectivamente. [4]

### **Disposição final:**

Não pode ser descartado em pia por ser tóxico [3]. Realizar o reaproveitamento [3; 4] ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases. Os resíduos de metanol não são indicados para injeção subterrânea. As matérias residuais devem ser eliminadas de acordo com as regulamentações.

### **Referências:**

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em: . Anexo 2. Acesso em: 15 set. 2011.
- [2] BRENNTAG QUÍMICA BRASIL LTDA. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Metanol. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2011.
- [3] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: . Acesso em: 16 set. 2011.
- [4] ASSUMPÇÃO, R. M. V; MORITA, T. Manual de soluções, reagentes & solventes – padronização, preparação, purificação. Ed: Edgard Blücher LTDA. São Paulo, 1968. 438-439p.
- [5] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 1018-1019p.
- [6] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003- 2004. 3 – 358p.
- [7] ACROS ORGANICS N.V. Material Safety Data Sheet Methanol MSDS. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2011. [8] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos



em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Arseniato de Sódio

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é:  $\text{Na}_2\text{HASO}_4 \cdot 7(\text{H}_2\text{O})$ .

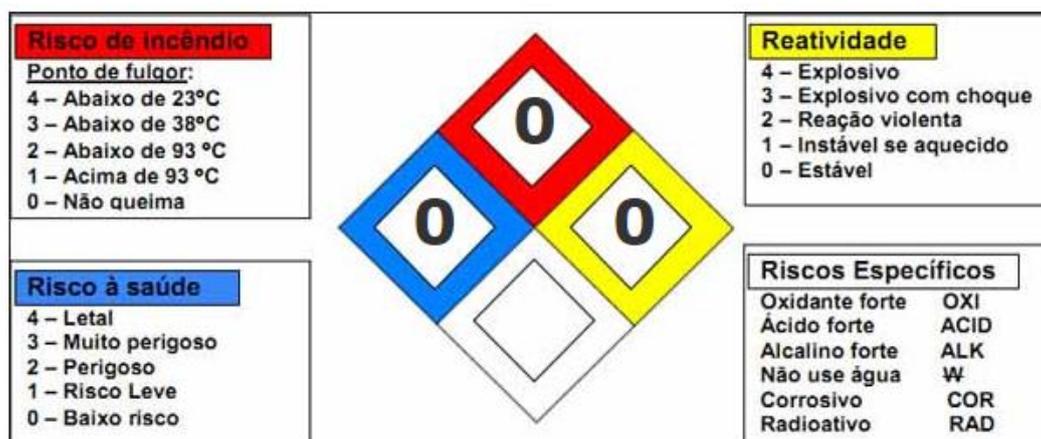


Figura 8. Diagrama de Hommel para o Arseniato de Sódio.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
312 (g/mol <sup>-1</sup> )	180 (°C)	125 (°C)	0 (°C)	1610 g/L	- (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
0 – Baixo	0 – Não queima	0 – Estável	-

### Tratamento:

O material deve ser dissolvido em: 1) água; 2) solução ácida ou 3) oxidado a um estado solúvel em água. Precipitar o material como sulfeto, ajustando o pH para 7 até a completa precipitação. Filtrar os insolúveis e enterrar em um aterro para produtos químicos. Destruir qualquer excesso de sulfeto com hipoclorito de sódio. Neutralizar a solução e drenar para o esgoto com muita água. [2]

**Disposição Final:** realizar o tratamento ou encaminhar a um entreposto.

### Referências:

[1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos



químicos. Anexo 2. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Acesso em: 09 set. 2011.

[2] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA) CENTRO DE PESQUISA AGROPECUARIA DE CLIMA TEMPERADO (CPACT). Ficha de informação de segurança de produtos químicos– Azul de Metileno. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/fispq/pdf/ArseniatodeSodio.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2011.

## Azul de Metileno

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot 3H_2O$ .

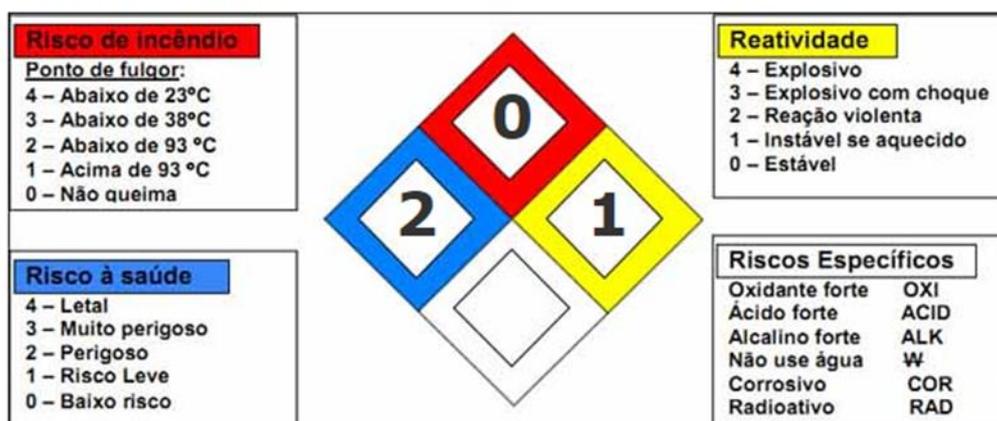


Figura 9. Diagrama de Hommel para o Azul de Metileno.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
373 (g/mol <sup>-1</sup> )	100 (°C)	105 (°C)	0 (°C)	97 g/L	1180 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
2 - Perigoso	0 – Não queima	1 – Instável se aquecido	-

### Incompatibilidade:

Agentes oxidantes fortes, álcalis, dicromatos, iodetos alcalinos, agentes redutores.

### Tratamento:

Diluir com água na proporção mínima de 1:20 ou de outras relações necessárias e, em seguida, utilizar carvão ativado para posterior descarte em pia. [3]

### Disposição final:

Realizar o tratamento [3] ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Anexo 2. Acesso em: 09 set. 2011.
- [2] LABSYNTH – Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Azul de metileno. Disponível em: <<http://downloads.labsynth.com.br/fispq/FISPQ-%20Azul%20de%20Metileno.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2011.
- [3] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 09 set. 2011.
- [4] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 1035p.
- [5] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA) CENTRO DE PESQUISA AGROPECUARIA DE CLIMA TEMPERADO (CPACT). Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Azul de Metileno. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/fispq/pdf/AzuldeMetileno.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2011.
- [6] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## EDTA

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_{10}H_{16}N_2O_8$ .

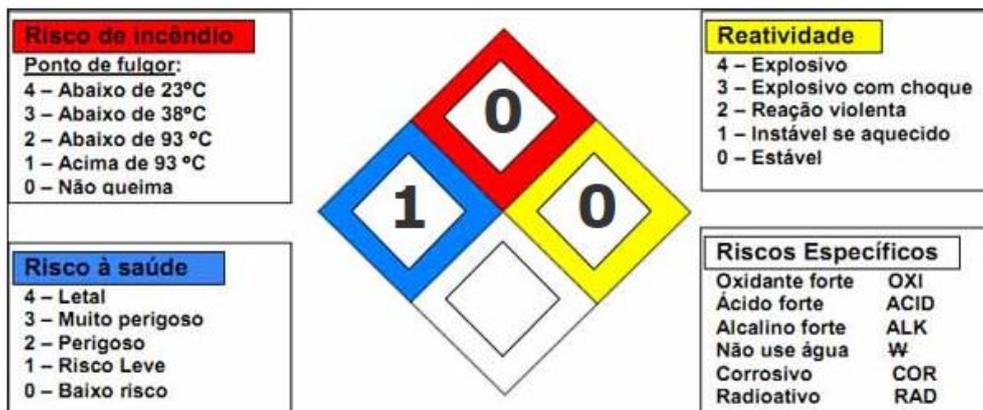


Figura 10. Diagrama de Hommel para o EDTA.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
292,24 (g/mol <sup>-1</sup> )	220 (°C)	- (°C)	0,50 (°C)	97 g/L	30 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
1 - Leve	0 – Não queima	0 – Estável	-

### Incompatibilidade:

Corrosivo para metais (ataca o Alumínio).

### Tratamento:

Incineração ou aterro industrial de acordo com a legislação local.

## Fenolftaleína

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_{20}H_{14}O_4$ .

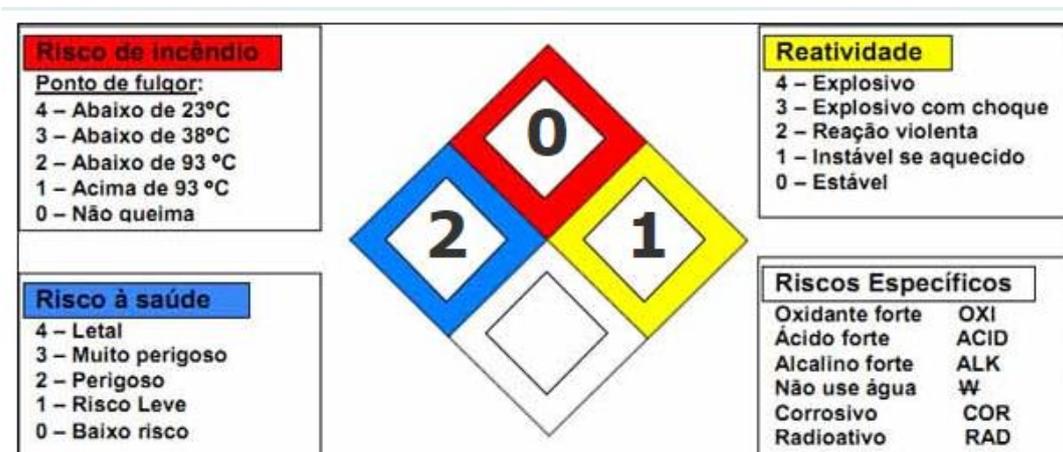


Figura 11. Diagrama de Hommel para a Fenolftaleína.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
318,33 (g/mol <sup>-1</sup> )	0 (°C)	260 (°C)	0 (°C)	Solúvel a 0,092 g/L	300 (mg/Kg)	800 (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
2 – Perigoso	0 – Não queima	1 – Instável se aquecido	-

### Incompatibilidade:

É incompatível com oxidantes fortes.

### Armazenamento:

Envase: 1 a 4 L = recipiente de vidro; 5L, 10 L ou 20 L = recipientes de plástico (bombonas), bem fechados, devidamente rotulados e protegidos contra danos físicos. Mantenha longe de qualquer fonte de ignição e calor [1] Transporte: Produto classificado como risco 2 (produtos perigosos) para fins de transporte, portanto necessita de cuidados especiais. [2].

### Tratamento:

Reaproveitamento: Diluir com água na proporção mínima de 1:20 ou de outras relações necessárias e, em seguida, utilizar carvão ativado para posterior descarte em pia. [3]

**Disposição final:** Realizar o tratamento ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

#### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em:. Anexo 2. Acesso em: 15 set. 2011.
- [2] LABSYNTH - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Clorofórmio. Disponível em: . Acesso em: 16 set. 2011.
- [3] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em:. Acesso em: 16 set. 2011.
- [4] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA) CENTRO DE PESQUISA AGROPECUARIA DE CLIMA TEMPERADO (CPACT). Ficha de Informações de Seguranças de Produtos Químicos – Fenolftaleína. Disponível em: . Acesso em: 19 set. 2011.
- [5] F. MAIA. Ficha de Segurança. Lantânio Óxido.F. Maia Indus. E Com Ltda, 2002, Revisão 2. Disponível em: . Acesso em 21 de set. de 2011.
- [6] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Hidróxido de Sódio

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é: NaOH.

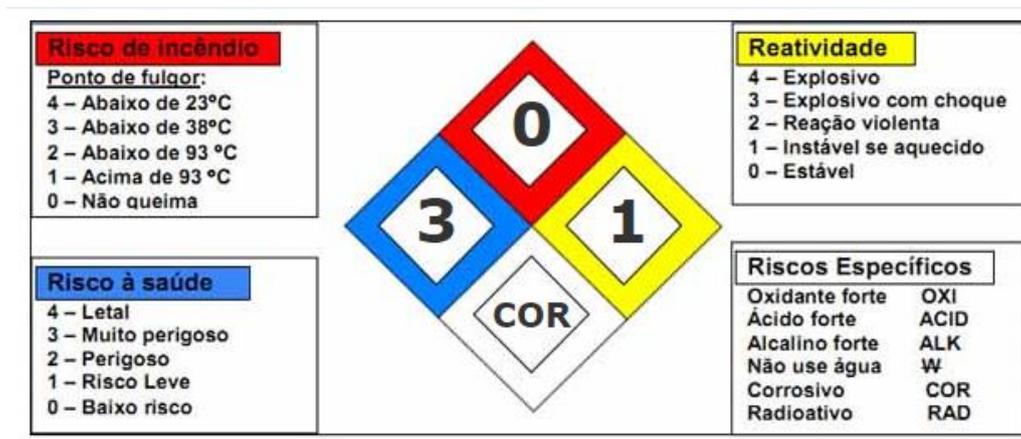


Figura 12. Diagrama de Hommel para o Hidróxido de Sódio.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
40,00 (g/mol <sup>-1</sup> )	1388 (°C)	323,00 (°C)	0 (°C)	74 g/L	40 (mg/Kg)	-- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
3 - Muito Perigoso	0 - Não Queima	1 – Instável se aquecido	COR - Corrosivo

### Incompatibilidade:

Água, Ácidos orgânicos e compostos halogenados.

### Armazenamento:

Envase: Em recipientes de plástico, bem fechados, devidamente rotulados discriminando riscos específicos da substância e proteja contra danos físicos. [1]

Transporte: O produto é classificado como risco 8 (corrosivo) perigoso para fins de transporte, portanto necessita de cuidados especiais. [2]

### Tratamento:

Se estiver diluído, em baixas concentrações, neutralizar com um ácido fraco ou diluído (ácido acético, por ex.). Acertar o pH entre 6,0 e 8,0 e descartar em pia. [3]

Reaproveitamento: Filtração, seguido de secagem a vácuo, e dissolução em água. [4]

**Disposição final:** Realizar o tratamento ou reaproveitamento ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases. [5].

### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Anexo 2. Disponível em: Acesso em: 14 set. 2011.
- [2] LABSYNTH - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Hidróxido de Sódio. Disponível em: . Acesso em: 08 set. 2011.
- [3] LASSALI, T. A. F. Gerenciamento de resíduos químicos normas e procedimentos gerais. Disponível em: . Acesso em 14 set. 2011.
- [4] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: . Acesso em: 14 set. 2011.
- [5] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Hidróxido de Sódio. Disponível em: . Acesso em: 14 set. 2011.
- [6] QCA IBILCE - Ficha de informação de segurança de produtos químicos– Hidróxido de sódio. - Disponível em . Acesso em 09 de set. de 2011.
- [7] BANDEIRANTE BRAZMO QUIMICA -Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Hidróxido de Sódio. Disponível em: Acesso em: 09 set. 2011.
- [8] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Sodium Hydroxide. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 1477-1478p.
- [9] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003- 2004. 4 – 85p.
- [10] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.
- [11] QEELQUIMICA- Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Hidróxido de Sódio. Disponível em: < <http://www.qeelquimica.com.br/fispqs/FISPQ-%20Hidroxido%20de%20Sodio%2050.pdf>> Acesso em: 08 maio de 2012p.

## Sulfato de Cobre Pentahidratado

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

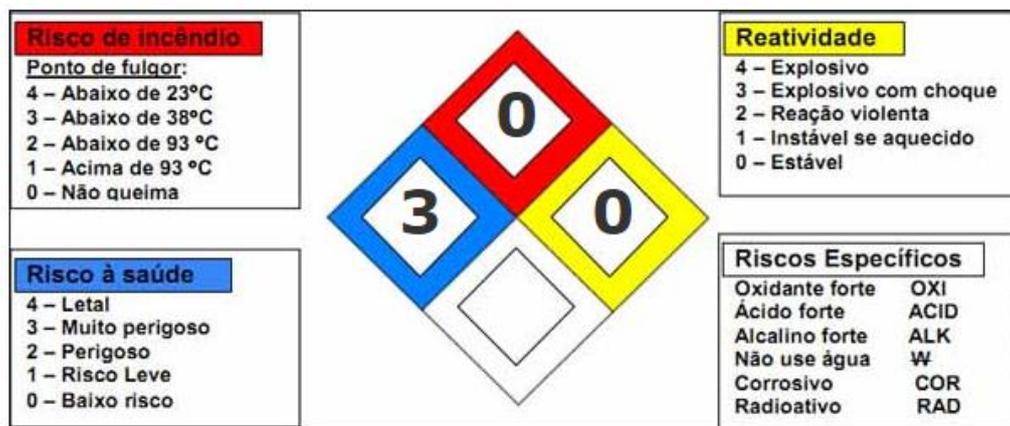


Figura 13. Diagrama de Hommel para o Sulfato de Cobre Pentahidratado.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
249 (g/mol <sup>-1</sup> )	150 (°C)	110 (°C)	0 (°C)	317 g/L	960 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
3 – Muito Perigoso	0 – Não queima	0 – Estável	-

**Incompatibilidade:** Álcalis cáusticos.

### Tratamento:

O material deve ser dissolvido em: 1) água; 2) solução ácida; ou 3) oxidado a um estado solúvel em água. Precipitar o material como sulfeto, ajustando o pH da solução para 7, até a completa precipitação. Filtrar os insolúveis e enterrar em um aterro para produtos químicos. Destruir qualquer excesso de sulfeto com hipoclorito de sódio. Neutralizar a solução e drenar para o esgoto com muita água. [3]

### Disposição final:

Realizar o tratamento [3] ou encaminhar ao entreposto.

### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Anexo 2. Acesso em: 16 set. 2011.
- [2] SCIENCE LAB - Material Safety Data Sheet – Copper sulfate pentahydrate. Disponível em: <[http://www.sciencelab.com/xMSDS-Copper\\_sulfate\\_pentahydrate-9923597](http://www.sciencelab.com/xMSDS-Copper_sulfate_pentahydrate-9923597)>. Acesso em: 16 set. 2011.
- [3] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de Cobre. Disponível em: <[http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=SULFATO DE COBRE](http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=SULFATO_DE_COBRE)>. Acesso em: 16 set. 2011.
- [4] ELECTROCHEMICAL PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS -Ficha de informação de segurança de produtos químicos– Sulfato de Cobre Pentahidratado. Disponível em: <<http://www.electrolimeira.com.br/site/fispq/0027.pdf>>. Acesso em 16 set. 2011.
- [5] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 4 – 56p.
- [6] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p

## Sulfato de Cobre

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é:  $\text{CuSO}_4$ .

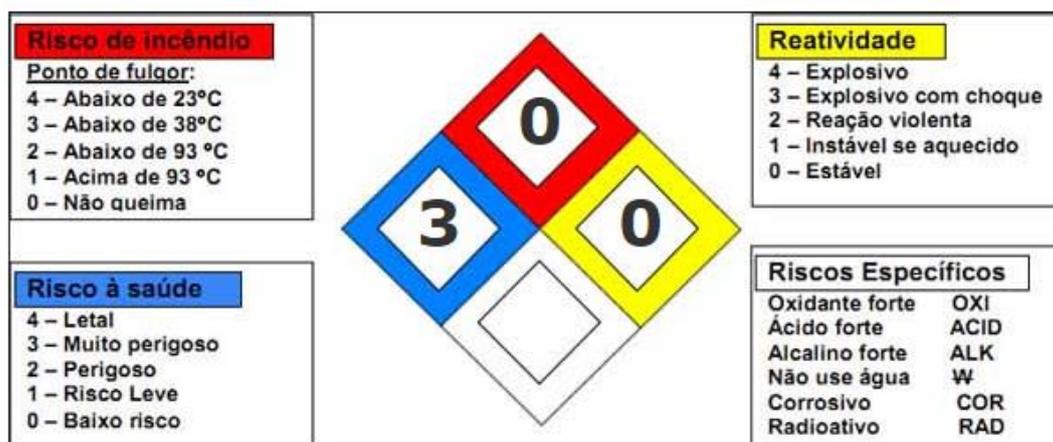


Figura 14. Diagrama de Hommel para o Sulfato de Cobre.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
159 (g/mol <sup>-1</sup> )	150 (°C)	110 (°C)	0 (°C)	203 g/L	300 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
3 – Muito Perigoso	0 – Não queima	0 – Estável	-

**Incompatibilidade:** Álcalis cáusticos.

### Tratamento:

O material deve ser dissolvido em: 1) água; 2) solução ácida; ou 3) oxidado a um estado solúvel em água. Precipitar o material como sulfeto, ajustando o pH da solução para 7, até a completa precipitação. Filtrar os insolúveis e enterrar em um aterro para produtos químicos. Destruir qualquer excesso de sulfeto com hipoclorito de sódio. Neutralizar a solução e drenar para o esgoto com muita água. [2]

### Disposição final:

Realizar o tratamento [2] ou encaminhar ao entreposto.

### Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Anexo 2. Acesso em: 16 set. 2011.
- [2] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de Cobre. Disponível em: <[http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=SULFATO DE COBRE](http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=SULFATO DE COBRE)>. Acesso em: 16 set. 2011.
- [3] LABSYNTH - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de cobre Anidro. Disponível em: <<http://downloads.labsynth.com.br/fispq/FISPQ-%20Sulfato%20de%20Cobre%20Anidro.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2011.
- [4] METALLOYS & CHEMICALS COMERCIAL LTDA. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de Cobre. Disponível em: <[http://www.mcgroupnet.com.br/site/admin/content/sulfato\\_cobre4528.pdf](http://www.mcgroupnet.com.br/site/admin/content/sulfato_cobre4528.pdf)>. Acesso em: 16 set. 2011.
- [5] QUIMIDROL -Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de cobre. Disponível em: <[http://www.quimidrol.com.br/site/admin/user/anexos/quimico\\_128ea6b6e779dd0b2321f6f146e6ef9c.pdf](http://www.quimidrol.com.br/site/admin/user/anexos/quimico_128ea6b6e779dd0b2321f6f146e6ef9c.pdf)>. Acesso em 16 set. 2011.
- [6] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 447p.
- [7] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 4 – 56p.
- [8] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Sulfato de Sódio

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

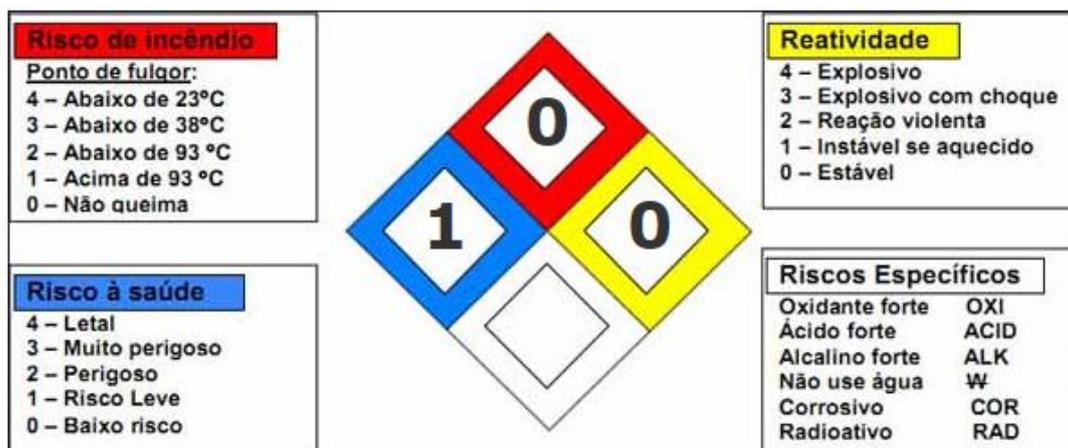


Figura 15. Diagrama de Hommel para o Sulfato de Sódio.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
142 (g/mol <sup>-1</sup> )	1100 (°C)	800 (°C)	0 (°C)	- g/L	5989 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
1– Leve	0 – Não queima	0 – Estável	-

**Incompatibilidade:** Agentes oxidantes, metais.

### Tratamento:

Neutralizar e dissolver em água para posterior descarte em pia sob água corrente [3].

### Disposição final:

Realizar tratamento [3] ou pode ser descartado diretamente no lixo, desde que esteja na forma sólida [4], ou encaminhar ao entreposto.

### Referências:

[1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos

químicos. Anexo 2. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Acesso em: 16 set. 2011.

[2] SCIENCE LAB - Material Safety Data Sheet – Sodium Sulfate. Disponível em: <[http://www.sciencelab.com/xMSDS-Sodium\\_sulfate\\_anhydrous-9927278](http://www.sciencelab.com/xMSDS-Sodium_sulfate_anhydrous-9927278)>. Acesso em: 16 set. 2011.

[3] NITROGENIUS - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de Sódio. Disponível em: <<http://www.nitrogenius.com.br/imagens/pdf/sulfato%20de%20sodio.pdf>>. Acesso em 16 set. 2011.

[4] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 16 set. 2011.

[5] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 1483p.

[6] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 4 – 86p.

[7] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Sulfato de zinco

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é:  $ZnSO_4$ .

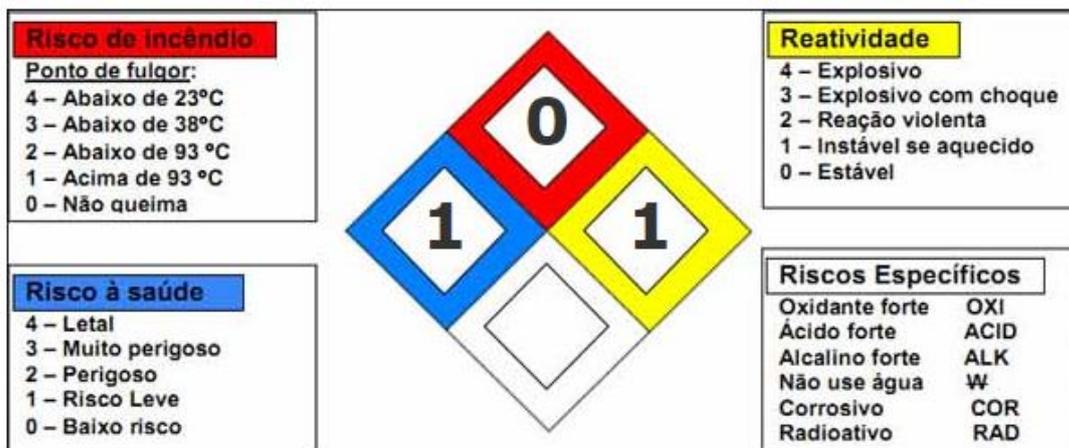


Figura 16. Diagrama de Hommel para o Sulfato de Zinco.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
159 (g/mol <sup>-1</sup> )	150 ( °C )	110 (°C)	0 ( °C )	203 g/L	300 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
3 – Muito Perigoso	0 – Não queima	0 – Estável	-

**Incompatibilidade:** Álcalis cáusticos.

### Armazenamento:

Envase: 5L, 10 L ou 20 L = recipientes de plástico (bombonas), bem fechados, devidamente rotulados discriminando os riscos específicos da substância e proteja contra danos físicos. [1] Transporte: A substância é classificada como não perigosa para fins de transporte. [2; 3].

### Referências:

[1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Disponível em:. Anexo 2. Acesso em: 16 set. 2011.

[2] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de Cobre. Disponível em: . Acesso em: 16 set. 2011.

[3] LABSYNTH - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de cobre Anidro. Disponível em: . Acesso em: 16 set. 2011.

[4] METALLOYS & CHEMICALS COMERCIAL LTDA. Ficha de informação de segurança de produtos químicos– Sulfato de Cobre. Disponível em: . Acesso em: 16 set. 2011.

[5] QUIMIDROL -Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Sulfato de cobre. Disponível em: . Acesso em 16 set. 2011.

[6] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck& CO., INC. WhitehouseStation, N. J., 1996. 447p.

[7] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003- 2004. 4 – 56p.

[8] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Tiosulfato de Sódio

Reagente inorgânico, cuja fórmula química é:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

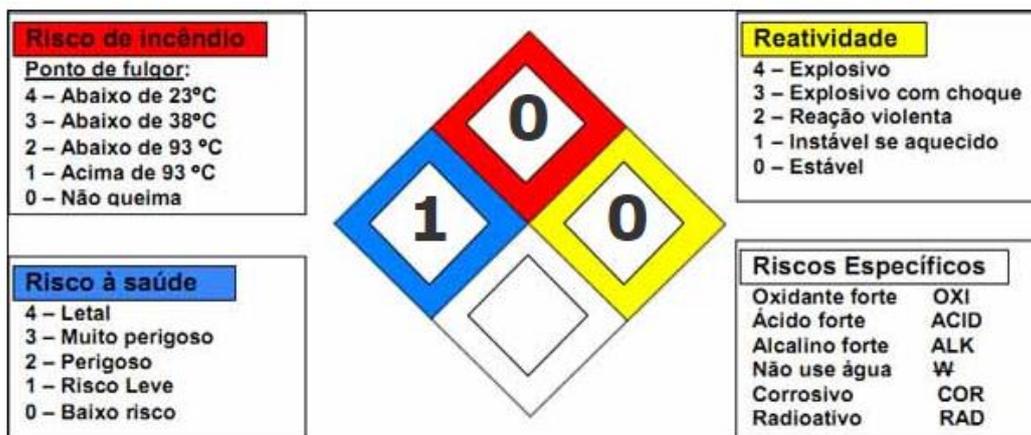


Figura 17. Diagrama de Hommel para o Tiosulfato de Sódio.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
248 (g/mol <sup>-1</sup> )	100 (°C)	48 (°C)	0 (°C)	701 g/L	>8000 (mg/Kg)	- (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
1– Leve	0 – Não queima	0 – Estável	-

### Incompatibilidade:

Nitrato de metal, nitrito de sódio, iodo, ácidos, mercúrio e sais prateados.

### Tratamento:

Para pequenas quantidades, diluir com água na proporção mínima de 1:20, e descartar em pia seguido de água corrente. [3]

### Disposição final:

Para pequenas quantidades realizar tratamento ou pode ser descartado diretamente no lixo, desde que esteja na forma sólida [3], ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

## Referências:

- [1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Anexo 2. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Acesso em: 14 set. 2011.
- [2] LABSYNTH. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Tiosulfato de Sódio. Disponível em: <<http://downloads.labsynth.com.br/fispq/FISPQ-%20Tiosulfato%20de%20Sodio.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2011.
- [3] DI VITTA, P. B. vResíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2011.
- [4] QCA IBILCE. Ficha de informação de segurança de produtos químicos– Tiosulfato de Sódio. Disponível em: <[http://www.qca.ibilce.unesp.br/prevencao/produtos/tiosulfato\\_sodio.html](http://www.qca.ibilce.unesp.br/prevencao/produtos/tiosulfato_sodio.html)>. Acesso em 14 set. 2011.
- [5] SCIENCE LAB. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Tiosulfato de Sódio. Disponível em: <[www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927606](http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927606)>. Acesso em: 14 set. 2011.
- [6] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 1484p.
- [7] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 4 – 86p.
- [8] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.

## Trietanolamina

Reagente orgânico, cuja fórmula química é:  $C_6H_{15}NO_3$ .

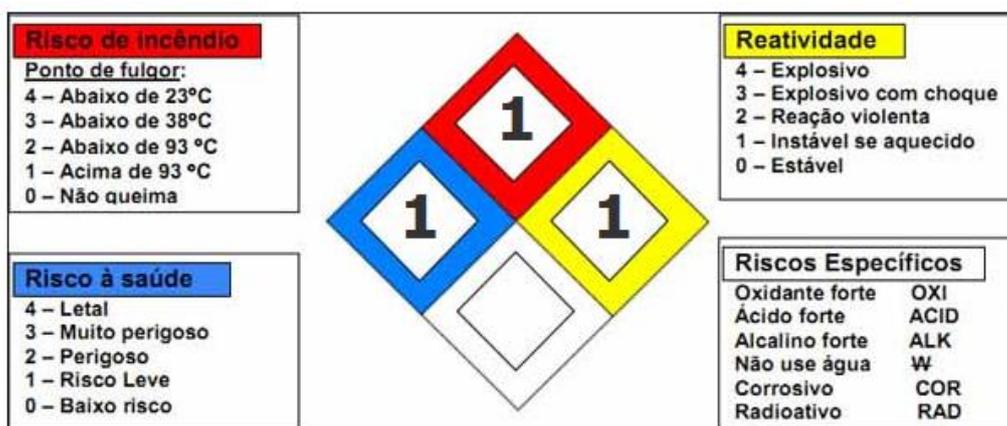


Figura 18. Diagrama de Hommel para Trietanolamina.

Massa Molar	Ponto de Ebulição	Ponto de Fusão	Ponto de Fulgor	Solubilidade	Dose Letal Oral/Ratos	Dose Letal Dermal/Coelho
149 (g/mol <sup>-1</sup> )	360 (°C)	21 (°C)	190 (°C)	Muito solúvel g/L	>5000 (mg/Kg)	>2000 (mg/Kg)

Riscos à Saúde	Inflamabilidade	Reatividade	Riscos Específicos
1 - Leve	1 – Fulgor acima de 93 °C	1 - Instável se Aquecido	-

### Incompatibilidade:

Oxidantes fortes. Ácidos, haletos orgânicos, isocianatos orgânicos e outras substâncias com alta afinidade com grupos hidroxila ou amina.

### Tratamento:

Por se tratar de uma amina com menos de 7 Carbonos na estrutura, a substância pode ser descartada diretamente na pia, após a correção do pH.

### Disposição final:

Realizar tratamento ou encaminhar ao entreposto onde posteriormente será enviado a empresa apropriada e queimado em um incinerador químico com pós queimador e lavador de gases.

#### Referências:

[1] MACHADO, A. M. R.; SALVADOR, N. N. B. Gestão de Resíduos Químicos. Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos. Anexo 2. Disponível em: <[http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001\(1\).pdf](http://www.ufscar.br/~ugr/Norma%20UGR%20-%20NR%2001(1).pdf)>. Acesso em: 14 set. 2011.

[2] QUIMICLOR COMERCIAL LTDA. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Trietanolamina. Disponível em: <[http://www.quimiclor.com.br/produtos/pdf/fispq2\\_7.pdf](http://www.quimiclor.com.br/produtos/pdf/fispq2_7.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2011.

[3] DI VITTA, P. B. Resíduos Químicos Recuperação, Reutilização e Tratamentos Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula\\_05\\_residuos%201.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/aula/aula_05_residuos%201.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2011.

[4] LABSYNTH - Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Trietanolamina. Disponível em: <<http://downloads.labsynth.com.br/fispq/FISPQ-%20Trietanolamina.pdf>>. Acesso em 14 set. 2011.

[5] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Ficha de informação de segurança de produtos químicos – Trietanolamina. Disponível em: <[http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha\\_completa1.asp?consulta=TRIEANOLAMINA](http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=TRIEANOLAMINA)>. Acesso em 14 set. 2011.

[6] BUDAVARI, S.; O'NEIL, M. J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P. E.; KINNEARY, J. F. The merck index – An encyclopedia of chemicals, drugs, and biological. Ed: Merck & CO., INC. Whitehouse Station, N. J., 1996. 1647-1648p.

[7] LIDE, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics. Ed: CRC Press. USA, 2003-2004. 3 – 544p.

[8] ALBERGUINI, L.B.A.; DA SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos: Guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. Ed: Rima Artes e Textos. São Carlos – SP, 2005. 67-68p.