

Princípios de Biossegurança II

***Técnico em Biotecnologia – Módulo I
Campus Lages***

Marco Aurelio Woehl

Lavagem das mãos

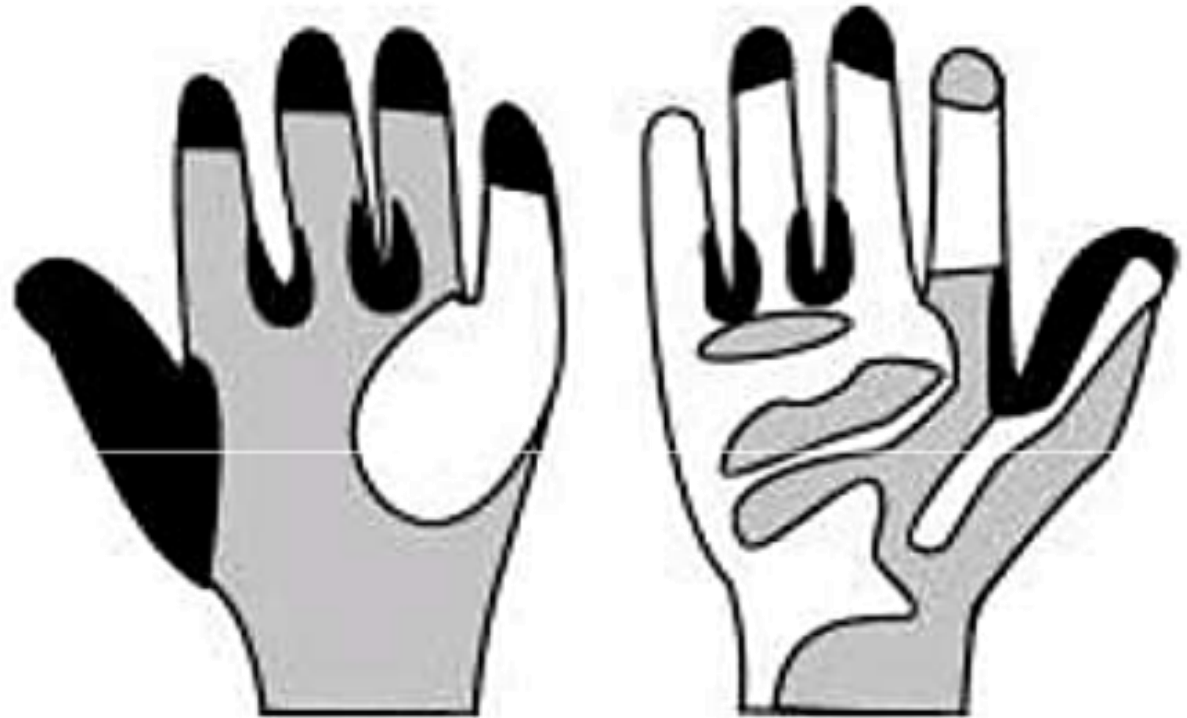


Figura 1*

**Áreas mais (em preto) e menos (pontilhado)
esquecidas durante a lavagem das mãos**

* Adaptada de: LAURENCE. J.C. The bacteriology of burns. Journal of hospital (Supl. B): 3 - 17. 1985

Lavagem das mãos



Molhe as mãos com água.



Aplique a quantidade suficiente de sabonete para ensaboar as mãos.



Ensaboe as palmas das mãos, friccionando-as entre si.



Esfregue a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda, entrelaçando os dedos, e vice-versa.



Entrelace os dedos e friccione os espaços interdigitais.



Esfregue o dorso dos dedos de uma das mãos com a palma da mão oposta, com movimentos de vai e vem, segurando os dedos, e vice-versa.



Esfregue o polegar esquerdo, utilizando-se de movimento circular, com o auxílio da palma da mão direita, e vice-versa.



Friccione, fazendo movimento circular, as polpas digitais e as unhas da mão direita contra a palma da mão esquerda, e vice-versa.



Enxague bem as mãos com água.



Seque as mãos com papel toalha descartável.

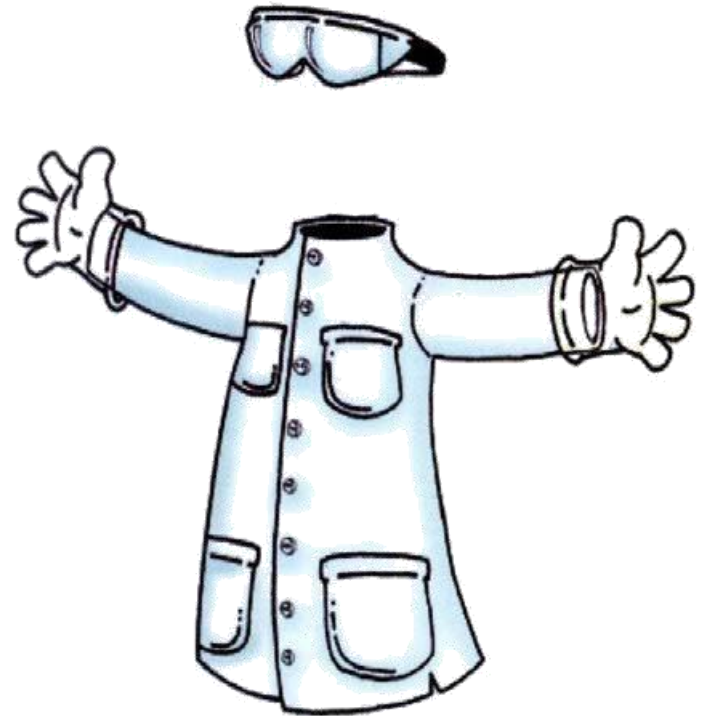


Utilize sempre o papel toalha para fechar a torneira e jogue-o no lixo após o uso.



Agora, as suas mãos estão limpas.

Como nos protegemos? Equipamentos de Proteção Individual (EPI)



LUVAS



MÁSCARAS



BOTINAS



ÓCULOS



Equipamentos de Proteção Individual (EPI)



Proteção obrigatória
para os pés

SIMBOLOGIA



Proteção obrigatória
para as mãos



Uso obrigatório de
máscara integral



Uso obrigatório de
óculos de proteção

CAUTION



**NO FOOD
OR DRINK**



**EYE PROTECTION
REQUIRED**



**RADIOACTIVE
MATERIALS**



**CANCER
HAZARD**



**RESTRICTED
AREA**



BIOHAZARD

AGENTS.

Salmonella spp.
Clostridium tetani
Yersinia pestis

**BIOSAFETY
LEVEL**

2

ADMITTANCE TO AUTHORIZED PERSONNEL ONLY

CONTACT	NAME	LOCATION	PHONE	HOME PHONE
FOR ENTRY OR ADVICE	Marie Curie	Rm. 1211	x56789	301-555-1234
IN EMERGENCY	Dr. A. Einstein	Rm. 1122	x54321	x53555
IN EMERGENCY	Mark Time	Rm. 4144	x50000	301-555-9876

DATE POSTED: 4/97

FOR EMERGENCY ASSISTANCE (24 HOUR PHONE NUMBER):
(FIRE - POLICE - RESCUE - EMERGENCY MEDICAL SERVICE)

9-1-1

ROOM NUMBER: 1109

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Chuveiros de descontaminação

Lava-olhos

Capela química

Extintores de incêndio

Sprinkle

Luz ultravioleta

Filtros

Cabines de segurança biológica





CAPELA



CUIDADO
PRODUTOS
QUÍMICOS

Níveis de Biossegurança NB-3

- Fluxo de ar sempre de fora para dentro;
- Filtro de ar para troca de ar do ambiente;
- Usar equipamento de contenção de bioaerossol



Boas Práticas Laboratoriais

Manuseio de reagentes e amostras

Sempre que iniciar uma nova tarefa, conhecer as características dos produtos tais como: inflamabilidade, reatividade (ver simbologia internacional de classificação de produtos químicos). Conhecendo essas informações, planejar as operações quanto ao(s) local(is) adequado(s) e eventual uso de EPIs.



Boas Práticas Laboratoriais

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos *Material Safety Data Sheet (MSDS)*

A FISPQ é o documento mais completo para que se possa ter uma rápida informação sobre qualquer produto químico. Todo fabricante e/ou o distribuidor / revendedor deve disponibilizá-la obrigatoriamente aos seus Clientes, que por sua vez devem disponibilizá-las para os consumidores finais ou colaboradores diretos nos seus respectivos locais de trabalho, para consulta e informação imediata, se necessário.

Boas Práticas Laboratoriais

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos *Material Safety Data Sheet (MSDS)*

- ✓ Identificação do produto
- ✓ CAS Number
- ✓ Componentes ou contaminantes do produto
- ✓ Dados de propriedades físicas
- ✓ Dados de inflamabilidade e explosividade
- ✓ Dados sobre a toxicidade e efeitos para a saúde
- ✓ Reatividade
- ✓ Dados para armazenagem
- ✓ Condições a serem evitadas
- ✓ Providências em caso de derramamentos
- ✓ Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI)
- ✓ Riscos ambientais
- ✓ Efeitos sinérgicos

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

• Seção 2

2) IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS																							
Perigos mais importantes:	Irritante a pele. Tóxico por inalação.																						
Efeitos do produto																							
Efeitos adversos à saúde humana:	Pode causar irritação na pele. Pode causar moderada irritação nos olhos. Névoa e/ou aerossóis pode causar irritação no trato respiratório superior.																						
Efeitos ambientais:	O lançamento ou derramamento acidental dilua para não afetar o ambiente aquático. Caso ocorra o contato com o solo pode alterar a qualidade deste.																						
Perigos físicos e químicos:	Não apresenta																						
Perigos específicos:	Não apresenta																						
Principais sintomas:	Inalação – pode causar irritação em grandes concentrações. Irritação nasal. Pele – pode causar irritação local. Olhos – pode causar irritação nos olhos. Ingestão – pode causar dores de estômago, náusea, vômito. Alteração do sistema nervoso central, ataxia.																						
Classificação de perigo do produto químico e o sistema de classificação utilizado	<table border="1"><thead><tr><th>Identificação do Perigo</th><th>Categoria</th></tr></thead><tbody><tr><td>Corrosão a metais</td><td>-</td></tr><tr><td>Toxicidade aguda – oral</td><td>4</td></tr><tr><td>Toxicidade aguda – pele</td><td>4</td></tr><tr><td>Toxicidade aguda – inalação</td><td>5</td></tr><tr><td>Corrosivo/irritante a pele</td><td>1</td></tr><tr><td>Prejuízo sério/ irritação aos olhos</td><td>1</td></tr><tr><td>Sensibilizantes respiratórios</td><td>5</td></tr><tr><td>Sensibilização à pele</td><td>5</td></tr><tr><td>Perigo ao ambiente aquático</td><td>2</td></tr><tr><td>Toxicidade aquática crônica</td><td>2</td></tr></tbody></table>	Identificação do Perigo	Categoria	Corrosão a metais	-	Toxicidade aguda – oral	4	Toxicidade aguda – pele	4	Toxicidade aguda – inalação	5	Corrosivo/irritante a pele	1	Prejuízo sério/ irritação aos olhos	1	Sensibilizantes respiratórios	5	Sensibilização à pele	5	Perigo ao ambiente aquático	2	Toxicidade aquática crônica	2
Identificação do Perigo	Categoria																						
Corrosão a metais	-																						
Toxicidade aguda – oral	4																						
Toxicidade aguda – pele	4																						
Toxicidade aguda – inalação	5																						
Corrosivo/irritante a pele	1																						
Prejuízo sério/ irritação aos olhos	1																						
Sensibilizantes respiratórios	5																						
Sensibilização à pele	5																						
Perigo ao ambiente aquático	2																						
Toxicidade aquática crônica	2																						
Visão geral de emergências:	Em caso de vazamento de embalagens, coloque os equipamentos de segurança indicados na seção 8 desta FISPQ, isole o local e absorva em material inerte disponível. Mantenha-se a favor do vento. Se o local for mal ventilado, promova a ventilação adequada antes de entrar para controlar o vazamento. Em situações de incêndio restrinja as embalagens com jato de água em forma de neblina.																						

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

Elementos apropriados da rotulagem:	IDENTIFICAÇÃO	NOMES DOS SÍMBOLOS	PALAVRAS DE ADVERTÊNCIA	FRASES DE PERIGO	FRASES DE PREOCUPAÇÃO
	Corrosão a metais	-	-	-	1) Mantenha afastado do fogo, não fume. 2) Mantenha o recipiente fechado quando não estiver em uso 3) Use em local fresco 4) Evitar contato direto. 5) Use o EPI apropriado (óculos, luvas, avental impermeável) 6) Evitar que contamine canais de água e esgotos. 7) Em caso de inalação, ingestão ou olhos, procure assistência médica imediatamente. 8) Não descartar no meio ambiente. 9) Não permitir o contato do produto com corpos d'água ou esgoto. 10) Dispor o recipiente em local adequado para resíduos perigosos.
	Toxicidade aguda – oral	-	Cuidado	Nocivo se ingerido	
	Toxicidade aguda – pele	-	Cuidado	Nocivo em contato com a pele	
	Toxicidade aguda – inalação	-	Cuidado	Pode ser nocivo se inalado	
	Corrosivo/ Irritante a pele	-	Cuidado	Causa irritação na pele	
	Prejuízo sério/ Irritação aos olhos	Corrosivo	Perigo	Causa danos oculares graves	
	Sensibilizantes respiratórios	-	-	-	
	Sensibilização a pele	-	-	-	
	Perigo ao ambiente aquático	-	-	Tóxico para a vida aquática	
Toxicidade aquática crônica	-	-	Pode causar efeitos perigosos prolongados à vida aquática		

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

- Seção 3

3) COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES					
Este produto químico trata-se de uma substância					
<u>Nome Químico ou Comum:</u>	<u>Sinônimo</u>	<u>CAS Nº</u>	<u>Conc.%</u>	<u>Classificação de Perigo</u>	<u>Sistema de Classificação Utilizado</u>
ETANO-1,2-DIOL	-	107-21-1	80 - 80	Nocivo	NBR14725 Parte 2
NONILFENOL ETOXILADO	-	mistura	8,0 – 12,0	Nocivo	NBR14725 Parte 2
<u>Impurezas que contribuem para o risco:</u>					
Não há					

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

- Seção 8

8) CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
Parâmetros de controle específicos	
Nome Químico	Limites de exposição ocupacional:
ETANO-1,2-DIOL	Anexo 11 da NR-15 da Portaria nº 3.214/78 = Não avaliado TLV da ACGIH = 25 ppm LT da NIOSH = Não avaliado PEL da OSHA (valor teto) = Não avaliado
NONILFENOL ETOXILADO	Anexo 11 da NR-15 da Portaria nº 3.214/78 = Não avaliado TLV da ACGIH = Não avaliado LT da NIOSH = Não avaliado PEL da OSHA (valor teto) = Não avaliado
Indicadores biológicos:	Não há
Outros limites e valores:	Não há
Medidas de controle de engenharia:	Deve ser mantida uma ventilação adequada abaixo dos limites de exposição recomendados. Os locais de armazenamento e utilização devem possuir diques de contenção.
Equipamento de proteção individual apropriado	
Proteção dos olhos/face	Óculos de segurança ampla visão em trabalhos longos recomenda-se o uso de protetor facial
Proteção da pele e do corpo	Luvas de borracha ou PVC, botas de borracha, avental de PVC ou similar
Proteção respiratória	Não requer
Precauções especiais:	Deve-se avaliar o local de utilização do produto para indicar medidas mitigadoras de redução de risco.

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

- Seção 9

9) PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICA (DADOS REFERENTES A SEGURANÇA DO PRODUTO)			
DENSIDADE ESPECÍFICA (16°C)(g/cm ³):	0,90 – 1,00	ASPECTO FÍSICO:	Líquido
pH (25°C) (original) (aprox.):	6,0 – 7,5	APARÊNCIA (COR):	Incolor
VISCOSIDADE (20°C) (mPa.S):	20 - 30	ODOR:	leve
PONTO DE CONGELAMENTO (°C):	<-4	TAXA DE EVAPORAÇÃO (ÉTER = 1):	<1,00
PONTO DE FUSÃO (°C):	NA	PRESSÃO DE VAPOR (Pa):	≈18,0
PONTO DE EBULIÇÃO (°C):	>100	DENSIDADE DO VAPOR (AR=1):	<1,0
PONTO DE FULGOR (°C) PM (VF):	>110	SOLUBILIDADE (%):	100
TEMPERATURA DE AUTOIGNIÇÃO (°C):	NA	LIMITE DE EXPLOSIVIDADE SUPERIOR (LSE) %	14,0% (v/v) @ 100°C (estimado)
TEMPERATURA DE DECOMPOSIÇÃO (°C):	200 - 250	LIMITE DE EXPLOSIVIDADE INFERIOR (LIE) (%)	1,1% (v/v) @ 150°C (estimado)
FAIXA DE DESTILAÇÃO INICIAL / FINAL:	NA	TEOR DE VOC (%)	<75
COEFICIENTE DE PARTIÇÃO OCTANOL/ÁGUA:	NA	OUTRAS INFORMAÇÕES	NA
NA: Não aplicado; ND: Não Determinado			
Nota: Os dados de avaliação de parâmetros analíticos consultar boletim técnico ou laudo de análise do produto.			

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

- Seção 10

10) ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade química:	Estável em condições normais de uso
Reatividade:	Não reativo
Possibilidade de reações perigosas:	A reação com compostos oxidantes, alumínio, ácido perclórico
Condições a serem evitadas:	Materiais oxidantes
Materiais ou substâncias incompatíveis:	Não há
Produtos perigosos da decomposição:	Térmica (incêndio): pode liberar óxidos elementares

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

• Seção 11

11) INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS	
Informações de acordo com as diferentes vias de exposição	
Efeitos agudo na pele:	Pode causar irritação de leve na pele.
Efeitos agudo nos olhos:	Pode causar irritação nos olhos.
Efeito agudo na respiração:	A inalação de vapores ou gases do produto pode causar irritação do trato respiratório.
Efeitos na ingestão:	Pode causar irritação do trato gastrointestinal, com sintomas de desconforto gastrointestinal, com sintomas de náusea, vômito, alteração do sistema nervoso central, ataxia
Toxicidade Crônica:	Após a ingestão e período de latência pode causar efeitos tóxicos aos rins. Pele – pode causar coceira e vermelhidão Olhos – pode causar vermelhidão
Principais sintomas:	Ingestão – náusea, vômito, desconforto estomacal Inalação – irritação das vias respiratórias superior
Efeitos Específicos:	Não apresenta
Efeitos locais:	Não apresenta
Efeitos toxicologicamente sinérgicos:	Não há
Efeitos Adversos, outros:	DL ₅₀ oral, rato > 2000 mg/Kg (valor estimado com base na mistura dos ativos)
Substâncias que podem causar	
Interação:	Não conhecida
Aditivos:	Não apresenta
Potenciação:	Não apresenta
Sinergia:	Não apresenta

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

- Seção 12

12) INFORMAÇÕES ECOTOXICOLÓGICA

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Toxicidade Aquática (mg/L):	Não Disponível Truta Arco-Íris, CI50, 96 h > 18000 mg/L (Dado obtido com base no ativo do principal do produto) Daphnia Magna, CE50, 24 h > 74000 mg/L (dado de literatura para o ativo principal)
Biodegradabilidade:	DQO (mg/g): Não avaliado DBO,5 (mg/g): Não avaliado COT (mg/g): Não avaliado DBO,28 (mg/g): Não avaliado
Mobilidade no solo	Devido ao pH ácido pode penetrar no solo nas camadas mais profundas.
Bioacumulação:	Devido a presença na composição de nonilfenol etoxilado o produto tende a acumular em peixes e crustáceos, toxicidade aquática ≈ 140 µg/L(dados em informação do ativo).
Comportamento esperado:	Dissocia-se rapidamente na água. Aumenta o DQO da água.
Ecotoxicidade:	Devido a presença do nonilfenol etoxilado na composição é esperado demonstrar toxicidade crônica em organismos aquáticos, toxicidade aquática ≈ 140 µg/L(dados em informação do ativo)
Impacto Ambiental:	Não permita que o produto ou resíduos entrem em contato com o meio ambiente.

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Material Safety Data Sheet (MSDS)

FISPQ pontos importantes

- Seção 14

14) INFORMAÇÕES DE TRANSPORTES			
TERRESTRE	Classe e Subclasse de Risco:	Não Classificado como perigoso	Número ONU: -
	Nome Adequado para o embarque:	-	
	Grupo de embalagem:	-	
AÉREO	Classe e Subclasse de Risco:	Não Classificado como perigoso	Número ONU: -
	Nome Adequado para o embarque:	-	
	Grupo de embalagem:	-	
AQUAVIÁRIO	Classe e Subclasse de Risco:	Não Classificado como perigoso	Número ONU: -
	Nome Adequado para o embarque:	-	
	Grupo de embalagem:	-	

FISPQ-MODELO

RECOMENDADO QUE AS FISPQ SEJAM REVISADAS A CADA 3 ANOS OU SEMPRE QUE ALTERAÇÕES SIGNIFICATIVAS FOREM REALIZADAS

Classes de Risco - ONU











































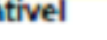

- CLASSE 1 - EXPLOSIVOS
- CLASSE 2 - GASES
- CLASSE 3 - LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS
- CLASSE 4 - SÓLIDOS INFLAMÁVEIS
COMBUSTÃO ESPONTÂNEA
PERIGOSO QUANDO MOLHADO
- CLASSE 5 - OXIDANTES E PERÓXIDOS ORGÂNICOS
- CLASSE 6 - TÓXICOS E INFECTANTES
- CLASSE 7 - RADIOATIVOS
- CLASSE 8 - CORROSIVOS
- CLASSE 9 - SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS DIVERSAS

Armazenagem de produtos químicos

Os seguintes grupos devem ser separados:

1. Ácidos e bases. Separe os ácidos orgânicos de ácidos inorgânicos.
2. Agentes oxidantes de redutores.
3. Materiais potencialmente explosivos.
4. Materiais reativos com água.
5. Substâncias pirofóricas.
6. Materiais formadores de peróxidos.
7. Materiais que sofrem polimerização.
8. Químicos que envolvem perigo: inflamáveis, tóxicos, carcinogênicos.
9. Químicos incompatíveis

Armazenagem de produtos químicos

			Ácidos Inorgânicos	Ácidos Oxidantes	Ácidos Orgânicos	Alcalis Inorgânicos (Bases)	Alcalis orgânicos (Bases)	Oxidantes Inorgânicos	Oxidantes Orgânicos	Tóxicos, Inorgânicos	Tóxicos, orgânicos	Reativos com a água	Solventes orgânicos
													
		Compatibilidade por cor											
Ácidos Inorgânicos					X	X	X			X	X	X	X
Ácidos Oxidantes					X	X	X			X	X	X	X
Ácidos, Orgânicos			X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Alcalis Inorgânicos (Bases)			X	X	X						X	X	X
Alcalis orgânicos (Bases)			X	X	X						X	X	X
Oxidante Inorgânico					X	X	X				X	X	X
Oxidante Orgânico						X	X					X	X
Tóxicos Inorgânicos			X	X	X			X	X			X	X
Tóxicos orgânicos			X	X	X	X	X	X	X			X	
Reativos com a água			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Solventes orgânicos			X	X		X	X	X	X	X		X	

X - Incompatível

Armazenagem de produtos químicos

<u>Classificação</u>	<u>Cor</u>	<u>Hierarquia</u>
INFLAMÁVEIS	VERMELHO	1
OXIDANTES	AMARELO	1
TÓXICOS	PRETO	2
ÁCIDOS	AZUL	3
ALCALINOS	VERDE	3
NÃO-PERIGOSOS	BRANCO	3
REATIVOS A ÁGUA	VIOLETA	(*)
PIROFÓRICOS	LARANJA	(*)

(*) A ser determinado quando ocorrer necessidade
Existindo materiais com estas características, estoca-os
em separado dos demais materiais

Rotulagem de produtos químicos

Classe 1
Explosivos



Classe 2
Gases



Subclasse 2.1
Gases inflamáveis

Subclasse 2.2
Gases não-inflamáveis,
não tóxicos

Subclasse 2.2
Gases tóxicos

Classe 3
Líquidos
Inflamáveis



Classe 4



Subclasse 4.1
Sólidos Inflamáveis



Subclasse 4.2
Substâncias sujeitas a
combustão espontânea;



Subclasse 4.3
Substâncias que em contato com
a água emitem gases inflamáveis.

Rotulagem de produtos químicos

Classe 5



Subclasse 5.1
Substâncias oxidantes



Subclasse 5.2
Peróxidos orgânicos



Classe 6



Subclasse 6.1
Substâncias tóxicas



Subclasse 6.2
Substâncias infecciosas

Classe 7

Materials
Radioativos



Classe 8

Corrosivos



Classe 9

Substâncias
perigosas diversas



Rotulagem de produtos químicos

PRODUTO / CÓDIGO							
	<p>CLASSIFICAÇÃO DE RISCO</p> <p>4- EXTREMO 3- ALTO 2- MODERADO 1- LEVE 0- SEM RISCO</p> <p>ESPECIAL</p> <p>CORR- CORROSIVO W- EVITE CONTATO COM ÁGUA OXY- OXIDANTE ALK- ALCALINO ☼- RADIOATIVO</p>						
<p>PROTEÇÃO ESPECIAL</p> <table border="0"><tr><td> USE LUVAS</td><td> USE AVENTAL</td><td> USE ÓCULOS DE SEGURANÇA</td><td> USE RESPIRADOR</td><td> USE BOTAS</td><td> CAPELA</td></tr></table> <p>INDIQUE COM UMA SETA (↑) AS PROTEÇÕES RECOMENDADAS</p>		 USE LUVAS	 USE AVENTAL	 USE ÓCULOS DE SEGURANÇA	 USE RESPIRADOR	 USE BOTAS	 CAPELA
 USE LUVAS	 USE AVENTAL	 USE ÓCULOS DE SEGURANÇA	 USE RESPIRADOR	 USE BOTAS	 CAPELA		

Código RISQ 002