

Sumário

APRESENTAÇÃO	V
INTRODUÇÃO	VII
Capítulo 1 Conceitos gerais da segurança do trabalho	1
1.1 Conceitos de segurança do trabalho e segurança patrimonial	1
1.1.1 Conceito de segurança do trabalho	1
1.1.2 Conceito de segurança patrimonial	1
1.1.3 Características da segurança do trabalho e da segurança patrimonial	1
1.2 Conceitos de acidente de trabalho	2
1.2.1 Conceito legal de acidente	2
1.2.2 Conceito prevencionista usado pela Engenharia de Segurança	2
1.2.3 Casos que devem ser considerados acidentes de trabalho	2
1.2.4 Casos que não devem ser considerados acidentes a serviço da empresa	3
1.2.5 Conseqüências do acidente de trabalho	3
1.2.6 Causas dos acidentes de trabalho	3
1.3 Conceitos genéricos de atos inseguros, condições inseguras e fator pessoal de insegurança	3
1.3.1 Conceito de ato inseguro	3
1.3.2 Conceito de condição insegura	4
1.3.3 Conceito de F.P.I.	5
1.4 Conceito de investigação de um acidente	5
1.5 Conceito de risco	6
1.5.1 Riscos à segurança e à saúde	6
1.5.2 Identificação de risco	7

	1.5.3	Avaliação do risco	7
	1.5.4	Escolha de opções de controle	8
	1.6	Conceito de higiene industrial	8
	1.7	Conceito de agentes ambientais	8
	1.8	Conceito de agentes biológicos	8
	1.9	Conceito de limite de tolerância	9
	1.10	Conceito de nível de ação	9
Capítulo 2	Riscos Químicos no Laboratório	11	
	2.1	Riscos químicos	11
	2.2	Vazamento	12
	2.3	Estocagem	13
	2.4	Descarte de resíduos	14
Capítulo 3	Riscos Físicos e Técnicas Perigosas no Laboratório	15	
	3.1	Agentes físicos	15
	3.1.1	Ionização	15
	3.1.2	Excitação	15
	3.2	Radiações ionizantes	16
	3.2.1	Classificação das radiações ionizantes	17
	3.3	Proteção das radiações ionizantes	18
	3.4	Efeitos das radiações ionizantes	18
	3.4.1	Efeitos somáticos	18
	3.4.2	Efeitos genéticos	19
	3.5	Unidades de radiação	19
	3.5.1	Unidades	19
	3.6	Forma de reduzir a dose	21
	3.7	Radiações não ionizantes	22
	3.7.1	Radiofrequências	22
	3.7.2	Temperaturas extremas	23
	3.8	Técnicas perigosas	26
Capítulo 4	Considerações gerais em um projeto de laboratório	27	
	4.1	Geral	27
	4.1.1	Maneiras de escape	27
	4.1.2	Alarme de emergência	32

	4.1.3	Sistemas fixos de extinção de incêndio	32
	4.1.4	Cilindros de gases	32
	4.1.5	Instalação elétrica	32
	4.1.6	Capelas	33
	4.1.7	Estocagem de solventes	33
	4.1.8	Estocagem de amostra	34
	4.1.9	Laboratório de estocagem de reagente químico	34
Capítulo 5	Operação no laboratório		37
	5.1	Procedimentos de emergência	37
	5.2	Saúde ocupacional	37
	5.3	Equipamento de proteção individual	38
	5.3.1	Geral	38
	5.3.2	Proteção visual	38
	5.3.3	Luvas	40
	5.3.4	Jaquetas, macacões e calçados	40
	5.3.5	Equipamento de proteção para situações especiais	40
	5.4	Sinais de aviso	40
	5.5	Visitantes	41
	5.6	Rotas de escape	41
	5.7	Primeiros socorros	41
	5.8	Permissão para trabalho	41
	5.9	Amostragem e amostra	41
	5.9.1	Amostragem	41
	5.9.2	Amostras	42
	5.10	Contratados	42
	5.11	Treinamento e reciclagem de segurança	42
Capítulo 6	Gases		43
	6.1	Propriedades do estado gasoso	43
	6.2	Gases comprimidos em cilindros	44
	6.3	Riscos potenciais	46
	6.3.1	Pressão	46
	6.3.2	Asfixia	47
	6.3.3	Toxidez e irritabilidade	48
	6.3.4	Inflamabilidade	49

	6.3.5	Explosividade	50
	6.3.6	Gases reativos	51
	6.4	Grupos de risco	53
	6.5	Cilindros	54
	6.6	Válvulas, dispositivos de segurança, conexões de saída ..	55
	6.6.1	Válvulas	55
	6.6.2	Dispositivos de segurança	56
	6.6.3	Conexões de saída	56
	6.7	Procedimentos indicados	56
	6.7.1	Aspectos gerais	56
	6.7.2	Aspectos particulares	61
	6.7.3	Gases reativos	63
	6.7.4	Gases oxidantes	64
	6.7.5	Vazamentos	64
	6.8	Considerações finais	65
Capítulo 7		Operação de amostragem com cilindros	67
	7.1	Objetivo	67
	7.2	Campo de aplicação	67
	7.3	Definições	67
	7.4	Considerações gerais	68
	7.5	Instruções	68
Capítulo 8		Instalação de cilindros em central de gases	71
	8.1	Objetivo	71
	8.2	Campo de aplicação	71
	8.3	Definições	71
	8.4	Considerações gerais	72
	8.5	Instruções	73
Capítulo 9		Propriedades de alguns gases	77
	9.1	Objetivo	77
	9.2	Campo de aplicação	77
	9.3	Definições	77
	9.4	Considerações gerais	77
	9.5	Instruções	78
	9.6	Propriedades dos gases especiais	78

Capítulo 10	Técnicas gerais de manipulação	111
10.1	Introdução	111
10.2	Equipamentos de segurança	111
10.3	Recomendações gerais	112
10.4	Uso de materiais de vidro	113
10.5	Uso de equipamentos e aparelhagem em geral	114
10.6	Uso de equipamentos elétricos	114
10.7	Uso de chama no laboratório	116
10.8	Uso de sistemas a vácuo	116
10.9	Operação em capelas	116
10.10	Manipulação de líquidos inflamáveis e combustíveis	118
10.11	Manipulação de produtos tóxicos	119
10.12	Manipulação de produtos corrosivos	120
10.13	Manipulação de produtos químicos especiais	121
10.14	Manipulação de produtos pirofóricos	122
10.15	Manipulação de gelo seco e nitrogênio líquido	123
10.16	Manipulação de cilindros de gás comprimido	124
10.17	Incompatibilidade entre produtos químicos	124
Capítulo 11	Equipamentos de emergência	125
11.1	Recomendações para utilização	125
11.2	Requisitos construtivos	126
11.3	Requisitos de instalação	127
11.4	Localização	127
11.5	Manutenção e treinamento	127
Capítulo 12	Operação com equipamentos	131
12.1	Objetivo	131
12.2	Campo de aplicação	131
13.3	Definições	131
12.4	Instruções	132
Capítulo 13	Descarte de resíduos	135
13.1	Objetivo	135
13.2	Campo de aplicação	135
13.3	Definições	135
13.4	Considerações gerais	135
13.5	Instruções	136

Capítulo 14	Lavagem de vidrarias	137
14.1	Objetivo	137
14.2	Campo de aplicação	137
14.3	Definições	137
14.4	Considerações gerais	138
14.5	Instruções	138
Capítulo 15	Equipamentos de proteção individual.....	139
15.1	Definição	139
15.2	Proteção da cabeça	141
15.3	Proteção auditiva	143
15.4	Proteção dos olhos e face	143
15.5	Proteção das mãos	145
15.6	Proteção dos pés e das pernas	147
15.7	Proteção do tronco	147
Capítulo 16	Primeiros Socorros	149
16.1	Estado de choque	149
16.2	Ferimentos	150
16.3	Hemorragia	151
16.4	Respiração artificial.....	153
16.5	Massagem cardíaca	154
Capítulo 17	Proteção respiratória	157
17.1	Introdução	157
17.2	Treinamento	157
17.3	Atmosferas perigosas	157
17.4	Tipos de respiradores	158
17.5	Procedimento escrito	159
17.6	Avaliação médica	160
17.7	Manutenção e inspeção dos equipamentos respiratórios ..	160
Capítulo 18	Proteção das mãos	167
18.1	Introdução	167
18.2	Causas de lesões nas mãos	167
18.3	Perigos para as mãos	167
18.4	Ferramentas manuais	168
18.5	Outros perigos para as mãos	169

18.6	Dispositivos de proteção	169
18.7	Sugestões para trabalhar com segurança	170
18.8	Luvas protetoras	170
18.9	Tratamento médico das lesões nas mãos	171
Capítulo 19	Proteção auditiva	175
19.1	Introdução	175
19.2	Efeitos do ruído	175
19.3	Teste audiométrico	178
19.4	Equipamentos de proteção individual	178
19.5	Seleção dos protetores auriculares	180
19.6	Higienização dos protetores auriculares	181
19.7	Vida útil dos protetores auriculares	181
19.8	Uso dos protetores auriculares	182
Capítulo 20	Projeto de um laboratório	187
20.1	Introdução	187
20.2	Características do prédio	187
20.3	Carga da laje	187
20.4	Saídas de emergência e portas de laboratórios	194
20.5	Piso	194
20.6	Transporte de material	195
20.7	Armazenamento de produtos químicos	195
20.8	Ar condicionado e exaustão	196
20.9	Iluminação	197
20.10	Sala de refeição	197
Capítulo 21	Planejamento de segurança no <i>lay-out</i> do laboratório	199
21.1	Análise de <i>lay-out</i>	199
21.2	Números e tipos de capelas	199
21.3	Projeto elétrico	200
21.4	Válvulas de controle de utilidades	202
21.5	Localização de equipamentos de emergência	206
21.6	Locais para despejos especiais	207
21.7	Alturas de bancadas	207
21.8	Conclusão	211

Capítulo 22	Sistema de climatização em laboratórios	213
22.1	Introdução	213
22.2	Descrição do funcionamento das instalações	213
22.3	Informações indispensáveis na elaboração de um projeto de climatização em laboratórios	214
22.4	Tipos de sistema de condicionamento de ar	216
Capítulo 23	Escolha do sistema de condicionamento de ar	219
23.1	A escolha do tipo sistema de condicionamento de ar ...	219
23.2	Tipos e escolha dos sistemas de exaustão	219
23.3	Integração do sistema de climatização a arquitetura	222
Capítulo 24	Informações técnicas sobre produtos químicos	225
24.1	Introdução	225
24.2	Características gerais	225
24.3	Conteúdo	226
24.4	Apresentação e uso	226
24.5	Relatório de emergência	227
24.6	Exemplo de uma ficha de informações sobre produto químico	231
Anexo I	– Outros acessórios	251
Anexo II	– Formas de controle da exposição	253
Anexo III	– Concentrações e diluições usuais de ácidos e bases	259
Anexo IV	– Solubilidade de minerais em ácidos	261
Anexo V	– Alguns fornecedores de materiais de referência	263
REFERÊNCIAS	267