

SUMÁRIO

PREFÁCIO DA 2ª EDIÇÃO	17
PREFÁCIO DA 1ª EDIÇÃO	21
CAPÍTULO 1: EQUIPAMENTOS BÁSICOS DE LABORATÓRIO	25
CAPÍTULO 2: SEGURANÇA EM LABORATÓRIO	39
COMO MANTER UM AMBIENTE DE LABORATÓRIO SAUDÁVEL?	39
E NO CASO DE ACIDENTES, O QUE FAZER?	47
EM CASOS DE FERIMENTOS	48
EM CASOS DE QUEIMADURAS CAUSADAS POR LÍQUIDOS FERVENTES OU VAPORES QUENTES, CHAPAS OU VIDRARIAS AQUECIDAS	49
EM CASOS DE QUEIMADURAS CAUSADAS POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	49
EM CASOS DE DERRAMAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	50
FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	51
CAPÍTULO 3: DESCARTE DE PRODUTOS QUÍMICOS	53
QUAL É A DIFERENÇA ENTRE RESÍDUO E REJEITO QUÍMICO?	53
COMO CONTROLAR A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS QUÍMICOS SEM PREJUDICAR AULAS EXPERIMENTAIS?	54
QUAL A FORMA CORRETA DE DISPOR UM REJEITO QUÍMICO?	54
FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	56
EXPERIÊNCIA 1: IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS SÓLIDAS POR DENSIDADE	59
1.1 OBJETIVOS	59
1.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	59
1.2.1 Algumas propriedades físicas da matéria: massa, volume e densidade	59
1.2.2 Leituras de escalas	66
1.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	66
1.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	70
1.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	70
1.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	73

1.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	73
EXPERIÊNCIA 2: IDENTIFICAÇÃO DE SÓLIDOS METÁLICOS POR ANÁLISE QUÍMICA QUALITATIVA	75
2.1 OBJETIVOS	75
2.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	75
2.2.1 Reações de metais com ácidos	75
2.2.2 Potenciais padrões de eletrodos	76
2.2.3 Ácidos oxidantes e ácidos não oxidantes	79
2.2.4 Equações químicas	81
2.2.5 Análise química qualitativa	83
2.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	85
2.3.1 Retirada de líquidos de frascos	85
2.3.2 Importância da observação	86
2.3.3 Cuidados de manuseio de produtos químicos	87
2.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	87
2.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	89
2.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	89
EXPERIÊNCIA 3: DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CARBONATO DE CÁLCIO EM UM MATERIAL	91
3.1 OBJETIVOS	91
3.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	91
3.2.1 Carbonato de cálcio e mármore	91
3.2.2 A grandeza quantidade de matéria e sua unidade, o mol	92
3.2.3 Equações químicas e quantidade de matéria	94
3.2.4 Pressão	95
3.2.5 Lei dos gases ideais	96
3.2.6 Lei de Dalton das pressões parciais	97
3.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	98
3.3.1 Identificação de dióxido de carbono	99
3.3.2 Teor ou fração em massa	100
3.3.3 Etapas de cálculo para a determinação do teor de CaCO_3 em mármore	100
3.3.4 Cuidados de manuseio de produtos químicos	101
3.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	101
3.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	104
3.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	104
EXPERIÊNCIA 4: PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES DILUÍDAS DE ÁCIDOS E BASES FORTES	107
4.1 OBJETIVOS	107
4.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	107
4.2.1 Ácidos e bases fortes	107
4.2.2 Concentração ou composição de soluções	109

4.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	110
4.3.1 Cálculos para preparo de soluções	113
4.3.2 Pipetadores	116
4.3.3 Funil	117
4.3.4 Cuidados de manuseio de produtos químicos	117
4.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	118
4.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	120
4.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	120
EXPERIÊNCIA 5: PADRONIZAÇÃO DE SOLUÇÕES DILUÍDAS DE ÁCIDOS E BASES FORTES	123
5.1 OBJETIVOS	123
5.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	123
5.2.1 Reação de neutralização	123
5.2.2 Padrão primário	124
5.2.3 Titulação	125
5.2.4 Indicadores ácido-base	125
5.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	127
5.3.1 Pipeta volumétrica	127
5.3.2 Bureta	129
5.3.3 Aferição de aparelhos volumétricos	130
5.3.4 Substâncias usadas como padrões primários	131
5.3.5 Etapas de cálculo para uso de padrão primário alcalino	133
5.3.5.1 PADRONIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO ÁCIDO	133
5.3.5.2 DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO DE BASE	133
5.3.6 Etapas de cálculo para uso de padrão primário ácido	133
5.3.6.1 PADRONIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DA BASE	133
5.3.6.2 DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO DE ÁCIDO	134
5.3.7 Cuidados de manuseio de produtos químicos	134
5.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	134
5.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	137
5.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	137
EXPERIÊNCIA 6: PREPARAÇÃO E PADRONIZAÇÃO DE SOLUÇÕES DILUÍDAS DE ÁCIDOS E BASES FORTES	139
6.1 OBJETIVOS	139
6.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	139
6.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	140
6.3.1 Etapas de cálculo na padronização da solução de base	140
6.3.2 Etapas de cálculos na padronização da solução de ácido	141
6.3.3 Cuidados de manuseio de produtos químicos	141
6.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	141
6.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	143

6.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	143
EXPERIÊNCIA 7: DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁCIDO OU BASE EM PRODUTOS COMERCIAIS	145
7.1 OBJETIVOS	145
7.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	145
7.2.1 Antiácidos/leite de magnésia	145
7.2.2 Vinagre	148
7.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	149
7.3.1 Retrotitulação	149
7.3.2 Etapas de cálculos para a determinação do teor de hidróxido de magnésio no leite de magnésia	150
7.3.3 Etapas de cálculos para a determinação da concentração de ácido acético no vinagre	151
7.3.4 Cuidados de manuseio de produtos químicos	151
7.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	152
7.4.1 Determinação do teor de hidróxido de magnésio em leite de magnésia	152
7.4.2 Determinação da concentração de ácido acético no vinagre	152
7.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	153
7.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	154
EXPERIÊNCIA 8: PURIFICAÇÃO DE UM COMPOSTO ORGÂNICO SÓLIDO	155
8.1 OBJETIVOS	155
8.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	155
8.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	157
8.3.1 Escolha de um solvente para recristalização	158
8.3.2 Aquecimento	158
8.3.3 Filtração	160
8.3.4 Secagem de um sólido	163
8.3.5 Rendimento porcentual de um processo	164
8.3.6 Cuidados de manuseio de produtos químicos	165
8.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	165
8.4.1 Escolha do solvente	165
8.4.2 Purificação e secagem do composto orgânico	165
8.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	166
8.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	167
EXPERIÊNCIA 9: IDENTIFICAÇÃO DE UM COMPOSTO ORGÂNICO SÓLIDO	169
9.1 OBJETIVOS	169
9.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	169
9.2.1 Temperatura	169
9.2.2 Ponto de fusão	170
9.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	171
9.3.1 Colocação da substância no tubo capilar	171
9.3.2 Aquecimento com banho líquido: método do tubo de Thiele	172

9.3.3	Uso de aparelho de determinação de ponto de fusão	174
9.3.4	Cuidados de manuseio de produtos químicos	175
9.4	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	175
9.4.1	Uso do tubo de Thiele	176
9.4.2	Uso de aparelho para determinação do ponto de fusão	177
9.5	INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	177
9.6	FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	177
EXPERIÊNCIA 10: PURIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE UM COMPOSTO INORGÂNICO SÓLIDO		181
10.1	OBJETIVOS	181
10.2	CONCEITOS FUNDAMENTAIS	181
10.3	INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	184
10.3.1	Recristalização de compostos inorgânicos	184
10.3.2	Análise qualitativa de compostos inorgânicos iônicos	185
10.3.3	Cuidados de manuseio de produtos químicos	186
10.4	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	187
10.4.1	Purificação do sólido inorgânico	187
10.4.2	Identificação do sólido inorgânico	188
10.4.3	Testes para cátions	188
10.4.4	Testes para ânions	189
10.5	INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	190
10.6	FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	190
EXPERIÊNCIA 11: DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SOLUTOS NÃO VOLÁTEIS EM UMA SOLUÇÃO		191
11.1	OBJETIVOS	191
11.2	CONCEITOS FUNDAMENTAIS	191
11.2.1	Pressão de vapor	192
11.2.2	Ponto de ebulição de líquidos puros	193
11.2.3	Ponto de ebulição de soluções de solutos não voláteis	193
11.2.4	Destilação simples	194
11.3	INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	195
11.3.1	Cuidados de manuseio de produtos químicos	198
11.4	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	199
11.5	INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	201
11.6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	201
EXPERIÊNCIA 12: SEPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DE UMA MISTURA BINÁRIA DE LÍQUIDOS VOLÁTEIS		203
12.1	OBJETIVOS	203
12.2	CONCEITOS FUNDAMENTAIS	203
12.2.1	Mistura binária ideal	204
12.2.2	Composição do vapor sobre misturas binárias ideais	204

12.2.3 Destilação fracionada	207
12.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	208
12.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	210
12.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	210
12.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	213
12.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	213
EXPERIÊNCIA 13: SÍNTESE DE UM SAL SIMPLES	215
13.1 OBJETIVOS	215
13.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	215
13.2.1 Sais	215
13.2.2 Sais hidratados	216
13.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	218
13.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	219
13.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	219
13.4.1 Síntese do sulfato de cobre pentaidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	219
13.4.2 Caracterização do produto obtido	220
13.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	221
13.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	221
EXPERIÊNCIA 14: SÍNTESE DE UM SAL DUPLO	223
14.1 OBJETIVOS	223
14.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	223
14.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	225
14.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	226
14.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	227
14.4.1 Síntese do alúmen de potássio [$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$]	227
14.4.2 Caracterização do produto obtido	227
14.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	228
14.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	229
EXPERIÊNCIA 15: SÍNTESE DE UM COMPOSTO DE COORDENAÇÃO	231
15.1 OBJETIVOS	231
15.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	231
15.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	234
15.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	234
15.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	235
15.4.1 Síntese do glicinato de cobre(II) monoidratado	235
15.4.2 Teste para o íon cobre(II)	235
15.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	236
15.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	236
EXPERIÊNCIA 16: ISOLAMENTO DE PRODUTOS NATURAIS POR ARRASTE DE VAPOR	239

16.1 OBJETIVOS	239
16.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	239
16.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	240
16.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	242
16.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	242
16.4.1 Procedimento TIPO A	243
16.4.2 Procedimento TIPO B	244
16.4.3 Procedimento TIPO C	244
16.4.4 Separação do óleo essencial	245
16.4.5 Pesagem do óleo essencial	246
16.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	247
16.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	247
EXPERIÊNCIA 17: IDENTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS POR CROMATOGRAFIA	249
17.1 OBJETIVOS	249
17.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	249
17.2.1 Cromatografia	250
17.2.2 Cromatografia em camada delgada	253
17.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	253
17.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	254
17.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	255
17.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	256
17.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	256
EXPERIÊNCIA 18: ISOLAMENTO DE UM PRODUTO NATURAL POR MEIO DE EXTRAÇÃO POR SOLVENTES	257
18.1 OBJETIVOS	257
18.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	257
18.2.1 Extração de produtos naturais a partir de vegetais	258
18.2.2 Extração por solvente	260
18.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	261
18.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	262
18.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	262
18.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	264
18.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	264
EXPERIÊNCIA 19: SÍNTESE DE UM ÉSTER	265
19.1 OBJETIVOS	265
19.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	265
19.2.1 Velocidade de reações químicas	265
19.2.2 Reações em equilíbrio	267
19.2.3 Constante de equilíbrio	268
19.2.4 Papel do catalisador no equilíbrio	269

19.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	269
19.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	271
19.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	271
19.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	272
19.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	272
EXPERIÊNCIA 20: SAPONIFICAÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS	275
20.1 OBJETIVOS	275
20.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	275
20.2.1 Lipídeos	275
20.2.2 A estrutura dos lipídeos	276
20.2.3 Sabões	278
20.2.4 Reações químicas dos sabões	280
20.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	281
20.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	281
20.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	282
20.4.1 Obtenção do sabão	282
20.4.2 Testes do sabão obtido	282
20.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	283
20.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	284
EXPERIÊNCIA 21: SÍNTESE FOTOQUÍMICA DE UM COMPOSTO ORGÂNICO	285
21.1 OBJETIVOS	285
21.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	285
21.2.1 Fotoquímica	285
21.2.2 Luz	285
21.2.3 Luz solar	287
21.2.4 Absorção de luz	288
21.2.5 Reações fotoquímicas	288
21.2.6 Pinacóis	288
21.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	289
21.3.1 Filtros de luz	290
21.3.2 Cuidados de manuseio de produtos químicos	291
21.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	291
21.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	292
21.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	292
EXPERIÊNCIA 22: ELETRODEPOSIÇÃO DE UM METAL SOBRE UM SUBSTRATO	293
22.1 OBJETIVOS	293
22.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	293
22.2.1 Células galvânicas ou pilhas	294
22.2.2 Células eletrolíticas	297
22.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	300
22.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	302

22.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	302
22.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	303
22.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	303
EXPERIÊNCIA 23: SÍNTESE DE UM ANALGÉSICO	305
23.1 OBJETIVOS	305
23.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	305
23.2.1 Analgésicos	305
23.2.2 Fenóis	306
23.2.3 Anidridos	307
23.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	309
23.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	309
23.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	309
23.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	311
23.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	311
EXPERIÊNCIA 24: SÍNTESE DE UM POLÍMERO	313
24.1 OBJETIVOS	313
24.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	313
24.2.1 Polímeros	313
24.2.2 Reações de polimerização	314
24.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	318
24.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	318
24.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	318
24.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	319
24.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	319
EXPERIÊNCIA 25: TRATAMENTO DE RESÍDUOS	321
25.1 OBJETIVOS	321
25.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	321
25.2.1 Acondicionamento e rotulagem de resíduos e/ou rejeitos	323
25.2.2 Métodos de tratamento de resíduos perigosos	325
NEUTRALIZAÇÃO	326
PRECIPITAÇÃO DE METAIS	326
OXIRREDUÇÃO	331
DESTILAÇÃO SIMPLES E FRACIONADA	332
25.3 INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA A REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	333
25.3.1 Cuidados de manuseio de produtos químicos	334
25.4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	334
25.4.1 Neutralização	334
25.4.2 Precipitação	336
25.4.3 Oxirredução	337
25.4.4 Destilação	337
25.4.5 Acondicionamento e rotulagem	338

25.5 INSTRUÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	338
25.6 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	339
APÊNDICE 1: INTRODUÇÃO A ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS E ERROS EXPERIMENTAIS	341
A1.1 ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS	341
A1.2 OPERAÇÕES COM ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS	343
A1.2.1 Arredondamento de números	343
A1.2.2 Adição e subtração	344
A1.2.3 Multiplicação e divisão	344
A1.3 ERROS EM MEDIDAS EXPERIMENTAIS	345
A1.3.1 Precisão e exatidão em medidas experimentais	346
A1.3.2 Erro absoluto e erro relativo	346
A1.4 PROPAGAÇÃO DE ERROS	349
A1.4.1 Adição e subtração	349
A1.4.2 Multiplicação e divisão	350
A1.4.3 Operações mistas	351
A1.4.4 Exemplos de cálculos de propagação de erros	352
A1.5 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	356
APÊNDICE 2: ELABORAÇÃO DE UM RELATÓRIO	357
A2.1 INTRODUÇÃO	357
A2.2 ESTILO IMPESSOAL E NECESSIDADE DE CLAREZA	357
A2.3 AS PARTES DE UM RELATÓRIO	358
A2.3.1 Título	358
A2.3.2 Introdução	358
A2.3.3 Procedimento experimental	359
A2.3.4 Resultados e discussão	359
A2.3.5 Conclusões	364
A2.3.6 Referências bibliográficas	364
A2.4 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	364
APÊNDICE 3: BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS	367
A3.1 INTRODUÇÃO	367
A3.2 MÉTODO DE INSPEÇÃO SIMPLES	367
A3.3 MÉTODO DA TRANSFERÊNCIA DE ELÉTRONS	368
A3.4 MÉTODO DE INSPEÇÃO ALGÉBRICA	371
A3.5 FONTES DE INFORMAÇÕES ADICIONAIS	373
APÊNDICE 4: FICHAS DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS	375
ÍNDICE REMISSIVO	397