

SUMÁRIO

Prefácio à Segunda Edição	15
Agradecimentos	17
Apresentando o Livro	19
1. Uma Breve História da Química Orgânica	23
1.1 Introdução	23
1.2 A Química Pré-moderna.....	24
1.3 A Química Orgânica do Século XVIII.....	25
1.4 A Química Orgânica do Século XIX	26
1.5 A Química Orgânica do Século XX	28
1.6 A Química Orgânica do Século XXI	29
2. A Matéria Orgânica	33
2.1 O Elemento Carbono	33
2.2 Os Isótopos do Carbono.....	36
2.3 Fontes da Matéria Orgânica.....	38
2.4 O Petróleo	39
2.5 Biomassa	40
2.6 O Ciclo do Carbono	42

3. Hidrocarbonetos	45
3.1 Classificação dos Hidrocarbonetos	46
3.2 Alcanos	46
3.2.1 Nomenclatura de Alcanos	48
3.3 O Carbono Tetraédrico	50
3.4 Representação Gráfica de Alcanos	52
3.5 Cicloalcanos	54
3.6 Conformações de Alcanos	56
3.7 Conformações de Cicloalcanos	59
3.8 O Cicloexano	62
3.9 Alquilcicloalcanos	65
3.10 Alquenos e Cicloalquenos	68
3.11 Estereoisomeria em Alquenos	70
3.12 Alquinos	72
3.13 Hidrocarbonetos Poli-insaturados	73
3.14 Estabilidade de Alquenos	74
3.15 Fórmulas Estruturais de Ressonância	76
3.16 Hidrocarbonetos Aromáticos	78
3.17 O Benzeno	79
3.18 Alquilbenzenos	81
3.19 Carbono e Energia	83
4. Propriedades Físicas de Hidrocarbonetos	85
4.1 Relação entre Estrutura Molecular e Propriedades de Substâncias	85
4.2 Ponto de Ebulição de Hidrocarbonetos	87
4.3 Densidade de Hidrocarbonetos	91
4.4 Ponto de Fusão de Hidrocarbonetos	94
4.5 Índice de Refração de Hidrocarbonetos	96
4.6 Solubilidade de Hidrocarbonetos	97
4.7 Formas Alotrópicas do Carbono	98
4.8 Borracha Natural e Borracha Sintética, Qual a Diferença entre Elas?	99
5. Orbitais Atômicos e Moleculares	103
5.1 Teorias Sobre as Ligações Químicas	103
5.2 Orbitais Atômicos	104

5.3	A Molécula de Hidrogênio	108
5.4	Orbitais Atômicos Híbridos	109
5.5	Metano, Água e Amônia	112
5.6	Etano, Eteno e Etino	114
5.7	A Forma das Moléculas	118
5.8	Moléculas Poli-insaturadas	119
5.9	Sistemas Aromáticos	122
5.10	As Cores das Substâncias Orgânicas	125
5.11	Corantes Naturais	127
6.	Substâncias Contendo Halogênios, Oxigênio, Nitrogênio ou Enxofre	131
6.1	Palavras e Moléculas	131
6.2	Haletos de Alquila	132
6.2.1	Nomenclatura de Haletos	135
6.2.2	Propriedades Físicas de Haletos	135
6.2.3	Destrução da Camada de Ozônio Pelos Haletos	137
6.3	Álcoois	138
6.3.1	Propriedades Físicas de Álcoois	139
6.3.2	Álcoois mais Conhecidos: Etanol, Glicerol e Colesterol	142
6.4	Éteres	144
6.5	Tiois e Sulfetos	145
6.5.1	Enxofre e Cheiro	147
6.6	Aminas Alifáticas	149
6.7	Aldeídos e Cetonas	150
6.8	Ácidos Carboxílicos	152
6.9	Ésteres e Lactonas	153
6.10	Amidas	156
6.11	Cloretos de Acila, Anidrido de Ácidos e Nitrilas	157
6.12	Fenóis, Aminas, Haletos e Heterocíclicos Aromáticos ...	157
6.13	Moléculas Polifuncionais	159
6.14	Glicose, a Molécula Mais Importante do Mundo!	160
7.	Por que a Matéria se Transforma?	165
7.1	Propriedades Químicas das Substâncias	165
7.2	Termodinâmica das Reações Orgânicas	167

7.3	Cinética das Reações Orgânicas	172
7.4	Por que Gorduras Engordam Mais que Carboidratos	176
8.	Ácidos e Bases em Química Orgânica	179
8.1	Conceitos de Ácido e de Base	179
8.2	Fórmulas Estruturais de Lewis	181
8.3	Força de um Ácido	183
8.4	Relação entre Estrutura Molecular e Força dos Ácidos ..	186
8.4.1	Eletronegatividade e Efeito Indutivo	186
8.4.2	Tamanho do Átomo	187
8.4.3	Efeito da Deslocalização da Carga na Base Conjugada	188
8.4.4	Efeito da Hibridização	190
8.5	Relação Entre Estrutura Molecular e Força das Bases	191
8.6	A Incrível Acidez dos Aminoácidos	194
8.6.1	Indicadores de pH e Cor	195
9.	Separação e Análise de Substâncias Orgânicas	199
9.1	Separação de Substâncias Orgânicas	199
9.2	Separação por Métodos Físicos	200
9.2.1	Separação por Destilação e por Recristalização ..	200
9.2.2	Separação por Extração Líquido/Líquido	200
9.3	Separação por Extração Ácido-base	202
9.4	Separações Cromatográficas	205
9.5	Análise Qualitativa de Substâncias Orgânicas	208
9.6	Determinação do Grau de Pureza de uma Amostra	209
9.7	Determinação da Fórmula Molecular de uma Substância	210
9.7.1	Análise Elementar	210
9.8	Espectrometria de Massas	212
9.9	Espectro de Massas de Alta Resolução	215
9.10	Determinação do IDH (Índice de Deficiência de Hidrogênio)	215
9.11	Análise Funcional por Métodos Espectrométricos	217
9.11.1	Espectro Eletromagnético	217
9.12	Espectroscopia na Região do Infravermelho	218
9.13	Análise por Radiação na Região do Ultravioleta	224

9.14	Identificação de uma Amostra	226
9.15	Determinação Estrutural	227
10.	A Forma das Moléculas	229
10.1	Quiralidade	229
10.2	Atividade Óptica.....	231
10.3	Desvio do Plano da Luz Polarizada.....	232
10.4	Estereoisomeria	233
10.5	Quiralidade, Atividade Óptica e Mistura Racêmica	235
10.6	Estereoisomeria em Alquenos	236
10.7	Crítérios de Simetria	237
10.8	Representação e Notação das Moléculas Quirais	238
10.9	Moléculas com Dois Carbonos Assimétricos	241
10.10	Estereoquímica no Cicloexano	243
10.11	Uma História Interessante	245
10.12	A Importância da Quiralidade: O Caso da Talidomida ..	246
10.13	Estereoquímica e Cheiro	247
11.	Como as Reações Ocorrem.....	251
11.1	Quando e Porque as Reações Ocorrem.....	251
11.2	Quebra e Formação de Ligações Covalentes	252
11.3	Mecanismos de Reações Orgânicas.....	253
11.4	Tipos de Reações Orgânicas	255
11.5	Reações de Oxidação e de Redução.....	263
11.6	Gorduras <i>Cis</i> e <i>Trans</i>	264
12.	Obtenção de Substâncias Orgânicas.....	267
12.1	Milhões de Substâncias Orgânicas.....	267
12.2	Obtenção de Substâncias Naturais	268
12.2.1	Primeiras Substâncias Orgânicas.....	268
12.3	Extração Ácido-base	269
12.3.1	Extração da Cafeína	269
12.4	Extração Mecânica e por Aquecimento.....	271
12.4.1	Obtenção de Óleos e Gorduras Alimentícios.....	271
12.5	Extrações com Solventes Orgânicos.....	272
12.5.1	Extração da Bixina	272
12.5.2	Extração de Flavonoides	273
12.6	Extração de Óleos Voláteis	274

12.7 Síntese de Substâncias Orgânicas.....	276
12.7.1 Obtenção da Ureia	276
12.7.2 Obtenção do Ácido Salicílico.....	276
12.7.3 Obtenção do Ácido Acetilsalicílico (AAS).....	277
12.7.4 Síntese de Polímeros	278
12.8 Síntese Parcial	279
12.8.1 Biotransformação.....	280
12.9 Conjunção de Vários Métodos de Obtenção de Substâncias.....	281
12.9.1 Obtenção da Vitamina C.....	281
12.9.2 Obtenção de Sabão e outros Derivados dos Aciltriglicerídeos.....	283
Posfácio	287
Resolução de Algumas Questões Propostas.....	295
Bibliografia	309
Índice Remissivo	315
Sobre a Autora	329