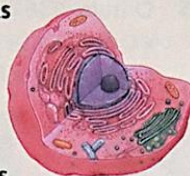


3 As principais estruturas celulares, 57

- Estruturas das células, 57



CECÍLIA IWASHITA

4 As células procariontes e eucariontes, 57

- Os tipos de célula, 58

Atividades, 60

Explore: A biodiversidade: um exemplo, 61

5 A Terra antes do surgimento da vida, 62

- A Terra primitiva, 62

6 A origem e a evolução dos primeiros seres vivos, 64

- A teoria de Oparin-Haldane, 64
- O experimento de Miller, 64
- Os coacervatos, 65 • A evolução dos seres vivos, 65

7 Outras teorias sobre a origem da vida, 74

- As teorias sobre a origem da vida

Atividades, 68

Explore: Olhando para trás, 69

Por uma nova atitude: Como surgiu a vida na Terra, 70

Compreender um texto: Intervalos de tempo terrestres, 72

Unidade 4 O registro da diversidade da vida 74

1 A classificação dos seres vivos, 76

- Por que classificar?, 76 • Como classificar?, 76
- As categorias taxonômicas, 77

2 Os cinco reinos dos seres vivos, 78

- Os reinos, 78

3 Os vírus, 79

- A estrutura dos vírus, 79

4 O reino Monera, 80

- Características do reino Monera, 80
- As bactérias e sua estrutura celular, 80
- As bactérias no ambiente, 82

5 O ambiente, a saúde e os seres microscópicos, 83

- As doenças emergentes, 83 • Os fatores de transmissão, 83

Atividades, 86

Explore: O bicho e a ponte, 87

6 O reino Protocista, 88

- Características e classificação do reino Protocista, 88

7 O reino Fungo, 91

- Características dos fungos • Classificação dos fungos, 92 • Modo de vida dos fungos, 93
- Benefícios dos fungos ao ser humano, 93

Atividades, 94

Explore: Utilizando uma chave de identificação, 95

Por uma nova atitude: Os perigos da automedicação, 96

Compreender um texto: Uma das principais descobertas do século XX, 98

Unidade 5 O reino Planta (I) 100

1 Características das plantas, 102

- Características gerais das plantas, 102

2 As células e os tecidos vegetais, 103

- A célula vegetal, 103 • Os tecidos vegetais, 103



CECÍLIA IWASHITA

3 A nutrição das plantas, 104

- A nutrição vegetal, 104

Atividades, 108

Explore: A importância da luz na nutrição das plantas, 109

4 Classificação das plantas, 110

- Os grupos das plantas, 110 • A evolução dos vegetais, 111

5 Plantas sem sementes, 112

- As briófitas, 112 • As pteridófitas, 113

6 Plantas com sementes, 114

- As gimnospermas, 114
- As angiospermas, 115

Atividades, 116

Explore: Polinizadores e dispersores de sementes, 117

Por uma nova atitude:

O uso dos fitoterápicos, 118

Compreender um texto: O cultivo das plantas sem o uso de solo, 120



HIROE SASAKI

Unidade 6 O reino Planta (II) 122**1 A raiz, 124**

- As Angiospermas, 124 • A raiz e suas partes, 124 • Estratégias das raízes, 126

2 O caule, 127

- O caule e suas partes, 127

3 A folha, 130

- A folha e suas partes, 130 • Tipos de folha, 131 • Estratégias das folhas, 131

Atividades, 132

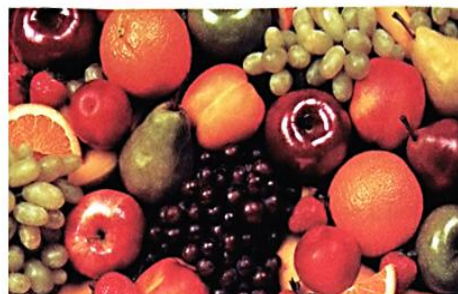
Explore: Raízes, caules e folhas comestíveis, 133

4 A flor, 134

- A flor e suas partes, 134

5 O fruto, 136

- O fruto e suas partes, 136 • A importância das flores e dos frutos, 137

**6 A semente, 138**

- A semente e suas partes, 138 • Importância das sementes, 139

Atividades, 140

Explore: Observação de sementes, 141

Por uma nova atitude: Deve-se comer frutas e verduras?, 142

Compreender um texto: Dispersão de frutos e sementes, 144

Unidade 7 O reino Animal: os invertebrados 146**1 O reino Animal, 148**

- Os animais, 148 • Os invertebrados, 148

2 Poríferos e cnidários, 149

- Os poríferos (Filo Porifera), 149
- Os cnidários (Filo Cnidaria), 149



CECILIA WASHITA

3 Platelminhos (Filo Platyhelminthes), 150

- Características gerais, 150 • Reprodução dos platelmintos, 150

4 Nematódeos (Filo Nematoda), 151

- Características gerais, 151

5 Moluscos (Filo Mollusca), 152

- Características gerais, 152 • Reprodução dos moluscos, 152 • Classificação dos moluscos, 153

Atividades, 154

Explore: A reprodução dos cnidários, 155

- 6 Anelídeos (Filo Annelida), 156**
 • Características gerais, 156 • Classificação dos anelídeos, 156
- 7 Artrópodes (Filo Arthropoda), 157**
 • Características gerais, 157 • Classificação dos artrópodes, 157
- 8 Equinodermos (Filo Echinodermata), 162**
 • Características gerais, 162 • A reprodução dos equinodermos, 162
- 9 Parasitoses, 163**
 • Doenças causadas por platelmintos, 163
 • Doenças causadas por nematódeos, 165
- **Atividades, 166**
Explore: Lagoa Azul está doente, 167
Por uma nova atitude: O desafio do dengue, 168
Compreender um texto: O que são esponjas, 170

Unidade 8 O reino Animal: os vertebrados 172

- 1 Os vertebrados, 174**
 • Os vertebrados, 174
 • Origem e evolução dos vertebrados, 174
- 2 Os peixes, 175**
 • Os peixes, 175
 • Características gerais dos peixes, 175
- 3 Os anfíbios, 176**
 • Os anfíbios, 176 • Características gerais dos anfíbios, 176 • A diversidade dos anfíbios, 177
- 4 Os répteis, 178**
 • Os répteis, 178 • Características gerais dos répteis, 178 • A diversidade de répteis, 179
 • As serpentes, 179
- **Atividades, 180**
Explore: Serpentes peçonhentas, 181



CECILIA IWASHITA

- 5 As aves, 182**
 • As aves, 182 • Características gerais das aves, 182 • Capacidade de voo, 184
 • Características relacionadas ao voo, 184
 • A diversidade de aves, 185
- 6 Os mamíferos, 186**
 • Os mamíferos, 186 • Características gerais dos mamíferos, 186 • A diversidade dos mamíferos, 188
- **Atividades, 190**
Explore: A asa dos vertebrados voadores, 191
Por uma nova atitude: Animais de estimação, 192



HAROLD PALO JR./KINO

Compreender um texto: A evolução das aves, 194

Oficinas de Ciências 196

- 1 A cidade, 197
 - 2 Germinação de uma semente, 198
 - 3 O método científico, 199
 - 4 Observando os lactobacilos, 201
 - 5 Observando atividades dos fungos, 203
 - 6 Verificando pigmentos vegetais, 205
 - 7 Observando a reprodução das pteridófitas, 206
 - 8 Observando vegetais, 207
 - 9 Observando a metamorfose, 208
 - 10 Observando um peixe, 210
- Sugestões de filmes, endereços na internet, jogos e livros, 212
- Bibliografia, 215

Sumário

Unidade 1 O ser humano: evolução e estrutura 12

Entrevista: A Cruz Vermelha, 13

- 1 O ser humano no reino animal, 14
 - O que somos?, 14 • O que há de diferente em nossa espécie?, 14
- 2 O desenvolvimento do cérebro, 15
 - O tamanho do crânio, 15 • O cérebro humano, 15
- 3 A comunicação humana, 16
 - A linguagem corporal, 16 • A linguagem falada, 16 • A imagem, 16
- 4 Os movimentos humanos, 17
 - O andar bípede, 17 • As mãos humanas, 17
- 5 O comportamento humano, 18
 - As ações humanas, 18

Atividades, 20

Explore: Investigando os fósseis, 21



- 6 A célula, 22
 - A unidade da vida, 22 • As estruturas das células, 22
 - 7 O núcleo e a informação hereditária, 24
 - O núcleo celular, 24
 - 8 O núcleo e a divisão celular, 25
 - A divisão celular, 25
 - 9 Os tecidos animais, 26
 - As células formam diferentes tecidos, 26
- Atividades, 28**
Explore: A célula, a unidade do ser vivo, 29
Por uma nova atitude: Somos todos um só?, 30
Compreender um texto: A cultura dos orangotangos, 32

Unidade 2 A nutrição: alimentos, nutrientes e digestão 34

Entrevista: Prevenção de epidemias, 35

- 1 A nutrição e os alimentos, 36
 - A nutrição, 36 • Os alimentos e os nutrientes, 36
 - 2 As vitaminas e os sais minerais, 37
 - As vitaminas, 37 • Os sais minerais, 37
 - 3 Os carboidratos, 38
 - A energia dos carboidratos, 38
 - 4 Os lipídios e as proteínas, 39
 - Os lipídios, 39 • As proteínas, 39
 - 5 A energia nos alimentos, 40
 - As calorias, 40
 - 6 A dieta adequada, 41
 - A pirâmide alimentar, 41
- Atividades, 42**
Explore: A cárie, 43
- 7 A nutrição: o sistema digestório, 44
 - O sistema digestório, 44
 - 8 As etapas da digestão (I), 46
 - A digestão química e a digestão física, 46
 - A digestão na boca, 46 • A deglutição, 47
 - Os movimentos peristálticos, 47
 - 9 As etapas da digestão (II), 48
 - A digestão no estômago, 48 • A digestão no intestino delgado, 48 • O intestino grosso, 49
 - 10 Algumas doenças do sistema digestório, 50
- Atividades, 54**
Explore: A cólera, 55
Por uma nova atitude: Obesidade: podemos melhorar?, 56
Compreender um texto: Arroz com ferro, 58



VICENTE MENDONÇA

Unidade 3 A nutrição: transporte e circulação do sangue 60

Entrevista: Cuidando do coração, 61

- 1 Sistema cardiovascular, 62
 - Um sistema muito abrangente, 62
 - Vasos sanguíneos, 62

- 2 Sangue e seus componentes, 64**
 - Composição do sangue, 64
- 3 O coração e suas cavidades, 66**
 - Coração: o sangue vai e volta, 66
 - Organização interna do coração, 66
 - Os batimentos do coração, 67
- Atividades, 68**
Explore: A medida da pulsação, 69
- 4 A circulação, 70**
 - O percurso do sangue, 70
- 5 O sistema linfático, 71**
 - Constituição do sistema linfático, 71
 - Função do sistema linfático, 71
- 6 O sistema imunitário, 72**
 - A defesa do organismo, 72 • Tipos de leucócitos, 72 • Quando o sistema imunitário falha, 73 • A imunidade, 75
- 7 A saúde do sistema cardiovascular, 76**
 - Doenças cardiovasculares, 76
- 8 A saúde do sistema linfático, 77**
- Atividades, 78**
Explore: A vacina, 79
Por uma nova atitude: Aids e racismo, 80
Compreender um texto: O Rio de Janeiro amanhece destruído, 82

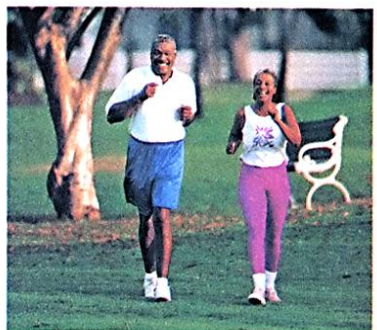
Unidade 4 A nutrição: respiração e excreção 84

- Entrevista:** Prevenção das doenças respiratórias, 85
- 1 A respiração: o sistema respiratório, 86**
 - O sistema respiratório, 86
 - 2 Os movimentos respiratórios, 88**
 - A entrada e a saída de ar do corpo humano, 88 • A regulação da respiração, 88
 - 3 A respiração celular, 89**
 - Os gases da respiração, 89 • A troca de gases e a difusão, 89
 - 4 A saúde e a sociedade, 90**
 - Saúde e desenvolvimento, 90 • O ambiente e as doenças respiratórias, 92 • Prevenção e tratamento, 93

- Atividades, 94**
Explore: A capacidade pulmonar, 95
- 5 A excreção: o sistema urinário, 96**
 - O sistema urinário humano, 96
- 6 A formação da urina, 98**
 - As etapas da formação da urina, 98
 - A composição da urina, 98
- 7 As doenças do sistema urinário, 99**
 - Doença nos rins: a nefrite, 99
 - Doenças nas vias urinárias, 99
- Atividades, 100**
Explore: O papel dos rins, 101
Por uma nova atitude: A saúde e o hábito de fumar, 102
Compreender um texto: Jogando futebol em grandes altitudes, 104

Unidade 5 A coordenação nervosa e hormonal 106

- 1 O sistema nervoso, 108**
 - Os neurônios, 108 • A coordenação nervosa, 109 • Organização do sistema nervoso, 109
- 2 O sistema nervoso central, 110**
 - O encéfalo, 110 • A medula espinal, 111
- 3 O sistema nervoso periférico, 112**
 - A rede de nervos, 112 • O sistema nervoso periférico e suas divisões, 112 • Ações voluntárias e involuntárias, 114
- Atividades, 116**
Explore: Áreas cerebrais e o aprendizado, 117
- 4 O sistema endócrino, 118**
 - As glândulas endócrinas, 118





5 Distúrbios neurológicos e desequilíbrios hormonais, 120

- Distúrbios neurológicos, 120 • Desequilíbrios hormonais, 121 • Prevenção dos distúrbios neurológicos e hormonais, 121

6 As drogas, 122

- O que são as drogas?, 122 • Classificação das drogas, 122 • Características de algumas drogas, 123

Atividades, 124

Explore: O consumo de entorpecentes no Brasil, 125

Por uma nova atitude: O álcool afeta o sistema nervoso?, 126

Compreender um texto: Idade avançada e funcionamento cerebral, 128

Unidade 6 Os sentidos e a locomoção 130

Entrevista: A visão, 131

1 Os sentidos, 132

- Recepção dos estímulos ambientais, 132 • Tato, 132 • Gustação, 133 • Olfato, 133

2 Visão, 134

- Estrutura do olho, 134 • Revestimento do olho, 134 • Interior do olho, 134 • Funcionamento do olho, 135 • Entrada de luz no olho, 135

3 Audição, 136

- Estrutura da orelha, 136 • Funcionamento da orelha, 137 • Equilíbrio, 137 • Intensidade dos sons, 137

Atividades, 138

Explore: Ametropias, 139

4 O sistema esquelético, 140

- Tecido ósseo, 140 • Tipos de ossos, 140



6

5 O sistema muscular, 142

- Tecido muscular, 142 • Tipos de músculos, 142 • Locomoção, 142

6 As articulações, 144

- Tipos de articulações, 144 • Elementos de uma articulação móvel, 144 • Doenças das articulações, 144

7 Lesões nos ossos e músculos, 145

- Lesões nos ossos, 145 • Lesões nos músculos, 145 • Como prevenir lesões, 145

Atividades, 146

Explore: O que acontece com os músculos?, 147

Por uma nova atitude: O perigo volta com as aulas, 148

Compreender um texto: Jogos especiais trazem 600 deficientes, 150

Unidade 7 A reprodução humana 152

Entrevista: Gravidez precoce pode ser de alto risco, 153

1 Crescimento e mudanças no corpo humano, 154

- A adolescência, 154

2 O sistema genital masculino, 156

- As partes do sistema genital masculino, 156

3 O sistema genital feminino, 158

- As partes do sistema genital feminino, 158

Atividades, 160

Explore: Sistema genital masculino e sistema genital feminino, 161

4 O ciclo menstrual, 162

- Como ocorre o ciclo menstrual, 162

5 A fecundação, 163

- O encontro do óvulo com o espermatozoide, 163

6 A gravidez, a gestação e o parto, 164

- A gravidez, 164 • A gestação, 164 • A gravidez na adolescência, 166 • O parto, 167

7 Os métodos anticoncepcionais, 168

- Métodos para evitar a gravidez, 168

Atividades, 170

Explore: Gestação especial: formação de gêmeos, 171

Por uma nova atitude: As doenças venéreas, 172

Compreender um texto: Quando a cegonha não vem, 174

NEIL BROMHALL/SCIENCE PHOTO
LIBRARY - STOCK PHOTOS



Unidade 8 O gene: herança e evolução 176

Entrevista: Reprodução humana assistida, 177

- 1 Os genes, 178**
 - Herança biológica, 178 • Genes e tipos de células, 178
- 2 Genoma e genômica, 179**
 - Manipulação dos genes, 179 • Genomas: interesses econômicos, 179
- 3 Os cromossomos e o cariótipo, 180**
 - Dos pais para os filhos, 180
 - Os cromossomos determinam o sexo, 180
 - Alterações do número de cromossomos, 181 • Doenças genéticas, 181
- 4 Mendel e a origem da Ciência Genética, 182**
 - Mendel, suas observações e seus experimentos, 182 • Os cruzamentos de Mendel, 182 • A explicação para os fatos, 182
 - As conclusões dos experimentos de Mendel, 183 • A Genética hoje, 183
- 5 Hereditariedade humana, 184**
 - Tipo sanguíneo, 184 • O sistema Rh, 185
 - Um exemplo, 185

Atividades, 186

Explore: Investigando a herança humana: genealogias, 187

6 Darwin e Wallace, dois evolucionistas, 188

- O pensamento evolucionista, 188
- Os fatos que Darwin observou, 190
- Dos fatos até as idéias, 191



7 Evolução biológica, 192

- Mudanças no cenário terrestre, 192

8 Evidências da evolução, 193

- Fatos que mostram a evolução, 193
- A reconstrução de fatos que já aconteceram, 193

9 Seleção e adaptação, 194

- A adaptação ao ambiente, 194
- A seleção, 195 • Formação de novas espécies, 195 • Outros fatores que influenciam a evolução, 196

Atividades, 198

Explore: Procurando casos de evolução, 199

Por uma nova atitude: Devem-se consertar os genes?, 200

Compreender um texto: Duas espécies podem virar uma só no Rio Grande do Sul, 202

Oficinas de Ciências

204

- 1 As células formam tecidos, 205
 - 2 Construindo um modelo de célula animal, 207
 - 3 Obtenção de açúcares, 209
 - 4 Aditivos alimentares, 210
 - 5 Medindo a frequência cardíaca, 212
 - 6 Construção de um modelo para explicar a ventilação pulmonar, 214
 - 7 Reconhecimento das partes do sistema nervoso, 216
 - 8 Calculando o tamanho e a massa corpórea real de um feto, 218
 - 9 Interpretação das características genéticas, 220
- Sugestões de filmes, endereços na internet, jogos e livros, 221
 - Bibliografia, 223

Sumário

Unidade 1 As propriedades dos materiais 12

- 1 A matéria e suas propriedades, 14
 - Propriedades da matéria, 14
 - A medida do volume, 15
- 2 Os estados físicos da matéria, 16
 - Sólidos, líquidos e gases, 16
- 3 Mudanças de estado físico da matéria, 18
 - A temperatura transforma o estado físico, 18

A tecnologia em pauta: A evaporação e a produção de sal, 19

A tecnologia em pauta: A panela de pressão, 21

- Atividades, 22

Explore: Um modelo para explicar as propriedades da matéria, 23

- 4 Substâncias puras e misturas, 24
 - Uma classificação dos materiais, 24
 - Tipos de mistura, 25



- 5 Soluções, 26
 - Os componentes das soluções, 26
 - A solubilidade das substâncias, 26
 - Fatores que influem na solubilidade, 27
 - A concentração, 27

- 6 A separação de misturas, 28
 - Métodos de separação de misturas, 28

- Atividades, 30

Explore: A ação dos detergentes, 31

Por uma nova atitude: O que fazer com tanto lixo?, 32

Compreender um texto: O açúcar da chicória, 34

Unidade 2 As transformações dos materiais 36



- 1 Átomos e elementos, 38
 - Os átomos, 38
 - Os elementos químicos, 38
 - Os isótopos, 39

- 2 As ligações químicas, 40
 - O que mantém os átomos unidos, 40
 - A ligação iônica, 40
 - A ligação covalente, 42
 - A ligação metálica, 43

Explore: A Classificação Periódica dos Elementos, 44

- 3 As reações químicas, 46
 - A transformação de substâncias, 46

- Atividades, 48

Explore: A tintura de tecidos, 49

- 4 Energia nas reações químicas, 50
 - A energia química, 50

- 5 A velocidade das reações químicas, 52
 - Reações rápidas e lentas, 52

- 6 Diversidade das substâncias, 54
 - Ácidos, 54
 - Bases, 54
 - Sais, 55
 - Óxidos, 55

- Atividades, 56

Explore: A corrosão dos metais, 57

Por uma nova atitude: O que fazer com as pilhas?, 58

Compreender um texto: O iodo, 60





A tecnologia em pauta: Aviões supersônicos, 108

4 A reflexão do som, 109

- O som se reflete, 109 • A localização por meio do eco, 109

Atividades, 110

Explore: As ondas sísmicas, 111

5 A luz, 112

- As fontes de luz, 112 • A propagação da luz, 112 • Os eclipses, 113

6 Reflexão e refração da luz, 115

- Reflexão da luz, 115 • Refração da luz, 117 • A luz que nos permite ver, 118

A tecnologia em pauta: Lentes e espelhos: para conhecer mais, 119

Atividades, 120

Explore: A máquina fotográfica, 121

Por uma nova atitude: O som pode poluir?, 122

Compreender um texto: O forno de microondas, 124



Unidade 6 A eletricidade e o magnetismo

126

1 As cargas elétricas, 128

- Efeitos das cargas elétricas, 128
- Formas de eletrização de corpos, 129

2 A corrente elétrica, 130

- Movimento ordenado dos elétrons, 130
- Os condutores e a resistência elétrica, 130
- Geradores elétricos, 131

3 O circuito elétrico, 132

- Circuito elétrico simples, 132 • Circuito fechado e circuito aberto, 132 • Resistor, 133

Atividades, 134

Explore: Consumo de energia elétrica residencial, 135

4 O magnetismo, 136

- Magnetismo natural e magnetismo artificial, 136 • Campo magnético, 137

5 O Eletromagnetismo, 138

- Origem do Eletromagnetismo, 138

A tecnologia em pauta: O microfone – O alto-falante, 139

Atividades, 140

Explore: Construindo um eletroímã, 141

Por uma nova atitude: Onde está o desperdício de energia?, 142

Compreender um texto: Raios matam 200 pessoas por ano no Brasil, 144



Unidade 7 Movimentos e forças

146

1 Os movimentos, 148

- O que é movimento, 148 • A velocidade, 149 • O movimento uniforme, 149
- A aceleração, 150 • Movimento de queda livre, 151

■ Atividades, 152

Explore: Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, 153

2 Forças, 154

- O que é força, 154
- Composição de forças, 155
- Força de atração gravitacional, 156
- Corpos em equilíbrio, 157

3 Trabalho e máquinas, 158

- Trabalho de uma força, 158
- Potência, 158
- Máquinas, 159
- Engrenagens e sistemas de transmissão, 161

A tecnologia em pauta: A transmissão dos veículos automotores, 161

■ Atividades, 162**4 Princípios da Dinâmica, 164**

- O Primeiro Princípio da Dinâmica, 164
- O Segundo Princípio da Dinâmica, 166
- O Terceiro Princípio da Dinâmica, 167

■ Atividades, 168

Explore: Curvas e órbitas, 169

Por uma nova atitude: Vale a pena correr?, 170



VICENTE MENDONÇA

Compreender um texto: Aristóteles e Galileu, 172

Unidade 8
**Tecnologias de
Informação e
Comunicação — TIC's**
174**1 A inclusão digital, 176**

- A posição do Brasil, 176

Estudando um caso:

A inclusão digital no Brasil, 176



KAIBIDE Y DE CARLOS/CID

2 O computador, 180

- O fluxo de informação no computador, 180

Saúde em pauta: Como evitar a fadiga visual, 181

3 A internet, 182

- A rede das redes, 182

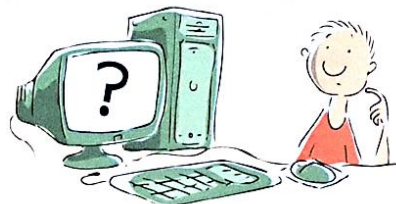
■ Atividades, 184

Explore: A rápida ascensão da internet, 185

A tecnologia em pauta:

Algumas aplicações da informática, 186

Por uma nova atitude: Desconexão, 190



VICENTE MENDONÇA

Compreender um texto: Quando a ficção científica torna-se realidade, 192

Oficinas de Ciências**194**

- 1 Um modelo de concentração, 195
- 2 Simulando o efeito estufa, 198
- 3 Reciclando papel, 200
- 4 Lente de água, 201
- 5 Pilha elétrica de batatas, 202
- 6 Motor elétrico, 203
- 7 Comparando forças, 205

- Sugestões de filmes, endereços na internet, museus e livros, 206
- Bibliografia, 208