

# SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| FÍSICA .....   | 29 |
| ■ A MECÂNICA .....   | 29 |
| INTRODUÇÃO AO MÉTODO CIENTÍFICO NA FÍSICA .....                  | 29 |
| CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA .....                            | 32 |
| COMPOSIÇÃO DE MOVIMENTOS E CINEMÁTICA VETORIAL .....             | 33 |
| MOVIMENTO UNIFORME .....   | 33 |
| MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO .....                            | 34 |
| GRÁFICOS DA CINEMÁTICA .....                                     | 34 |
| MOVIMENTOS SOB A AÇÃO DA GRAVIDADE .....                         | 37 |
| MOVIMENTOS CIRCULARES .....                                      | 37 |
| DINÂMICA .....   | 38 |
| TRABALHO E ENERGIA .....   | 42 |
| IMPULSO .....  | 43 |
| POTÊNCIA .....   | 44 |
| RENDIMENTO .....   | 45 |
| QUANTIDADE DE MOVIMENTO E CHOQUES MECÂNICOS .....                | 45 |
| ESTÁTICA DE UM PONTO MATERIAL E DE UM CORPO EXTENSO RÍGIDO ..... | 46 |
| HIDROSTÁTICA .....   | 47 |
| PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO .....                                  | 49 |
| LEIS DE KEPLER .....   | 50 |
| GRAVITAÇÃO UNIVERSAL .....                                       | 50 |
| ■ TERMOLOGIA .....   | 51 |
| CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE TERMOLOGIA .....                       | 51 |
| TERMOMETRIA .....  | 51 |
| CALORIMETRIA .....   | 52 |
| MUDANÇAS DE FASE .....   | 53 |
| DIAGRAMAS DE FASE .....  | 54 |
| PROPAGAÇÃO DO CALOR .....  | 55 |

|  |    |
|--|----|
| DILATAÇÃO TÉRMICA DE SÓLIDOS E LÍQUIDOS .....                | 55 |
| GASES IDEAIS .....   | 57 |
| TERMODINÂMICA .....  | 59 |
| ■ ÓPTICA .....   | 63 |
| PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA .....                        | 63 |
| REFLEXÃO DA LUZ .....  | 64 |
| ESPELHO PLANO .....  | 65 |
| ESPELHOS ESFÉRICOS .....                                     | 66 |
| REFRAÇÃO LUMINOSA .....                                      | 68 |
| LENTE ESFÉRICAS .....  | 71 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS .....                                   | 74 |
| OLHO HUMANO E DEFEITOS DA VISÃO .....                        | 74 |
| ■ ONDAS .....  | 75 |
| MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES .....                            | 75 |
| CONCEITOS BÁSICOS DE ONDAS E PULSOS .....                    | 79 |
| Reflexão .....   | 81 |
| Refração .....   | 82 |
| Difração .....   | 83 |
| Interferência .....  | 83 |
| Polarização .....  | 84 |
| ONDAS SONORAS E EFEITO DOPPLER .....                         | 84 |
| ■ ELETRICIDADE .....   | 89 |
| CARGA ELÉTRICA .....   | 89 |
| CORRENTE ELÉTRICA .....                                      | 89 |
| PRINCÍPIOS DA ELETROSTÁTICA E PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO ..... | 90 |
| FORÇA ELÉTRICA .....   | 91 |
| CAMPO, TRABALHO E POTENCIAL ELÉTRICOS .....                  | 92 |
| TRABALHO DA FORÇA ELÉTRICA .....                             | 95 |
| ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA .....                             | 95 |
| CONDUTORES EM EQUILÍBRIO ELETROSTÁTICO .....                 | 95 |
| CAPACIDADE ELÉTRICA .....                                    | 96 |

|  |     |
|--|-----|
| POTÊNCIA E ENERGIA NA CORRENTE ELÉTRICA .....  | 96  |
| RESISTÊNCIA ELÉTRICA E RESISTORES .....        | 97  |
| ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES .....                 | 97  |
| ASSOCIAÇÃO DE CAPACITORES .....                | 98  |
| ENERGIA ARMAZENADA NOS CAPACITORES .....       | 98  |
| APARELHOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICA .....            | 98  |
| GERADORES E RECEPTORES ELÉTRICOS .....         | 100 |
| LEIS DE KIRCHHOFF .....                        | 101 |
| CONCEITOS INICIAIS DO MAGNETISMO .....         | 102 |
| CAMPO MAGNÉTICO .....                          | 102 |
| INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA .....                  | 105 |
| FORÇA MAGNÉTICA .....                          | 106 |
| CORRENTE ALTERNADA .....                       | 106 |
| TRANSFORMADORES E ONDAS ELETROMAGNÉTICAS ..... | 107 |

## QUÍMICA..... 113

|   |            |
|---|------------|
| ■ <b>MATÉRIA E SUBSTÂNCIA.....</b>  | <b>113</b> |
| <b>PROPRIEDADES GERAIS E ESPECÍFICAS, ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA E SUAS<br/>CARACTERÍSTICAS, CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES E DIAGRAMA DE MUDANÇA DE<br/>ESTADOS FÍSICOS .....</b> | <b>113</b> |
| <b>MISTURAS, TIPOS DE MISTURAS, FASES E SEPARAÇÃO DE FASES E SISTEMAS .....</b>   | <b>113</b> |
| <b>PROCESSOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS.....</b>  | <b>114</b> |
| <b>SUBSTÂNCIAS PURAS, SUBSTÂNCIAS SIMPLES E COMPOSTAS.....</b>  | <b>114</b> |
| <b>TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA E UNIDADES DE MATÉRIA .....</b>  | <b>115</b> |
| <b>ENERGIA E MEIO AMBIENTE .....</b>  | <b>115</b> |
| <b>GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA: MASSA, VOLUME, TEMPERATURA, PRESSÃO E DENSIDADE... </b>  | <b>115</b> |
| ■ <b>ESTRUTURA ATÔMICA MODERNA .....</b>  | <b>115</b> |
| <b>INTRODUÇÃO À QUÍMICA, HISTÓRIA DA QUÍMICA E EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS .....</b>  | <b>115</b> |
| <b>TEORIAS ATÔMICAS .....</b>   | <b>116</b> |
| <b>O ÁTOMO E AS PRINCIPAIS PARTÍCULAS DO ÁTOMO.....</b>   | <b>121</b> |
| <b>NÚCLEO DO ÁTOMO .....</b>  | <b>121</b> |
| <b>ELEMENTOS QUÍMICOS.....</b>  | <b>122</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>NÚMERO ATÔMICO E NÚMERO DE MASSA.....</b>   | <b>123</b> |
| Íons .....   | 123        |
| Isóbaros.....  | 123        |
| Isótonos.....  | 123        |
| Isótopos .....   | 123        |
| Isoeletrônicos .....   | 123        |
| <b>CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA.....</b>  | <b>123</b> |
| <b>ELETROFERA DIAGRAMA DE PAULING, REGRA DE HUND (PRINCÍPIO DE EXCLUSÃO DE PAULI) E NÚMEROS QUÂNTICOS.....</b> | <b>124</b> |
| <b>LEIS PONDERAIS .....</b>  | <b>124</b> |
| <b>■ CLASSIFICAÇÕES PERIÓDICAS .....</b>   | <b>125</b> |
| <b>HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA .....</b>  | <b>125</b> |
| <b>TABELA PERIÓDICA .....</b>  | <b>125</b> |
| <b>ORGANIZAÇÃO DA TABELA PERIÓDICA.....</b>  | <b>125</b> |
| <b>ELEMENTOS QUÍMICOS .....</b>  | <b>126</b> |
| <b>CLASSIFICAÇÃO E PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS.....</b>   | <b>126</b> |
| <b>GRUPOS, FAMÍLIAS E PERÍODOS DA TABELA PERIÓDICA.....</b>  | <b>126</b> |
| <b>PROPRIEDADES PERIÓDICAS.....</b>  | <b>127</b> |
| Raio Atômico .....   | 127        |
| Energia de Ionização .....   | 127        |
| Afinidade Eletrônica.....  | 127        |
| Eletropositividade e Eletronegatividade .....  | 127        |
| <b>REATIVIDADE .....</b>   | <b>128</b> |
| <b>■ LIGAÇÕES QUÍMICAS .....</b>   | <b>128</b> |
| <b>TIPOS DE LIGAÇÕES QUÍMICAS.....</b>   | <b>128</b> |
| Ligações Iônicas .....   | 128        |
| Ligações Covalentes.....   | 129        |
| Ligações Metálicas.....  | 131        |
| <b>FÓRMULAS ESTRUTURAIS E REATIVIDADE DOS METAIS.....</b>  | <b>131</b> |
| <b>PROPRIEDADES DAS SUBSTÂNCIAS MOLECULARES: IÔNICAS E METÁLICAS .....</b>                                     | <b>132</b> |
| <b>ESTRUTURA DAS SUBSTÂNCIAS MOLECULARES: IÔNICAS E METÁLICAS .....</b>  | <b>132</b> |
| <b>■ CARACTERÍSTICAS DOS COMPOSTOS IÔNICOS E MOLECULARES .....</b>   | <b>133</b> |
| <b>GEOMETRIA MOLECULAR .....</b>   | <b>133</b> |

|   |            |
|---|------------|
| Polaridade das Moléculas .....  | 133        |
| <b>FORÇAS INTERMOLECULARES .....</b>  | <b>133</b> |
| <b>NÚMERO DE OXIDAÇÃO .....</b>   | <b>133</b> |
| <b>POLARIDADE E SOLUBILIDADE .....</b>  | <b>133</b> |
| <b>ESTADO FÍSICO E LIGAÇÕES INTERMOLECULARES E TEMPERATURAS DE FUSÃO E EBULIÇÃO .....</b>   | <b>134</b> |
| <b>RELAÇÃO ENTRE POLARIDADE E PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS .....</b>  | <b>134</b> |
| <b>■ FUNÇÕES INORGÂNICAS .....</b>  | <b>137</b> |
| ÁCIDOS, BASES, SAIS E ÓXIDOS, NOMENCLATURAS, REAÇÕES, PROPRIEDADES, FORMULAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO, DEFINIÇÕES E CONCEITOS TEÓRICOS, EFEITOS AMBIENTAIS ..... | 139        |
| <b>■ REAÇÕES QUÍMICAS .....</b>   | <b>145</b> |
| TIPOS DE REAÇÕES QUÍMICAS, OXIDORREDUÇÃO, EQUAÇÕES QUÍMICAS E CLASSIFICAÇÃO DE REAÇÕES QUÍMICAS .....   | 145        |
| PREVISÃO E CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA DAS REAÇÕES QUÍMICAS: BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES QUÍMICAS .....   | 145        |
| BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES PELO MÉTODO DA TENTATIVA .....  | 145        |
| BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES PELO MÉTODO DE OXIRREDUÇÃO .....  | 146        |
| BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES PELO MÉTODO ÍON-ELÉTRON .....   | 146        |
| <b>■ GRANDEZAS QUÍMICAS .....</b>   | <b>147</b> |
| RELAÇÕES DE MASSA: MASSAS ATÔMICAS E MOLECULARES .....  | 147        |
| OUTRAS RELAÇÕES QUÍMICAS : MASSA MOLAR, DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE MATÉRIA, CONSTANTE E NÚMERO DE AVOGADRO, VOLUME MOLAR.....                          | 147        |
| <b>■ ESTEQUIOMETRIA .....</b>   | <b>148</b> |
| TIPOS DE FÓRMULAS.....  | 148        |
| ASPECTOS QUANTITATIVOS DAS REAÇÕES QUÍMICAS .....   | 148        |
| MOL E QUANTIDADE DE MATÉRIA.....  | 149        |
| CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS, LEIS PONDERAIS E LEIS VOLUMÉTRICAS .....   | 149        |
| REAGENTE LIMITANTE DE UMA REAÇÃO E LEIS QUÍMICAS .....  | 150        |
| REAÇÕES COM SUBSTÂNCIAS IMPURAS E RENDIMENTO DA REAÇÃO .....  | 150        |
| Rendimento de Reação.....   | 150        |
| <b>■ GASES .....</b>  | <b>150</b> |
| CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS GASES, TEORIA CINÉTICA DOS GASES, VARIÁVEIS DE ESTADO DOS GASES E TRANSFORMAÇÕES GASOSAS.....                                  | 151        |
| EQUAÇÃO GERAL DOS GASES IDEAIS E DOS GASES REAIS.....   | 151        |

|   |            |
|---|------------|
| LEIS DE BOYLE E DE GAY-LUSSAC .....   | 152        |
| Equação de Clapeyron e Equação de Estado.....   | 152        |
| QUANTIDADE DE MATÉRIA, PRINCÍPIO DE AVOGADRO E ENERGIA CINÉTICA MÉDIA.....  | 152        |
| MISTURAS GASOSAS, PRESSÃO PARCIAL, VOLUME PARCIAL E LEI DE DALTON .....   | 153        |
| DIFUSÃO GASOSA, NOÇÕES DE GASES REAIS E LIQUEFAÇÃO E DENSIDADE DOS GASES.....   | 153        |
| <b>■ TERMOQUÍMICA .....</b>   | <b>153</b> |
| PODER CALORÍFICO E RELAÇÃO ENTRE MATÉRIA E CALOR .....  | 154        |
| REAÇÕES ENDOTÉRMICAS E EXOTÉRMICAS, ENTALPIA E TIPOS DE ENTALPIA (CALOR OU ENTALPIA EM REAÇÕES QUÍMICAS), EQUAÇÕES TERMOQUÍMICAS..... | 154        |
| LEI DE HESS .....   | 155        |
| CÁLCULO DE CALORES DE REAÇÕES E DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DE ENTALPIA.....   | 155        |
| REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS EM TERMOQUÍMICA E VARIAÇÃO DE CALOR NAS MUDANÇAS DE ESTADO .....  | 155        |
| CÁLCULOS ENVOLVENDO ENTALPIA.....   | 156        |
| ENERGIA DE LIGAÇÃO E CÁLCULOS COM ENERGIA DE LIGAÇÃO .....  | 156        |
| ENTROPIA E ENERGIA LIVRE.....   | 156        |
| <b>■ CINÉTICA .....</b>   | <b>157</b> |
| VELOCIDADE DAS REAÇÕES E TEORIA DA COLISÃO .....  | 157        |
| CONDIÇÕES PARA OCORRÊNCIA DE REAÇÕES.....   | 158        |
| TIPOS DE VELOCIDADE DE REAÇÃO, FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES E CÁLCULOS ENVOLVENDO VELOCIDADE DA REAÇÃO .....           | 158        |
| LEI DA VELOCIDADE DE REAÇÕES .....  | 159        |
| <b>■ SOLUÇÕES .....</b>   | <b>159</b> |
| DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E TIPOS DE SOLUÇÕES .....  | 159        |
| ASPECTOS QUANTITATIVOS DAS SOLUÇÕES E SOLUBILIDADE .....  | 160        |
| Fração Molar .....  | 160        |
| Concentração Comum.....   | 161        |
| Densidade.....  | 161        |
| Concentração Molar ou Molaridade .....  | 161        |
| Título.....   | 161        |
| Molalidade.....   | 161        |
| Normalidade.....  | 161        |
| CURVAS DE SOLUBILIDADE .....  | 162        |

|  |            |
|--|------------|
| RELAÇÃO ENTRE ESSAS GRANDEZAS: DILUIÇÃO E MISTURAS DE SOLUÇÕES .....   | 162        |
| ANÁLISE VOLUMÉTRICA (TITULOMETRIA) .....   | 162        |
| <b>■ EQUILÍBRIO QUÍMICO .....</b>  | <b>163</b> |
| SISTEMAS EM EQUILÍBRIO, GRAU DE EQUILÍBRIO, REAÇÕES REVERSÍVEIS E DESLOCAMENTO DE EQUILÍBRIOS .....  | 163        |
| CONSTANTES DE EQUILÍBRIO, QUOCIENTE DE REAÇÃO E CONSTANTES DE IONIZAÇÃO .....  | 164        |
| CÁLCULO DA CONSTANTE DE EQUILÍBRIO .....   | 164        |
| PRINCÍPIO DE LE CHATELIER E CATALISADORES .....  | 164        |
| GRAU DE IONIZAÇÃO, EFEITO DO ÍON COMUM, EQUILÍBRIOS IÔNICOS E LEI DE DILUIÇÃO DE OSTWALD .....   | 164        |
| HIDRÓLISE E CONSTANTES DE HIDRÓLISE, HIDRÓLISE DOS SAIS, PH E POH, SOLUÇÕES ÁCIDAS E BÁSICAS, ACIDEZ E BASICIDADE EM SOLUÇÕES, EQUILÍBRIOS IÔNICOS NA ÁGUA, PRODUTO IÔNICO DA ÁGUA, PRODUTO DE SOLUBILIDADE, INDICADORES E SOLUÇÕES-TAMPÃO ..... | 165        |
| REAÇÕES ENVOLVENDO GASES E EQUILÍBRIOS EM LÍQUIDOS E GASES .....   | 166        |
| <b>■ ELETROQUÍMICA .....</b>   | <b>166</b> |
| NÚMERO DE OXIDAÇÃO (NOX) E CÁLCULO E DETERMINAÇÃO DE NOX .....   | 166        |
| CONCEITO DE ÂNODO, CÁTODO E POLARIDADE DOS ELETRODOS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES REDUTORAS E OXIDANTES .....  | 167        |
| PROCESSOS DE OXIDAÇÃO E REDUÇÃO .....  | 167        |
| EQUACIONAMENTO .....   | 167        |
| AGENTES REDUTORES E OXIDANTES .....  | 168        |
| APLICAÇÃO DA TABELA DE POTENCIAIS-PADRÃO .....   | 168        |
| CÉLULAS GALVÂNICAS .....   | 168        |
| Pilhas e Baterias .....  | 168        |
| MONTAGEM DE PILHAS .....   | 169        |
| POTENCIAL DE PILHAS E CÁLCULOS DE VOLTAGEM DE PILHAS .....   | 170        |
| ESPONTANEIDADE DE REAÇÕES .....  | 170        |
| EQUAÇÃO DE NERNST .....  | 170        |
| CORROSÃO, ELETRÓLISE E AS LEIS DE FARADAY .....  | 171        |
| MÉTODOS PROTETIVOS E REVESTIMENTOS .....   | 171        |
| CÉLULAS ELETROLÍTICAS .....  | 172        |
| ASPECTOS QUANTITATIVOS DA ELETRÓLISE .....   | 172        |
| ELETRÓLISE COM ELETRODOS ATIVOS E INERTES .....  | 172        |

|   |            |
|---|------------|
| TIPOS DE ELETRÓLISES.....   | 172        |
| OBTENÇÃO DE METAIS.....   | 174        |
| <b>■ RADIOATIVIDADE.....</b>  | <b>174</b> |
| ORIGEM E PROPRIEDADE DAS PRINCIPAIS RADIAÇÕES E LEIS DA RADIOATIVIDADE .....  | 174        |
| DETECÇÃO DAS RADIAÇÕES E SÉRIES RADIOATIVAS .....   | 175        |
| CINÉTICA DAS RADIAÇÕES E CONSTANTES RADIOATIVAS .....   | 175        |
| TRANSMUTAÇÕES DE ELEMENTOS NATURAIS E FISSÃO E FUSÃO NUCLEAR.....   | 175        |
| USO DE ISÓTOPOS RADIOATIVOS E EFEITOS DAS RADIAÇÕES .....   | 176        |
| <b>■ PROPRIEDADES COLIGATIVAS .....</b>   | <b>176</b> |
| PROPRIEDADES FÍSICAS DAS SUBSTÂNCIAS, TEMPERATURA DE FUSÃO E EBULIÇÃO .....   | 176        |
| PRESSÃO DE VAPOR E INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA .....  | 176        |
| EBULIOSCOPIA, TONOSCOPIA, CRIOSCOPIA E OSMOSCOPIA (OSMOSE, PRESSÃO OSMÓTICA E OSMOSE REVERSA).....  | 176        |
| <b>■ PRINCÍPIOS DA QUÍMICA ORGÂNICA .....</b>   | <b>177</b> |
| CONCEITOS: COMPOSTOS ORGÂNICOS.....   | 177        |
| LIGAÇÕES EM COMPOSTOS ORGÂNICOS .....   | 177        |
| TIPOS DE FÓRMULAS E FÓRMULAS ESTRUTURAIS.....   | 177        |
| SÉRIES HOMÓLOGAS .....  | 178        |
| ANÁLISE ORGÂNICA ELEMENTAR.....   | 178        |
| DETERMINAÇÃO DE FÓRMULAS MOLECULARES E FORMAÇÃO.....  | 178        |
| NOMENCLATURAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS, CLASSIFICAÇÕES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS, TODAS AS FUNÇÕES ORGÂNICAS, DERIVADOS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS E RECONHECIMENTO DE FUNÇÃO ORGÂNICA ..... | 179        |
| CADEIAS CARBÔNICAS, CLASSIFICAÇÕES DO CARBONO E CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS CARBÔNICAS E LIGAÇÕES .....   | 193        |
| ORGANOMETÁLICOS .....   | 194        |
| COMPOSTOS CÍCLICOS, AROMÁTICOS E ALIFÁTICOS.....  | 194        |
| COMPOSTOS DE FUNÇÕES MISTAS.....  | 195        |
| PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS.....   | 195        |
| PROPRIEDADES FUNDAMENTAIS DO ÁTOMO DE CARBONO, TETRAVALÊNCIA DO CARBONO E HIBRIDIZAÇÃO DE ORBITAIS.....   | 196        |
| TODAS AS REAÇÕES ORGÂNICAS .....  | 196        |
| EFEITOS ELETRÔNICOS .....   | 198        |



|   |     |
|---|-----|
| ISOMERIAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS .....  | 198 |
| CISÃO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS, GRUPOS ORGÂNICOS SUBSTITUINTES RADICAIS E DIRIGÊNCIA DE GRUPOS SUBSTITUINTES .....  | 199 |
| POLÍMEROS E REAÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO .....  | 200 |
| BIOMOLÉCULAS .....  | 201 |
| FONTES, USOS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS E MÉTODOS DE OBTENÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS .....  | 201 |
| PETRÓLEO E DERIVADOS .....  | 201 |
| BIOCOMBUSTÍVEIS .....   | 202 |
| <br>  |     |
| GEOGRAFIA GERAL E O DO BRASIL.....  | 209 |
| ■ GEOGRAFIA FERAL – LOCALIZANDO-SE NO ESPAÇO .....  | 209 |
| ORIENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO .....  | 209 |
| Coordenadas Geográficas e Fusos Horários .....  | 209 |
| CARTOGRAFIA.....  | 211 |
| A Cartografia e as Visões de Mundo, as Várias Formas de Representação da Superfície Terrestre, Projeções Cartográficas, Escalas e Convenções Cartográficas..... | 211 |
| ■ O ESPAÇO NATURAL.....   | 217 |
| ESTRUTURA E DINÂMICA DA TERRA.....  | 217 |
| Evolução Geológica e Deriva Continental.....  | 217 |
| Placas Tectônicas e Dinâmica da Crosta Terrestre.....   | 218 |
| Tectonismo, Vulcanismo e Intemperismo.....  | 219 |
| Tipos de Rochas e Solos .....   | 220 |
| Formas de Relevo e Recursos Minerais .....  | 220 |
| AS SUPERFÍCIES LÍQUIDAS .....   | 221 |
| Oceanos, Mares e Hidrografia.....   | 221 |
| Correntes Marinhas - Tipos e Influência Sobre o Clima e a Atividade Econômica.....  | 222 |
| Utilização dos Recursos Hídricos e Situações Hidroconflitivas .....   | 222 |
| A DINÂMICA DA ATMOSFERA .....   | 223 |
| Camadas e suas Características .....  | 223 |
| Composição e Principais Anomalias - El Niño, La Niña .....  | 223 |
| Buraco na Camada de Ozônio e Aquecimento Global .....   | 224 |
| ELEMENTOS E FATORES DO CLIMA E OS TIPOS CLIMÁTICOS.....   | 225 |
| OS DOMÍNIOS NATURAIS .....  | 225 |

|  |            |
|--|------------|
| Distribuição da Vegetação e Características Gerais das Grandes Paisagens Naturais .....  | 225        |
| <b>IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>   | <b>227</b> |
| Poluição Atmosférica .....   | 227        |
| Erosão e Assoreamento .....  | 229        |
| Poluição dos Recursos Hídricos e a Questão da Biodiversidade .....   | 230        |
| <b>■ O ESPAÇO POLÍTICO E ECONÔMICO .....</b>   | <b>233</b> |
| <b>INDÚSTRIA .....</b>   | <b>233</b> |
| O Processo de Industrialização .....   | 233        |
| Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial .....  | 233        |
| Tipos de Indústria .....   | 234        |
| A Concentração e a Dispersão Industrial .....  | 234        |
| Os Conglomerados Transnacionais .....  | 234        |
| Os Novos Fatores de Localização Industrial .....   | 234        |
| As Fontes de Energia e a Questão Energética .....  | 235        |
| <b>IMPACTOS AMBIENTAIS DA AGROPECUÁRIA .....</b>   | <b>236</b> |
| Sistemas Agrícolas .....   | 236        |
| Estrutura Agrária e o Uso da Terra .....   | 236        |
| Agricultura e Meio Ambiente .....  | 237        |
| <b>■ PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, COMÉRCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS E A QUESTÃO DA FOME E GLOBALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO .....</b>                                  | <b>237</b> |
| Os Fluxos Financeiros .....  | 237        |
| Transportes .....  | 237        |
| Os Fluxos de Informação .....  | 238        |
| O Meio Tecnocientífico-Informacional .....   | 238        |
| Comércio Mundial .....   | 238        |
| Blocos Econômicos .....  | 238        |
| Conflitos Étnicos e as Migrações Internacionais .....  | 240        |
| <b>A DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (DIT) E AS TROCAS DESIGUAIS, A NAÇÃO E O TERRITÓRIO, OS ESTADOS TERRITORIAIS E OS ESTADOS NACIONAIS .....</b> | <b>240</b> |
| A Organização do Estado Nacional e o Poder Global .....  | 240        |
| Nova Ordem Mundial .....   | 240        |
| Fronteiras Estratégicas .....  | 241        |
| <b>O ESPAÇO HUMANO .....</b>   | <b>241</b> |
| <b>DEMOGRAFIA .....</b>  | <b>241</b> |
| Teorias Demográficas .....   | 241        |
| Estrutura da População .....   | 241        |

|  |            |
|--|------------|
| Crescimento Demográfico .....                                    | 242        |
| <b>■ TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E MIGRAÇÕES .....</b>                 | <b>242</b> |
| <b>URBANIZAÇÃO .....</b>   | <b>243</b> |
| Processo de Urbanização .....                                    | 243        |
| Espaço Urbano e Problemas Urbanos .....                          | 243        |
| Principais Indicadores Socioeconômicos .....                     | 243        |
| <b>■ GEOGRAFIA DO BRASIL – O ESPAÇO NATURAL .....</b>            | <b>244</b> |
| <b>CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO .....</b>     | <b>244</b> |
| Posição Geográfica .....   | 244        |
| Limites e Fusos Horários .....                                   | 246        |
| <b>GEOMORFOLOGIA .....</b>                                       | <b>247</b> |
| Origem e Formas .....  | 247        |
| <b>CLASSIFICAÇÕES DO RELEVO .....</b>                            | <b>248</b> |
| Aroldo de Azevedo, Aziz Ab'Saber e Jurandyr Ross .....           | 248        |
| <b>ESTRUTURA GEOLÓGICA, A ATMOSFERA E OS CLIMAS .....</b>        | <b>249</b> |
| Fenômenos Climáticos .....                                       | 249        |
| <b>OS CLIMAS NO BRASIL .....</b>                                 | <b>251</b> |
| <b>DOMÍNIOS NATURAIS .....</b>                                   | <b>252</b> |
| Distribuição da Vegetação .....                                  | 252        |
| <b>CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS .....</b> | <b>254</b> |
| <b>APROVEITAMENTO ECONÔMICO E PROBLEMAS AMBIENTAIS .....</b>     | <b>257</b> |
| <b>RECURSOS HÍDRICOS .....</b>                                   | <b>258</b> |
| Bacias Hidrográficas .....                                       | 258        |
| Aquíferos .....  | 260        |
| Hidrovias .....  | 261        |
| Degradação Ambiental .....                                       | 261        |
| <b>■ O ESPAÇO ECONÔMICO .....</b>                                | <b>261</b> |
| <b>A FORMAÇÃO DO TERRITÓRIO NACIONAL .....</b>                   | <b>261</b> |
| Economia Colonial e Expansão do Território .....                 | 261        |
| Da Cafeicultura ao Brasil Urbano-Industrial .....                | 262        |
| Integração Territorial .....                                     | 263        |
| <b>■ A INDUSTRIALIZAÇÃO PÓS-SEGUNDA GUERRA MUNDIAL .....</b>     | <b>264</b> |

|   |            |
|---|------------|
| Modelo de Substituição das Importações e a Abertura para Investimentos Estrangeiros .....   | 264        |
| Dinâmica Espacial da Indústria .....  | 264        |
| Polos Industriais .....   | 264        |
| A Indústria nas Diferentes Regiões Brasileiras e a Reestruturação Produtiva .....           | 264        |
| <b>O APROVEITAMENTO ECONÔMICO DOS RECURSOS NATURAIS .....</b>                               | <b>265</b> |
| <b>AS ATIVIDADES ECONÔMICAS .....</b>   | <b>265</b> |
| Os Recursos Minerais .....  | 265        |
| Fontes de Energia e Meio Ambiente .....   | 266        |
| O Setor Mineral e os Grandes Projetos de Mineração .....                                    | 267        |
| <b>AGRICULTURA BRASILEIRA .....</b>   | <b>268</b> |
| Dinâmicas Territoriais da Economia Rural .....  | 268        |
| A Estrutura Fundiária .....   | 268        |
| Relações de Trabalho no Campo .....   | 268        |
| A Modernização da Agricultura .....   | 269        |
| Êxodo Rural .....   | 269        |
| <b>AGRONEGÓCIO, A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA BRASILEIRA E O COMÉRCIO .....</b>                   | <b>269</b> |
| Globalização e Economia Nacional .....  | 271        |
| Comércio Exterior .....   | 271        |
| Integração Regional (Mercosul e América do Sul) .....                                       | 272        |
| Eixos de Circulação e Custos de Deslocamento .....  | 272        |
| <b>■ O ESPAÇO POLÍTICO .....</b>  | <b>274</b> |
| <b>FORMAÇÃO TERRITORIAL .....</b>   | <b>274</b> |
| Território, Fronteiras e Faixa de Fronteiras.....   | 274        |
| Mar Territorial .....   | 274        |
| Zona Econômica Exclusiva .....  | 274        |
| <b>ESTRUTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA .....</b>  | <b>275</b> |
| Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios Federais .....                          | 275        |
| A Divisão Regional, Segundo o IBGE, e os Complexos Regionais, e as Políticas Públicas ..... | 277        |
| <b>■ O ESPAÇO HUMANO .....</b>  | <b>280</b> |
| <b>DEMOGRAFIA .....</b>   | <b>280</b> |
| Transição Demográfica .....   | 280        |
| Crescimento Populacional .....  | 280        |
| Estrutura Etária e Política Demográfica .....   | 281        |
| Mobilidade Espacial (Migrações Internas e Externas) .....                                   | 281        |
| <b>MERCADO DE TRABALHO .....</b>  | <b>283</b> |

|   |                |
|---|----------------|
| Estrutura Ocupacional e Participação Feminina .....   | 283            |
| <b>DESENVOLVIMENTO HUMANO .....</b>   | <b>284</b>     |
| Os Indicadores Socioeconômicos .....  | 284            |
| <b>URBANIZAÇÃO BRASILEIRA .....</b>   | <b>284</b>     |
| Processo de Urbanização .....   | 284            |
| Rede Urbana, Hierarquia Urbana e Regiões Metropolitanas .....                                     | 286            |
| Regiões Integradas de Desenvolvimento (Rides), Espaço Urbano e Problemas Urbanos .....            | 287            |
| <br><b>HISTÓRIA .....</b>   | <br><b>295</b> |
| ■ <b>A SOCIEDADE FEUDAL (SÉCULOS V AO XV) .....</b>   | <b>295</b>     |
| ■ <b>O RENASCIMENTO COMERCIAL E URBANO .....</b>  | <b>296</b>     |
| ■ <b>OS ESTADOS NACIONAIS EUROPEUS DA IDADE MODERNA, O ABSOLUTISMO E O MERCANTILISMO .....</b>    | <b>297</b>     |
| ■ <b>A EXPANSÃO MARÍTIMA EUROPEIA .....</b>   | <b>298</b>     |
| ■ <b>O RENASCIMENTO CULTURAL, O HUMANISMO E AS REFORMAS RELIGIOSAS .....</b>                      | <b>298</b>     |
| ■ <b>A MONTAGEM DA COLONIZAÇÃO EUROPEIA NA AMÉRICA .....</b>                                      | <b>300</b>     |
| OS SISTEMAS COLONIAIS ESPANHOL, FRANCÊS, INGLÊS E DOS PAÍSES BAIXOS .....                         | 300            |
| ■ <b>O SISTEMA COLONIAL PORTUGUÊS NA AMÉRICA .....</b>  | <b>301</b>     |
| ESTRUTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA .....   | 301            |
| ESTRUTURA SOCIOECONÔMICA .....  | 302            |
| INVASÕES ESTRANGEIRAS .....   | 303            |
| EXPANSÃO TERRITORIAL .....  | 304            |
| REBELIÕES COLONIAIS .....   | 304            |
| MOVIMENTOS EMANCIPACIONISTAS .....  | 305            |
| Conjuração Mineira .....  | 305            |
| Conjuração Baiana .....   | 306            |
| ■ <b>O ILUMINISMO E O DESPOTISMO ESCLARECIDO .....</b>  | <b>306</b>     |
| ■ <b>AS REVOLUÇÕES INGLÊSAS (SÉCULO XVII) E A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL (SÉCULOS XVIII A XX) .....</b> | <b>307</b>     |
| ■ <b>A INDEPENDÊNCIA DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA .....</b>                                      | <b>308</b>     |
| ■ <b>A REVOLUÇÃO FRANCESA E A RESTAURAÇÃO (O CONGRESSO DE VIENA E A SANTA ALIANÇA) .....</b>      | <b>309</b>     |

|   |     |
|---|-----|
| ■ O BRASIL IMPERIAL .....   | 310 |
| O PROCESSO DA INDEPENDÊNCIA DO BRASIL .....                               | 310 |
| O Período Joanino .....   | 310 |
| Primeiro Reinado .....  | 311 |
| Período Regencial .....   | 312 |
| Segundo Reinado .....   | 312 |
| Crise da Monarquia e Proclamação da República .....                       | 313 |
| ■ O PENSAMENTO E A IDEOLOGIA NO SÉCULO XIX .....                          | 313 |
| O IDEALISMO ROMÂNTICO .....   | 313 |
| O SOCIALISMO UTÓPICO E O SOCIALISMO CIENTÍFICO .....                      | 313 |
| O CARTISMO .....  | 314 |
| A DOCTRINA SOCIAL DA IGREJA .....   | 314 |
| O LIBERALISMO E O ANARQUISMO .....  | 314 |
| O EVOLUCIONISMO E O POSITIVISMO .....                                     | 315 |
| ■ O MUNDO NA ÉPOCA DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL .....                       | 315 |
| O IMPERIALISMO E OS ANTECEDENTES DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL .....         | 315 |
| A PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL .....   | 316 |
| CONSEQUÊNCIAS DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL .....                            | 316 |
| A REPÚBLICA VELHA NO BRASIL .....   | 316 |
| CONFLITOS BRASILEIROS DURANTE A REPÚBLICA VELHA .....                     | 317 |
| ■ O MUNDO NA ÉPOCA DA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL .....                        | 319 |
| O PERÍODO ENTRE-GUERRAS .....   | 319 |
| A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL .....  | 320 |
| O BRASIL NA ERA VARGAS .....  | 322 |
| A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL .....                  | 324 |
| ■ O MUNDO NA GUERRA FRIA .....  | 325 |
| A RECONSTRUÇÃO DA EUROPA E DO JAPÃO E O SURGIMENTO DO MUNDO BIPOLAR ..... | 325 |
| OS CONFLITOS DA GUERRA FRIA .....   | 325 |
| A Guerra da Coréia (1950 - 1953) .....                                    | 325 |
| A Guerra do Vietnã (1961 - 1975) .....                                    | 326 |
| Os Conflitos Árabes-Israelenses entre 1948 - 1974 .....                   | 326 |
| A Descolonização da África e da Ásia .....                                | 327 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>A REPÚBLICA BRASILEIRA ENTRE 1945 - 1985 .....</b>   | <b>327</b> |
| <b>■ O MUNDO NO FINAL DO SÉCULO XX E INÍCIO DO SÉCULO XXI .....</b>   | <b>330</b> |
| <b>DECLÍNIO E QUEDA DO SOCIALISMO NOS PAÍSES EUROPEUS (ALEMANHA, POLÔNIA, HUNGRIA, EX-TCHECOSLOVÁQUIA, ROMÊNIA, BULGÁRIA, ALBÂNIA, EX-IUGOSLÁVIA) E NA EX-UNIÃO SOVIÉTICA .....</b> | <b>330</b> |
| <b>OS CONFLITOS DO FINAL DO SÉCULO XX .....</b>   | <b>331</b> |
| A Guerra das Malvinas (1982).....   | 331        |
| A Guerra Irã-Iraque (1980 - 1989) .....   | 331        |
| A Guerra do Afeganistão (1979 - 1989) .....   | 331        |
| Guerra Civil no Afeganistão (1989 - 2001) - O 11 de Setembro de 2001 e a Nova Guerra no Afeganistão .....   | 331        |
| A Guerra do Golfo (1991) .....  | 331        |
| A Guerra na África (1977 - 1988) .....  | 331        |
| A Guerra Civil na Somália (1991).....   | 332        |
| <b>A REPÚBLICA BRASILEIRA DE 1985 ATÉ OS DIAS ATUAIS .....</b>  | <b>332</b> |
| <b>MATEMÁTICA.....</b>  | <b>339</b> |
| <b>■ A TEORIA DOS CONJUNTOS E CONJUNTOS NUMÉRICOS .....</b>   | <b>339</b> |
| <b>REPRESENTAÇÃO DE CONJUNTOS .....</b>   | <b>339</b> |
| <b>SUBCONJUNTOS .....</b>   | <b>340</b> |
| <b>OPERAÇÕES.....</b>   | <b>342</b> |
| União, Interseção, Diferença e Complementar .....   | 342        |
| <b>CONJUNTO UNIVERSO E CONJUNTO VAZIO .....</b>   | <b>344</b> |
| <b>CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS .....</b>  | <b>344</b> |
| Operações Fundamentais .....  | 344        |
| <b>CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS .....</b>  | <b>345</b> |
| Operações Fundamentais .....  | 345        |
| Números Primos, Fatoração, Número de Divisores, Máximo Divisor Comum e Mínimo Múltiplo .....  | 347        |
| <b>CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS.....</b>  | <b>349</b> |
| Operações Fundamentais .....  | 349        |
| <b>RAZÃO, PROPORÇÃO E SUAS PROPRIEDADES .....</b>   | <b>352</b> |
| Números Direta e Indiretamente Proporcionais .....  | 353        |
| <b>CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS .....</b>   | <b>354</b> |
| Operações Fundamentais, Módulo, Representação Decimal e Operações com Intervalos Reais.....   | 354        |

|   |            |
|---|------------|
| NÚMEROS COMPLEXOS .....   | 354        |
| Operações, Módulo e Conjugado de um Número Complexo.....  | 354        |
| REPRESENTAÇÕES ALGÉBRICA E TRIGONOMÉTRICA .....   | 356        |
| REPRESENTAÇÃO NO PLANO DE ARGAND-GAUSS .....  | 356        |
| POTENCIAÇÃO.....  | 357        |
| RADICIAÇÃO, EXTRAÇÃO DE RAÍZES E FÓRMULAS DE MOIVRE .....   | 357        |
| <b>■ FUNÇÕES .....</b>  | <b>360</b> |
| DEFINIÇÃO .....   | 360        |
| DOMÍNIO, IMAGEM E CONTRADOMÍNIO .....   | 361        |
| FUNÇÕES INJETORAS, SOBREJETORAS E BIJETORAS.....  | 361        |
| FUNÇÕES PARES E ÍMPARES.....  | 361        |
| FUNÇÕES PERIÓDICAS E FUNÇÕES COMPOSTAS.....   | 362        |
| RELAÇÕES.....   | 362        |
| RAIZ DE UMA FUNÇÃO.....   | 362        |
| FUNÇÃO CONSTANTE, FUNÇÃO CRESCENTE E FUNÇÃO DECRESCENTE .....   | 363        |
| FUNÇÃO DEFINIDA POR MAIS DE UMA SENTENÇA .....  | 363        |
| AS FUNÇÕES $Y=K/X$ , $Y=RAIZ$ QUADRADA DE $X$ E SEUS GRÁFICOS.....  | 363        |
| FUNÇÃO INVERSA E SEU GRÁFICO.....   | 364        |
| TRANSLAÇÃO E REFLEXÃO DE FUNÇÕES.....   | 365        |
| <b>■ FUNÇÃO LINEAR, FUNÇÃO AFIM E FUNÇÃO QUADRÁTICA.....</b>  | <b>366</b> |
| GRÁFICOS, DOMÍNIO, IMAGEM E CARACTERÍSTICAS, VARIAÇÕES DE SINAL, MÁXIMOS E MÍNIMOS<br>E INEQUAÇÃO PRODUTO E INEQUAÇÃO QUOCIENTE.....                              | 366        |
| <b>■ FUNÇÃO MODULAR .....</b>   | <b>371</b> |
| O CONCEITO E PROPRIEDADES DO MÓDULO DE UM NÚMERO REAL, DEFINIÇÃO, GRÁFICO, DOMÍNIO<br>E IMAGEM DA FUNÇÃO MODULAR, EQUAÇÕES MODULARES E INEQUAÇÕES MODULARES ..... | 371        |
| <b>■ FUNÇÃO EXPONENCIAL.....</b>  | <b>373</b> |
| GRÁFICOS, DOMÍNIO, IMAGEM E CARACTERÍSTICAS DA FUNÇÃO EXPONENCIAL, LOGARITMOS<br>DECIMAIS, CARACTERÍSTICA E MANTISSA E EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES EXPONENCIAIS.....    | 373        |
| <b>■ FUNÇÃO LOGARÍTMICA .....</b>   | <b>374</b> |
| DEFINIÇÃO DE LOGARITMO E PROPRIEDADES OPERATÓRIAS, GRÁFICOS, DOMÍNIO, IMAGEM E<br>CARACTERÍSTICAS DA FUNÇÃO LOGARÍTMICA E EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES LOGARÍTMICAS..... | 374        |
| <b>■ TRIGONOMETRIA.....</b>   | <b>378</b> |



|   |            |
|---|------------|
| TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO (RETÂNGULO E QUALQUER).....                            | 378        |
| LEI DOS SENOS E LEI DOS COSSENOS .....  | 379        |
| UNIDADES DE MEDIDAS DE ARCOS E ÂNGULOS E O GRAU E O RADIANO .....                 | 380        |
| CÍRCULO TRIGONOMÉTRICO .....  | 382        |
| RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS E REDUÇÃO AO 1º QUADRANTE .....                            | 382        |
| FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS .....   | 383        |
| TRANSFORMAÇÕES E FÓRMULAS DE ADIÇÃO DE ARCOS .....                                | 389        |
| IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS FUNDAMENTAIS.....                                     | 390        |
| EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NO CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS .....         | 391        |
| ARCOS DUPLOS .....  | 394        |
| ARCO METADE.....  | 395        |
| TRANSFORMAÇÃO EM PRODUTO .....  | 395        |
| AS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS E SEUS GRÁFICOS .....                         | 396        |
| ARCOS NOTÁVEIS.....   | 397        |
| SISTEMAS DE EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS E RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS ..... | 399        |
| <b>■ CONTAGEM E ANÁLISE COMBINATÓRIA.....</b>                                     | <b>405</b> |
| FATORIAL .....  | 406        |
| Definição e Operações.....  | 406        |
| PRINCÍPIOS MULTIPLICATIVOS E ADITIVO DA CONTAGEM .....                            | 406        |
| ARRANJOS, COMBINAÇÕES E PERMUTAÇÕES.....  | 407        |
| BINÔMIO DE NEWTON.....  | 409        |
| Desenvolvimento, Coeficientes Binomiais e Termo Geral.....                        | 409        |
| <b>■ PROBABILIDADE .....</b>  | <b>411</b> |
| EXPERIMENTO ALEATÓRIO E EXPERIMENTO AMOSTRAL.....                                 | 411        |
| ESPAÇO AMOSTRAL E EVENTO .....  | 412        |
| PROBABILIDADE EM ESPAÇOS AMOSTRAIS EQUIPROVÁVEIS .....                            | 412        |
| PROBABILIDADE DA UNIÃO DE DOIS EVENTOS .....                                      | 413        |
| PROBABILIDADE CONDICIONAL .....   | 414        |
| PROPRIEDADES DAS PROBABILIDADES .....   | 414        |
| PROBABILIDADE DE DOIS EVENTOS SUCESSIVOS E EXPERIMENTOS BINOMIAIS .....           | 415        |

|  |            |
|--|------------|
| ■ <b>MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS LINEARES.....</b>                                      | <b>416</b> |
| <b>OPERAÇÕES COM MATRIZES (ADIÇÃO, MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR, TRANSPOSIÇÃO E PRODUTO).....</b> | <b>417</b> |
| <b>MATRIZ INVERSA .....</b>  | <b>419</b> |
| <b>DETERMINANTE DE UMA MATRIZ.....</b>   | <b>419</b> |
| Definição e Propriedades .....   | 419        |
| <b>SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES .....</b>   | <b>420</b> |
| ■ <b>SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E PROGRESSÕES.....</b>   | <b>426</b> |
| <b>SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS .....</b>  | <b>426</b> |
| <b>PROGRESSÕES ARITMÉTICAS.....</b>  | <b>427</b> |
| Termo Geral, Soma Dos Termos e Propriedades.....   | 427        |
| <b>PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS FINITAS E INFINITAS.....</b>  | <b>428</b> |
| Termo Geral, Soma dos Termos e Propriedades .....  | 428        |
| ■ <b>GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO.....</b>  | <b>428</b> |
| <b>POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE DUAS RETAS .....</b>   | <b>429</b> |
| <b>POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE DOIS PLANOS.....</b>   | <b>429</b> |
| <b>POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETA E PLANO .....</b>   | <b>429</b> |
| <b>PERPENDICULARIDADE ENTRE DUAS RETAS, ENTRE DOIS PLANOS E ENTRE RETA E PLANO .....</b>       | <b>429</b> |
| <b>PROJEÇÃO ORTOGONAL .....</b>  | <b>430</b> |
| ■ <b>GEOMETRIA ESPACIAL MÉTRICA.....</b>   | <b>431</b> |
| <b>POLIEDROS CONVEXOS, POLIEDROS DE PLATÃO E POLIEDROS REGULARES.....</b>                      | <b>431</b> |
| Definições, Propriedades e Relação de Euler.....   | 431        |
| <b>PRISMAS .....</b>   | <b>432</b> |
| Conceito, Elementos, Classificação, Áreas e Volumes e Troncos.....                             | 432        |
| <b>PIRÂMIDE.....</b>   | <b>434</b> |
| Conceito, Elementos, Classificação, Áreas e Volumes e Troncos.....                             | 434        |
| <b>CILINDRO.....</b>   | <b>435</b> |
| Conceito, Elementos, Classificação, Áreas e Volumes e Troncos.....                             | 435        |
| <b>CONE.....</b>   | <b>436</b> |
| Conceito, Elementos, Classificação, Áreas e Volumes e Troncos.....                             | 436        |
| <b>ESFERA.....</b>   | <b>438</b> |

|   |            |
|---|------------|
| Elementos, Seção da Esfera, Área, Volumes, Partes da Esfera e Projeções ..... | 438        |
| <b>SÓLIDOS DE REVOLUÇÃO .....</b>   | <b>438</b> |
| <b>INSCRIÇÃO E CIRCUNSCRIÇÃO DE SÓLIDOS.....</b>                              | <b>440</b> |
| <b>■ GEOMETRIA ANALÍTICA PLANA.....</b>                                       | <b>442</b> |
| <b>PONTO .....</b>  | <b>442</b> |
| O Plano Cartesiano .....  | 442        |
| Distância entre Dois Pontos.....  | 443        |
| Ponto Médio de um Segmento e Condição de Alinhamento de Três Pontos.....      | 443        |
| <b>RETA .....</b>   | <b>443</b> |
| Equações Geral e Reduzida.....  | 443        |
| Interseção de Retas .....   | 443        |
| Paralelismo e Perpendicularidade .....  | 444        |
| Ângulo entre Duas Retas .....   | 444        |
| Distância entre Ponto e Reta e Distância entre Duas Retas .....               | 445        |
| Bissetrizes do Ângulo entre Duas Retas .....                                  | 445        |
| Área de um Triângulo e Inequações do Primeiro Grau com Duas Variáveis .....   | 445        |
| <b>CIRCUNFERÊNCIA .....</b>   | <b>446</b> |
| Equações Geral e Reduzida.....  | 446        |
| Posições Relativas Entre Ponto e Circunferência.....                          | 447        |
| Reta e Circunferência e Duas Circunferências.....                             | 447        |
| Problemas de Tangência.....   | 448        |
| Equações e Inequações do Segundo Grau com Duas Variáveis .....                | 450        |
| <b>ELIPSE .....</b>   | <b>451</b> |
| Definição.....  | 451        |
| Equação.....  | 451        |
| Posições Relativas entre Ponto e Elipse .....                                 | 451        |
| Posições Relativas entre Reta e Elipse.....                                   | 452        |
| <b>HIPÉRBOLE.....</b>   | <b>453</b> |
| Definição.....  | 453        |
| Equação da Hipérbole .....  | 453        |
| Posições Relativas entre Ponto e Hipérbole .....                              | 453        |
| Posições Relativas entre Reta e Hipérbole .....                               | 453        |
| Equações das Assíntotas da Hipérbole .....                                    | 454        |
| <b>PARÁBOLA .....</b>   | <b>455</b> |
| Definição.....  | 455        |

|  |            |
|--|------------|
| Equação.....   | 455        |
| Posições Relativas entre Ponto e Parábola .....  | 455        |
| Posições Relativas entre Reta e Parábola.....  | 456        |
| <b>RECONHECIMENTO DE CÔNICAS A PARTIR DE SUA EQUAÇÃO GERAL.....</b>  | <b>456</b> |
| <b>■ O GEOMETRIA PLANA.....</b>  | <b>459</b> |
| <b>ÂNGULO.....</b>   | <b>459</b> |
| Definição, Elementos e Propriedades.....   | 459        |
| <b>ÂNGULOS NA CIRCUNFERÊNCIA .....</b>   | <b>461</b> |
| <b>PARALELISMO .....</b>   | <b>463</b> |
| <b>PERPENDICULARIDADE.....</b>   | <b>464</b> |
| <b>SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS .....</b>  | <b>465</b> |
| <b>PONTOS NOTÁVEIS DO TRIÂNGULO .....</b>  | <b>466</b> |
| <b>RELAÇÕES MÉTRICAS NOS TRIÂNGULOS (RETÂNGULOS E QUAISQUER) .....</b>                                     | <b>467</b> |
| <b>RELAÇÃO DE STEWART .....</b>  | <b>468</b> |
| <b>TRIÂNGULOS RETÂNGULOS E TEOREMA DE PITÁGORAS.....</b>   | <b>469</b> |
| <b>CONGRUÊNCIA DE FIGURAS PLANAS.....</b>  | <b>469</b> |
| <b>FEIXE DE RETAS PARALELAS E TRANSVERSAIS.....</b>  | <b>470</b> |
| <b>TEOREMA DE TALES.....</b>   | <b>470</b> |
| <b>TEOREMA DAS BISSETRIZES INTERNAS E EXTERNAS DE UM TRIÂNGULO.....</b>                                    | <b>471</b> |
| <b>QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS .....</b>  | <b>471</b> |
| <b>POLÍGONOS .....</b>   | <b>473</b> |
| Polígonos Regulares.....   | 473        |
| <b>CIRCUNFERÊNCIAS, CÍRCULOS E SEUS ELEMENTOS .....</b>  | <b>473</b> |
| <b>PERÍMETRO E ÁREA DE POLÍGONOS, POLÍGONOS REGULARES, CIRCUNFERÊNCIAS, CÍRCULOS E SEUS ELEMENTOS.....</b> | <b>478</b> |
| <b>FÓRMULA DE HERON .....</b>  | <b>480</b> |
| <b>RAZÃO ENTRE ÁREAS .....</b>   | <b>480</b> |
| <b>LUGARES GEOMÉTRICOS .....</b>   | <b>481</b> |
| <b>ELIPSE, PARÁBOLA E HIPÉRBOLE .....</b>  | <b>482</b> |
| <b>LINHA POLIGONAL.....</b>  | <b>482</b> |
| <b>INSCRIÇÃO E CIRCUNSCRIÇÃO .....</b>   | <b>484</b> |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| ■ | <b>POLINÔMIOS .....</b>   | <b>485</b> |
|   | FUNÇÃO POLINOMIAL .....   | 485        |
|   | POLINÔMIO IDENTICAMENTE NULO .....  | 486        |
|   | GRAU DE UM POLINÔMIO, RAIZ DE UM POLINÔMIO E VALOR NUMÉRICO DE UM POLINÔMIO.....  | 486        |
|   | IDENTIDADE DE UM POLINÔMIO.....   | 486        |
|   | OPERAÇÕES COM POLINÔMIOS.....   | 487        |
|   | DIVISÃO DE POLINÔMIOS.....  | 487        |
|   | TEOREMA DO RESTO .....  | 488        |
|   | TEOREMA DE DALEMBERT .....  | 488        |
|   | DISPOSITIVO DE BRIAT-RUFFINNI .....   | 488        |
|   | MÁXIMO DIVISOR COMUM DE POLINÔMIOS.....   | 489        |
| ■ | <b>EQUAÇÕES POLINOMIAIS, RELAÇÃO ENTRE COEFICIENTES E RAÍZES FATORAÇÃO, MULTIPLICIDADE DE RAÍZES E PRODUTOS NOTÁVEIS .....</b>                  | <b>490</b> |
|   | RAÍZES RACIONAIS .....  | 490        |
|   | TEOREMA FUNDAMENTAL DA ÁLGEBRA E TEOREMA DA DECOMPOSIÇÃO .....  | 491        |
|   | RAÍZES IMAGINÁRIAS .....  | 492        |
|   | RELAÇÕES DE GIRARD E TEOREMA DE BOLZANO .....   | 493        |
|   | <b>PORTUGUÊS .....</b>  | <b>499</b> |
| ■ | <b>LEITURA, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DE TEXTOS.....</b>  | <b>499</b> |
|   | LEITURA, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS SIGNIFICADOS PRESENTES NUM TEXTO E RELACIONAMENTO DESSES COM O UNIVERSO EM QUE O TEXTO FOI PRODUZIDO ..... | 499        |
| ■ | <b>FONÉTICA .....</b>   | <b>502</b> |
|   | FONEMAS.....  | 502        |
|   | SÍLABA .....  | 502        |
|   | TONICIDADE.....   | 503        |
|   | ORTOÉPIA .....  | 503        |
|   | PROSÓDIA.....   | 503        |
|   | ORTOGRAFIA .....  | 503        |
|   | ACENTUAÇÃO GRÁFICA .....  | 503        |
|   | NOTAÇÕES LÉXICAS .....  | 504        |

|   |     |
|---|-----|
| ABREVIATURAS.....   | 504 |
| SIGLAS E SÍMBOLOS.....  | 504 |
| ■ MORFOLOGIA.....   | 504 |
| ESTRUTURA FORMAÇÃO DAS PALAVRAS.....  | 504 |
| Sufixos.....  | 505 |
| Prefixos.....   | 505 |
| RADICAIS GREGOS E LATINOS E ORIGENS DAS PALAVRAS DA LÍNGUA PORTUGUESA.....  | 505 |
| CLASSIFICAÇÃO E FLEXÃO DAS PALAVRAS (EMPREGO DE ALGUMAS CLASSES DE PALAVRAS).....   | 508 |
| Substantivo, Artigo, Adjetivo, Numeral, Pronome, Verbo, Advérbio, Preposição, Conjunção,<br>Interjeição, Conectivos e Formas Variantes.....   | 508 |
| ■ SEMÂNTICA.....  | 518 |
| SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS.....  | 518 |
| ■ SINTAXE.....  | 521 |
| ANÁLISE SINTÁTICA.....  | 521 |
| TERMOS ESSENCIAIS DA ORAÇÃO.....  | 522 |
| TERMOS INTEGRANTES DA ORAÇÃO.....   | 524 |
| TERMOS ACESSÓRIOS DA ORAÇÃO.....  | 525 |
| PERÍODO COMPOSTO.....   | 527 |
| Orações Coordenadas, Orações Principais e Orações Subordinadas, Orações Subordinadas<br>Substantivas, Orações Subordinadas Adjetivas, Orações Subordinadas Adverbiais e<br>Orações Reduzidas..... | 527 |
| ESTUDO COMPLEMENTAR DO PERÍODO COMPOSTO.....  | 530 |
| SINTAXE DE CONCORDÂNCIA.....  | 530 |
| SINTAXE DE REGÊNCIA (VERBAL E NOMINAL).....   | 535 |
| SINTAXE DE COLOCAÇÃO.....   | 537 |
| SINAIS DE PONTUAÇÃO.....  | 537 |
| EMPREGO DOS MODOS E DOS TEMPOS VERBAIS.....   | 540 |
| EMPREGO DO INFINITIVO VERBAL E EMPREGO DO VERBO HAVER.....  | 544 |
| ■ TEORIA DA LINGUAGEM.....  | 544 |
| HISTÓRIA DA LÍNGUA PORTUGUESA.....  | 544 |
| LINGUAGEM, LÍNGUA, DISCURSO E ESTILO.....   | 545 |
| NÍVEIS DE LINGUAGEM.....  | 545 |

|   |     |
|---|-----|
| FUNÇÕES DA LINGUAGEM.....   | 546 |
| ■ ESTILÍSTICA.....  | 547 |
| FIGURAS DE LINGUAGEM E ARTE LITERÁRIA.....  | 547 |
| ■ ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NA ORTOGRAFIA OFICIAL DA LÍNGUA PORTUGUESA PELO ACORDO ORTOGRÁFICO DA LÍNGUA PORTUGUESA.....  | 550 |
| ACORDO ASSINADO EM LISBOA, EM 16 DE DEZEMBRO DE 1990, POR PORTUGAL, BRASIL, ANGOLA, SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE, CABO VERDE, GUINÉBISSAU, MOÇAMBIQUE E, POSTERIORMENTE, POR TIMOR LESTE, APROVADO NO BRASIL PELO DECRETO Nº 6.583, DE 29 DE SETEMBRO DE 2008, E ALTERADO PELO DECRETO Nº 7.875, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2012 ..... | 550 |
| ■ LITERATURA BRASILEIRA .....   | 551 |
| LITERATURA E HISTÓRIA DA LITERATURA.....  | 551 |
| GÊNEROS LITERÁRIOS.....   | 551 |
| LINGUAGEM POÉTICA.....  | 552 |
| ELEMENTOS DA NARRATIVA .....  | 554 |
| CORRENTES LITERÁRIAS .....  | 555 |
| Trovadorismo .....  | 555 |
| Humanismo .....   | 555 |
| Classicismo .....   | 555 |
| Quinhentismo .....  | 555 |
| Barroco .....   | 556 |
| Arcadismo .....   | 556 |
| Romantismo - Prosa e Poesia.....  | 557 |
| Realismo/Naturalismo.....   | 558 |
| Parnasianismo .....   | 559 |
| Simbolismo .....  | 560 |
| Pré-Modernismo .....  | 561 |
| MOVIMENTOS DE VANGUARDA EUROPEIA NO BRASIL .....  | 561 |
| MODERNISMO BRASILEIRO.....  | 563 |
| PROSA E POESIA (1ª, 2ª E 3ª GERAÇÕES).....  | 563 |
| TENDÊNCIAS DA LITERATURA BRASILEIRA CONTEMPORÂNEA .....   | 563 |

## MATÉRIA E SUBSTÂNCIA

Vemos diversos tipos de materiais no nosso dia a dia e muitas vezes nos pegamos pensando: como será que são feitos? De quais substâncias se originam tais produtos? Como são classificados esses materiais?

A resposta para toda essa indagação encontramos sempre na Química, principalmente quando queremos saber quais as substâncias, quais as junções de reagentes bem como suas propriedades físico-químicas.

Nesse capítulo, atentaremos para os conceitos sobre as propriedades gerais e específicas da matéria, classificando as substâncias conforme seu estado, suas transformações, sua interação com o meio ambiente, os processos de separação das misturas, conceituação de fases da matéria, propriedades da matéria e aprendendo a entender as unidades de medidas regidas pelo SI (Sistema Internacional de Medidas).

### PROPRIEDADES GERAIS E ESPECÍFICAS, ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA E SUAS CARACTERÍSTICAS, CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES E DIAGRAMA DE MUDANÇA DE ESTADOS FÍSICOS

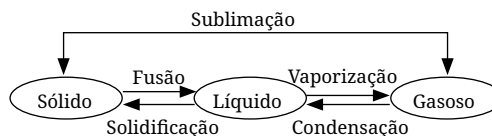
Podemos encontrar as matérias em três estados diferentes: **sólido**, **líquido** e **gasoso**. O que diferencia uma da outra é justamente a proximidade das moléculas que evidenciam esse estado físico. Quando falamos de estado físico da matéria estamos tratando, na verdade, de uma mudança meramente de estado, ou seja, não temos modificação da substância original (quando temos essa modificação chamamos de mudança química).

Em outras palavras, pensando na água como base, podemos encontrá-la nos três estados. Ela sempre será água, com a mesma fórmula de sempre, mas, em estado diferente (ou será líquida, ou será gelo, ou será vapor).

Para evidenciarmos essas transformações, a temperatura será determinante. Com isso, vai ser conceituado a definição de cada um dos estados para uma posterior apresentação das mudanças entre os estágios.

- **Estado sólido:** estado em que as moléculas se encontram mais agrupadas. Apresentam um volume e uma forma fixos;
- **Estado líquido:** com maior distanciamento entre as moléculas, em se comparando com o sólido. Apresentam um volume constante, mas a forma será variada. Diz-se do estágio líquido que ele adquire a forma do recipiente em que for colocado;
- **Estado gasoso:** o que apresenta maior espaçamento entre as moléculas. Possui volume variável e uma característica muito marcante: o gás suporta sofrer compressão. A forma é idêntica ao de uma substância líquida.

Definidos os conceitos, compreenderemos como ocorrem as mudanças de estado por meio do diagrama:



- **Fusão:** trata da passagem do estado sólido para o líquido. É semelhante à quando temos o gelo derretendo;
- **Solidificação:** trata da passagem do estado líquido para o sólido. É quando colocamos nossa água líquida no congelador e obtemos o gelo;
- **Vaporização:** trata da passagem do estado líquido para o gasoso. Quando esquentamos nossa água para fazer o café é possível ver o vapor formado;
- **Condensação:** trata da passagem do estado gasoso para o líquido. Vemos muito isso quando ligamos o ar-condicionado em nossas casas, ou seja, a água em seu estado gasoso é puxada pelo ar-condicionado e sai como água na parte externa, ou mesmo quando colocamos um copo de água gelado sobre a mesa e vemos a formação das gotículas de água por fora do copo (o chamado “copo suado”). Em algumas literaturas, a passagem do gasoso para o líquido pode ser encontrada como **liquefação**;
- **Sublimação:** é quando temos a passagem de sólido para gasoso ou gasoso para sólido de forma direta. Vemos muito isso quando se adiciona bolinha de naftalina no armário para remover umidade. Em algumas literaturas, a passagem do gasoso para o sólido pode ser encontrada como **ressublimação**.

### MISTURAS, TIPOS DE MISTURAS, FASES E SEPARAÇÃO DE FASES E SISTEMAS

Na natureza, encontramos diversos tipos de substâncias, sejam elas no estado físico, sólido, líquido ou gasoso. Essas substâncias, de forma isolada, possuem suas próprias características, e em situações de reações em que sejam misturados novos tipos de substâncias, teremos uma nova característica para esse produto.

É importante saber quais são as principais divisões (ou também chamados de grupos) nos quais essas substâncias podem se alocar, sendo elas: sistemas de característica homogênea ou heterogênea.

Aqui iremos desmembrar cada uma dessas classificações para que fique mais palpável e didático.

- **Sistemas homogêneos:** são aqueles que, visivelmente falando, se apresentam em uma única fase. Suas propriedades são constantes em todo o recipiente em que estiverem contidos;  
**Exemplos:** mistura de água com sal, água com açúcar.
- **Sistemas heterogêneos:** diferentemente dos homogêneos, nos heterogêneos é possível enxergar duas ou mais fases naquele mesmo recipiente. As suas propriedades serão diferentes também, obedecendo a característica individual de cada substância que ali estiver contida;  
**Exemplos:** água com óleo, óleos corporais trifásicos, granito.



## I PROCESSOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Feitas as definições quanto aos tipos de sistemas, e classificando sua quantidade de fases, podemos compreender seus processos de separação conforme as mais utilizadas nos processos industriais e/ou no próprio dia a dia, bem como conhecer os tipos de misturas que podem ser originadas por substâncias em seus estados sólido, líquido ou gasoso.

Os processos mais conhecidos e utilizados de separação de misturas dizem respeito a três grandes grupos, sendo eles: separação do tipo sólido-sólido formando mistura heterogênea; separação do tipo sólido-líquido formando mistura heterogênea e separação do tipo sólido-líquido formando mistura homogênea.

### Separação do Tipo Sólido-Sólido Formando Mistura Heterogênea

Dentro desse grupo, temos os seguintes processos de separação: a catação, a separação magnética e dissolução fracionada, que serão explicados a seguir.

- **Catação:** como sugere o próprio nome, tal processo consiste em “catar”, de forma manual, e separar materiais sólidos;

**Exemplo:** quando separamos as pedrinhas contidas no pacote de feijão ou mesmo o feijão impróprio do feijão que está bom.

- **Separação magnética:** é a utilização de um ímã que visa atrair os metais (principalmente os que possuam material ferroso no meio) contidos em uma mistura;

**Exemplo:** passar o ímã sobre uma mistura de ferro e areia, pois, ao passar o ímã sobre a terra o metal será “puxado” e ficará preso.

- **Dissolução fracionada:** é um tipo de separação que se utiliza da adição de um solvente (que pode ser a água) para poder separar dois sólidos ou mais que estejam misturados. É um processo que por si só não converte uma separação instantânea, sendo necessário uma outra técnica, assim como uma filtração, para separar efetivamente o que se deseja.  
**Exemplo:** separar mistura de areia e sal.

### Separação do Tipo Sólido-Líquido Formando Mistura Heterogênea

Dentro desse grupo, temos os seguintes processos de separação: filtração, decantação e centrifugação, que serão explicados a seguir.

- **Filtração:** é quando um sólido é separado do líquido através de um papel filtrante.

**Exemplo:** no preparo do café é colocado o pó no filtro de papel e inserida a água, passando apenas o líquido e ficando retido o pó do café.

- **Decantação:** é o processo em que a separação se dá em função da diferença de densidade do sólido e da água.

**Exemplo:** quando a água está com sólidos suspenso deve-se aguardar um certo tempo para que esses sólidos, que possuem maior densidade que a água, se depositem no fundo, permitindo, dessa forma, a separação das partes constituintes.

- **Centrifugação:** com a utilização de um eixo central em alta rotação é possível separar o sólido do líquido.

**Exemplo:** quando se lava a roupa, na etapa da centrifugação, as roupas (representando a parte sólida) são jogadas para a parede do botijão por meio da ação de alta rotação do eixo central. Dessa forma, temos a separação do sólido e do líquido.

### Dica

Centrifugação pode-se considerar da seguinte forma: é o **centro em fuga**, ou seja, tudo que estiver no eixo central será jogado para as paredes.

### Separação do Tipo Sólido-Líquido Formando Mistura Homogênea

Dentro desse grupo temos os seguintes processos de separação: **evaporação, destilação simples e destilação fracionada**, que serão explicados a seguir.

- **Evaporação:** é quando aquecemos o líquido até a mudança de fase, que passará a ser gasoso, separando, portanto, o líquido do sólido (que se encontra dissolvido);

**Exemplo:** na obtenção do sal de cozinha, nas grandes salinas, o sal úmido é colocado ao ar para que o sol evapore a água ali contida e fique apenas o sólido.

- **Destilação simples:** utilizado tanto para separar sólido-líquido como líquido-líquido, tal processo consiste no aquecimento de substâncias que possuam pontos de ebulição distantes (pelo menos 80°C de diferença entre um e outro);

**Exemplo:** no processo de criação de bebidas destiladas o etanol sendo separado da água.

- **Destilação fracionada:** semelhante a destilação simples, modificando apenas a relação do ponto de ebulição das substâncias envolvidas, que apresentem diferença inferior a 80°C.

**Exemplo:** para obtenção dos combustíveis a base de petróleo é utilizada uma torre de destilação fracionada. Em cada etapa existe um ponto de ebulição diferente, separando os diversos tipos que temos de combustível fóssil.

### SUBSTÂNCIAS PURAS, SUBSTÂNCIAS SIMPLES E COMPOSTAS

As substâncias podem ser classificadas como puras, simples e compostas.

- **Substâncias puras:** dificilmente serão encontradas de forma isolada em seu estado natural, podendo ser uma mistura. Suas propriedades físico-químicas são constantes, não apresentando modificação diante de temperatura e pressão. Seus exemplos estão dentro da subdivisão dessa classe, ou seja, das substâncias simples e compostas;

- **Substâncias simples:** aquelas compostas por um único elemento.

**Exemplos:** N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Br<sub>2</sub>.

- **Substâncias compostas:** como o próprio nome sugere, composta por 2 ou mais elementos diferentes.

**Exemplos:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NaCl, HCl.

## TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA E UNIDADES DE MATÉRIA

As transformações da matéria correspondem a qual fenômeno a matéria sofrerá no processo. São duas as transformações que a matéria pode sofrer: a física e a química.

A transformação física temos mencionada e conceituada anteriormente, ou seja, trata da mudança de estado que ela sofre sem modificar sua estrutura original, propriedades e características. Sua passagem se dará exclusivamente em se tornar sólida, líquida ou gasosa.

**Exemplo:** passagem da água líquida ( $H_2O$  (l)) para o vapor ( $H_2O$  (g)).

Já na transformação química, as propriedades, características e estrutura original se modificam.

**Exemplo:** quando queimamos um combustível gerando  $CO_2 + H_2O$ .

Quando falamos em matéria, estamos nos referindo a tudo que ocupa volume e espaço no universo. Os elementos da natureza, assim como um pedaço de madeira ou o ar que nos rodeia são exemplos de matéria.

Elas possuem propriedades e características de forma generalizada e de forma específica. Dentro do grupo das propriedades gerais encontramos algumas características que são comuns a todas as matérias, sendo elas: a massa, a inércia, o peso, a elasticidade, a compressibilidade, a extensão, a divisibilidade e a impenetrabilidade.

Já para as características específicas são definidos os seguintes critérios: ponto de fusão e ebulição, ponto de ebulição e liquefação, calor específico, densidade absoluta, propriedade magnética, maleabilidade, ductibilidade, dureza e tenacidade.

## ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Dentro do quesito de geração de energia, encontramos possibilidades de utilizar um recurso que exista dentro do meio ambiente e que ofereça um menor impacto possível ao nosso ecossistema. Dentro desse contexto, serão faladas algumas formas de energia chamadas de “ecologicamente corretas”.

### Obtenção de Energia a Partir da Biomassa

Oriunda da utilização de matéria orgânica de origem vegetal ou animal, a biomassa é formada por uma variedade de opções renováveis de energia. Ela é capaz de fornecer calor para um sistema, gerar energia elétrica e formar biocombustíveis como etanol e o gás natural.

### Dica

O carvão vegetal que utilizamos também é uma fonte renovável de geração de calor.

### ● Obtenção de energia a partir do vento

Gerada a partir da utilização dos ventos como forma de obter energia, a energia eólica é captada por grandes pás de aerogeradores. Essa energia cinética da massa de ar que passa por esses aerogeradores é convertida em energia elétrica para poder ser consumida. É considerada uma fonte limpa de energia.

### ● Obtenção de energia a partir da água

Gerada a partir da utilização da água como forma de obter energia, a energia hidrelétrica é a principal forma de obtenção de energia utilizada no Brasil. São feitos grandes reservatórios inundados para que a passagem das águas pelas turbinas gere energia para abastecimento de diversos ramos. A energia obtida pela água também pode ser chamada de energia hidráulica.

## GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA: MASSA, VOLUME, TEMPERATURA, PRESSÃO E DENSIDADE

Para a quantificação das matérias e para encontrar suas variações quanto aos estímulos que ela sofrerá por ação de temperatura e pressão, são definidas, utilizando-se o Sistema Internacional de Medidas (SI), unidades padrão para cada um dos quesitos interferentes na condição da matéria. Eles serão definidos a seguir:

- **Massa:** é a porção que se refere a quantidade de matéria existente num corpo. Sua unidade convencional é o quilograma (Kg);
- **Volume:** refere-se ao espaço que essa matéria, dotada de massa, ocupa. Sua unidade convencional é o metro cúbico ( $m^3$ );
- **Temperatura:** quantifica a agitação das moléculas, é aquele que mede a energia térmica que o corpo possui. Sua unidade convencional é o Kelvin (K). A outra nomenclatura encontrada para a temperatura em Kelvin é **temperatura absoluta**;
- **Pressão:** mede a quantidade de força empregada/aplicada em uma determinada área. Sua unidade convencional é o Pascal (Pa) A unidade de Pascal tem outra equivalente, sendo:

$$Pa = \left( \frac{N}{m^2} \right)$$

Elas são diretamente proporcionais. Em que: N = Newton e  $m^2$  = metro quadrado;

- **Densidade:** quantifica a relação entre a massa de um corpo e seu volume ocupado no espaço. Sua unidade convencional é grama por centímetro cúbico  $\left( \frac{g}{cm^3} \right)$ .

## ESTRUTURA ATÔMICA MODERNA

### INTRODUÇÃO À QUÍMICA, HISTÓRIA DA QUÍMICA E EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS

Por meio dos conhecimentos adquiridos dentro da química é possível vivenciar um mar de descobertas sobre os elementos químicos, em como eles se reorganizam, se conectam e formam novas substâncias, as quais denominamos produtos.

Esses produtos são em suma utilizados no nosso dia a dia e por muitas vezes não nos damos conta desse mar de substâncias que utilizamos, das situações mais corriqueiras quando utilizamos nossos produtos de limpeza caseira, até produções industriais complexas e em quantidades enormes.