



<b>Figura 1-1:</b> Diagrama de Funcionamento do Laço while	59
<b>Figura 1-2:</b> Diagrama de Funcionamento do Laço do-while	60
<b>Figura 1-3:</b> Diagrama de Funcionamento do Laço for	61
<b>Figura 1-4:</b> Diagrama de Funcionamento da Instrução if-else	63
<b>Figura 1-5:</b> Diagrama de Funcionamento da Instrução if sem else	63
<b>Figura 1-6:</b> Diagrama de Funcionamento da Instrução switch-case	64
<b>Figura 1-7:</b> Programa Monoarquivo Simples em C	68
<b>Figura 1-8:</b> Representação Esquemática de um Ponteiro	70
<b>Figura 2-1:</b> Simulando Passagem por Referência em C	86
<b>Figura 2-2:</b> Inclusão Múltipla de um Arquivo de Cabeçalho	96
<b>Figura 2-3:</b> Edição de Ligações de um Programa Multiarquivo	99
<b>Figura 2-4:</b> Árvore de Projeto Multiarquivo no IDE CodeBlocks	99
<b>Figura 3-1:</b> Soma de um Inteiro a um Ponteiro	123
<b>Figura 4-1:</b> Acompanhamento de uma Função Recursiva	165
<b>Figura 4-2:</b> Espaço de Execução de Programa	166
<b>Figura 4-3:</b> Pilha de Execução e Registros de Ativação	169
<b>Figura 4-4:</b> Fase de Acréscimo de uma Função Recursiva	169
<b>Figura 4-5:</b> Fase de Decréscimo de uma Função Recursiva	170
<b>Figura 4-6:</b> Registros de Ativação de uma Função com Recursão de Cauda 1	172
<b>Figura 4-7:</b> Registros de Ativação de uma Função com Recursão de Cauda 2	173
<b>Figura 4-8:</b> Movimentos de uma Rainha num Jogo de Xadrez	174
<b>Figura 4-9:</b> Uma Solução para o Problema das Oito Rainhas	175
<b>Figura 4-10:</b> Problema das Quatro Rainhas 1	176
<b>Figura 4-11:</b> Problema das Quatro Rainhas 2	177

<b>Figura 4–12:</b> Diagonais Esquerdas no Problema das Quatro Rainhas	<b>178</b>
<b>Figura 4–13:</b> Diagonais Direitas no Problema das Quatro Rainhas	<b>179</b>
<b>Figura 4–14:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 1	<b>182</b>
<b>Figura 4–15:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 2	<b>183</b>
<b>Figura 4–16:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 3	<b>184</b>
<b>Figura 4–17:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 4	<b>185</b>
<b>Figura 4–18:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 5	<b>186</b>
<b>Figura 4–19:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 6	<b>187</b>
<b>Figura 4–20:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 7	<b>188</b>
<b>Figura 4–21:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 8	<b>189</b>
<b>Figura 4–22:</b> Problema das Quatro Rainhas: Pilha de Execução 9	<b>189</b>
<b>Figura 4–23:</b> Problema das Torres de Hanói	<b>195</b>
<b>Figura 4–24:</b> Solução do Problema das Torres de Hanói com Três Discos	<b>196</b>
<b>Figura 4–25:</b> Algoritmo Torres de Hanói	<b>196</b>
<b>Figura 4–26:</b> Ineficiência da Função Recursiva que Calcula Números de Fibonacci	<b>199</b>
<b>Figura 4–27:</b> Quebra-cabeça Sudoku	<b>204</b>
<b>Figura 6–1:</b> Interpretação Gráfica de Custo Ó	<b>239</b>
<b>Figura 6–2:</b> Interpretação Gráfica de Custo Ômega	<b>241</b>
<b>Figura 6–3:</b> Interpretação Gráfica de Custo Teta	<b>242</b>
<b>Figura 6–4:</b> Relação entre Notações Ó, Ômega e Teta Usando Diagramas de Venn	<b>242</b>
<b>Figura 6–5:</b> Gráficos de Funções Comuns em Análise de Algoritmos	<b>248</b>
<b>Figura 6–6:</b> Quatro Níveis de uma Árvore de Recursão	<b>256</b>
<b>Figura 6–7:</b> Árvore de Recursão Alternativa	<b>257</b>
<b>Figura 6–8:</b> Árvore de Recursão da Equação de Recorrência 1	<b>258</b>
<b>Figura 6–9:</b> Árvore de Recursão da Equação de Recorrência 2	<b>259</b>
<b>Figura 6–10:</b> Árvore de Recursão da Equação de Recorrência 3	<b>259</b>
<b>Figura 6–11:</b> Custo Temporal de Busca Binária	<b>263</b>
<b>Figura 6–12:</b> Problema das Torres de Hanói Revisitado	<b>264</b>
<b>Figura 6–13:</b> Registros de Ativação Alocados Simultaneamente na Chamada Fib(6)	<b>267</b>
<b>Figura 7–1:</b> Inserção de Item em Lista Indexada	<b>283</b>
<b>Figura 7–2:</b> Acréscimo de Item em Lista Indexada sem Ordenação	<b>285</b>
<b>Figura 7–3:</b> Remoção de Item em Lista Indexada	<b>286</b>
<b>Figura 7–4:</b> Registros com Respektivas Chaves	<b>287</b>
<b>Figura 7–5:</b> Algoritmo de Busca Sequencial	<b>287</b>
<b>Figura 7–6:</b> Algoritmo de Busca Binária	<b>290</b>
<b>Figura 7–7:</b> Elemento Encontrado numa Busca Binária	<b>291</b>
<b>Figura 7–8:</b> Elemento Não Encontrado numa Busca Binária	<b>291</b>
<b>Figura 7–9:</b> Exemplo de Matriz Esparsa	<b>299</b>
<b>Figura 7–10:</b> Representação de Matriz Esparsa	<b>299</b>
<b>Figura 7–11:</b> Transposta de uma Matriz Esparsa	<b>300</b>
<b>Figura 7–12:</b> Produto de Matrizes Esparsas	<b>301</b>

<b>Figura 8-1:</b> Pilha de Documentos	<b>322</b>
<b>Figura 8-2:</b> Pilha de Caracteres	<b>323</b>
<b>Figura 8-3:</b> Operação de Desempilhamento	<b>323</b>
<b>Figura 8-4:</b> Operação de Empilhamento	<b>323</b>
<b>Figura 8-5:</b> Fila de Caracteres	<b>326</b>
<b>Figura 8-6:</b> Operação de Desenfileiramento numa Fila de Caracteres	<b>326</b>
<b>Figura 8-7:</b> Operação de Enfileiramento numa Fila de Caracteres	<b>326</b>
<b>Figura 8-8:</b> Operações de Acréscimo e Retirada numa Fila Linear	<b>327</b>
<b>Figura 8-9:</b> Filas Circulares de Caracteres	<b>330</b>
<b>Figura 8-10:</b> Operações de Acréscimo e Retirada numa Fila Circular	<b>330</b>
<b>Figura 8-11:</b> Meta-algoritmo de Conversão de Algoritmos Recursivos	<b>333</b>
<b>Figura 8-12:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 1	<b>335</b>
<b>Figura 8-13:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 2	<b>336</b>
<b>Figura 8-14:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 3	<b>336</b>
<b>Figura 8-15:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 4	<b>337</b>
<b>Figura 8-16:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 5	<b>337</b>
<b>Figura 8-17:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 6	<b>338</b>
<b>Figura 8-18:</b> Torres de Hanói: Versão Iterativa 7	<b>338</b>
<b>Figura 8-19:</b> Parênteses e Colchetes que Não Casam	<b>339</b>
<b>Figura 8-20:</b> Parênteses e Colchetes que Casam	<b>339</b>
<b>Figura 9-1:</b> Função realloc(): Novo Bloco É Menor do que o Bloco Original	<b>365</b>
<b>Figura 9-2:</b> Função realloc(): Novo Bloco É Maior do que o Bloco Original	<b>366</b>
<b>Figura 9-3:</b> Espaço de Execução de Programa 2	<b>368</b>
<b>Figura 10-1:</b> Diagrama de Lista Simplesmente Encadeada com Quatro Nós	<b>399</b>
<b>Figura 10-2:</b> Lista Simplesmente Encadeada com Três Nós	<b>400</b>
<b>Figura 10-3:</b> Inserção no Início de uma Lista Simplesmente Encadeada	<b>403</b>
<b>Figura 10-4:</b> Remoção do Primeiro Nó de uma Lista Simplesmente Encadeada	<b>405</b>
<b>Figura 10-5:</b> Remoção de um Nó Interno de uma Lista Simplesmente Encadeada	<b>406</b>
<b>Figura 10-6:</b> Inserção em Lista Encadeada Ordenada 1: Encontrando a Posição	<b>412</b>
<b>Figura 10-7:</b> Inserção em Lista Encadeada Ordenada 2: Inserindo	<b>413</b>
<b>Figura 10-8:</b> Lista Duplamente Encadeada com Três Nós	<b>414</b>
<b>Figura 10-9:</b> Inserção de Nó Interno numa Lista Duplamente Encadeada Linear	<b>415</b>
<b>Figura 10-10:</b> Inserção do Primeiro Nó numa Lista Duplamente Encadeada Linear	<b>415</b>
<b>Figura 10-11:</b> Inserção do Último Nó numa Lista Duplamente Encadeada Linear	<b>415</b>
<b>Figura 10-12:</b> Remoção de Nó Interno de uma Lista Duplamente Encadeada Linear	<b>416</b>
<b>Figura 10-13:</b> Remoção do Primeiro Nó de uma Lista Duplamente Encadeada Linear	<b>416</b>
<b>Figura 10-14:</b> Remoção do Último Nó de uma Lista Duplamente Encadeada Linear	<b>416</b>
<b>Figura 10-15:</b> Lista Simplesmente Encadeada Circular com Quatro Nós	<b>417</b>
<b>Figura 10-16:</b> Primeiro Nó de uma Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>418</b>
<b>Figura 10-17:</b> Inserção numa Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>418</b>
<b>Figura 10-18:</b> Inserção no Início de uma Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>418</b>

<b>Figura 10–19:</b> Inserção no Final de uma Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>418</b>
<b>Figura 10–20:</b> Não Há Início nem Final em Lista Encadeada Circular sem Ordenação	<b>419</b>
<b>Figura 10–21:</b> Remoção de Nó Interno em Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>419</b>
<b>Figura 10–22:</b> Remoção no Início de uma Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>419</b>
<b>Figura 10–23:</b> Remoção do Único Nó de uma Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>419</b>
<b>Figura 10–24:</b> Remoção no Final de uma Lista Simplesmente Encadeada Circular	<b>419</b>
<b>Figura 10–25:</b> Lista Circular Duplamente Encadeada com Quatro Nós	<b>420</b>
<b>Figura 10–26:</b> Acréscimo do Nó Inicial de Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>420</b>
<b>Figura 10–27:</b> Inserção de Nó Inicial numa Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>421</b>
<b>Figura 10–28:</b> Acréscimo de Nó Final de uma Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>421</b>
<b>Figura 10–29:</b> Inserção de Nó Interno numa Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>422</b>
<b>Figura 10–30:</b> Remoção de Nó Interno em Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>422</b>
<b>Figura 10–31:</b> Remoção no Início de uma Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>422</b>
<b>Figura 10–32:</b> Remoção no Final de uma Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>422</b>
<b>Figura 10–33:</b> Remoção do Único Nó de uma Lista Duplamente Encadeada Circular	<b>423</b>
<b>Figura 10–34:</b> Listas Duplamente Encadeadas Circulares com Cabeça	<b>424</b>
<b>Figura 10–35:</b> Pilha Simplesmente Encadeada	<b>426</b>
<b>Figura 10–36:</b> Fila Simplesmente Encadeada	<b>428</b>
<b>Figura 10–37:</b> Inversão de uma Lista Encadeada: Antes do Laço while	<b>431</b>
<b>Figura 10–38:</b> Um Número Feliz	<b>432</b>
<b>Figura 10–39:</b> Um Número Infeliz	<b>432</b>
<b>Figura 10–40:</b> Polinômio Representado como Lista Encadeada	<b>435</b>
<b>Figura 10–41:</b> Soma de Polinômios Representados como Listas Encadeadas	<b>437</b>
<b>Figura 10–42:</b> A Roda de Josephus	<b>440</b>
<b>Figura 10–43:</b> Um Número Inteiro de Largura Ilimitada	<b>443</b>
<b>Figura 10–44:</b> Soma de Dois Números Inteiros Ilimitados	<b>448</b>
<b>Figura 11–1:</b> Nó de Lista Generalizada	<b>469</b>
<b>Figura 11–2:</b> Representação Esquemática de uma Lista Generalizada	<b>469</b>
<b>Figura 11–3:</b> Algoritmo de Avaliação de Expressão Sufixa	<b>480</b>
<b>Figura 11–4:</b> Conversão da Expressão $A*(B + C)/D$ para a Forma Sufixa 1	<b>481</b>
<b>Figura 11–5:</b> Conversão da Expressão $A*(B + C)/D$ para a Forma Sufixa 2	<b>482</b>
<b>Figura 11–6:</b> Algoritmo de Conversão de Expressão Infixa em Sufixa	<b>483</b>
<b>Figura 12–1:</b> Estrutura Hierárquica Simplificada de Arquivos do Sistema Unix	<b>500</b>
<b>Figura 12–2:</b> Representação Gráfica de Árvore Ordinária	<b>501</b>
<b>Figura 12–3:</b> Representação de Árvore Ordinária em Forma de Lista	<b>502</b>
<b>Figura 12–4:</b> Duas Árvores Binárias Diferentes com Dois Nós	<b>502</b>
<b>Figura 12–5:</b> Árvore Binária Inclinação à Esquerda	<b>503</b>
<b>Figura 12–6:</b> Árvore Binária Perfeita	<b>504</b>
<b>Figura 12–7:</b> Árvore Binária Completa	<b>504</b>
<b>Figura 12–8:</b> Árvore Binária Inclinação Representada em Array	<b>505</b>
<b>Figura 12–9:</b> Árvore Binária Completa Representada em Array	<b>506</b>

<b>Figura 12-10:</b> Representação Esquemática de Nó de Árvore Binária	<b>506</b>
<b>Figura 12-11:</b> Algoritmo de Caminhamento Prefixo	<b>507</b>
<b>Figura 12-12:</b> Algoritmo de Caminhamento Infixo	<b>507</b>
<b>Figura 12-13:</b> Algoritmo de Caminhamento Sufixo	<b>507</b>
<b>Figura 12-14:</b> Caminhamentos em Árvore Binária	<b>508</b>
<b>Figura 12-15:</b> Caminhamento Prefixo em Árvore Binária	<b>508</b>
<b>Figura 12-16:</b> Caminhamento Infixo em Árvore Binária	<b>508</b>
<b>Figura 12-17:</b> Caminhamento Sufixo em Árvore Binária	<b>509</b>
<b>Figura 12-18:</b> Representação de Expressão Aritmética em Árvore Binária 1	<b>509</b>
<b>Figura 12-19:</b> Representação de Expressão Aritmética em Árvore Binária 2	<b>509</b>
<b>Figura 12-20:</b> Caminhamento por Nível em Árvore Binária	<b>510</b>
<b>Figura 12-21:</b> Duas Árvores Binárias Semelhantes	<b>513</b>
<b>Figura 12-22:</b> Duas Árvores Binárias Não Semelhantes	<b>513</b>
<b>Figura 12-23:</b> Duas Árvores Binárias com o Mesmo Caminhamento Infixo	<b>515</b>
<b>Figura 12-24:</b> Árvores Binárias com os Mesmos Caminhamentos Infixo e Prefixo	<b>515</b>
<b>Figura 12-25:</b> Obtendo uma Árvore Binária Baseada em Caminhamentos 1	<b>516</b>
<b>Figura 12-26:</b> Obtendo uma Árvore Binária Baseada em Caminhamentos 2	<b>516</b>
<b>Figura 12-27:</b> Obtendo uma Árvore Binária Baseada em Caminhamentos 3	<b>516</b>
<b>Figura 12-28:</b> Árvore Binária Costurada em Ordem Infixa à Direita	<b>519</b>
<b>Figura 12-29:</b> Nó de Árvore Ordinária de Grau $k$	<b>522</b>
<b>Figura 12-30:</b> Árvore Ordinária de Grau 3	<b>522</b>
<b>Figura 12-31:</b> Árvore Ordinária de Grau 3 Transformada em Árvore Binária	<b>523</b>
<b>Figura 12-32:</b> Transformações de Árvores Ordinárias em Árvores Binárias	<b>523</b>
<b>Figura 12-33:</b> Transformação de Floresta em Árvore Binária	<b>523</b>
<b>Figura 12-34:</b> Árvore de Decisão do Problema das Oito Moedas	<b>524</b>
<b>Figura 12-35:</b> Algoritmo de Codificação de Huffman	<b>527</b>
<b>Figura 12-36:</b> Nó de Árvore e Nó de Lista Usados em Codificação de Huffman	<b>528</b>
<b>Figura 12-37:</b> Composição Inicial da Lista na Codificação de Huffman	<b>529</b>
<b>Figura 12-38:</b> Criação do Primeiro Nó da Árvore na Codificação de Huffman	<b>530</b>
<b>Figura 12-39:</b> Lista após Inserção do Primeiro Nó Criado na Codificação de Huffman	<b>530</b>
<b>Figura 12-40:</b> Criação do Segundo Nó da Árvore na Codificação de Huffman	<b>531</b>
<b>Figura 12-41:</b> Lista após Inserção do Segundo Nó Criado na Codificação de Huffman	<b>531</b>
<b>Figura 12-42:</b> Criação do Terceiro Nó da Árvore na Codificação de Huffman	<b>531</b>
<b>Figura 12-43:</b> Lista após Inserção do Terceiro Nó Criado na Codificação de Huffman	<b>532</b>
<b>Figura 12-44:</b> Árvore Resultante de Codificação de Huffman	<b>532</b>
<b>Figura 12-45:</b> Como Códigos São Obtidos em Codificação de Huffman	<b>533</b>
<b>Figura 12-46:</b> Sequências de Bits Obtidas na Codificação de Huffman	<b>534</b>
<b>Figura 12-47:</b> Decodificação de Bits na Codificação de Huffman	<b>538</b>
<b>Figura B-1:</b> Cálculo Simplificado de Valor Numérico de Polinômio	<b>558</b>
<b>Figura B-2:</b> Piso e Teto de um Número Real Positivo	<b>561</b>
<b>Figura B-3:</b> Piso e Teto de um Número Real Negativo	<b>561</b>

## xxx | Lista de Figuras

<b>Figura D-1:</b> Questão 91 — Capítulo 6	<b>598</b>
<b>Figura D-2:</b> Questão 93 (a) — Capítulo 6	<b>598</b>
<b>Figura D-3:</b> Questão 93 (b) — Capítulo 6	<b>599</b>
<b>Figura D-4:</b> Questão 50 — Capítulo 10	<b>608</b>
<b>Figura D-5:</b> Questão 50 — Capítulo 10	<b>609</b>
<b>Figura D-6:</b> Questão 16 — Capítulo 12	<b>612</b>
<b>Figura D-7:</b> Questão 17 — Capítulo 12	<b>612</b>
<b>Figura D-8:</b> Questão 32 — Capítulo 12	<b>614</b>
<b>Figura D-9:</b> Questão 34 — Capítulo 12	<b>614</b>
<b>Figura D-10:</b> Questão 38 — Capítulo 12	<b>614</b>
<b>Figura D-11:</b> Questão 39 — Capítulo 12	<b>614</b>
<b>Figura D-12:</b> Questão 46 — Capítulo 12	<b>615</b>
<b>Figura D-13:</b> Questão 48 — Capítulo 12	<b>615</b>
<b>Figura D-14:</b> Questão 59 — Capítulo 12	<b>616</b>
<b>Figura D-15:</b> Questão 64 — Capítulo 12	<b>616</b>
<b>Figura D-16:</b> Questão 74 — Capítulo 12	<b>617</b>
<b>Figura D-17:</b> Questão 76 — Capítulo 12	<b>617</b>