

UML 2

UMA ABORDAGEM PRÁTICA

Gilleanes T. A. Guedes

Sumário

Agradecimentos	15
Sobre o Autor	16
Prefácio	17
Capítulo 1 ■ Introdução à UML	19
1.1 Breve Histórico da UML.....	19
1.2 Por Que Modelar Software?	20
1.2.1 Levantamento e Análise de Requisitos	21
1.2.2 Prototipação.....	24
1.2.3 Prazos e Custos	25
1.2.4 Projeto	27
1.2.5 Manutenção.....	27
1.2.6 Documentação Histórica	29
1.3 Por que tantos Diagramas?.....	30
1.4 Rápido Resumo dos Diagramas da UML	31
1.4.1 Diagrama de Casos de Uso	31
1.4.2 Diagrama de Classes.....	33
1.4.3 Diagrama de Objetos	34
1.4.4 Diagrama de Pacotes.....	35
1.4.5 Diagrama de Sequência.....	35
1.4.6 Diagrama de Comunicação.....	36
1.4.7 Diagrama de Máquina de Estados.....	37
1.4.8 Diagrama de Atividade.....	38
1.4.9 Diagrama de Visão Geral de Interação	39
1.4.10 Diagrama de Componentes	40
1.4.11 Diagrama de Implantação	41
1.4.12 Diagrama de Estrutura Composta	42
1.4.13 Diagrama de Tempo ou de Temporização	42
1.4.14 Síntese Geral dos Diagramas	43
1.5 Ferramentas CASE Baseadas na Linguagem UML.....	43
Capítulo 2 ■ Orientação a Objetos	45
2.1 Classificação, Abstração e Instanciação	45
2.2 Classes de Objetos	47
2.3 Atributos ou Propriedades	47
2.4 Métodos, Operações ou Comportamentos.....	48
2.5 Visibilidade	49
2.6 Herança	50
2.6.1 Herança Múltipla.....	52
2.7 Polimorfismo.....	52

Capítulo 3 ■ Diagrama de Casos de Uso.....	55
3.1 Atores	56
3.2 Casos de Uso.....	56
3.3 Documentação de Casos de Uso	58
3.4 Associações	61
3.5 Generalização/Especialização	62
3.6 Inclusão	63
3.7 Extensão	65
3.8 Restrições em Associações de Extensão.....	67
3.9 Pontos de Extensão.....	69
3.10 Multiplicidade no Diagrama de Casos de Uso	70
3.11 Fronteira do Sistema	71
3.12 Estereótipos	72
3.13 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Controle Bancário	72
3.14 Documentação Diagrama de Casos de Uso do Sistema de Controle Bancário	75
3.14.1 Atores que Interagem com o Sistema	76
3.14.2 Documentação Caso de Uso Abrir Conta Especial.....	76
3.14.3 Documentação Caso de Uso Abrir Conta Poupança	77
3.14.4 Documentação Caso de Uso Manter Clientes	77
3.14.5 Documentação Caso de Uso Emitir Saldo	78
3.14.6 Documentação Caso de Uso Emitir Extrato	79
3.14.7 Documentação Caso de Uso Realizar Depósito.....	79
3.14.8 Documentação Caso de Uso Realizar Saque	80
3.14.9 Documentação Caso de Uso Registrar Movimento	81
3.15 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Videolocadora	82
3.16 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Telefone Celular.....	83
3.17 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Clínica Veterinária	86
3.18 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Controle de Advocacia	88
3.19 Exercícios Propostos.....	92
3.19.1 Sistema de Controle de Cinema	92
3.19.2 Sistema de Controle de Clube Social	92
3.19.3 Sistema de Locação de Veículos	93
3.19.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet.....	94
3.19.5 Sistema de Controle de Hotelaria	94
3.20 Resolução dos Exercícios.....	95
3.20.1 Sistema de Controle de Cinema	95
3.20.2 Sistema de Controle de Clube Social.....	96
3.20.3 Sistema de Locação de Veículos	99
3.20.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet.....	101
3.20.5 Sistema de Controle de Hotelaria	103
Capítulo 4 ■ Diagrama de Classes	106
4.1 Atributos e Métodos	106
4.2 Relacionamentos ou Associações.....	111
4.2.1 Associação Unária ou Reflexiva	112
4.2.2 Associação Binária	114
4.2.3 Associação Ternária ou N-ária	115
4.2.4 Agregação	116

4.2.5 Composição.....	117
4.2.6 Generalização/Especialização.....	118
4.2.7 Classe Associativa.....	120
4.2.8 Dependência.....	122
4.2.9 Realização.....	122
4.3 Portas.....	123
4.4 Interfaces.....	123
4.4.1 Interfaces Fornecidas.....	124
4.4.2 Interfaces Requeridas.....	124
4.5 Restrições.....	125
4.6 Estereótipos do Diagrama de Classes.....	131
4.6.1 Estereótipo <<entity>>.....	132
4.6.2 Estereótipo <<boundary>>.....	133
4.6.3 Estereótipo <<control>>.....	134
4.6.4 Estereótipos para Projeto Navegacional.....	134
4.6.5 Estereótipo <<enumeration>>.....	137
4.7 Exemplo de Diagrama de Classes – Sistema de Controle Bancário.....	137
4.8 Exemplo de Diagrama de Classes – Sistema de Videolocadora.....	147
4.9 Exemplo de Diagrama de Classes – Sistema de Telefone Celular.....	151
4.10 Exemplo de Diagrama de Classes – Sistema de Clínica Veterinária.....	154
4.11 Exemplo de Diagrama de Classes – Sistema de Controle de Advocacia.....	157
4.12 Persistência e Mapeamento de Classes em Tabelas.....	161
4.12.1 Estereótipo Table.....	162
4.12.2 Associações e Chaves Estrangeiras.....	163
4.13 Exercícios Propostos.....	175
4.13.1 Sistema de Controle de Cinema.....	175
4.13.2 Sistema de Controle de Clube Social.....	176
4.13.3 Sistema de Locação de Veículos.....	176
4.13.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet.....	177
4.13.5 Sistema de Controle de Hotelaria.....	177
4.14 Solução dos Exercícios.....	178
4.14.1 Sistema de Controle de Cinema.....	179
4.14.2 Sistema de Controle de Clube Social.....	181
4.14.3 Sistema de Locação de Veículos.....	183
4.14.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet.....	184
4.14.5 Sistema de Controle de Hotelaria.....	187
Capítulo 5 ■ Diagrama de Objetos.....	191
5.1 Objeto.....	191
5.2 Vínculos.....	192
5.3 Dependência com Estereótipo <<instantiate>>.....	193
5.4 Exemplo de Diagrama de Objetos.....	193
Capítulo 6 ■ Diagrama de Pacotes.....	195
6.1 Pacotes.....	195
6.2 Dependência.....	197
6.3 Pacotes Contendo Pacotes.....	198
6.4 Estereótipos Aplicados a Pacotes.....	199

Capítulo 7 ■ Diagrama de Sequência	200
7.1 Atores	201
7.2 Lifelines	201
7.3 Linha de Vida	203
7.4 Foco de Controle ou Ativação	203
7.5 Mensagens ou Estímulos.....	204
7.6 Mensagens de retorno	207
7.7 Autochamadas ou Autodelegações	208
7.8 Detalhes de Tempo	208
7.9 Ponto Final (Endpoint)	209
7.10 Portas	210
7.11 Fragmentos de Interação	211
7.12 Ocorrências de Interação (Uso de Interação a partir da UML 2.1.1)	212
7.13 Portões (Gates).....	214
7.14 Fragmentos Combinados e Operadores de Interação	215
7.15 Estado Invariante	223
7.16 Exemplos de Diagramas de Sequência	223
7.16.1 Exemplo de Diagrama de Sequência – Abrir Conta Comum – Modelo Preliminar	223
7.16.2 Exemplo de Diagrama de Sequência – Abrir Conta Comum – Modelo Detalhado	224
7.16.3 Exemplo de Diagrama de Sequência – Realizar Depósito.....	226
7.16.4 Exemplo de Diagrama de Sequência – Emitir Extrato.....	227
7.17 Exercícios Propostos	229
7.17.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos	229
7.17.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade.....	229
7.17.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo.....	229
7.17.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão	230
7.17.5 Sistema de Controle de Hotelaria – Processo de Pagamento de Diárias	231
7.18 Solução dos Exercícios.....	231
7.18.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos.....	231
7.18.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade	232
7.18.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo	233
7.18.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão.....	234
7.18.5 Sistema de Controle de Hotelaria – Processo de Pagamento de Diárias	237
Capítulo 8 ■ Diagrama de Comunicação.....	239
8.1 Lifelines	239
8.2 Vínculos.....	240
8.3 Mensagens	241
8.4 Autochamada	241
8.5 Atores	242
8.6 Exemplo de diagrama de comunicação – Processo de Emissão de Saldo	243
8.7 Condições de Guarda e Iterações	244
8.8 Exercícios Propostos.....	245
8.9 Solução dos Exercícios	246
8.9.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos	246
8.9.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade	247
8.9.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo	248
8.9.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão.....	249

Capítulo 9 ■ Diagrama de Máquina de Estados	250
91 Estado	250
91.1 Estado Simples	251
92 Transições	252
93 Estado Inicial	252
94 Estado Final	253
95 Atividades internas.....	254
96 Transições Internas	256
97 Autotransições	256
98 Pseudoestado de Escolha	257
99 Barra de Bifurcação/União.....	259
910 Estados Compostos.....	263
911 Pseudoestado de História	264
912 Estados Compostos Ortogonais	266
913 Estado de Sincronismo	267
914 Estado de Submáquina	267
915 Pseudoestado de Junção	268
916 Pseudoestado de Ponto de Entrada e Pseudoestado de Ponto de Saída	269
917 Pseudoestado de Término.....	271
918 Exemplo de Diagrama de Máquina de Estados – Emitir Extrato.....	271
919 Exemplo de Diagrama de Máquina de Estados – Realizar Depósito	272
920 Exemplo de Diagrama de Máquina de Estados – Realizar Saque.....	272
921 Exemplo de Diagrama de Máquina de Estados – Encerrar Conta	273
922 Exercícios Propostos	275
922.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos	275
922.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade ...	276
922.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo.....	276
922.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão	276
922.5 Sistema de Controle de Hotelaria – Processo de Pagamento de Diárias.....	277
923 Solução dos Exercícios	278
923.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos	278
923.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade ...	279
923.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo.....	280
923.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão	281
923.5 Sistema de Controle de Hotelaria – Processo de Pagamento de Diárias.....	283
Capítulo 10 ■ Diagrama de Atividade	285
101 Atividade.....	286
102 Nó de Ação.....	286
103 Fluxo de Controle	287
104 Nó Inicial	287
105 Nó de Final de Atividade	288
106 Nó de Decisão	288
107 Exemplo Simples de Diagrama de Atividade.....	289
108 Nó de Bifurcação/União	290
109 Final de Fluxo.....	291
1010 Fluxo de Objetos	292
1011 Nó de Objeto	292

10.12 Alfinetes (Pins)	292
10.13 Nó de Parâmetro de Atividade	293
10.14 Exceções	294
10.15 Ação de Envio de Sinal (Ação de Objeto de Envio na versão 2.0 anterior)	294
10.16 Ação de Evento de Aceitação	294
10.17 Ação de Evento de Tempo de Aceitação	295
10.18 Nó de Repositório de Dados (Data Store Node)	296
10.19 Conectores	296
10.20 Ação de Chamada de Comportamento	297
10.21 Nó de Atividade Estruturada	298
10.22 Partição de Atividade	298
10.23 Região de Atividade Interrompível	300
10.24 Região de Expansão	301
10.25 Exemplo de Diagrama de Atividade – Emitir Extrato	302
10.26 Exemplo de Diagrama de Atividade – Realizar Depósito	303
10.27 Exemplo de Diagrama de Atividade – Realizar Saque	304
10.28 Exemplo de Diagrama de Atividade – Abrir Conta Comum	305
10.29 Exemplo de Diagrama de Atividade – Encerrar Conta	307
10.30 Exercícios Propostos	308
10.30.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos	309
10.30.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade	309
10.30.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo	309
10.30.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão	310
10.30.5 Sistema de Controle de Hotelaria – Processo de Pagamento de Diárias	311
10.31 Solução dos Exercícios	311
10.31.1 Sistema de Controle de Cinema – Processo de Venda de Ingressos	311
10.31.2 Sistema de Controle de Clube Social – Processo de Pagamento de Mensalidade	312
10.31.3 Sistema de Locação de Veículos – Processo de Locação de Veículo	314
10.31.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet – Processo de Realizar Leilão	316
10.31.5 Sistema de Controle de Hotelaria – Processo de Pagamento de Diárias	318
Capítulo 11 ■ Diagrama de Visão Geral de Interação	321
11.1 Exemplo de Diagrama de Visão Geral de Interação – Processo Geral de Conclusão de Pedido – Sistema de Livraria Digital	323
11.2 Exercícios Propostos	324
11.2.1 Sistema de Controle de Clube Social – Processo Geral de Associação	325
11.2.2 Sistema de Controle de Hotel – Processo Geral de Encerramento de Estadia	325
11.3 Solução dos Exercícios	325
11.3.1 Sistema de Controle de Clube Social – Processo Geral de Associação	325
11.3.2 Sistema de Controle de Hotel – Processo Geral de Encerramento de Estadia	327
Capítulo 12 ■ Diagrama de Componentes	329
12.1 Componente	329
12.2 Interfaces Fornecidas e Requeridas	331
12.3 Classes e Componentes Internos	332
12.3.1 Portas	333
12.4 Exemplo de Diagrama de Componentes – Sistema de Controle Bancário	333
12.5 Exercícios Propostos	335
12.5.1 Sistema de Controle de Cinema	335

12.5.2 Sistema de Controle de Clube Social	335
12.5.3 Sistema de Locação de Veículos	336
12.5.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet	336
12.5.5 Sistema de Controle de Hotelaria.....	337
12.6 Solução dos Exercícios	337
12.6.1 Sistema de Controle de Cinema.....	337
12.6.2 Sistema de Controle de Clube Social.....	338
12.6.3 Sistema de Locação de Veículos	339
12.6.4 Sistema para Controle de Leilão Via Internet	339
12.6.5 Sistema de Controle de Hotelaria.....	341
Capítulo 13 ■ Diagrama de Implantação.....	343
13.1 Nós.....	343
13.2 Estereótipos.....	345
13.3 Associações.....	345
13.4 Exemplo de Diagrama de Implantação.....	346
13.5 Artefatos.....	347
13.6 Especificação de Implantação	349
13.7 Exemplo de Diagrama de Implantação contendo Artefatos	349
13.8 Nós Contendo Pacotes	350
13.9 Exercícios Propostos.....	351
13.9.1 Sistema para Controle de Leilão Via Internet.....	351
13.10 Solução dos Exercícios	351
13.10.1 Sistema para Controle de Leilão Via Internet	351
Capítulo 14 ■ Diagrama de Estrutura Composta.....	354
14.1 Colaborações	354
14.2 Papéis.....	355
14.3 Ocorrência de Colaboração	357
14.4 Portas	358
14.5 Propriedades e Partes	359
Capítulo 15 ■ Diagrama de Tempo ou de Temporização	361
Capítulo 16 ■ Estudo de Caso – Sistema de Pizzaria Online – PizzaNet.....	363
16.1 Descrição do Problema.....	363
16.2 Solução do Problema	368
16.2.1 Diagramas de Casos de Uso.....	368
16.2.2 Documentação dos Diagramas de Casos de Uso da PizzaNet	373
16.2.3 Diagrama de Classes – Modelo de Domínio.....	385
16.2.4 Diagrama de Objetos	397
16.2.5 Diagrama de Pacotes da PizzaNet.....	399
16.2.6 Diagramas de Sequência da PizzaNet.....	399
16.2.7 Diagrama de Comunicação Escolher Pizza.....	420
16.2.8 Diagramas de Máquinas de Estados da PizzaNet	420
16.2.9 Diagramas de Atividade da PizzaNet.....	439
16.2.10 Diagrama de Visão Geral de Interação – Realizar Pedido	467
16.2.11 Diagrama de Componentes da PizzaNet	468
16.2.12 Diagrama de Implantação da PizzaNet	470

Capítulo 17 ■ A UML 2.....	472
17.1 A Arquitetura da Linguagem	472
17.1.1 Princípios de Projeto da UML 2	472
17.1.2 A Infraestrutura da UML 2.....	473
17.1.3 O Pacote Núcleo da Biblioteca de Infraestrutura	474
17.1.4 Perfis	476
17.1.5 Alinhamento Arquitetural entre a UML e a MOF	477
17.1.6 Reutilizando a Infraestrutura	477
17.1.7 O Pacote Central (Kernel)	478
17.1.8 Camadas do Metamodelo	478
17.1.9 A Hierarquia de metamodelo de quatro camadas	478
17.2 A Superestrutura da UML 2	479
Índice remissivo	481