



Formação Desenvolvedor Moderno

Módulo: Banco de Dados

Capítulo: Modelo lógico relacional - nível de design

<https://devsuperior.com.br>

1

Agenda

- Modelo relacional
 - Tabelas
 - Chaves candidatas, primária e alternativas
 - Chaves estrangeiras
- Integridade referencial
- Modelo conceitual para modelo relacional
 - Relacionamento 1-N
 - Relacionamento 1-1
 - Relacionamento N-N
 - Herança

2

Modelo relacional (Edgar F. Codd, 1970)

- Os dados são armazenados em **TABELAS**.
- Tabela possui o nome técnico de **RELAÇÃO**.
- Uma tabela é um conjunto de **REGISTROS**. Cada registro corresponde a uma linha da tabela.
- Cada coluna da tabela recebe o nome de **CAMPO** ou **ATRIBUTO**.
- O termo **BASE DE DADOS** é tipicamente usado como sinônimo de **BANCO DE DADOS**.
- Uma base de dados pode conter várias tabelas relacionadas por meio de **RELACIONAMENTOS**.
- Uma base de dados também contém várias **REGRAS** ou **CONSTRAINTS**.
- A estrutura de uma base de dados (composta de tabelas relacionadas e de regras) é chamada de **ESQUEMA DE DADOS**.

id	name	price	category_id
1	PC Gamer	4000	1
2	Microfone	300	2
3	Cadeira	850	3
4	Mesa	1200	3
5	Macbook	5500	1

id	name
1	Computadores
2	Acessórios
3	Móveis

3

Tabela

- É um **conjunto não ordenado** de registros exclusivos.
- Composta por **registros** (linhas) e **campos** (colunas).
- Cada registro (linha) é identificado por uma **chave primária**.
- Tabelas são relacionadas entre si por meio de **chaves estrangeiras**.
- O valor de cada campo deve conter um valor:
 - Simples e não divisível (não pode ser composto)
 - Monovalorado (não pode conter vários valores)

id	name	price	category_id
1	PC Gamer	4000	1
2	Microfone	300	2
3	Cadeira	850	3
4	Mesa	1200	3
5	Macbook	5500	1

id	name
1	Computadores
2	Acessórios
3	Móveis

4

Chaves candidatas, primária, alternativas

- Chave candidata: coluna (ou combinação de colunas) que identifica unicamente um registro de uma tabela.
- Chave primária: é uma dentre as chaves candidatas, escolhida para ser a maneira "padrão" de se identificar um registro na tabela.
- Chaves alternativas: é o conjunto das chaves candidatas, menos a chave primária.

5

Chaves candidatas, primária, alternativas

tb_clientes						
id	nome	cpf	agencia	conta	email	fone
1	João da Silva	494847394-84	1004	8855	joao@gmail.com	95858595
2	Maria Brown	938449463-45	5605	4322	maria@gmail.com	95858595
3	Ana Carla	234985633-98	1004	9123	ana@gmail.com	81647464
4	João da Silva	648374644-89	1004	1934	silva@gmail.com	86223644
5	Teresa Ribeiro	984534382-12	5605	8855	teresa@gmail.com	92667334

- Chaves candidatas:
 - (id) *
 - (cpf)
 - (agencia, conta)
 - (email)
- Uma chave deve ser:
 - Única (o valor não pode repetir)
 - Obrigatória (valor não nulo)
 - Mínima (não deve existir outra chave candidata contida nela)

6

Chave estrangeira

- Coluna (ou combinação de colunas) que corresponde à chave primária de "outra" tabela.
- Serve para fazer **relacionamentos**, fazendo referência ao registro de "outra" tabela.

id	name	price	category_id
1	PC Gamer	4000	1
2	Microfone	300	2
3	Cadeira	850	3
4	Mesa	1200	3
5	Macbook	5500	1

id	name
1	Computadores
2	Acessórios
3	Móveis

7

Integridade referencial

- Integridade referencial refere-se à consistência dos dados de uma chave estrangeira.
- Se há um valor em uma chave estrangeira, então DEVE existir o valor correspondente na chave primária da tabela referenciada.

id	name	price	category_id
1	PC Gamer	4000	1
2	Microfone	300	2
3	Cadeira	850	3
4	Mesa	1200	3
5	Macbook	5500	1

id	name
1	Computadores
2	Acessórios
3	Móveis

8

Outros tipos de integridade

- Nota: integridade é um tema amplo. Há outros tipos de integridade, tais como:
 - Integridade de domínio (tipos de dados corretos)
 - Integridade de vazio (campo que não aceita valor nulo)
 - Integridade de chave (campos de valores únicos)

Modelo conceitual para MR

Ferramentas para especificar o MR

Estrutura:

- Diagrama (há vários)
- Especificação textual

tb_cliente	
PK	<u>id</u>
	nome
	email

tb_cliente (id, nome, email)

Instância:

- Desenho livre de uma tabela com os dados

tb_cliente		
id	nome	email
1	Maria Silva	maria@gmail.com
2	Joaquim Minho	joaquim@gmail.com
3	Ana Terra	ana@gmail.com

11

Especificação textual para um esquema de dados

A especificação (ou notação) textual de um esquema de dados, usando o Modelo Relacional, é feita como uma **listagem de tabelas**, onde cada tabela tem a seguinte sintaxe:

<nome da tabela> (<campo1>, <campo2>, ..., <campoN>)
<lista de definições de chaves estrangeiras>

Nota: os campos que compõe a chave primária são destacados sublinhados.

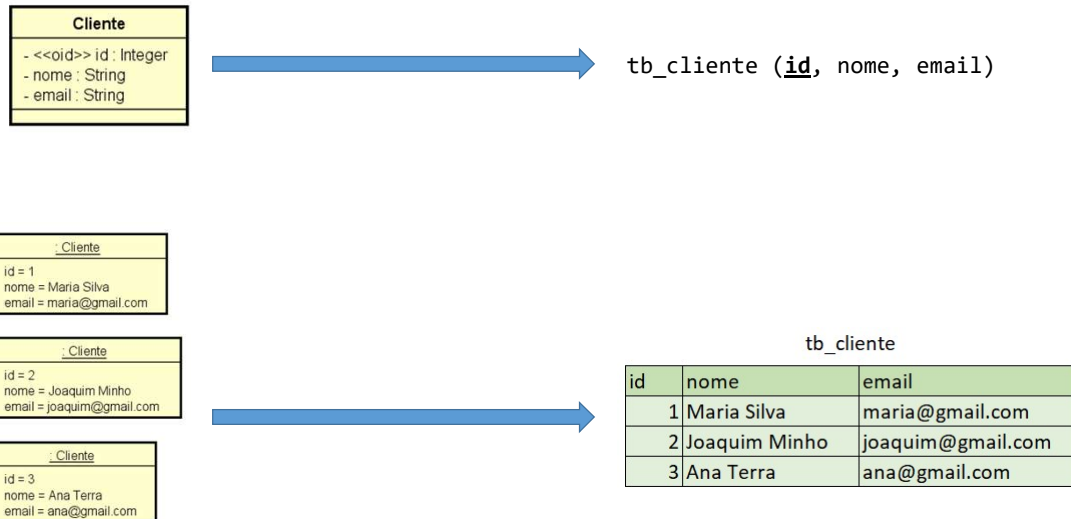
tb_pedido (id, data)

tb_produto (id, descricao, preco)

tb_item_pedido (pedido_id, produto_id, quantidade, desconto)
pedido_id referencia tb_pedido(id)
produto_id referencia tb_produto(id)

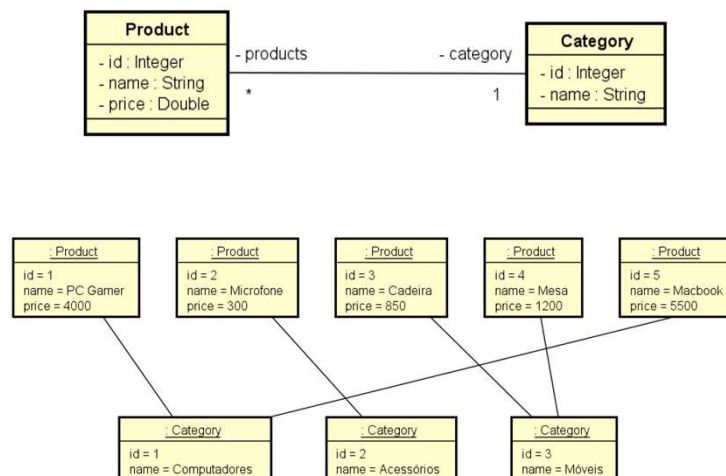
12

(MC → MR) Conceitos ou entidades



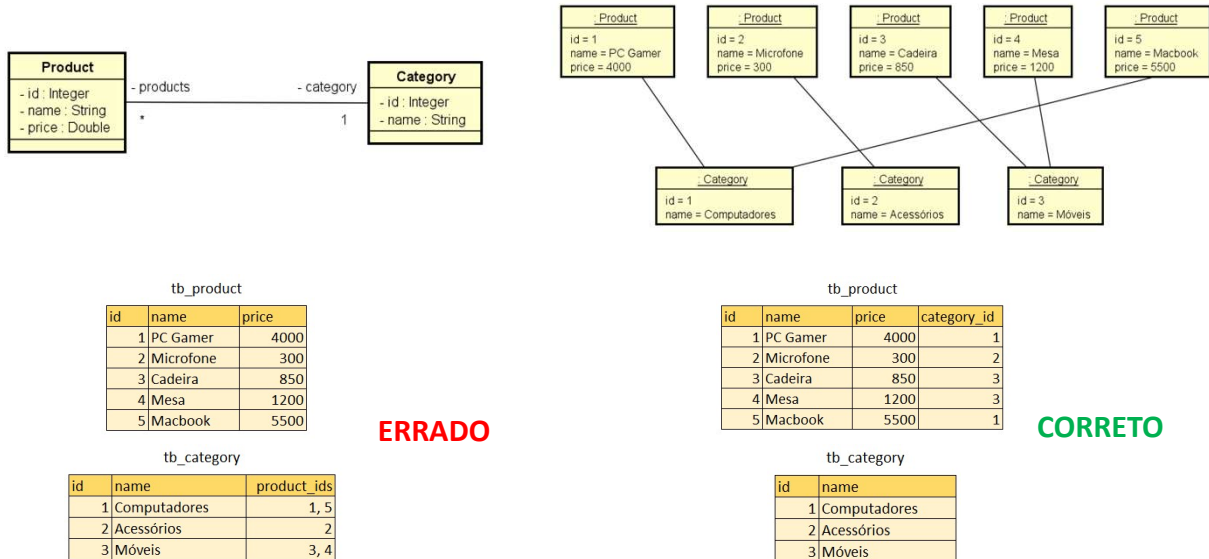
13

(MC → MR) Relacionamento N-1



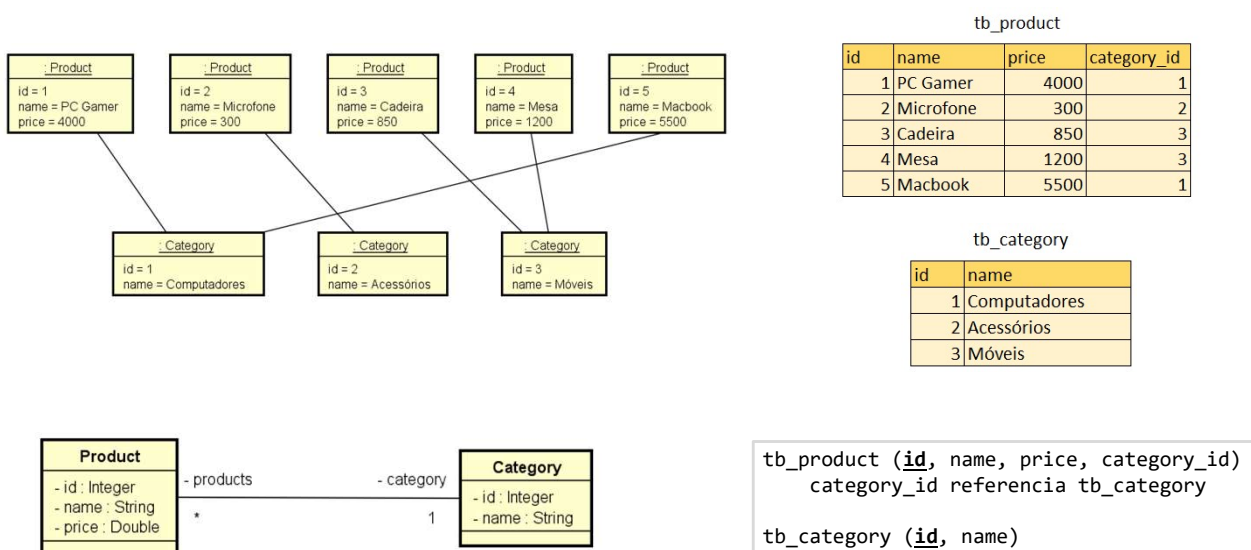
14

(MC → MR) Relacionamento N-1



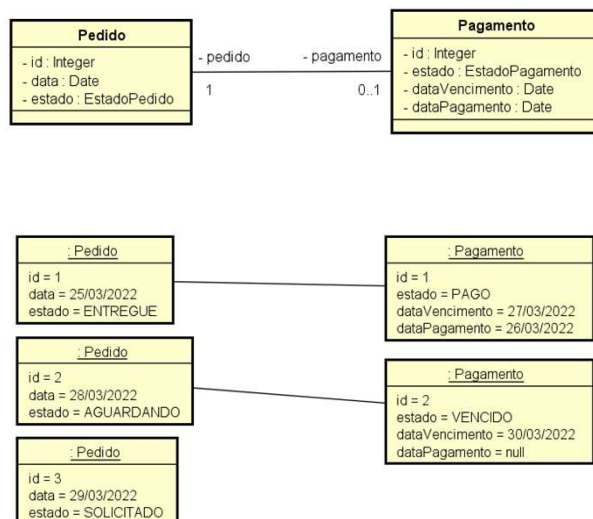
15

(MC → MR) Relacionamento N-1



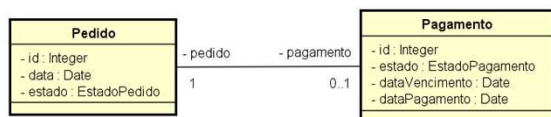
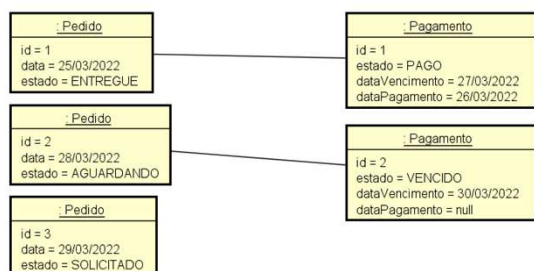
16

(MC → MR) Relacionamento 1-1



17

(MC → MR) Relacionamento 1-1



tb_pedido

id	data	estado
1	25/03/2022	ENTREGUE
2	28/03/2022	AGUARDANDO
3	29/03/2022	SOLICITADO

tb_pagamento

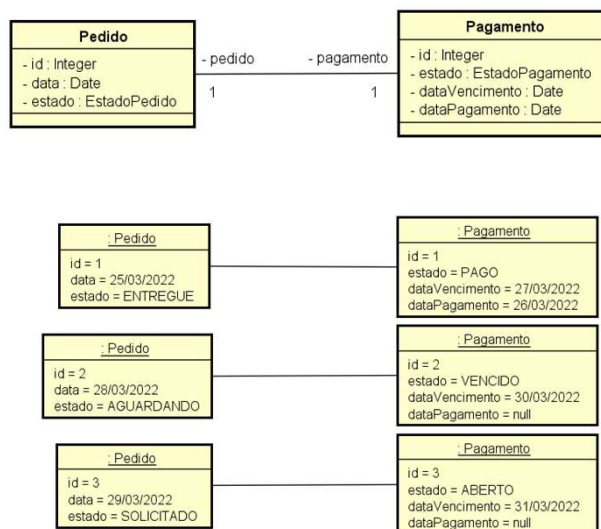
id	estado	data_vencimento	data_pagamento
1	PAGO	27/03/2022	26/03/2022
2	VENCIDO	30/03/2022	null

tb_pedido (id, data, estado)

tb_pagamento (id, estado, data_vencimento, data_pagamento)
id referencia tb_pedido

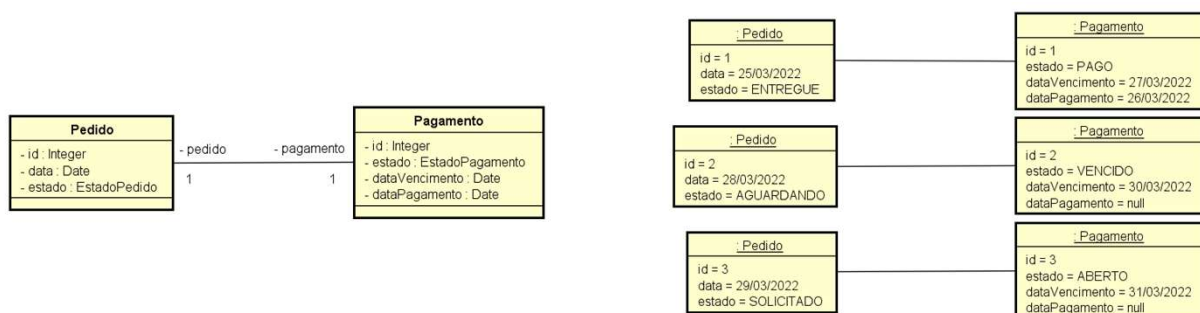
18

(MC → MR) Relacionamento 1-1



19

(MC → MR) Relacionamento 1-1



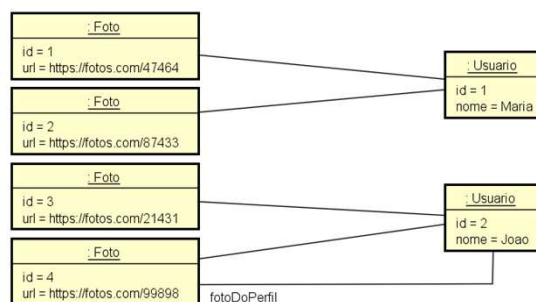
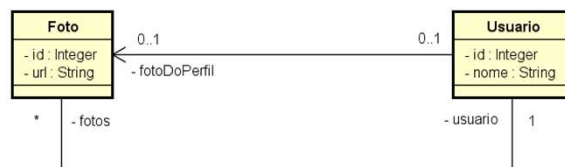
tb_pedido

id	data	estado	estado_pagamento	data_vencimento	data_pagamento
1	25/03/2022	ENTREGUE	PAGO	27/03/2022	26/03/2022
2	28/03/2022	AGUARDANDO	VENCIDO	30/03/2022	null
3	29/03/2022	SOLICITADO	ABERTO	31/03/2022	null

tb_pedido (id, data, estado, estado_pagamento, data_vencimento, data_pagamento)

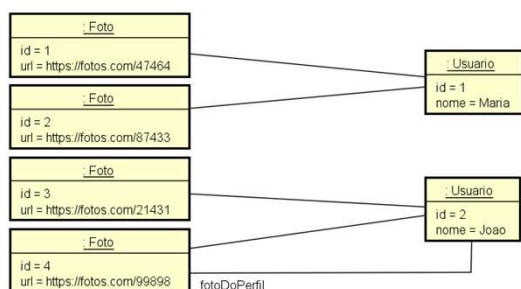
20

(MC → MR) Relacionamento 1-1



21

(MC → MR) Relacionamento 1-1

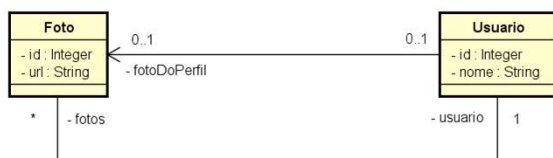


tb_foto

id	uri	usuario_id
1	https://fotos.com/47464	1
2	https://fotos.com/87433	1
3	https://fotos.com/21431	2
4	https://fotos.com/99898	2

tb_usuario

id	nome	foto_de_perfil_id
1	Maria	null
2	Joao	4

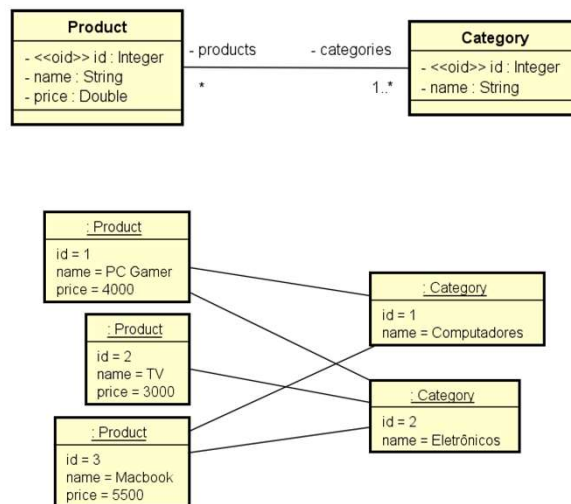


tb_foto (id, uri, usuario_id)
 usuario_id referencia tb_usuario

tb_usuario(id, nome, foto_de_perfil_id)
 foto_de_perfil_id referencia tb_foto

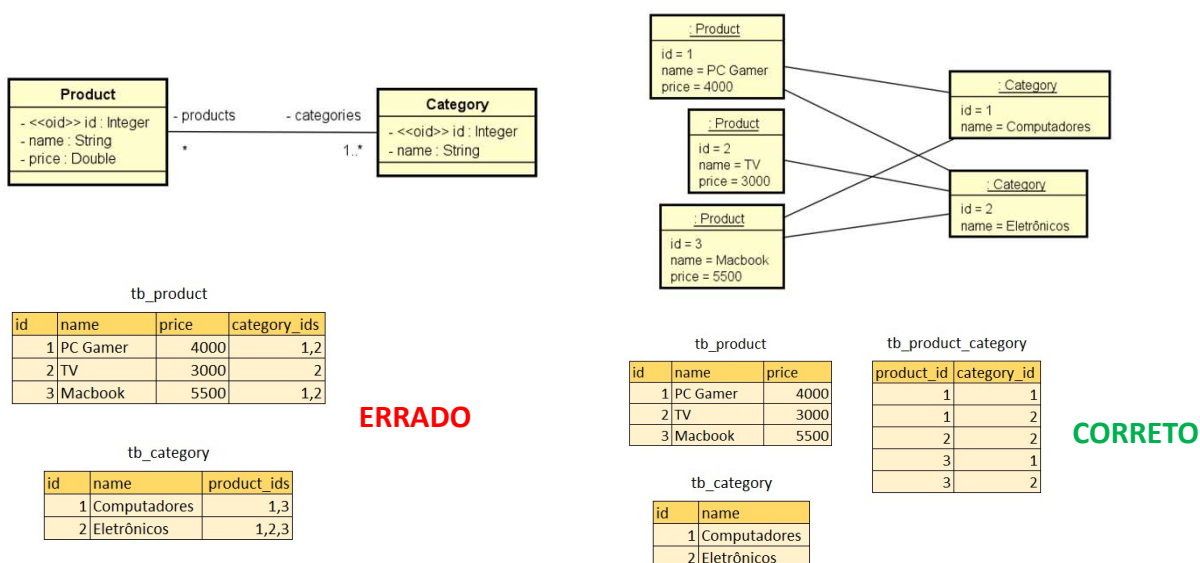
22

(MC → MR) Relacionamento N-N



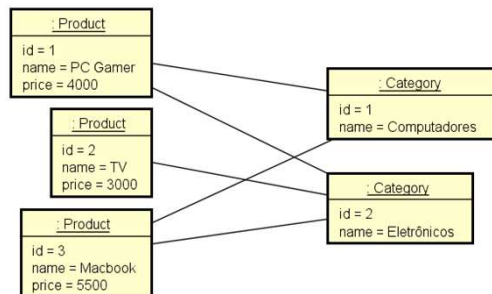
23

(MC → MR) Relacionamento N-N



24

(MC → MR) Relacionamento N-N



id	name	price
1	PC Gamer	4000
2	TV	3000
3	Macbook	5500

product_id	category_id
1	1
1	2
2	2
3	1
3	2

id	name
1	Computadores
2	Eletrônicos



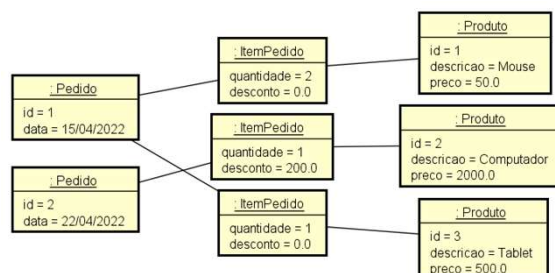
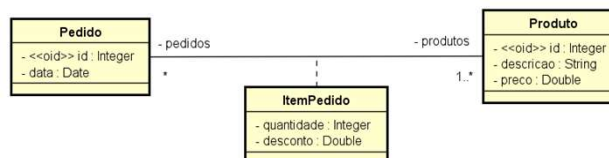
tb_product (id, name, price)

tb_category (id, name)

tb_product_category (product id, category id)
 product_id referencia tb_product
 category_id referencia tb_category

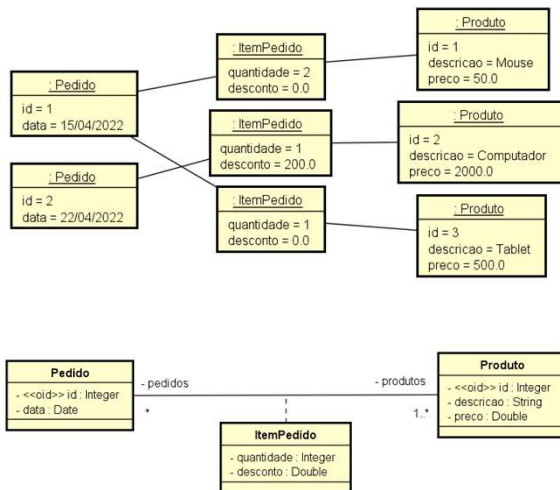
25

(MC → MR) Relacionamento N-N com classe de associação



26

(MC → MR) Relacionamento N-N com classe de associação



tb_pedido

id	data
1	15/04/2022
2	22/04/2022

tb_produto

id	descricao	preco
1	Mouse	50.0
2	Computador	2000.0
3	Tablet	500.0

tb_item_pedido

pedido_id	produto_id	quantidade	desconto
1	1	2	0.0
1	3	1	0.0
2	2	1	200.0

tb_pedido (id, data)

tb_produto (id, descricao, preco)

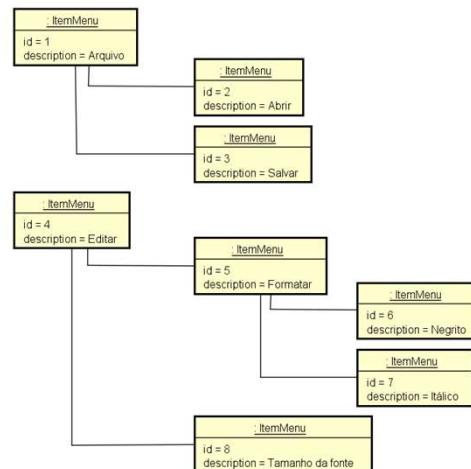
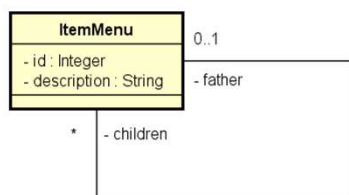
tb_item_pedido (pedido_id, produto_id, quantidade, desconto)

pedido_id referencia tb_pedido

produto_id referencia tb_produto

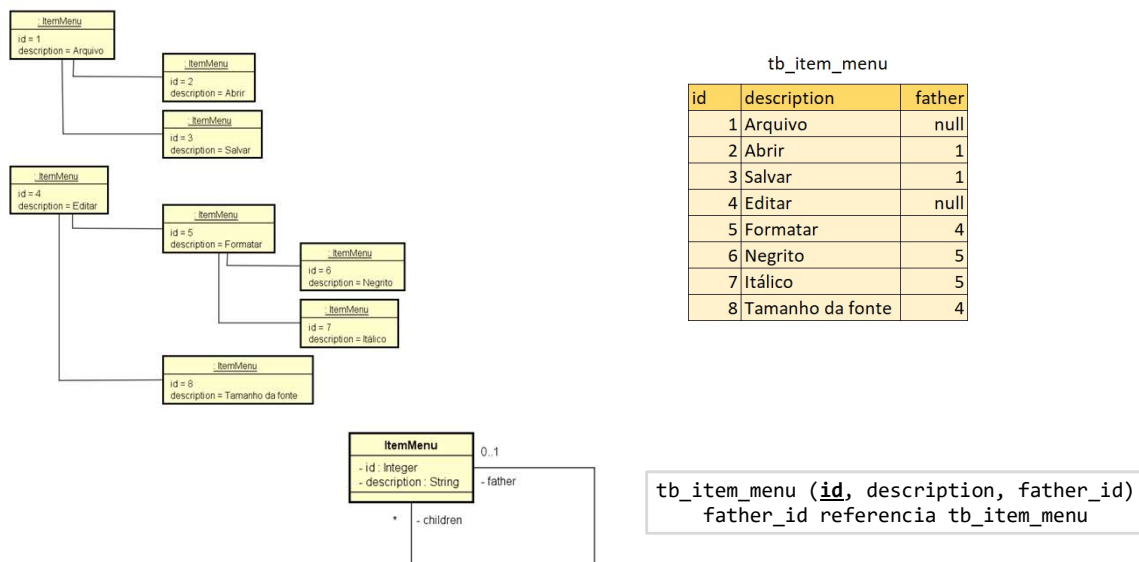
27

(MC → MR) Autorrelacionamento N-1



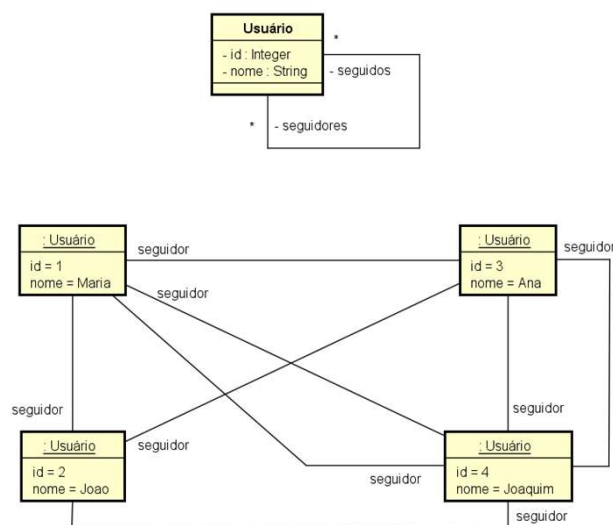
28

(MC → MR) Autorrelacionamento N-1



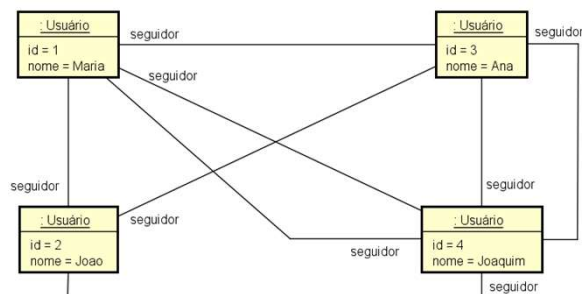
29

(MC → MR) Autorrelacionamento N-N



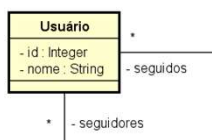
30

(MC → MR) Autorrelacionamento N-N



tb_usuario	
id	nome
1	Maria
2	Joao
3	Ana
4	Joaquim

tb_seguidores	
seguidor_id	seguido_id
1	3
1	4
2	1
2	3
3	4
4	1
4	2
4	3

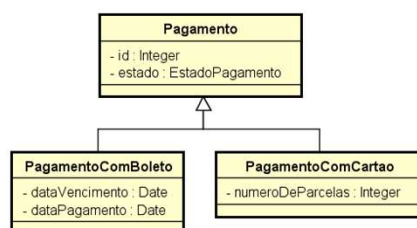


tb_usuario (id, nome)

tb_seguidores (seguidor id, seguido id)
 seguidor_id referencia tb_usuario
 seguido_id referencia tb_usuario

31

(MC → MR) Herança



<<enum>> EstadoPagamento	
PENDENTE	: int
QUITADO	: int
CANCELADO	: int

Bônus desta aula: mapear enumeração

: PagamentoComCartao	
id = 1	
estado = QUITADO	
numeroDeParcelas = 6	

: PagamentoComBoleto	
id = 2	
estado = PENDENTE	
dataVencimento = 20/10/2017	
dataPagamento = null	

: PagamentoComBoleto	
id = 3	
estado = QUITADO	
dataVencimento = 22/10/2017	
dataPagamento = 21/10/2017	

32

(MC → MR) Herança

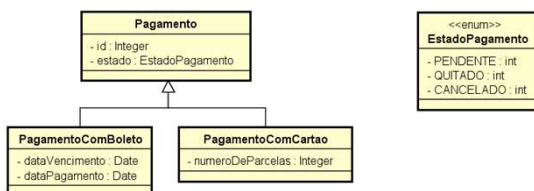
id = 1 estado = QUITADO numeroDeParcelas = 6	id = 2 estado = PENDENTE dataVencimento = 20/10/2017 dataPagamento = null	id = 3 estado = QUITADO dataVencimento = 22/10/2017 dataPagamento = 21/10/2017
---	---	--

tb_pagamento

id	estado	data_vencimento	data_pagamento	numero_de_parcelas	tipo
1	1	null	null	6	1
2	0	20/10/2017	null	null	0
3	1	22/10/2017	21/10/2017	null	0

Vantagens: simplicidade, velocidade

Desvantagem: muito "espaço ocioso" com null



tb_pagamento (id, estado, data_vencimento, data_pagamento, numero_de_parcelas, tipo)

33

(MC → MR) Herança

id = 1 estado = QUITADO numeroDeParcelas = 6	id = 2 estado = PENDENTE dataVencimento = 20/10/2017 dataPagamento = null	id = 3 estado = QUITADO dataVencimento = 22/10/2017 dataPagamento = 21/10/2017
---	---	--

tb_pagamento

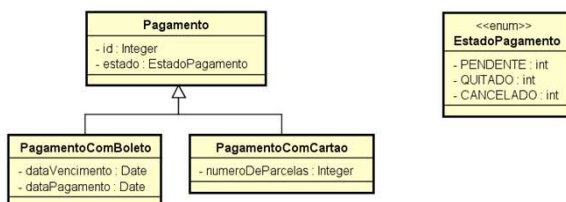
id	estado
1	1
2	0
3	1

tb_pagamento_com_boleto

id	data_vencimento	data_pagamento
2	20/10/2017	null
3	22/10/2017	21/10/2017

tb_pagamento_com_cartao

id	numero_de_parcelas
1	6



tb_pagamento (id, estado)

tb_pagamento_com_boleto (id, data_vencimento, data_pagamento)
id referencia tb_pagamento

tb_pagamento_com_cartao (id, numero_de_parcelas)
id referencia tb_pagamento

34

Diagrama para MR

