

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BELO
HORIZONTE - UNIBH

Modelagem de Software

Samara Soares Leal - samara.leal@prof.unibh.br



OBJETIVOS

ANÁLISE E PROJETO ORIENTADO A OBJETOS

Mapeamento dos relacionamentos entre as classes do software orientado a objetos para o desenvolvimento do projeto (Apoio à codificação).

MODELAGEM DE PROBLEMAS

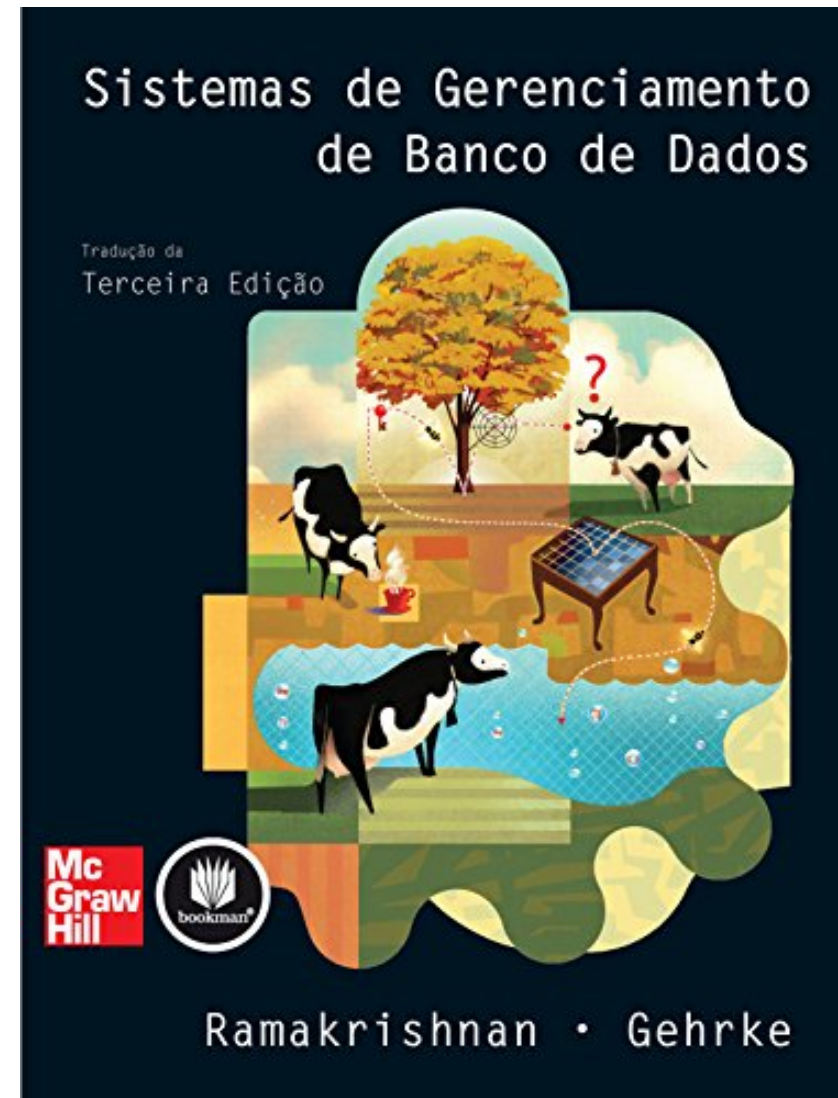
Modelagem dos requisitos do software a partir de diagramas da UML e histórias de usuários (*user stories*)

MODELAGEM DE BANCO DE DADOS

Modelo entidade e relacionamento.
Modelo lógico e físico de banco de dados
Modelo relacional e normalização.



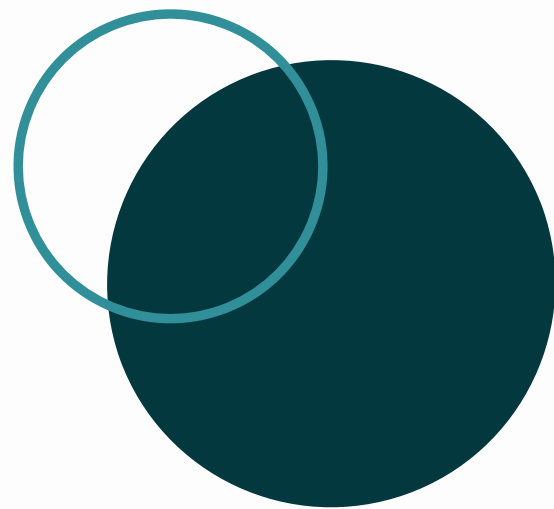
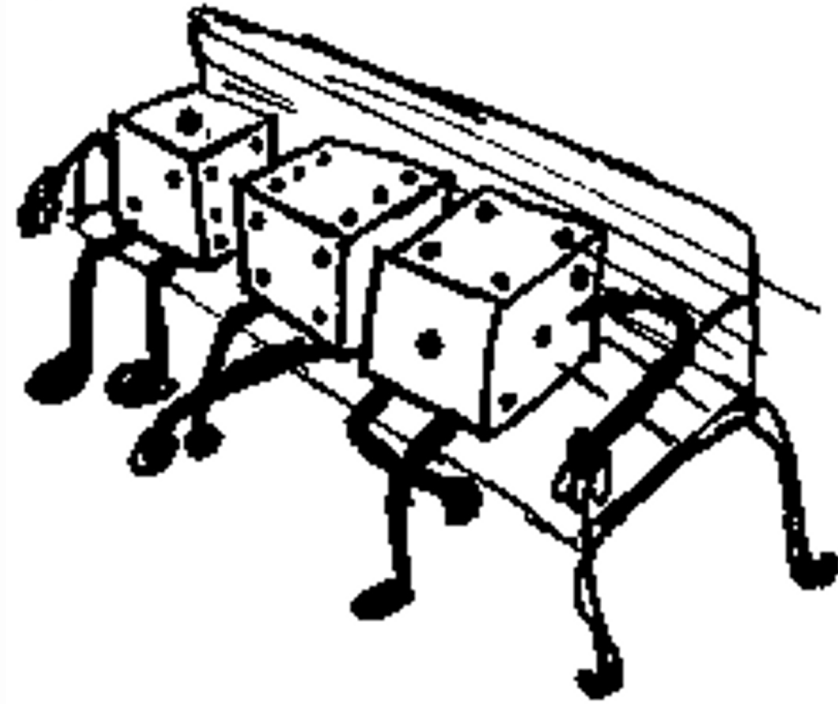
Acesse [aqui](#).



Acesse [aqui](#).



O BANCO DE DADOS



MODELAGEM DE BANCO DE DADOS

- Modelo Relacional e Normalização;

MODELO RELACIONAL

TABELAS

- ➔ É uma coleção de relações, chamadas tabelas.
- **Tabelas:** São um conjunto de linhas, ou um conjunto de listas de valores, uma “relação”.
 - **Tuplas (ou registros):** São as linhas das tabelas e representam um conjunto de valores dos atributos para entidades do mundo real.
 - **Atributos (ou campos):** São as colunas das tabelas e representam propriedades das entidades;

MODELO RELACIONAL

TABELAS

➔ Exemplo:

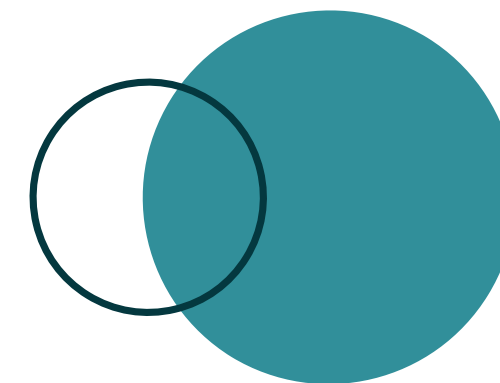
Tabela

Departamento		
código	nome	descrição
3787	Marketing	Criação de estratégia de Marketing
4040	Venda	Informações sobre vendas

Campo

Registro

Outro Registro...



MODELO RELACIONAL

DOMÍNIO DOS ATRIBUTOS

Domínio dos atributos: Conjunto de possíveis valores que um atributo pode ter:

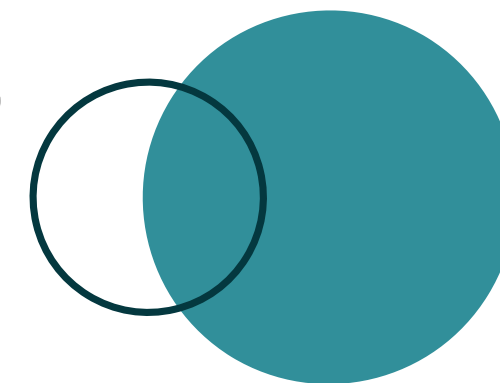
Departamento		
código	nome	descrição
3787	Marketing	Criação de estratégia de Marketing
4040	Venda	Informações sobre vendas

Atributos:

código: inteiro

nome: texto

descrição: texto





MODELO RELACIONAL

CHAVES

Chaves: Utilizadas para criar um relacionamento entre as relações (tabelas).

- **Chave primária:** é um (ou vários) atributo que identifica a entidade. O valor deve ser único para cada linha (registro) da tabela.
- **Chave estrangeira:** é um atributo (ou vários) usado para referenciar entidades de outras tabelas. Possui valores da chave primária da tabela referenciada.



MODELO RELACIONAL

CHAVES

Chaves: Utilizadas para criar um relacionamento entre as relações (tabelas).

1. **Integridade de chave:** Chave identifica unicamente um registro
2. **Integridade de Entidade:** Chave primária não pode ser nula
3. **Integridade Referencial:** Chave estrangeira (mesmo domínio).

- Chave deve corresponder a chave primária ou ser nula
- Auto relacionamento

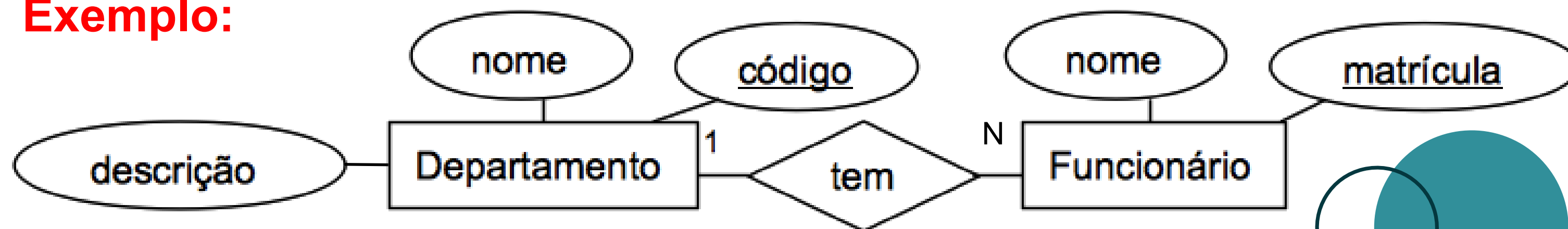


MODELO RELACIONAL

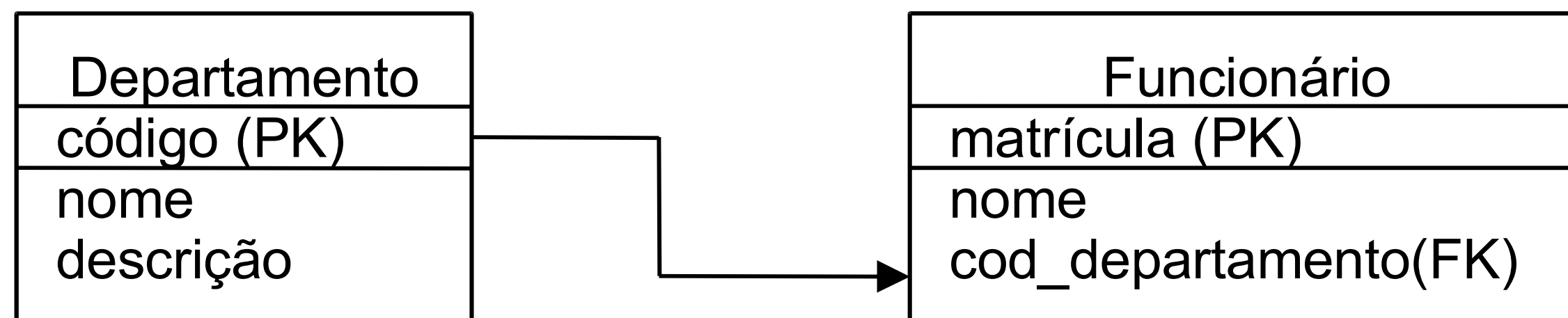
CHAVES

Chaves: Utilizadas para criar um relacionamento entre as relações (tabelas).

Exemplo:



Modelo Conceitual



Modelo Lógico



MODELO RELACIONAL

CHAVES

Chaves: Utilizadas para criar um relacionamento entre as relações (tabelas).

Exemplo:

Modelo Relacional

Departamento		
código	nome	descrição
1010	Marketing	Criação de estratégia de Marketing
4040	Venda	Informações sobre vendas

Chave Primária (PK)

Funcionário		
matrícula	nome	cod_departamento
484	Alexandra	1010
485	Natanael	4040
486	Julia	1010

Chave Primária (PK)

Chave Estrangeira (FK)

MODELO RELACIONAL

TABELAS RELACIONAMENTO

Duas situações:

1. Quando a relação é de muitos para muitos.

- **Exemplo:** Muitos funcionários podem estar em muitos departamentos (ex: Venda e Marketing).

2. Quando desejamos salvar atributos que identifiquem a relação entre as tabelas

- **Exemplo:** O relacionamento 'tem' entre as tabelas Departamento e Funcionário pode ter o atributo: data_admissão.

Assim, para as situações 1 e 2 pode-se criar a tabela **'depto_tem_funcionário'** com o atributo data_admissao.

MODELO RELACIONAL

TABELAS RELACIONAMENTO

Exemplo: Tabela 'depto_tem_funcionário'.

Departamento		
código	nome	descrição
1010	Marketing	Criação de estratégia de Marketing
4040	Venda	Informações sobre vendas

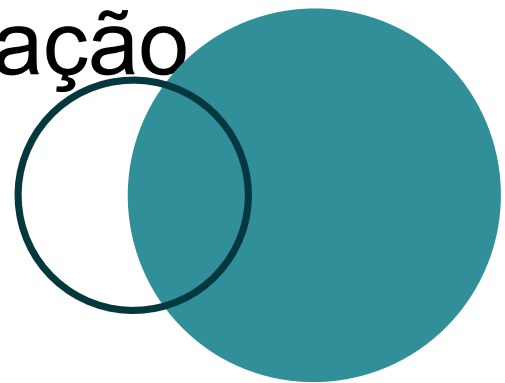
dpto_tem_funcionário		
cod_departamento	matrícula	data_admissão
1010	484	10/09/2016
1010	485	24/03/2010
4040	485	04/10/2001

Funcionário	
matrícula	nome
484	Alexandra
485	Natanael
486	Julia

NORMALIZAÇÃO

DEFINIÇÃO

- Usada para aumentar a qualidade do projeto de banco de dados.
- Garante a **integridade** de um modelo de dados,
- Garante um modelo **estável** e mais **eficiente**.
- Substituir entidades e relacionamentos por outras, mais eficiente em relação às anomalias de atualizações (inclusão, alteração exclusão) as quais podem causar certos problemas:
 - ✓ Redundância;
 - ✓ Dependências;
 - ✓ Perdas acidentais de informação.



NORMALIZAÇÃO

DEFINIÇÃO



Exemplo: Formulário de pedido

- **Inclusão:** ao ser incluído um novo cliente, ele tem que estar relacionado a uma venda; Ao ser cadastrado uma nova venda, o mesmo cliente deverá ser cadastrado novamente?
- **Exclusão:** ao excluir um cliente, os dados referentes as suas compras serão perdidos?
- **Alteração:** ao ser alterado o preço unitário de um produto, será preciso atualizar todos os pedidos já cadastrados que tenham aquele determinado produto?

NORMALIZAÇÃO

DEFINIÇÃO

Exemplo: Formulário de pedido

- Inclusão:** ao ser incluído um novo cliente, ele tem que estar relacionado a uma venda; Ao ser cadastrado uma nova venda, o mesmo cliente deverá ser cadastrado novamente?

Número Pedido	Nome do Cliente	CNPJ	Insc. Estadual	Código Produto	Qtde	Descrição	Valor Unitário	Unidade	Valor Total
3445	TCA	11111	111	45	20	Álcool	5,00	L	100,00
3446	TCA	11111	111	130	2	Tecido	20,00	M	40,00
3446	TCA	11111	111	35	30	Farinha	1,00	KG	30,00
9756	HTZ	456456	222	35	20	Farinha	1,00	KG	20,00
9756	HTZ	456456	222	90	60	Cola	3,00	L	180,00

NORMALIZAÇÃO

DEFINIÇÃO

Exemplo: Formulário de pedido

- **Exclusão:** ao excluir um cliente, os dados referentes as suas compras serão perdidos?

Número Pedido	Nome do Cliente	CNPJ	Insc. Estadual	Código Produto	Qtde	Descrição	Valor Unitário	Unidade	Valor Total
3445	TCA	11111	111	45	20	Álcool	5,00	L	100,00
3446	TCA	11111	111	130	2	Tecido	20,00	M	40,00
3446	TCA	11111	111	35	30	Farinha	1,00	KG	30,00
9756	HTZ	456456	222	35	20	Farinha	1,00	KG	20,00
9756	HTZ	456456	222	90	60	Cola	3,00	L	180,00

NORMALIZAÇÃO

DEFINIÇÃO

Exemplo: Formulário de pedido

- **Alteração:** ao ser alterado o preço unitário de um produto, será preciso atualizar todos os pedidos já cadastrados que tenham aquele determinado produto?

Número Pedido	Nome do Cliente	CNPJ	Insc. Estadual	Código Produto	Qtde	Descrição	Valor Unitário	Unidade	Valor Total
3445	TCA	11111	111	45	20	Álcool	5,00	L	100,00
3446	TCA	11111	111	130	2	Tecido	20,00	M	40,00
3446	TCA	11111	111	35	30	Farinha	1,00	KG	30,00
9756	HTZ	456456	222	35	20	Farinha	1,00	KG	20,00
9756	HTZ	456456	222	90	60	Cola	3,00	L	180,00

NORMALIZAÇÃO

FORMAS NORMAIS

Descrevem uma classificação de relações, são elas:

FORMAS NORMAIS

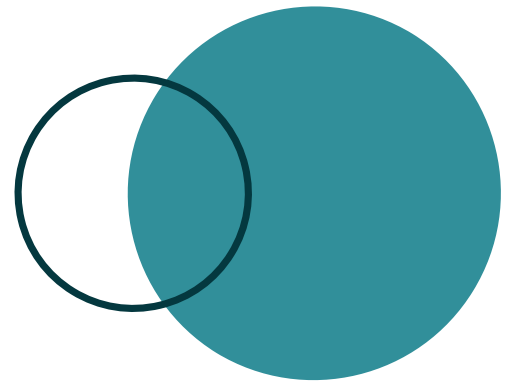
1ª FORMA NORMAL

2ª FORMA NORMAL

3ª FORMA NORMAL

4ª FORMA NORMAL

5ª FORMA NORMAL



NORMALIZAÇÃO

FORMAS NORMAIS

Descrevem uma classificação de relações, são elas:

FORMAS NORMAIS

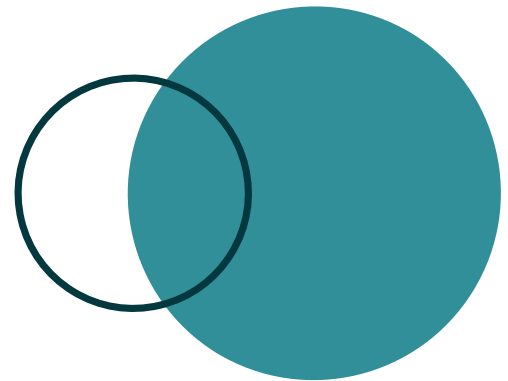
1ª FORMA NORMAL

2ª FORMA NORMAL

3ª FORMA NORMAL

4ª FORMA NORMAL

5ª FORMA NORMAL



NORMALIZAÇÃO

1ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **1ª FORMA NORMAL** quando **não** existem repetições de valores nos atributos nem grupos repetidos de atributos.
- **Objetivo:** a 1FN diz que a tabela não deve conter mais de um assunto.
- Para se obter uma tabela 1FN deve ser criada uma tabela para a tabela não-normalizada e uma tabela para cada tabela aninhada na tabela não-normalizada.

NORMALIZAÇÃO

1ª FORMA NORMAL

- **EXEMPLO:** Ao aplicarmos a 1FN sobre a tabela abaixo, obtemos a tabela ITEM-DE-PEDIDO, que herdará os atributos repetitivos de PEDIDO. Relacionamento é do tipo 1:M

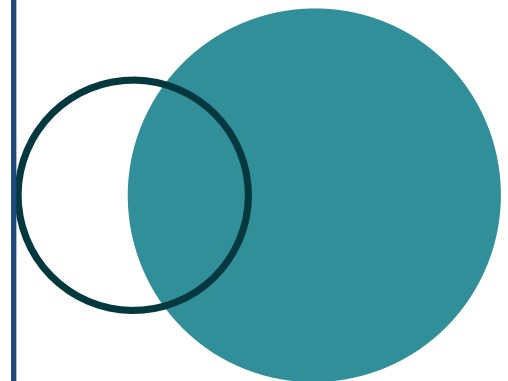
Número do Pedido
Prazo de Entrega
Data do Pedido
Cliente
CGC
IE
Código do Produto
Unidade
Quantidade do Produto
Descrição do Produto
Valor unitário
Valor total
Código do Vendedor
Nome do Vendedor

PEDIDO

Número do Pedido (pk)
Prazo de Entrega
Data do Pedido
Cliente
IE
CGC
Código do Vendedor
Nome do Vendedor

ITEM-DE-PEDIDO

Número do Pedido (pk)
Código do Produto (pk)
Unidade
Descrição do Produto
Quantidade do Produto
Valor unitário
Valor total



NORMALIZAÇÃO

FORMAS NORMAIS

Descrevem uma classificação de relações, são elas:

FORMAS NORMAIS

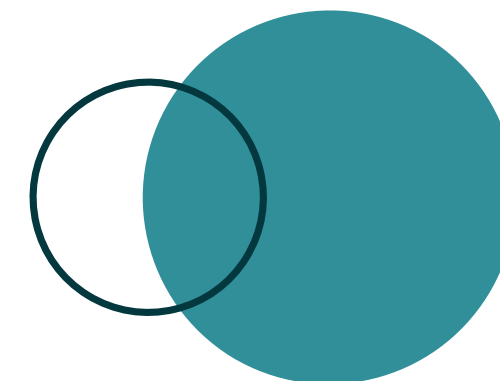
1ª FORMA NORMAL

2ª FORMA NORMAL

3ª FORMA NORMAL

4ª FORMA NORMAL

5ª FORMA NORMAL

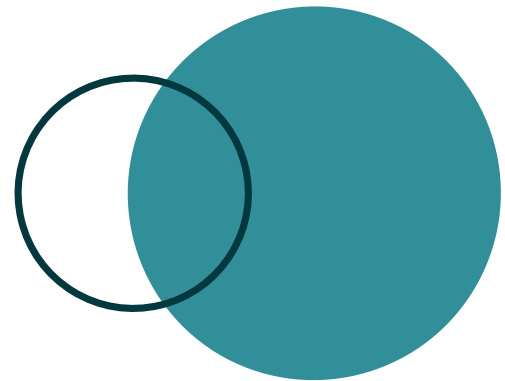


NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **2ª FORMA NORMAL** quando **não** existe dependência funcional parcial no modelo de dados.

Mas antes, vamos ver
o que é dependência
de dados...



NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

DEPENDÊNCIAS

1. Dependência Funcional: A coluna A é dependente funcional de uma coluna B, se a cada valor de B existir nas linhas da tabela um **único** valor de A.

PEDIDO

NúmerodoPedido (pk)

PrazodeEntrega

DatadoPedido

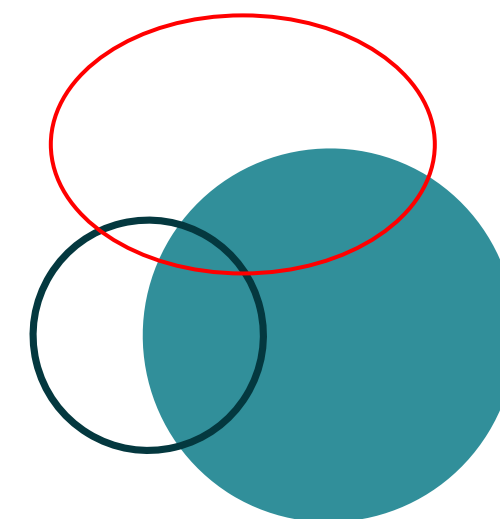
Cliente

IE

CGC

CodigoVendedor

NomedoVendedor



NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

DEPENDÊNCIAS

2. Dependência Funcional Total: Quando para cada valor de uma chave primaria **concatenada** está associado um valor de um atributo

- Só acontece quando a tabela possui chave primária composta por mais de uma coluna.

ITEM-DE-PEDIDO

NumerodoPedido (pk)

CódigodoProduto (pk)

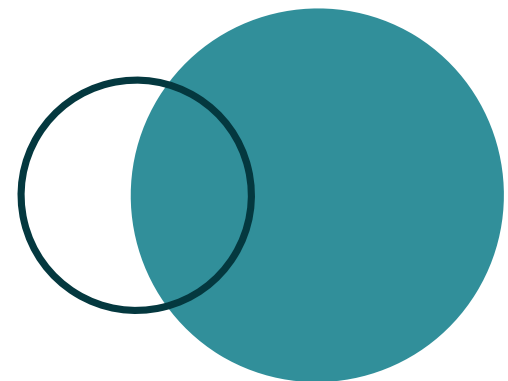
Unidade

DescricaoProduto

QuantidadeProduto

ValorUnitario

ValorTotal



NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

DEPENDÊNCIAS

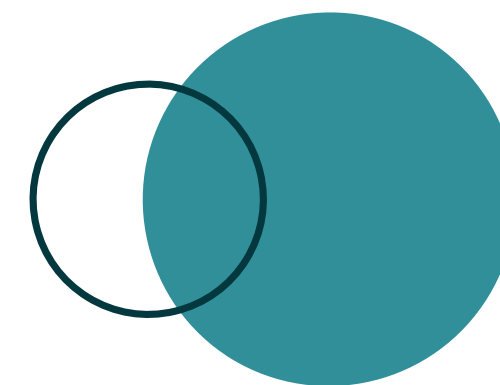
3. Dependência Funcional Parcial: Coluna(s) A depende de outra coluna B que **faz parte** da chave primária concatenada.

- Só acontece quando a tabela possui chave primária composta por mais de uma coluna.

ITEM-DE-PEDIDO

ValorUnitario depende de
CodigoProduto

NumerodoPedido (pk)
CodigoProduto (pk)
Unidade
DescricaoProduto
QuantidadeProduto
ValorUnitario
ValorTotal



NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

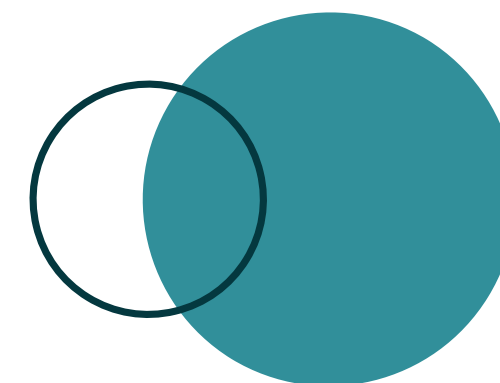
DEPENDÊNCIAS

4. Dependência Funcional Transitiva: Coluna(s) A depende de outra coluna B, que **não pertence à chave primária**, dizemos que A é dependente transitivo de B.

PEDIDO

NumerodoPedido (pk)
PrazodeEntrega
DatadoPedido
Cliente
IE
CGC
CodigoVendedor
NomeVendedor

Não é PK

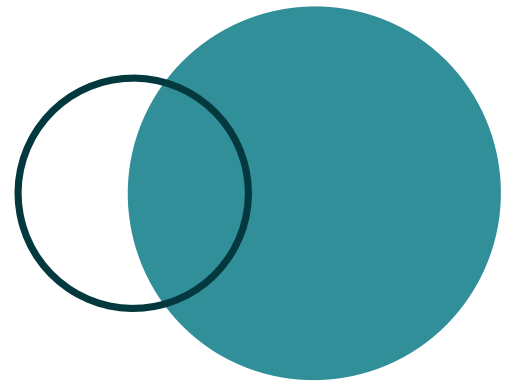


NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **2ª FORMA NORMAL** quando **não** existe dependência funcional parcial no modelo de dados.

Ou seja, **não** existem coluna(s) que dependem de outra coluna que **faz parte** da chave primária concatenada.



NORMALIZAÇÃO

2ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **2ª FORMA NORMAL** quando **não** existe dependência funcional parcial no modelo de dados.
- **Exemplo:** Aplicando a 2FN na tabela PEDIDO

PEDIDO

NúmerodoPedido (pk)
PrazodeEntrega
DatadoPedido
Cliente
IE
CGC
CodigoVendedor
NomedoVendedor

ITEM-DE-PEDIDO

NúmerodoPedido (pk)
CódigodoProduto (pk)
QuantidadeProduto
ValorTotal

PRODUTO

CódigodoProduto (pk)
Unidade
DescricaoProduto
ValorUnitario



NORMALIZAÇÃO

FORMAS NORMAIS

Descrevem uma classificação de relações, são elas:

FORMAS NORMAIS

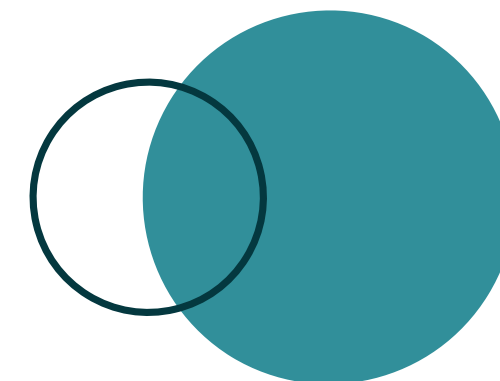
1ª FORMA NORMAL

2ª FORMA NORMAL

3ª FORMA NORMAL

4ª FORMA NORMAL

5ª FORMA NORMAL

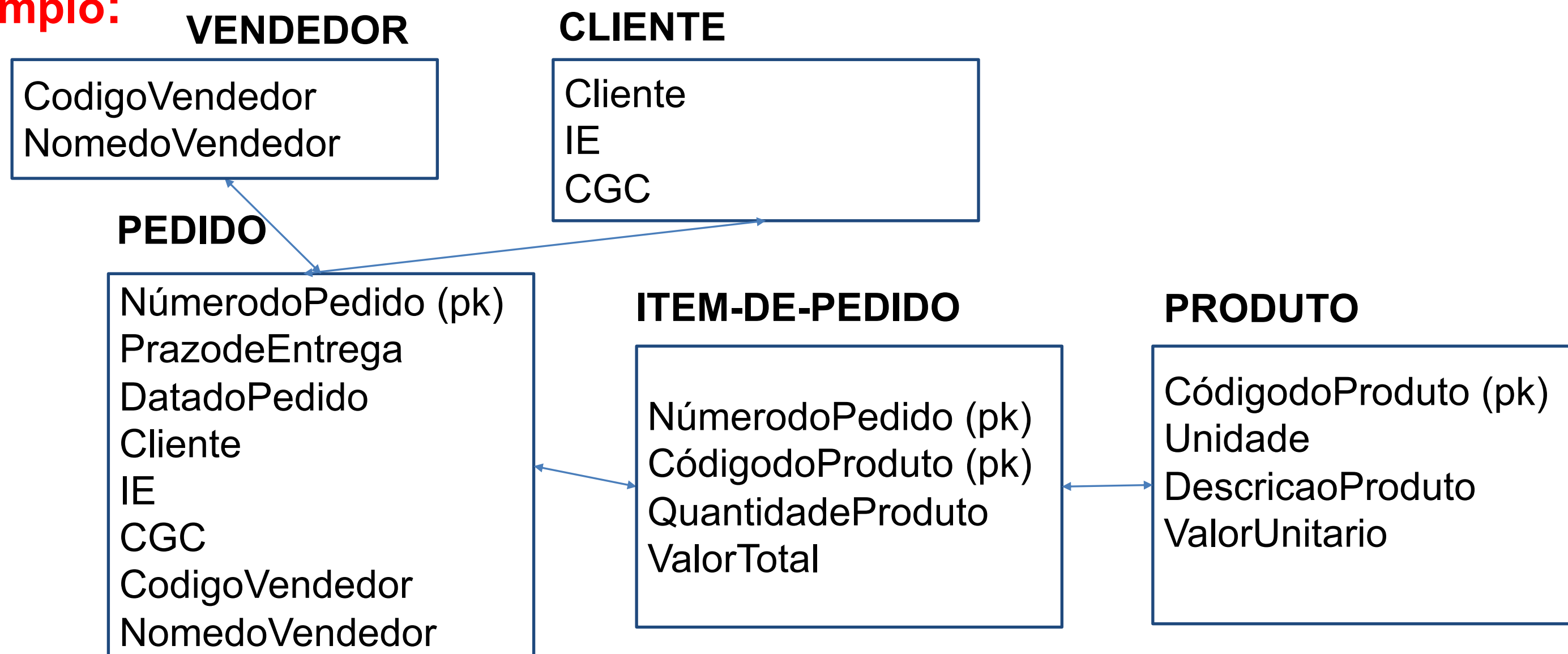


NORMALIZAÇÃO

3ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **3ª FORMA NORMAL** quando **não** existe atributos com dependência transitiva e não devem conter colunas que sejam o resultado de algum cálculo sobre outra coluna.

Exemplo:



NORMALIZAÇÃO

FORMAS NORMAIS

Descrevem uma classificação de relações, são elas:

FORMAS NORMAIS

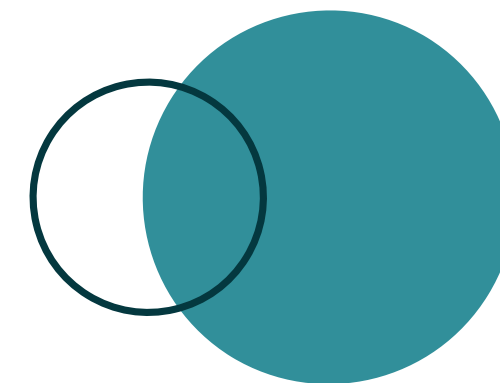
1ª FORMA NORMAL

2ª FORMA NORMAL

3ª FORMA NORMAL

4ª FORMA NORMAL

5ª FORMA NORMAL



NORMALIZAÇÃO

4ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **4ª FORMA NORMAL** quando **não** existem entidades com **atributos que não** fazem parte da chave primária, atributos **não chave**, e que possuem **valores múltiplos**.
- Dependência multivalorada: atributo não chave, que recebe valores múltiplos para um mesmo valor de chave.
- **Exemplo:**

PROFESSOR

NomeProfessor
Disciplina
Titulação



PROFESSOR

NomeProfessor
Titulação



DISCIPLINA

Disciplina
NomeProfessor

NORMALIZAÇÃO

FORMAS NORMAIS

Descrevem uma classificação de relações, são elas:

FORMAS NORMAIS

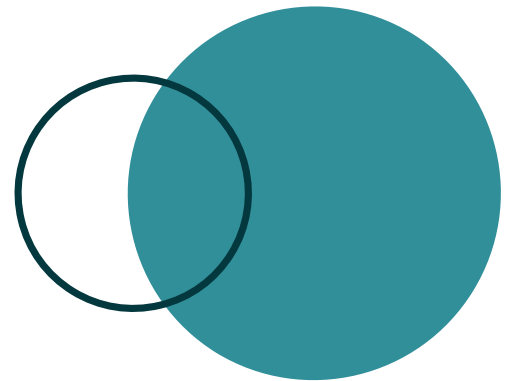
1ª FORMA NORMAL

2ª FORMA NORMAL

3ª FORMA NORMAL

4ª FORMA NORMAL

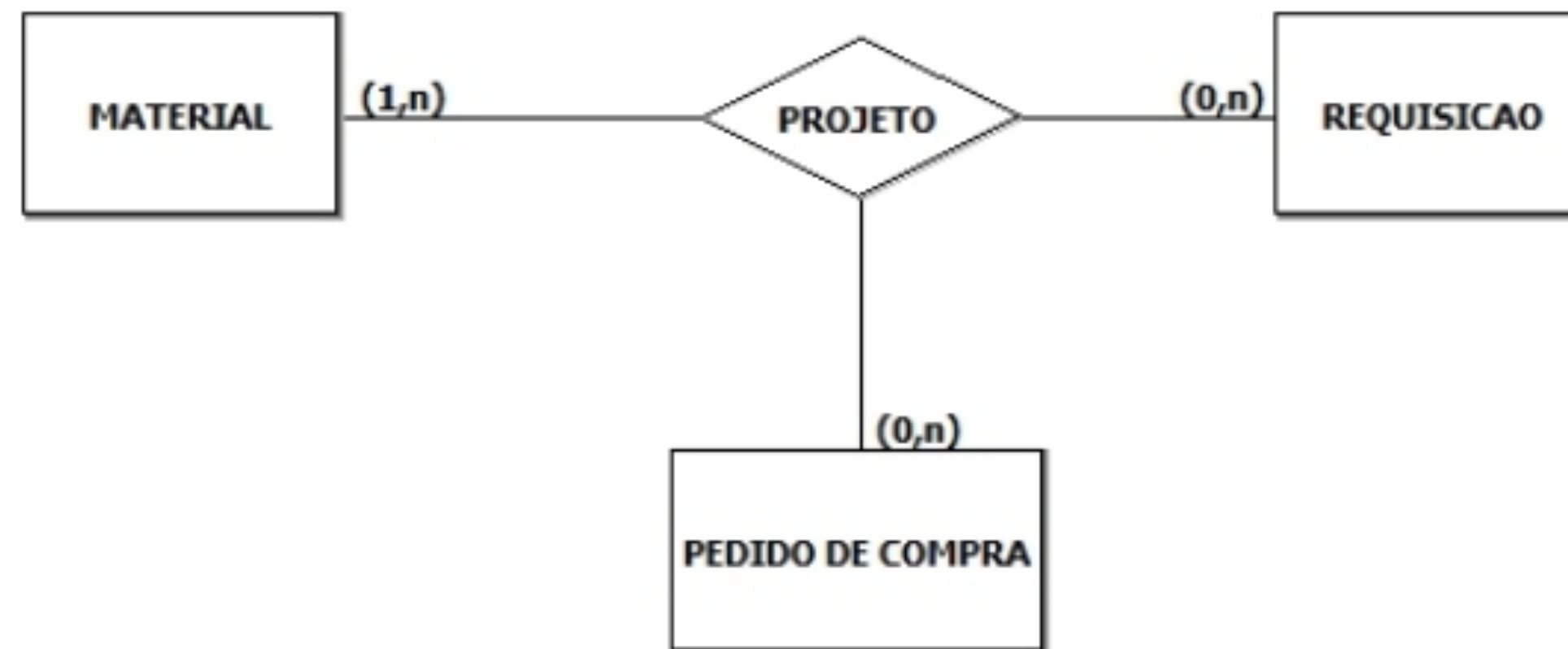
5ª FORMA NORMAL



NORMALIZAÇÃO

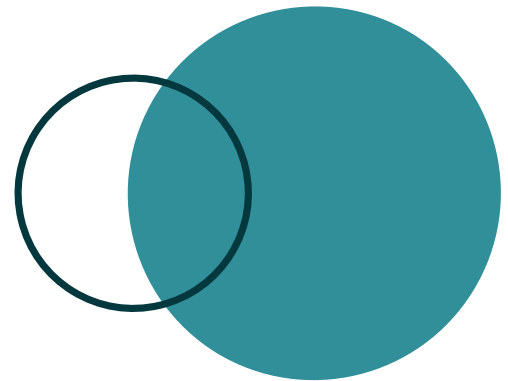
5ª FORMA NORMAL

- Uma tabela está na **5ª FORMA NORMAL** quando seu conteúdo não puder ser reconstruído, existindo perda de informação, a partir das relações criadas pela decomposição da relação original.
- **Exemplo:** Decomposição do relacionamento ternário abaixo em três relacionamentos binários



DÚVIDAS?

ENTRE EM CONTATO: samara.leal@prof.unibh.br



NÃO SE ESQUEÇA DE CONSULTAR O REFERENCIAL
BIBLIOGRÁFICO e BUSCA ATIVA!