

Modelo Relacional

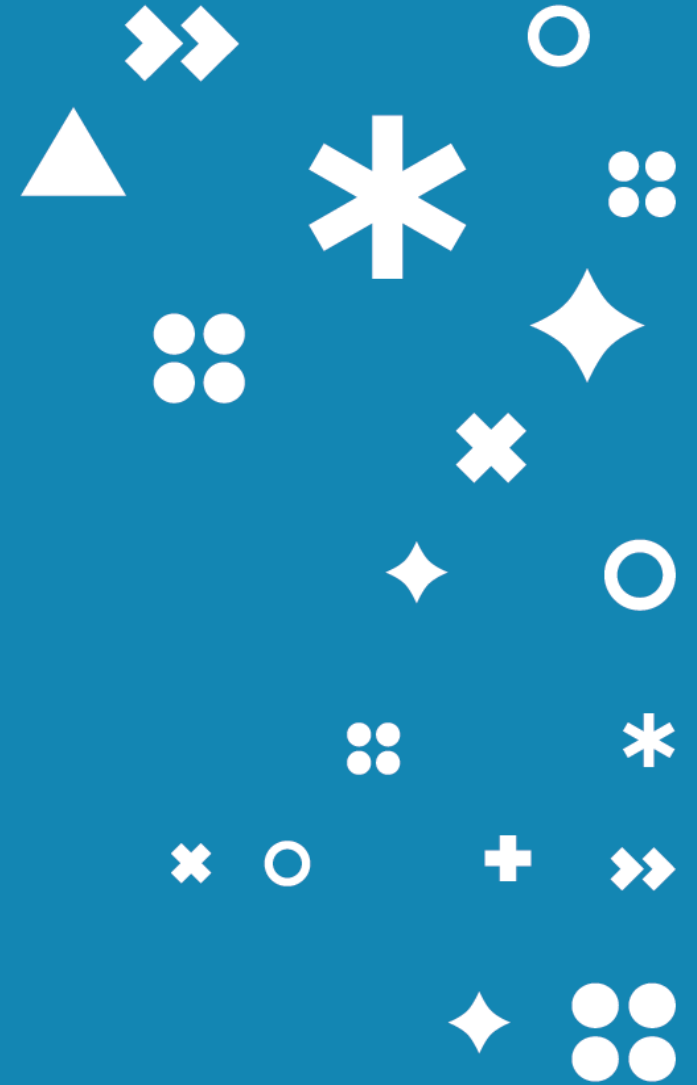
Prof. Alex Luciano Roesler Rese, MSc.

Adaptado: Prof. Lucas Debatin, MSc.

Conteúdo

- Modelo Relacional

Modelo Relacional



Modelo Relacional

- Foi introduzido por Codd (1970).
- Padrão para aplicações comerciais.
- Simplicidade e performance.
- Representa os dados como uma coleção de relações.
- Todos os valores de uma coluna são do mesmo tipo de dados.
- Cada tabela terá um nome único e um conjunto de atributos com seus respectivos nomes e domínios.

Modelo Relacional

- “O modelo relacional representa o banco de dados como uma coleção de relações. Informalmente, cada relação é semelhante a uma tabela de valores [...]”.

Elmasri e Navathe (2011)

Terminologia

- Linha também é chamada de tupla.
- Coluna também é chamado de atributo.
- Tabela também é chamada de entidade ou relação.
- Os valores possíveis em cada atributo também é chamado domínio:
 - Valores são tipados.

Terminologia

The diagram shows a table with the following structure and data:

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	<i>null</i>	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	<i>null</i>	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	<i>null</i>	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	<i>null</i>	19	3.25

Labels and arrows in the diagram:

- Nome da relação**: Points to the **ALUNO** header.
- Atributos**: Points to the headers **Nome**, **SSN**, **FoneResidencia**, **Endereco**, **FoneEscritorio**, **Idade**, and **MPG**.
- Tuplas**: Points to the five data rows of the table.

Importante

- A ordem das tuplas e dos atributos não tem importância.

ALUNO	Nome	Idade	Sexo	Matricula
	Nelson	21	M	010110
	Davi	22	M	010100

	Antonio	19	M	111111

ALUNO	Nome	Idade	Sexo	Matricula
	Antonio	19	M	111111
	Davi	22	M	010100
	Nelson	21	M	010110

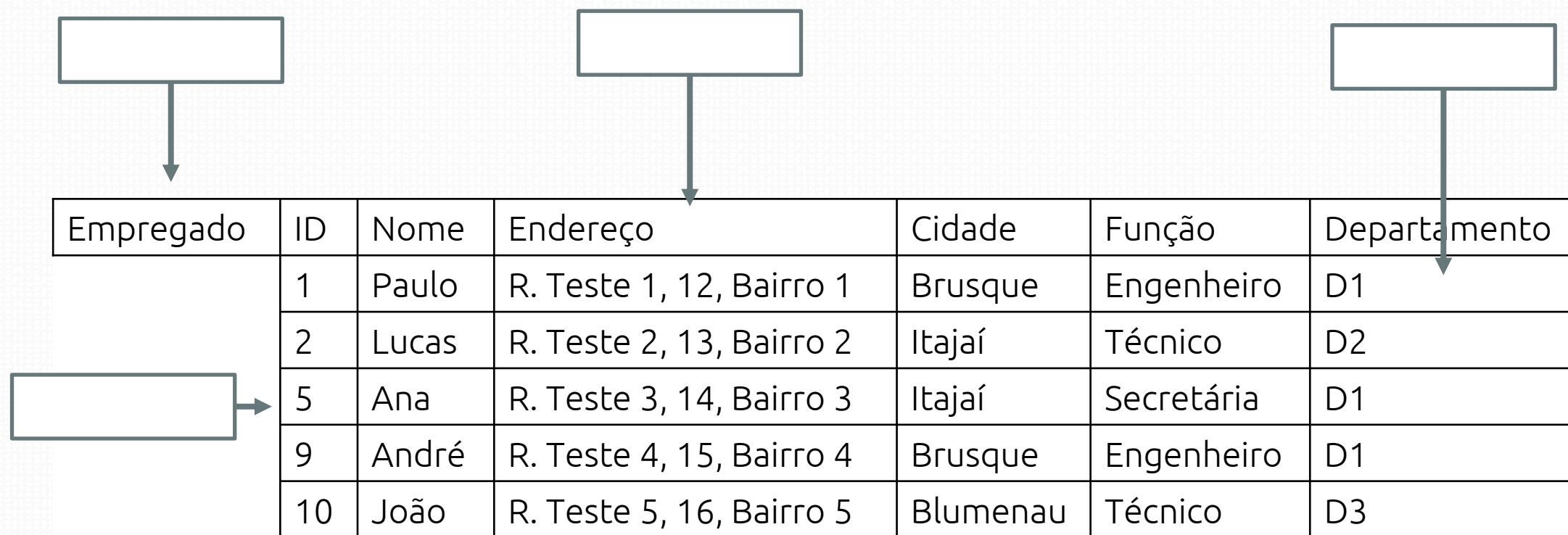
ALUNO	Nome	Idade	Sexo	Matricula
	Antonio	19	M	111111

ALUNO	Matricula	Nome	Sexo	Idade
	111111	Antonio	M	19

Domínio

- Está associado um tipo de dados ou formato:
 - Telefone: conjunto de 10 dígitos \varnothing (dd) dddd-dddd onde $d = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
 - Idade: inteiro entre 0 e 130.
 - Regra de negócio.
 - Nome: texto de 50 posições.
- O valor null deve ser utilizado quando um atributo não possuir valor ou seu valor não é conhecido.

Terminologia



Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	Departamento
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	D1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	D2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	D1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	D1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	D3

Chave Primária

- Toda tabela possuirá pelo menos uma.
 - O ideal é evitar utilizar chaves compostas.
- Identificador único da tupla.
 - Não receberá valores repetidos;
 - Não podem ser nulas;
 - Normalmente, são incrementadas automaticamente pelo BD;
 - Não há necessidade de colocar o valor em um INSERT.
 - São as chaves para o relacionamento entre entidades.

Chave Primária

- É comum sublinhar os atributos que compõem a chave primária:
 - Empregado (ID, Nome, Endereço, Função, Salário).

Exercício

- Qual o principal problema da tabela acima?

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	Departamento
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	D1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	D2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	D1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	D1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	D3

Chave Estrangeira

- É o relacionamento entre entidades.
 - É uma referência em uma tabela a uma chave primária de outra tabela.
- Por exemplo:
 - Pessoa e Carro.
 - Deve conter na tabela Carro o campo ID_Pessoa fazendo referência à chave primária da tabela Pessoa.

Chave Estrangeira

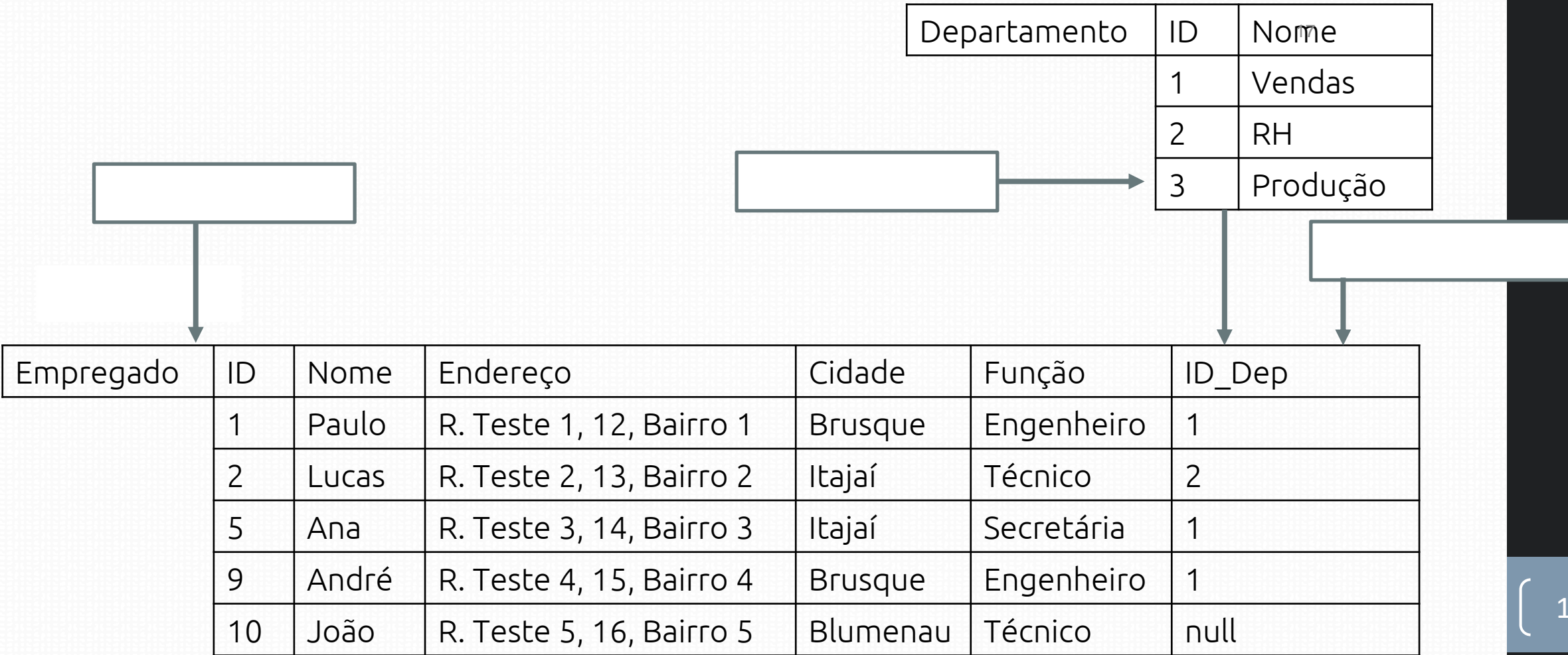
- Pode ser nula (NULL).
 - Carro que não possui dono (Pessoa).
- Não é obrigatório conter na entidade.
- Pode ter mais de uma chave estrangeira em uma mesma entidade.

‘

Chave Estrangeira

- Os atributos da chave estrangeira têm o mesmo domínio dos atributos da chave primária de outra tabela.
- O nome do atributo que é chave estrangeira não precisa ser idêntico ao da chave primária ao qual ele referencia:
 - Empregado (ID, Nome, Endereço, Função, Salário, ID_Departamento)
 - Departamento(ID, Nome, Endereço)

Tipos de Usuários



Chave Estrangeira

- Pode referenciar a sua própria relação (auto relacionamento).
 - Empregado (ID, nome, salário, ID_Supervisor)

Empregado	ID	Nome	Salário	ID_supervisor
	1	Paulo	4500.00	Null
	2	Ana	2500.00	1
	3	João	1950.00	1
	5	Maria	10000.00	Null

Ações Referenciais

- CASCADE: permite excluir ou atualizar os registros relacionados presentes na tabela filha automaticamente, quando um registro da tabela pai for atualizado (ON UPDATE) ou excluído (ON DELETE).
- RESTRICT: impede que ocorra a exclusão (DELETE) ou a atualização (UPDATE) de um registro da tabela pai, caso ainda haja registros na tabela filha. Uma exceção de violação de chave estrangeira é retornada. A verificação de integridade referencial é realizada antes de tentar executar a instrução.

Ações Referenciais

- SET NULL: esta opção é usada para definir com o valor NULL o campo na tabela filha quando um registro da tabela pai for atualizado ou excluído.
- SET DEFAULT: define um valor padrão na coluna na tabela filha, aplicado quando um registro da tabela pai for atualizado ou excluído.

Ações Referenciais

- NO ACTION: essa opção equivale à opção RESTRICT, porém a verificação de integridade referencial é executada após a tentativa de alterar a tabela. É a opção padrão, aplicada caso nenhuma das opções seja definida na criação da chave estrangeira.

Integridade

- Refere-se à confiabilidade e consistência das informações ao longo do seu ciclo de vida útil.
 - Tem como objetivo preservar o conhecimento para que nada seja comprometido ou perdido.
- Em um banco de dados é preservada por uma série de procedimentos, regras e princípios de verificação e validação de erros executados durante a fase de projeto do fluxo de integração.
 - As verificações e procedimentos de correção são baseados em regras de negócios predefinidas.

Restrições

- **Integridade de Chave:** toda tupla tem um conjunto de atributos que a identifica de maneira única na relação.
- **Integridade de Entidade:** nenhum valor de chave primária poderá ser NULO.

Restrições

- **Integridade Referencial:** uma relação pode ter um conjunto de atributos que contém valores com mesmo domínio de um conjunto de atributos que forma a chave primária de uma outra relação.
- **Integridade do Domínio:** por exemplo, inserir texto em um campo inteiro.

Restrições

- As restrições são implementadas pelo SGBD.
 - Alguns SGBDs implementam integridade de chave e de entidade, mas não implementam integridade referencial.

Operações

- Inserção, Atualização e Exclusão de tuplas ou valores.
- Verificação das restrições.

Inserção

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	null

- Entidade Empregado:
 - <4, 'André', null, 'Itajaí', 'Engenheiro', 2>
 - <1, 'Maria', null, 'Brusque', 'Técnica', 3>
 - <12, 'Maria', null, 'Brusque', 'Técnica', 'Estoque'>
 - <null, 'Cecília', 'Rua 5', 'Blumenau', 'Engenheira', 1>
 - <108, 'Mauro', 'Rua 4', 'Brusque', 'Técnico', 6>

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

Atualização

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	null

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

- Entidade Empregado:
 - Modificar o nome da tupla de empregado com id=1 para 'Beatriz'.
 - Modificar o número do departamento da tupla de empregado com id=2 para 2.
 - Modificar o número do departamento da tupla de empregado com id=11 para 6.
 - Modificar o número do departamento da tupla de empregado com id=1 para 'Vendas'.

Inserção e Atualização

- O que fazer quando ocorrer uma violação?
 - Rejeitar a operação.
 - Tentar corrigir a anomalia para repetir novamente

Exclusão

Empregado	ID	Nome	Endereço	Cidade	Função	ID_Dep
	1	Paulo	R. Teste 1, 12, Bairro 1	Brusque	Engenheiro	1
	2	Lucas	R. Teste 2, 13, Bairro 2	Itajaí	Técnico	2
	5	Ana	R. Teste 3, 14, Bairro 3	Itajaí	Secretária	1
	9	André	R. Teste 4, 15, Bairro 4	Brusque	Engenheiro	1
	10	João	R. Teste 5, 16, Bairro 5	Blumenau	Técnico	null

Departamento	ID	Nome
	1	Vendas
	2	RH
	3	Produção

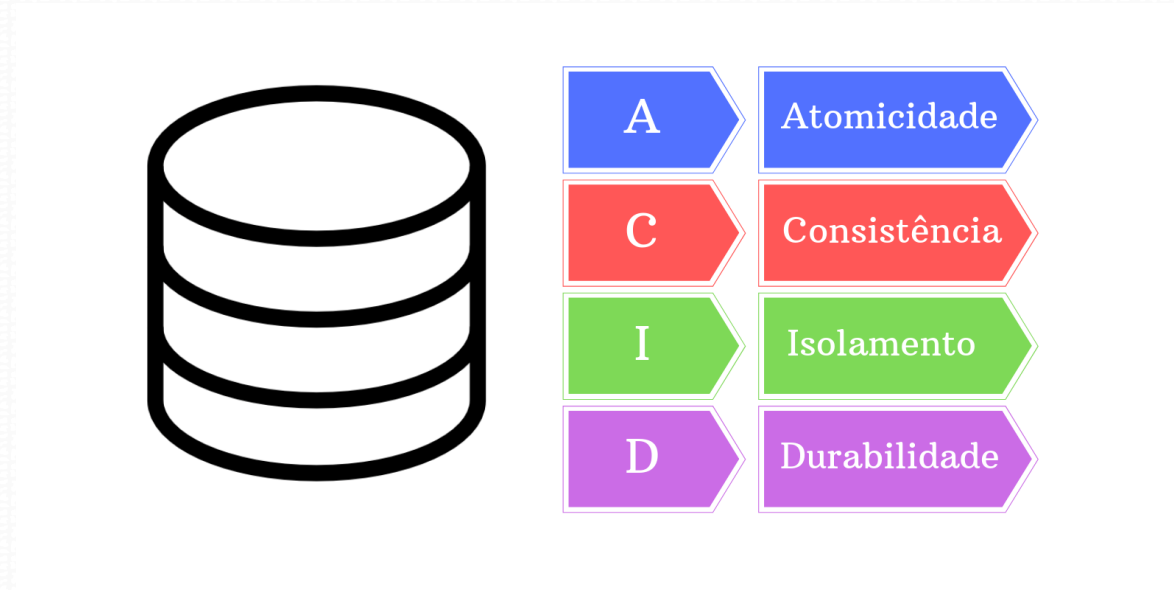
- Entidade Empregado:
 - Remover a tupla com id=1.
 - Remover a tupla com id=4.
- Entidade Departamento:
 - Remover a tupla com id=3.
 - Remover a tupla com id=1.

Exclusão

- Uma operação de remoção poderá violar apenas a integridade referencial.
- O que fazer quando ocorre uma violação?
 - Rejeitar a remoção.
 - Dar o efeito cascata na remoção, removendo todas as tuplas referenciadas por aquela chave primária da tupla que está sendo removida.
 - Modificar os atributos referenciados para novos valores.

Propriedades ACID

- Iremos abordar em linguagem de transação de dados



Propriedade Atomicidade

- A atomicidade trata as transações como um conjunto, de forma atômica. Em outras palavras, ou a transação será executada totalmente ou não será executada. Pense em tudo ou nada, pois vai te ajudar.
- A transação pode ser confirmada ou desfeita no Banco de Dados, em caso de erros ou falhas. Ao ser confirmada, todas as operações que compõem a transação são efetivadas na base. Por outro lado, ao ser desfeita, as operações são canceladas.

Propriedade Consistência

- A consistência prega que o Banco de Dados saia de um estado consistente para outro também consistente, após a realização de uma transação. Nesse contexto, entenda consistência como sinônimo de validade e integridade.
- Assim, em caso de erros ou falhas na transação, o Banco de Dados volta ao estado anterior, de forma a preservar a consistência da base. Para auxiliar neste processo, o ambiente pode contar com restrições, gatilhos etc.

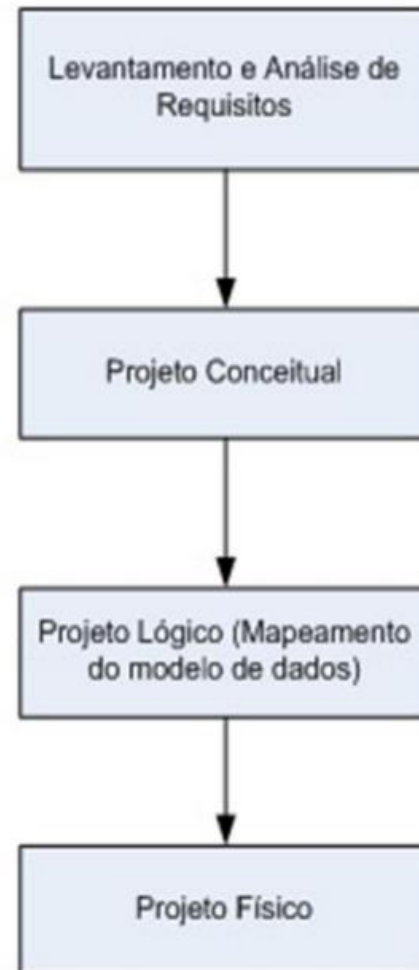
Propriedade Isolamento

- O isolamento trata as transações de forma independente, isoladas umas das outras. A ideia é que o funcionamento de uma transação não interfira na outra, visando minimizar conflitos por concorrências.
- Por exemplo, o resultado parcial de uma transação, ainda não confirmada na base, não pode ser acessado por outra. Dessa forma, enquanto não for efetivado, as demais transações contemplam a visão de estado anterior do Banco de Dados.

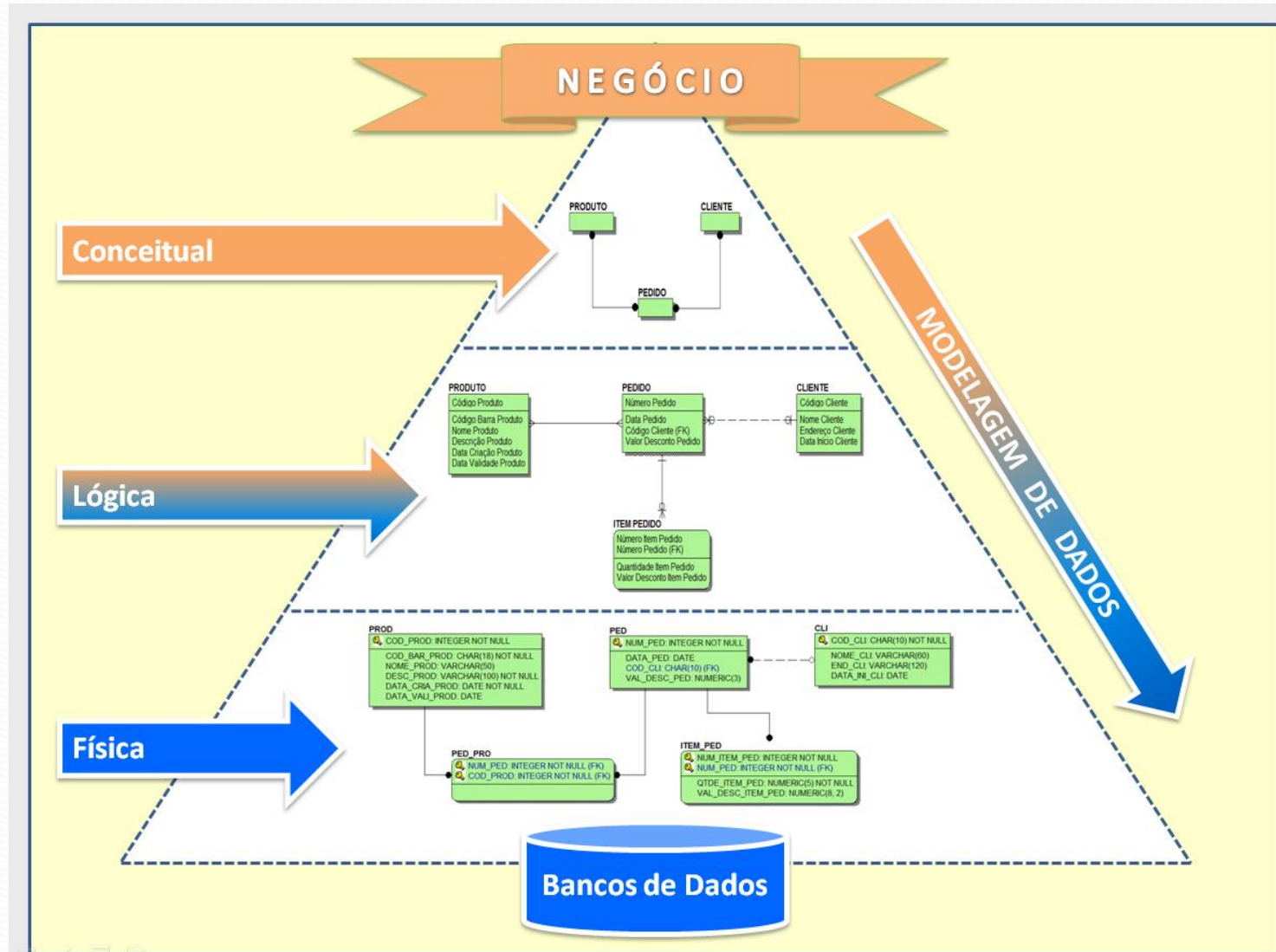
Propriedade Durabilidade

- A durabilidade é a persistência das transações no Banco de Dados, após a sua efetivação. Em outras palavras, uma vez que as transações foram confirmadas, elas não podem ser desfeitas por erros futuros.
- Fique atento, pois a durabilidade não elimina a possibilidade de uma nova transação futura alterar o estado do Banco de Dados. Perceba que, nesse caso, não estamos falando de um erro, mas sim de uma nova transação válida. Isso é viável e perfeitamente possível.

Projeto



Projeto



Exercício – Mapa Metal

- Papel
- Draw.io
- Lucidchart
- Coggle
- Mindmaeister
- Mind Node
- Canva

