

A cartoon illustration of a person with brown hair and a beard, wearing a grey shirt and blue pants, holding a large green rectangular sign. The person's head is visible above the sign, and their legs and feet are visible below it. A grey video game controller is visible to the left of the sign.

Treinamento SQL

Mais Próximo da Implementação: Modelo Relacional

Prof. Dr. Francisco Isidro Massetto

isidro@professorisidro.com.br



Agenda

- Elementos de um Sistema Relacional
- Tabelas, chaves e identificadores
- Relacionamentos e Chaves Estrangeiras
- Notações
- Restrições de Integridade



Introdução

- Modelo Entidade-Relacionamento → conjuntos e relações
 - Maior grau de abstração
 - Mapeamento de operações matemáticas para facilitar a manipulação
- Modelo Relacional → tabelas e restrições
 - Mais próximo da implementação
 - Reflete como o Banco de Dados deve estar organizado



Composição de um BD Relacional

- Tabelas (prática) ou Relações (teórica)
- Tabela
 - Conjunto de *tuplas* (linhas).
 - Cada linha é composta por *campos* (atributos)
 - Cada campo é identificado por um *nome de campo* (nome dos atributos)
 - Conjunto de campos homônimos em todas as linhas é chamado de *coluna*



Composição de um BD Relacional

COLUNA				NOME DO CAMPO
Código Empregado	Nome	Código Departamento	Categoria	
E1	José Silva	D1	Chefe	TUPLA
E2	Paulo Santos	D2	Produção	
E3	Pedro Silveira	D2	Encarregado	
E4	Adamastor Torres	D1	Auxiliar	

VALOR DO CAMPO



Para facilitar a notação

- Podemos descrever a mesma tabela da seguinte forma

empregado(CódigoEmpregado, Nome, CódigoDepartamento, Categoria)



Tabelas

- As linhas de uma tabela não possuem ordenação. A recuperação pelo SGBD é arbitrária.
 - A não ser que o critério de busca especifique uma forma de ordenação
 - Não se pode recuperar registros por uma determinada posição
- Os valores dos campos em uma tabela sempre são atômicos e univalorados (pelo menos em 1 instância)
- Linguagens de manipulação de bases de dados permitem o acesso por quaisquer critérios envolvendo os campos de uma ou mais linhas
 - Fazem uso de estruturas auxiliares (índices primários ou secundários)



Chaves

- Elemento que identifica uma linha ou estabelece relações entre linhas de várias tabelas
 - Chave primária
 - Chave alternativa
 - Chave estrangeira



Chave Primária (Primary Key)

- Coluna ou combinação de colunas que identifica unicamente um registro em uma tabela
- Exemplo:
 - Número de registro na tabela EMPREGADO
 - Número do empregado e número do dependente na tabela DEPENDENTE
 - A combinação dos campos deve ser única

Registro	Num Depend	Nome	Tipo	Nascimento
1	1	Miguel	Filho	01/12/2008
1	2	Luana	Filha	12/05/2009



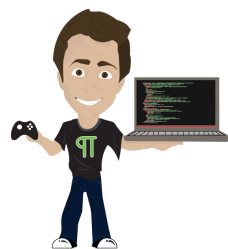
Uma Observação

- O termo “chave” pode ter diferentes conotações
 - Em um sistema de organização de arquivos, chave pode ser utilizado para caracterizar uma informação que será utilizada para gerar um índice
 - Não necessariamente identifica unicamente um registro
 - Define apenas um caminho de acesso

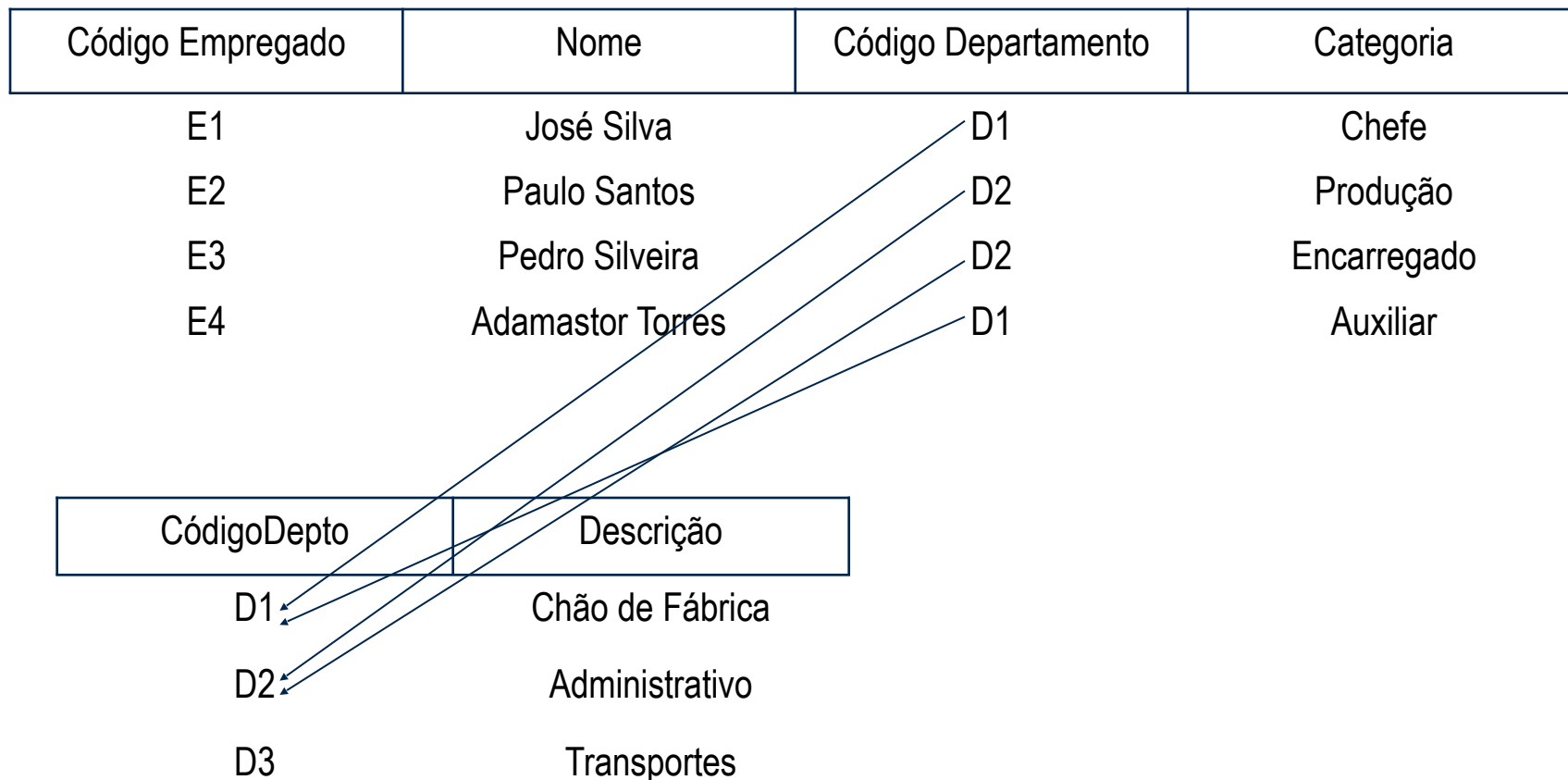


Chave Estrangeira (Foreign Key)

- Uma chave estrangeira é uma informação ou conjunto de informações que referenciam informações já existentes (chaves primárias) em outras tabelas
- Em outras palavras, é através das chaves estrangeiras que são implementados os relacionamentos entre as entidades.



Chave Estrangeira (Foreign Key)





Restrições

- Quando da inclusão de uma linha na tabela que contém a chave estrangeira
 - Deve-se garantir que o registro identificado pela chave estrangeira exista na tabela referenciada
 - Não deve-se incluir um funcionário em um departamento que não existe
- Quando da alteração do valor da chave estrangeira
 - Deve-se garantir que o novo valor de uma chave estrangeira apareça na coluna da chave primária
 - Um funcionário deve mudar de um departamento para outro que também exista



Restrições

- Quando da exclusão de uma linha da tabela que contém a chave primária referenciada pela chave estrangeira
 - Deve-se garantir que no campo chave estrangeira não apareça o valor da chave primária que está sendo excluída
 - Não pode haver funcionários em um departamento que deixa de existir
- Quando da alteração do valor da chave primária referenciada pela chave estrangeira
 - Deve-se garantir que na coluna chave estrangeira não apareça o antigo valor da chave primária que está sendo alterada
 - Um departamento que muda de identificação deve ter essas mudanças refletidas na tabela que a referencia (empregado)



O termo “estrangeira”

- Não necessariamente o termo “estrangeira” obrigatoriamente reflete uma referência a uma tabela diferente da que se está tratando
 - Auto-relacionamentos
 - Imagine um relacionamento “casamento”
 - Uma pessoa casa-se com outra pessoa
 - O campo “identificação do cônjuge na tabela Pessoa refere-se também a uma pessoa
 - A chave estrangeira, nesse caso, é a própria tabela



Chave Alternativa (Alternative Key)

- E os casos de tabelas que possuem mais de um campo que identificam unicamente um registro?
 - Código do empregado identifica unicamente um empregado
 - CPF também pode ser uma coluna da tabela e da mesma forma identifica unicamente um registro
- A grande diferença do uso da chave primária e da chave alternativa é que a chave primária será o elemento que será referenciado em um relacionamento.



Domínios e valores vazios

- Domínios são os conjuntos de valores válidos associados a cada campo
 - Numéricos, alfanuméricos, booleanos
- Em alguns campos, o valor **null** pode ser atribuído
 - Diferentes significados para **null**
 - Vazio
 - Não se aplica
 - Muitos autores “traduzem” null para nulo → isso pode causar muita confusão.
- Imagine um caso em que um funcionário gerencia outros funcionários.
 - Como representar uma tupla de um gerente que não tem superiores?



Restrições de Integridade

- Uma base de dados íntegra → reflete corretamente a realidade para a qual foi projetada.
 - Os dados armazenados são consistentes entre si.
- Restrições sintáticas
 - Gerenciadas automaticamente pelo SGBD e, em casos de violação, são alertadas ao usuário
- Restrições semânticas
 - Mais difíceis de se controlar, pois dependem, também da aplicação que irá manipular



Restrições Sintáticas

- Integridade de domínio
 - Garante que serão somente inseridos valores correspondentes aos tipos associados. Em geral, o usuário não pode definir domínios próprios (tipos próprios de dados)
- Integridade de vazio
 - Especifica se os campos de uma tabela podem receber valores vazios ou não. Uma chave primária nunca deve receber vazio
- Integridade de chave
 - Indica que os valores de chave primária devem ser únicos
- Integridade referencial
 - Indica que os valores que aparecem no campo de chave estrangeira devem existir na chave primária da tabela referenciada



Restrições Semânticas

- Não são possíveis de se implementar apenas através das regras de descrição das tabelas
- Necessitam de mecanismos auxiliares (aplicações)
 - Um empregado do departamento de “Finanças” não pode ter categoria funcional “Engenheiro”
 - Um empregado não pode ter um valor de salário maior do que qualquer superior
 - Uma pessoa não pode casar-se com ela mesma