



Modelagem de Dados

Leticia.zoby@udf.edu.br



Modelos de dados, esquemas e instâncias



Uma característica fundamental da abordagem de banco de dados é que ela oferece algum nível de abstração.

A **abstração de dados** geralmente se refere à supressão de detalhes de organização e armazenamento, destacando os recursos essenciais para melhor conhecimento desses dados.

Um **modelo de dados** oferece os meios necessários para alcançar essa abstração.

Modelos de dados de alto nível ou **conceituais** oferecem conceitos próximos ao modo como muitos usuários percebem os dados.

Os modelos de dados de baixo nível ou **físicos** oferecem conceitos que descrevem os detalhes de como os dados são armazenados no computador, em geral em discos magnéticos.

Modelos de dados, esquemas e instâncias

- Diagrama de esquema:

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
------	--------------	------------	-------

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
-----------------	-------------------	----------	--------------

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
-------------------	----------------------

TURMA

Identificador_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
---------------------	-------------------	----------	-----	-----------

REGISTRO_NOTA

Numero_aluno	Identificador_turma	Nota
--------------	---------------------	------

Modelos de dados, esquemas e instâncias

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

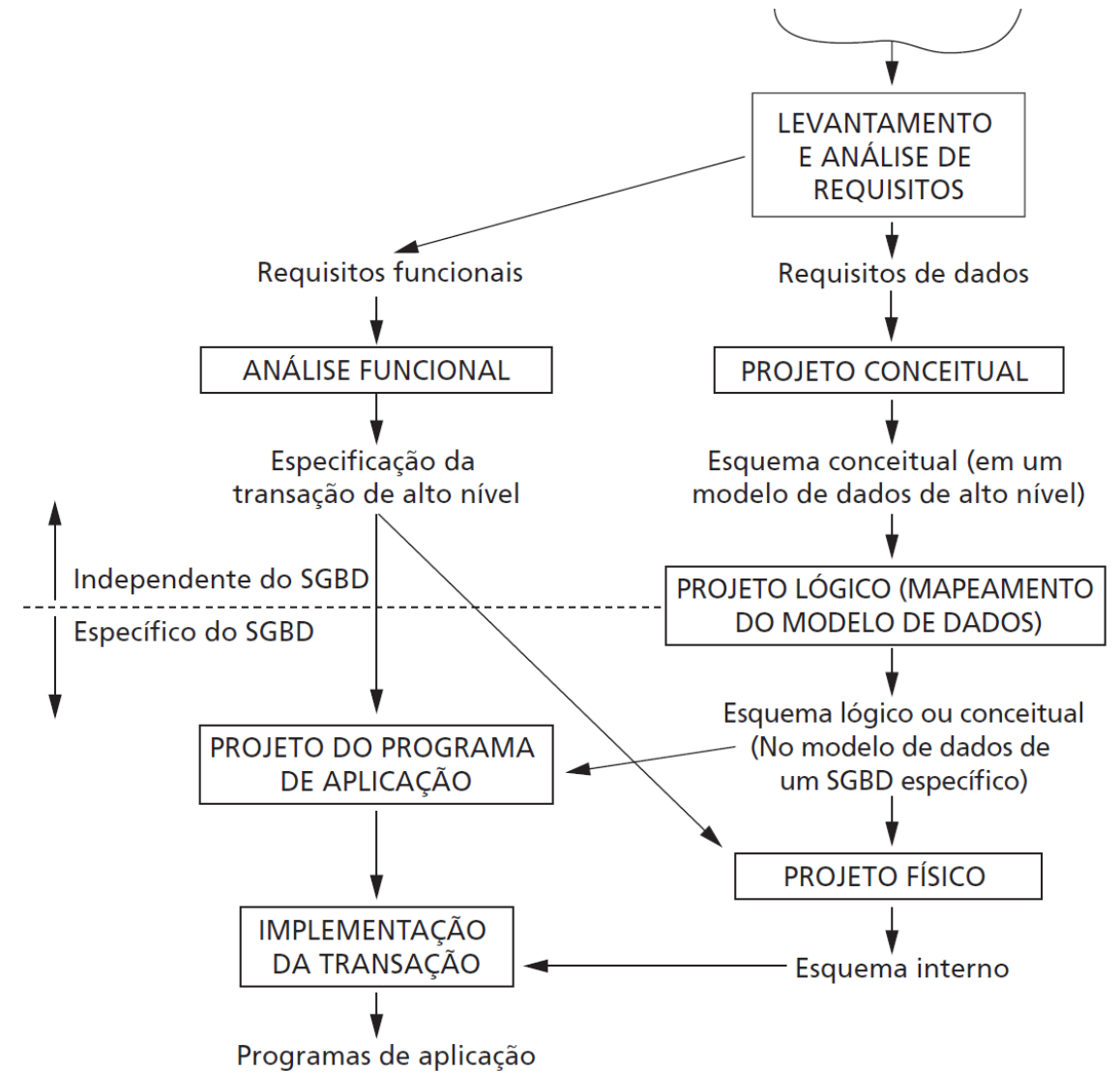
DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introdução à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

- Um BD muda ao longo do tempo através de informações que nele são inseridas ou excluídas.
- O conjunto de informações contidas em determinado BD, em um dado momento, é chamado de Instância do Banco de Dados.

Usando modelos de dados conceituais de alto nível para o projeto do BD

- Um diagrama simplificado para ilustrar as principais fases do projeto de banco de dados:



Modelo Entidade Relacionamento

- O Modelo Entidade Relacionamento (MER) é um modelo de dados conceitual de alto nível.
- O MER está centrado na percepção dos usuários sobre os dados, não importando a maneira na qual os dados serão armazenados.



Entidade

Uma entidade é um elemento do mundo real com uma existência própria.

Os tipos de entidade são:

Física (concreta):

pessoa, carro, casa, empregado

Conceitual (abstrata):

viagem, curso, profissão.

Atributo

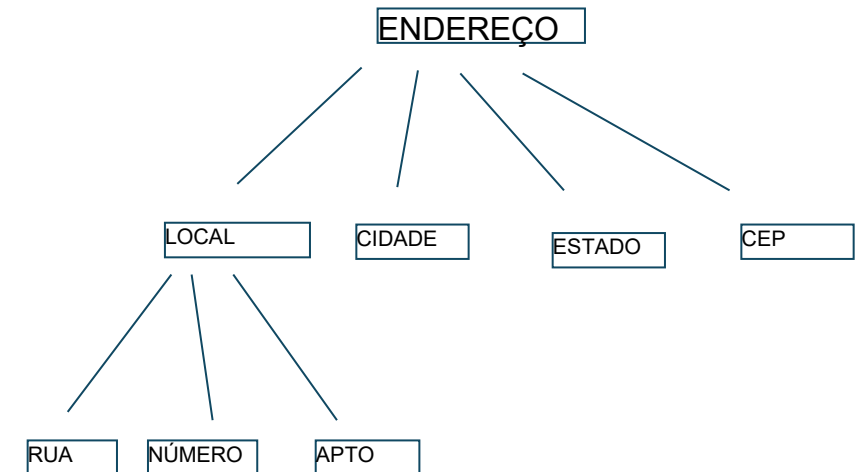
- Cada entidade possui propriedades que a descreve, chamadas de atributos

empregado {
Nome = José Silva
Endereço = Rua A casa 123
Idade = 55
Fone = 222-2222

- Existem diversos tipos de atributos: composto; simples; monovalorado; multivalorado; derivado.

Atributo composto

- Atributos compostos podem ser divididos em subpartes menores, que representam atributos mais básicos, com significados independentes.
- Atributos compostos são úteis para modelar situações em que um usuário às vezes se refere ao atributo composto como uma unidade, mas outras vezes se refere especificamente a seus componentes.
- Se o atributo composto for referenciado apenas como um todo, não é necessário subdividi-lo em atributos componentes.



Atributo Atômico ou simples

- Os atributos não divisíveis são chamados **atributos simples** ou **atômicos**.
 - Exemplos:
 - CPF
 - Matrícula



Atributo

Atributo Monovalorado

possui um único valor para uma entidade particular

Ex : Nome na entidade empregado

Atributo Multivalorado

pode ter um conjunto de valores para uma mesma entidade . Pode ter um limite mínimo e um máximo para restringir o número de valores permitidos para cada entidade individual.

Ex: telefone na entidade empregado



Atributo derivado ou virtual

- Um atributo derivado ou virtual é aquele que pode ser obtido a partir de outro(s) atributos(s)
 - Idade derivado da data de nascimento
 - Número total de empregados, derivado da soma dos empregados
 - Média Final derivado das notas do alunos
 - Tempo de serviço deriva da data da contratação

Entidade

EMPREGADO
Nome, Matrícula, salário

e1
(‘JOSE’, ‘M003’, 500.00)
e2
(‘MARIA’, ‘M001’, 550.00)
e3
(‘PEDRO’, ‘M077’, 600.00)
...

DEPARTAMENTO
CodDepto, NomeDepto

d1
(‘D01’, ‘ENGENHARIA’)

d2
(‘D02’, ‘VENDAS’)
...

Atributo chave

Atributo chave

identifica cada entidade unicamente (seus valores podem ser usados para identificar cada entidade de maneira exclusiva)



Duas entidades (de mesmo tipo) não podem ter o mesmo valor para o atributo chave

- Ex: matrícula do empregado



Alguns tipos de entidade possuem mais de um atributo-chave.

Domínio de um Atributo

Conjuntos (domínios) de valores dos atributos.

Cada atributo simples de um tipo de entidade é associado a um conjunto de valores, o qual especifica o **conjunto de valores** que podem ser designados a esse atributo para cada entidade individual.

O conjunto de valores oferece todos os valores possíveis.

Em geral, apenas um pequeno número desses valores existe no banco de dados em determinado momento.

Esses valores representam os dados do estado atual do minimundo e correspondem aos dados conforme realmente existem no minimundo.

Relacionamentos

- Relacionamento é um conjunto de associações entre entidades
- Conjunto de Relacionamentos é um conjunto de relacionamentos de mesmo tipo
- Expressam uma rica semântica entre os conjuntos de entidades por meio dos conceitos como:
 - **Grau de Relacionamento**
 - **Cardinalidade**
 - **Restrição de participação (total ou parcial)**
- Esses conceitos impõem restrições aos dados que alimentarão o banco de dados

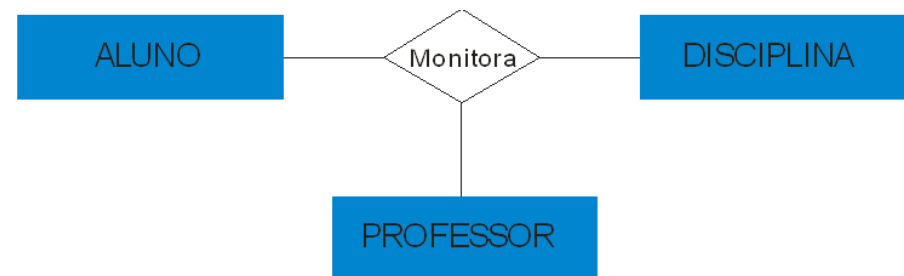
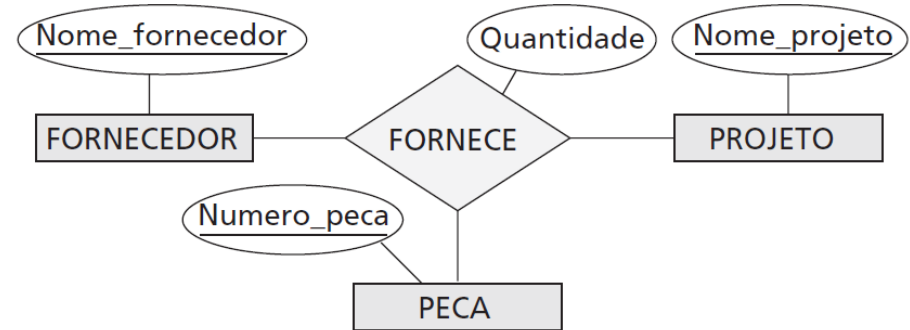
Relacionamentos

- O **grau de um tipo de relacionamento** é o número de tipos de entidades participantes
- Relacionamentos podem ter qualquer grau, mas os que ocorrem mais frequentemente são os binários.
- Às vezes, é conveniente pensar em um tipo de relacionamento binário em termos de atributos.
- Cada tipo de entidade que participa de um tipo de relacionamento desempenha nele um papel em particular.
- O **nome do papel** significa o papel que uma entidade participante do tipo de entidade desempenha em cada instância de relacionamento, e ajuda a explicar o que o relacionamento significa.
- Os tipos de relacionamento costumam ter certas restrições.

Relacionamentos

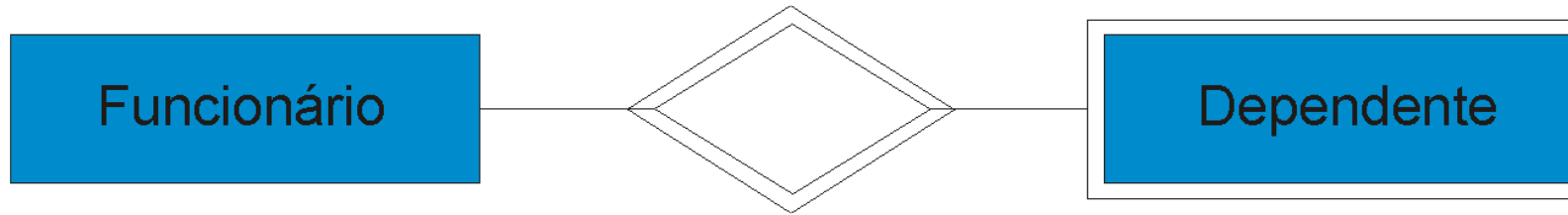
Relacionamento ternário

- Os relacionamentos entre múltiplas entidades expressam um fato em que todas as entidades ocorrem simultaneamente, ou seja, todas as ocorrências do relacionamento possuem, sempre, ligações com todas as entidades envolvidas no relacionamento.
- Não pode existir de um relacionamento triplo, em um determinado momento, se transformar em duplo



Relacionamentos

- A **razão de cardinalidade para um relacionamento binário** especifica o número máximo de instâncias de relacionamento em que uma entidade pode participar.
- A **restrição de participação** especifica se a existência de uma entidade depende de ela estar relacionada a outra entidade por meio do tipo de relacionamento.
- Essa restrição especifica o número mínimo de instâncias de relacionamento em que cada entidade pode participar, e às vezes é chamada de **restrição de cardinalidade mínima**.
- Existem dois tipos de restrições de participação — total e parcial


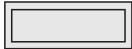







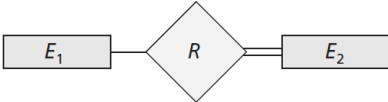
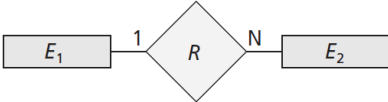
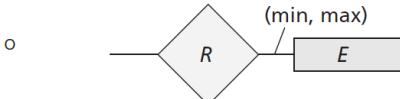


Entidade Fraca

- Tipos de entidade que não possuem atributos-chave próprios são chamados **tipos de entidade fraca**.
- Ao contrário, os **tipos de entidade regulares** que possuem um atributo-chave são chamados de **tipos de entidade fortes**.
- As entidades pertencentes a um tipo de entidade fraca são identificadas por estarem relacionadas a entidades específicas de outro tipo em combinação com um de seus valores de atributo.
- Chamamos esse outro tipo de entidade de **tipo de entidade de identificação ou proprietário**, e chamamos o tipo de relacionamento que relaciona um tipo de entidade fraca a seu proprietário de **relacionamento de identificação do tipo de entidade fraca**.

Diagramas ER, convenções de nomes e questões de projeto

Resumo da notação para diagramas ER:

Símbolo	Significado
	Entidade
	Entidade fraca
	Relacionamento
	Relacionamento de identificação
	Atributo
	Atributo-chave
	Atributo multivalorado
	Atributo composto
	Atributo derivado
	Participação total de E_2 em R
	Razão de cardinalidade 1: N para $E_1 : E_2$ em R
	Restrição estrutural (min, max) na participação de E em R



Diagramas ER, convenções de nomes e questões de projeto

- Como uma prática geral, dada uma descrição narrativa dos requisitos do banco de dados, os substantivos que aparecem na narrativa tendem a gerar nomes de tipo de entidade, e os verbos tendem a indicar nomes de tipos de relacionamento.
- Os nomes de atributo costumam surgir de substantivos adicionais que descrevem os nomes correspondentes a tipos de entidade.
- Outra consideração de nomeação envolve a escolha de nomes de relacionamento binário para tornar o diagrama ER do esquema legível da esquerda para a direita e de cima para baixo.
- O processo de projeto de esquema deve ser considerado um processo de refinamento iterativo, no qual um projeto inicial é criado e depois refinado iterativamente até que o mais adequado seja alcançado.

Diagramas ER, convenções de nomes e questões de projeto

Exemplo:

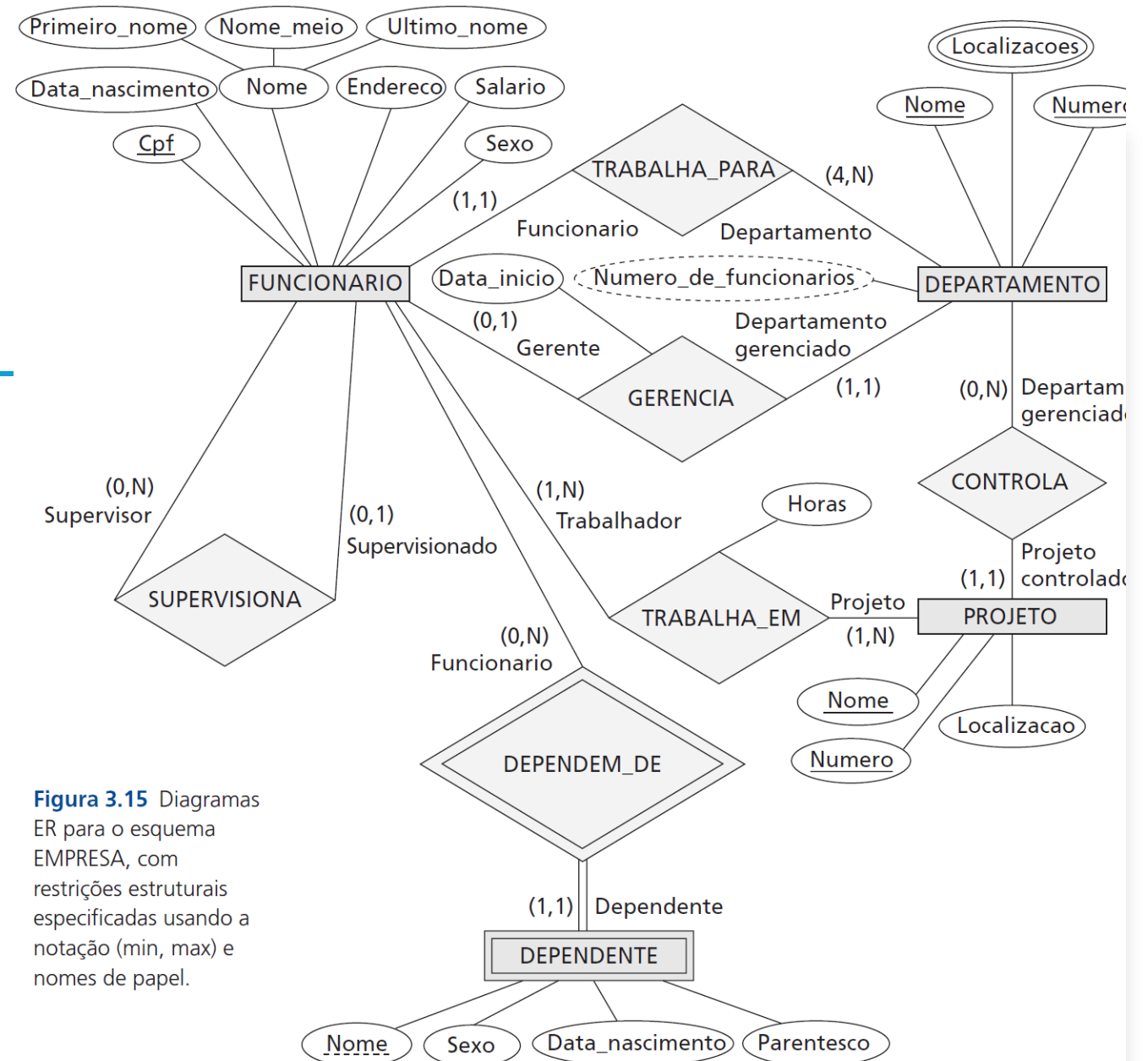


Figura 3.15 Diagramas ER para o esquema EMPRESA, com restrições estruturais especificadas usando a notação (min, max) e nomes de papel.

Exemplo: Banco de Dados Empresa

- Uma Empresa é organizada em departamentos. Cada departamento tem um nome, um número e um empregado que gerencia o departamento. Deve-se saber a data em que um empregado iniciou como gerente de um departamento. Um departamento pode ter diversas localizações
- Um departamento controla um número de projetos, cada qual com um nome, um número e uma única localização

São armazenados o nome do empregado, matrícula, endereço, salário, sexo e data de nascimento. Um empregado está associado a um departamento, mas pode trabalhar em diversos projetos, não necessariamente controlados pelo mesmo departamento. Deve-se saber o número de horas semanais que um empregado trabalha em cada projeto, bem como o supervisor direto de cada empregado

Cada empregado pode possuir vários dependentes, devendo-se saber, para cada dependente, o nome, o sexo, a data de nascimento e a sua ligação com o empregado

Rascunho do Banco da Empresa

Resumo do projeto conceitual inicial do banco de dados Empresa.

Os atributos multivalorados são apresentados entre chaves {}.

Os atributos componentes de um atributo composto são apresentados entre parêntesis ().

DEPARTAMENTO

Nome, Número, { Locais }, Gerente, DataInicGerente

PROJETO

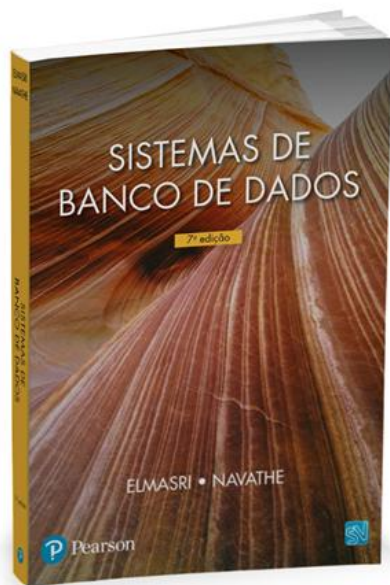
Nome, Número, Local, DeptoControlador

EMPREGADO

Nome (PriNome, LetNome, UltNome), Matrícula, Endereco, Sexo, Salário, DataNasc, Depto, Supervisor, { TrabalhaEm (Projeto, Horas) }

DEPENDENTE

Empregado, Nome, Sexo, DataNasc, Parentesco



Bibliografia

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. 7 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.
- HEUSER, C. A. , Projeto de banco de Dados.