

# Modelo Lógico Relacional

Crícia Felício

# Projeto Lógico de Dados

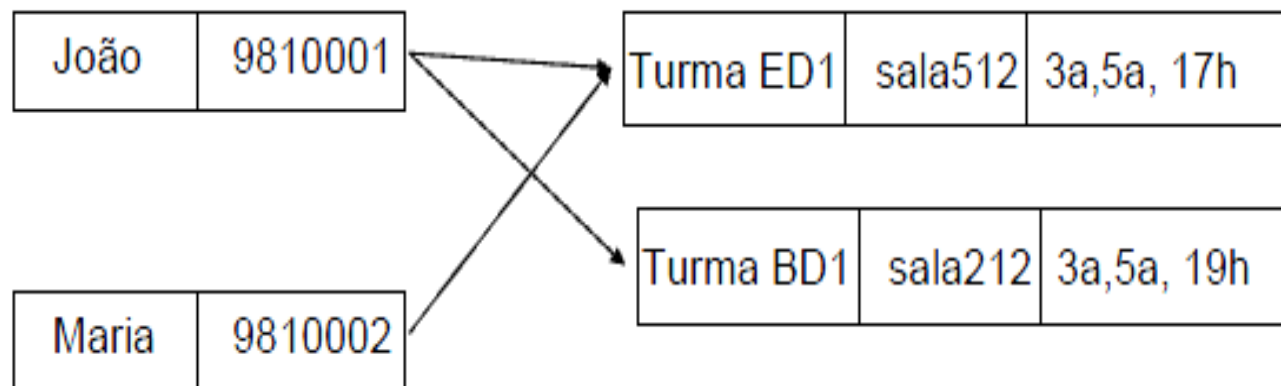
- Primeiros SGBDs
  - Basearam-se em dois principais modelos lógicos de dados
    - Modelo de Redes e Modelo Hierárquico
    - Desenvolvidos no início dos anos 70
  - Os dois modelos foram suplantados pelo Modelo Relacional

# Modelos Lógicos Históricos

- Modelo Lógico em Rede
  - Definido pelo comitê "*Codasyl Data Base Task Group*"
  - Os dados são representados por:
    - Um conjunto de registros (como Structs em C)
    - As relações entre os registros são representados por links

# Modelos Lógicos Históricos

- Modelo Lógico em Rede
  - Exemplo

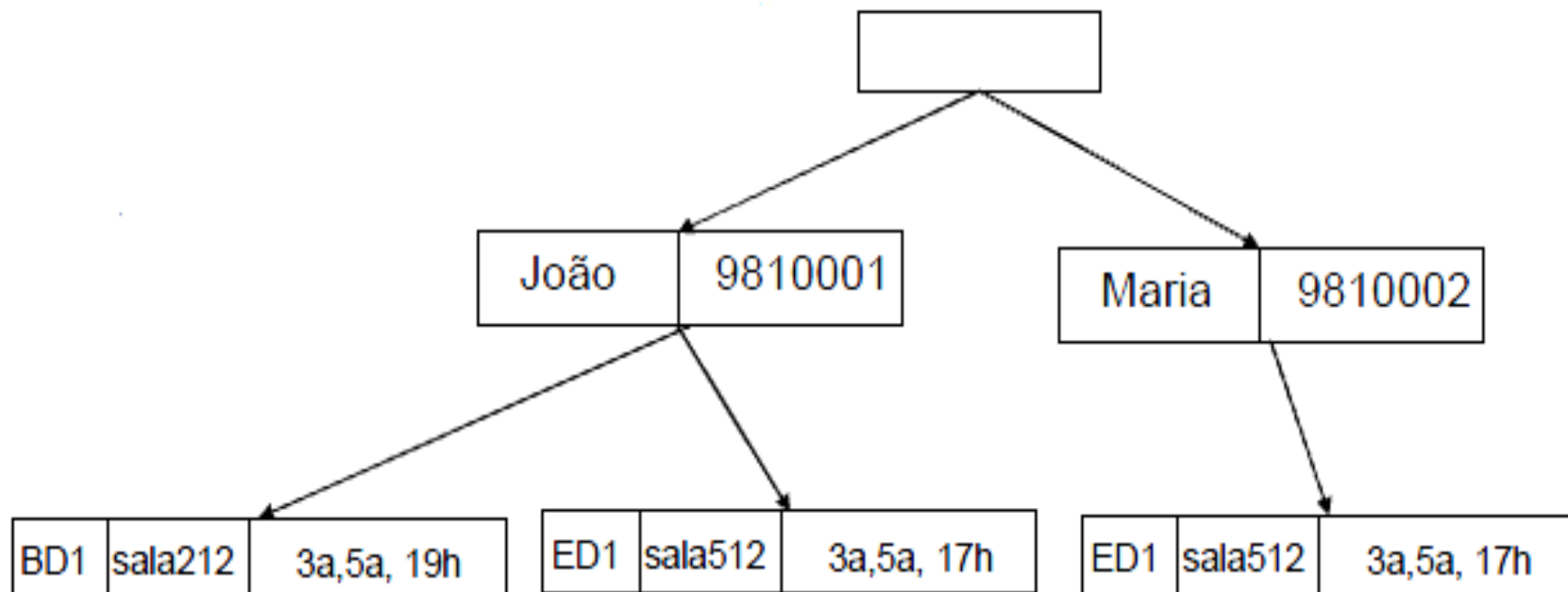


# Modelos Lógicos Históricos

- Modelo Lógico Hierárquico
  - Desenvolvido pela IBM
  - Os registros são organizados como árvore.
  - Mais restrito que o de rede

# Modelos Lógicos Históricos

- Modelo Lógico Hierárquico



# Modelos Lógicos - Histórico

- Modelo Relacional

Jogador

Cod_jogador	login	senha	email
1	agomes	tups21	agmoes21@gmail.com
2	lucunha	10Orcs	luancunha@hotmail.com

Personagem

Cod_personagem	nome	classe	raca	Cod_jogador
1	Grunt	guerreiro	orc	1
2	Shadow	ladino	Elfo negro	1
3	Gandalf	mago	humano	2

# Modelo Relacional

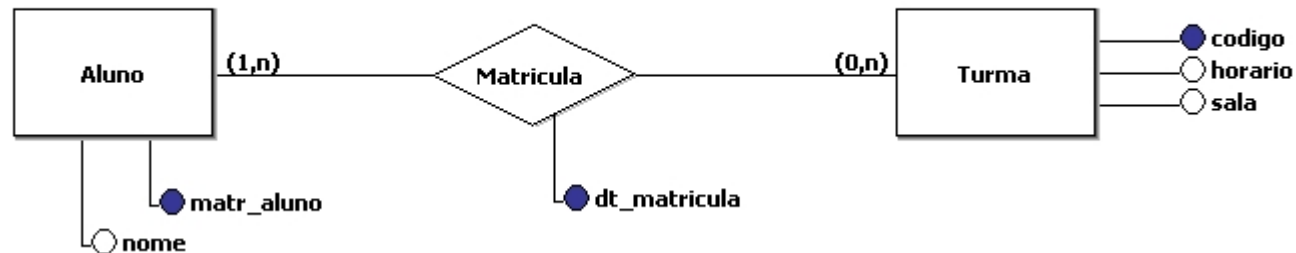
Nomenclatura	
Modelo Conceitual	Modelo Relacional
Entidade	Relação
Atributo	Coluna
Atributo Identificador	Chave Primária

- **Esquema Relacional**
  - Nome da relação seguido pelo nome dos atributos entre parênteses
  - O atributo chave aparece sublinhado
  - Ex.:
    - Funcionario(numf,CPF,RG,nome,endereco,salario)



# Modelo Relacional

- Exemplo
  - Esquemas:
    - Aluno(matr\_aluno,nome)
    - Turma(codigo,sala,horario)
    - Matr(matr\_aluno,codigo,dt\_matricula)



# Modelo Relacional

- Exemplo
  - Representação das tabelas ou relações

Aluno

mat_aluno	nome
1	Cecília Ortiz Rezende
2	Abílio José Dias
3	Renata Oliveira Franco

Turma

codigo	Sala	horario
001	1A	3a e 5a
002	1B	2a e 4a
003	1C	4a e 6a

Matricula

mat_aluno	codigo	dt_matricula
1	001	10/01/2010
2	001	10/01/2010
3	002	10/01/2010

# Modelo Relacional

- Chaves
  - Conceito usado para especificar restrições de integridade
  - Tipos de chaves:
    - Chave primária
    - Chave Candidata
    - Chave alternativa
    - Chave estrangeira

# Modelo Relacional

- Chave primária
  - Coluna ou combinação de colunas
  - Os valores distinguem uma linha das demais
    - Identifica de maneira única uma tupla

# Modelo Relacional

Cod_persononagem	nome	classe	raca
1	Grunt	guerreiro	orc
2	Shadow	ladino	Elfo negro
3	Gandalf	mago	humano

Chave Primária

# Modelo Relacional

- Chave Candidata
  - Alternativas de identificador único
    - colunas ou concatenações de colunas
  - Identificadores candidatos à chave primária
  - Somente um será escolhido
  - O restante é considerado como **chave alternativa**

# Modelo Relacional

- Chave alternativa
  - Identificadores únicos de linhas da tabela
  - Não foram escolhidos como chave primária

# Modelo Relacional

- Chave Alternativa

Jogador

Cod_jogador	login	senha	email
1	agomes	tups21	agmoes21@gmail.com
2	lucunha	10Orcs	luancunha@hotmail.com

Chave alternativa



# Modelo Relacional

- Chave Estrangeira
  - Uma coluna ou uma combinação de colunas;
  - Seus valores aparecem na chave primária de uma tabela
  - Permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional

# Modelo Relacional

## ■ Chave Estrangeira

Jogador

Cod_jogador	login	senha	email
1	agomes	tups21	agmoes21@gmail.com
2	lucunha	10Orcs	luancunha@hotmail.com

- O campo **cod\_jogador** é chave estrangeira na relação **personagem**

Personagem

Cod_personagem	nome	classe	raca	Cod_jogador
1	Grunt	guerreiro	orc	1
2	Shadow	ladino	Elfo negro	1
3	Gandalf	mago	humano	2

# Modelo Relacional

## **Representação através de Esquema:**

Jogador(cod\_jogador,login,senha,email)

Personagem(cod\_personagem,nome,classe,raca,cod\_jogador)

cod\_jogador referencia Jogador

# Modelo Relacional

- Valores Nulos

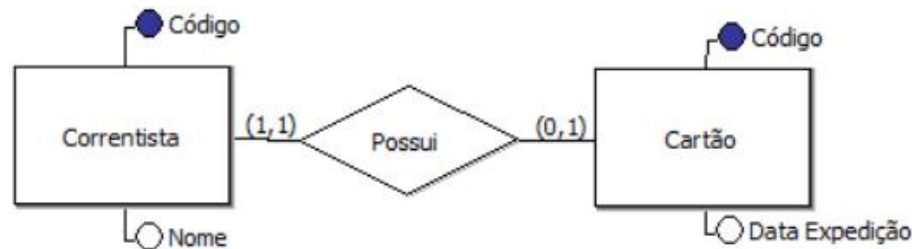
- Um valor de campo pode assumir o valor especial vazio ("null" em inglês)
- Campos obrigatórios: Não admitem valores nulos
- Campos opcionais: Admitem valores nulos
- Abordagem relacional
  - Todas as colunas que compõem a chave primária devem ser obrigatórias.
  - Demais chaves pode conter colunas opcionais.

# Modelo Relacional

- Mapeamento do MER para Modelo Relacional
  - Cada entidade corresponde a uma relação (tabela) com os mesmos nomes e atributos
  - O atributo identificador da entidade passa a ser a chave primária da relação
  - Devem ser identificadas as chaves estrangeiras
  - O mapeamento de relacionamentos para relações é realizado considerando a cardinalidade do relacionamento

# Mapeamento para Modelo Relacional

- Mapeamento do MER para Modelo Relacional (Considera somente a **cardinalidade máxima**)
- Relacionamentos do tipo 1 para 1
  - \* Opção 1:
    - \* Gerar duas relações e incluir uma chave estrangeira como vínculo



Correntista(codigo, nome)

Cartao(codigo, data\_expedicao, codigo\_correntista)

Codigo\_correntista referencia Correntista

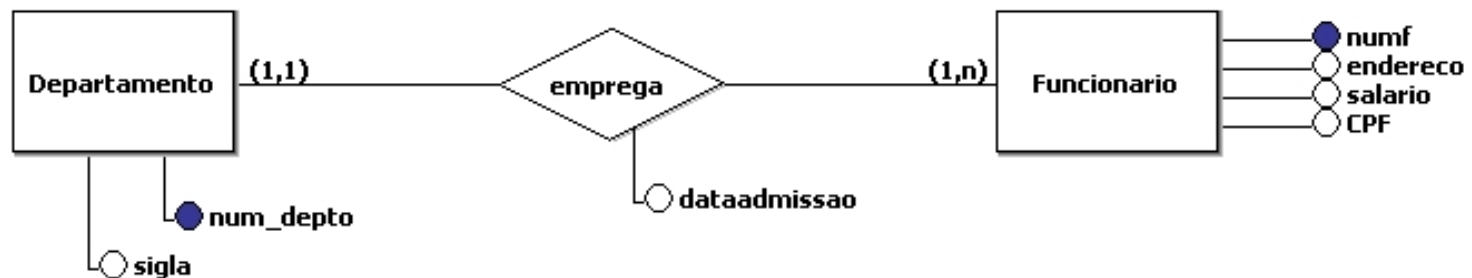
# Mapeamento para Modelo Relacional

- Mapeamento do MER para Modelo Relacional (Considera somente a **cardinalidade máxima**)
- Relacionamentos do tipo 1 para 1
  - \* Opção 2:
    - \* Fazer a junção das informações gerando uma única relação  
Cliente(cod\_cliente, nome, telefone)



# Modelo Relacional

- Relacionamentos do tipo 1 para N
  - Podem ser embutidos nas relações que representam o lado N do relacionamento
    - Como um novo atributo que será a chave estrangeira na relação que corresponde o lado N
    - Atributos do relacionamento também podem ser inseridos como novos atributos





# Modelo Relacional

- Mapeamento do MER para Modelo Relacional
  - Na conversão, teríamos o seguinte esquema:

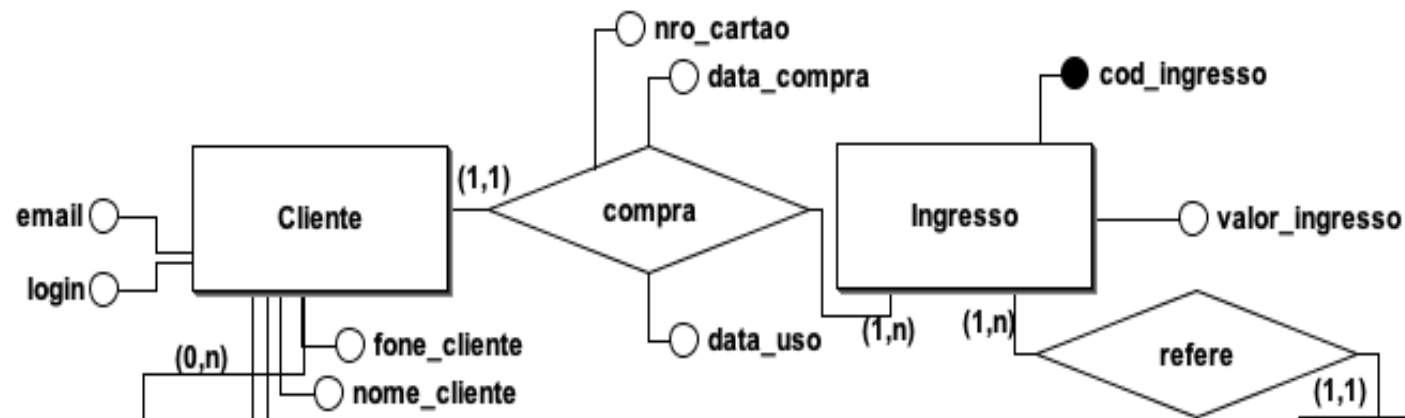
Departamento(numdepto,sigla)

Funcionario(numf,CPF,endereco,salario,dataadmissao,numdepto)

Numdepto referencia Departamento

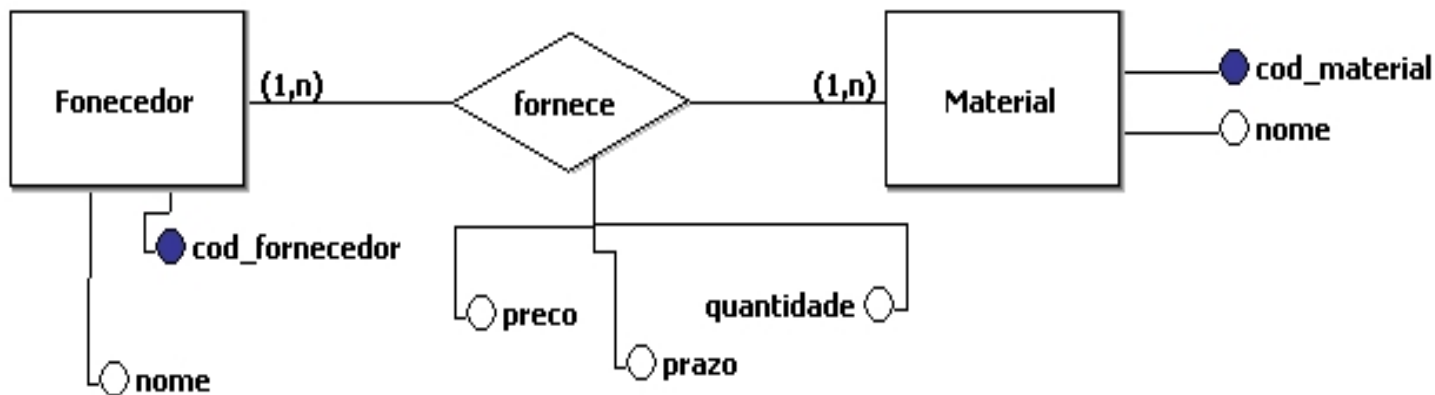
# Modelo Relacional

- Relacionamentos do tipo 1 para N
  - Quando há vários atributos para o relacionamento, pode ser criada uma tabela auxiliar



# Modelo Relacional

- Relacionamentos do tipo N para N
  - Devem ser representados criando uma relação para armazená-los.
    - Exemplo



# Modelo Relacional

- Mapeamento do MER para Modelo Relacional

- Esquema Fornecimento

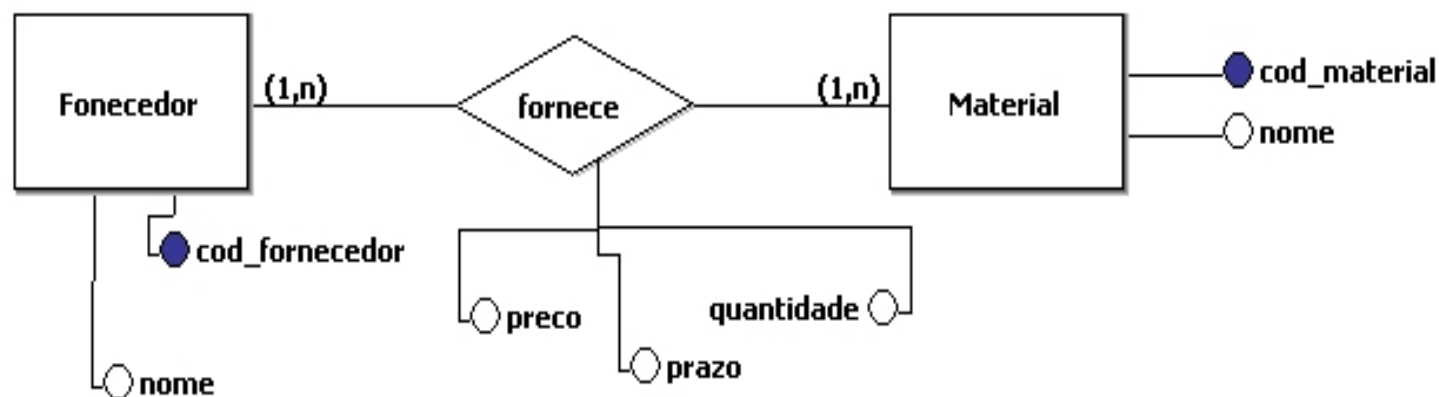
Fornecedor(cod\_fornecedor, nome)

Material(cod\_material, nome)

Fornece(cod\_fornecimento, cod\_fornecedor, cod\_material, preco, quantidade, prazo)

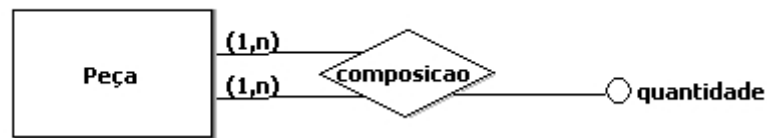
Cod\_fornecedor referencia Fornecedor

Cod\_material referencia Material



# Modelo Relacional

- Relacionamentos do tipo N para N
  - Auto-relacionamentos
    - Também geram tabelas auxiliares



Peça(numpeca,nome,peso,tamanho)

Composicao(cod\_composicao,numpeca,numcomponente,quantidade)

Numpeca referencia peca

Numcomponente referencia peca

## Peça

numpeca	nome	peso	tamanho
1	parafuso	10 g	2 cm
2	roda	2000g	80 com
3	pneu	3000	90 cm

## Composição

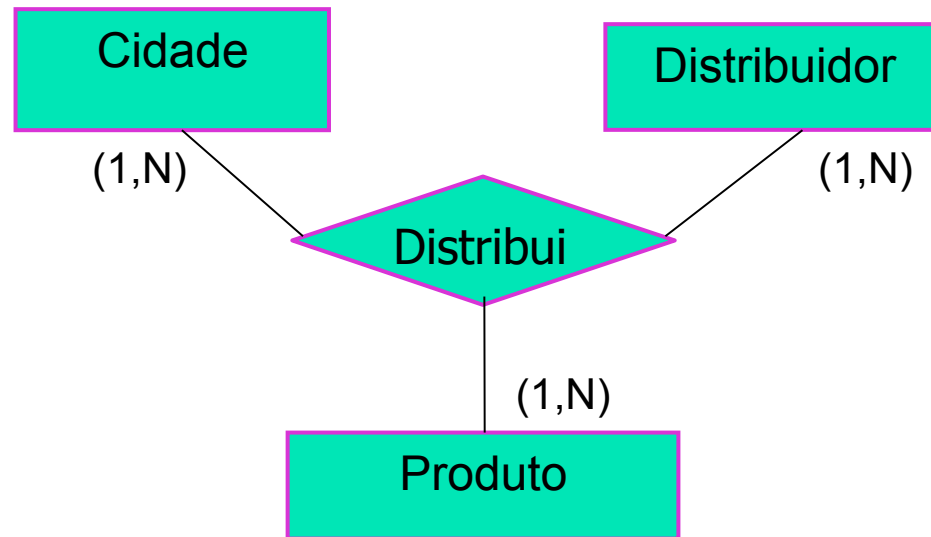
Cod_composicao	numpeca	numcomponente	quantidade
1	2	1	4
2	3	1	1

# Modelo Relacional

- Atributos multivalorados
  - Também são representados por tabelas auxiliares
    - Exemplo: Se uma pessoa possui mais de um telefone, pode ser criada uma tabela que relacione o número do telefone a pessoa a qual ele pertence
  - Deve ser criada uma tabela para cada atributo multivalorado

# Modelo Relacional

- Relacionamento Ternário
  - Também pode ser representado por tabela auxiliar que irá ter como chave, o conjunto formado pelas 3 chaves das entidades





# Modelo Relacional

\* Esquema Relacional correspondente

Cidade(codCidade, ....)

Distribuidor(codDistribuidor,...)

Produto(codProduto,...)

Distribui(codDistribuicao, codCidade,  
codDistribuidor,codProduto)

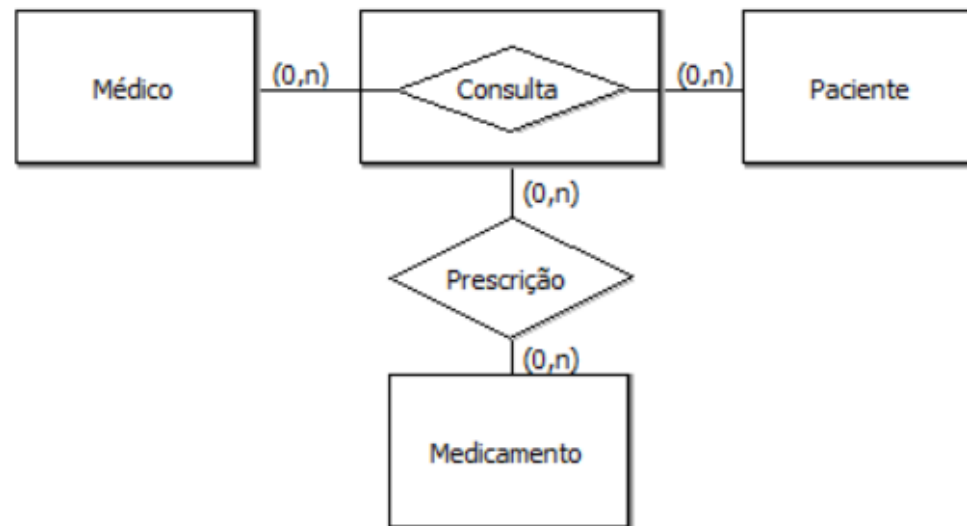
codCidade referencia Cidade

codDistribuidor referencia Distribuidor

codProduto referencia Produto

# Modelo Relacional

- Mapeamento de uma agregação
  - Cria uma tabela auxiliar para cada relacionamento



# Modelo Relacional

\* Esquema relacional correspondente

Medico(codMedico, ....)

Paciente(codPaciente,...)

Consulta(codConsulta, codMedico, codPaciente, dataconsulta)

codMedico referencia Medico

codPaciente referencia Paciente

Medicamento(codRemedio, ...)

Prescricao(codReceita, codRemedio,codConsulta)

codRemedio referencia Medicamento

codConsulta referencia Consulta

# Modelo Relacional

- Generalização/Especialização
  - Para cada especialização deve ser criada uma tabela auxiliar com o nome correspondente
    - Tendo como chave primária, o campo que é chave primária da entidade geral
    - Pode haver composição de chave

# Modelo Relacional

## \* Esquema relacional correspondente

Projetos(codigo,titulo)

Departamentos(codigo,nome)

Empregados(CPF,Nome,Salario,codigo)

Codigo referencia Departamentos

Engenheiros(CPF,CREA)

CPF referencia Empregados

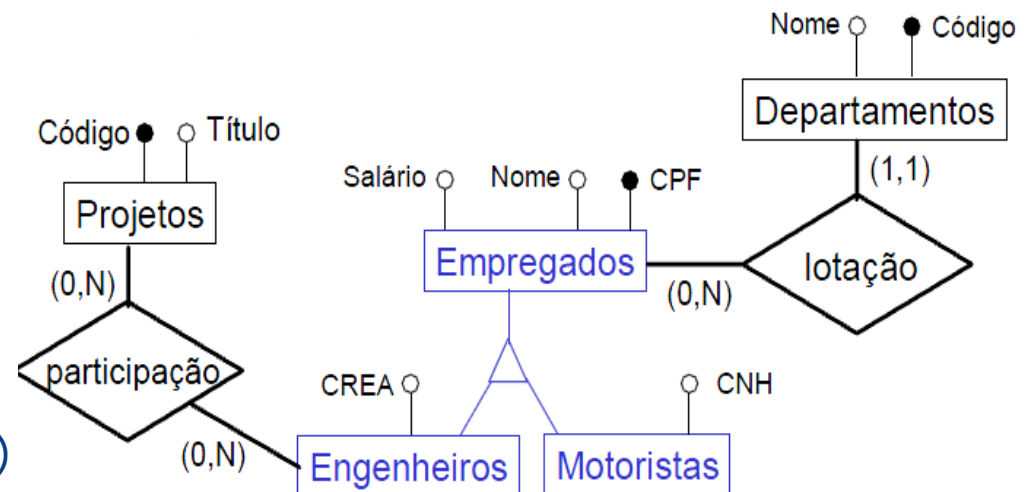
Motoristas(CPF,CNH)

CPF referencia Empregados

Participacao(codParticipacao,CPF,codigo)

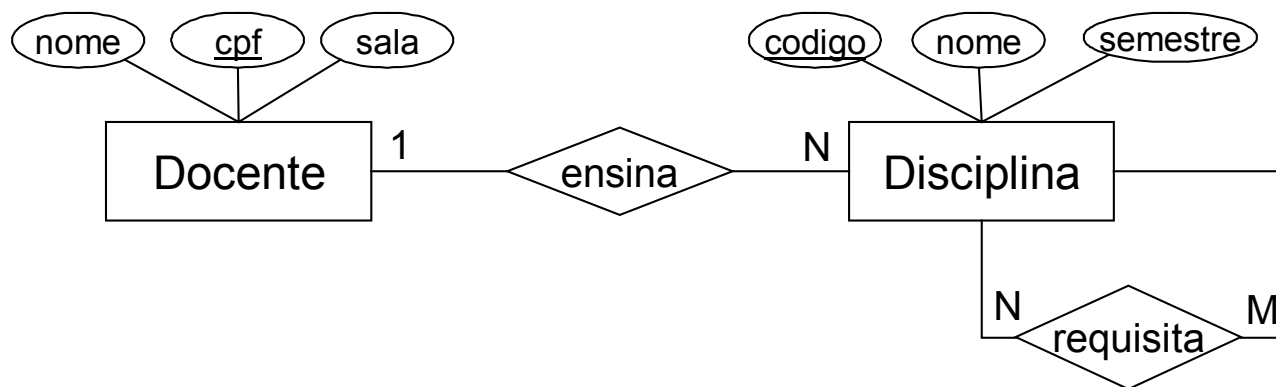
CPF referencia engenheiros

Codigo referencia Projetos

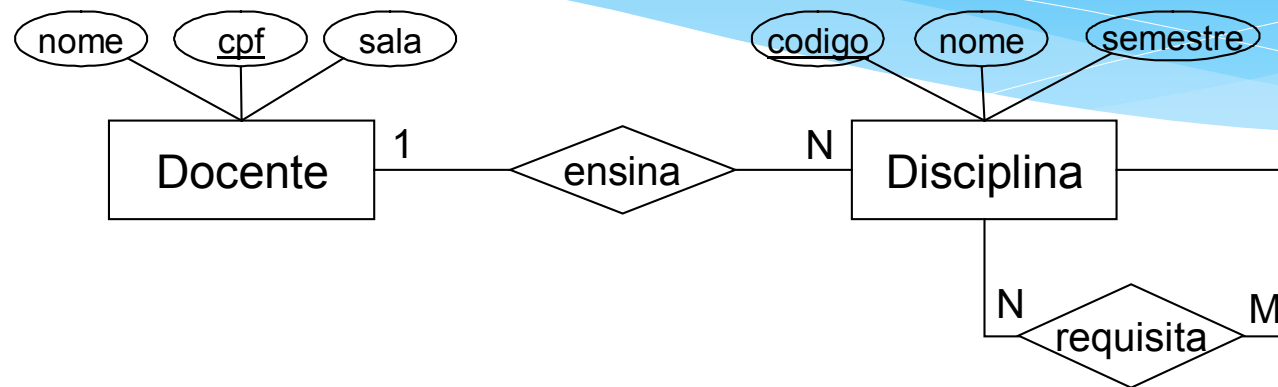


# Exercício

15) O diagrama a seguir apresenta parte de um modelo conceitual de uma faculdade, com as entidades docente e disciplina e com os seus respectivos atributos, relacionamentos e cardinalidades.



A transformação desse diagrama para um esquema relacional simplificado mostrando as chaves primárias sublinhadas e chaves estrangeiras com as respectivas tabelas de origem é:



Docente(cpf,nome,sala)

Disciplina(codigo,nome,semestre,cpf)

cpf referencia docente

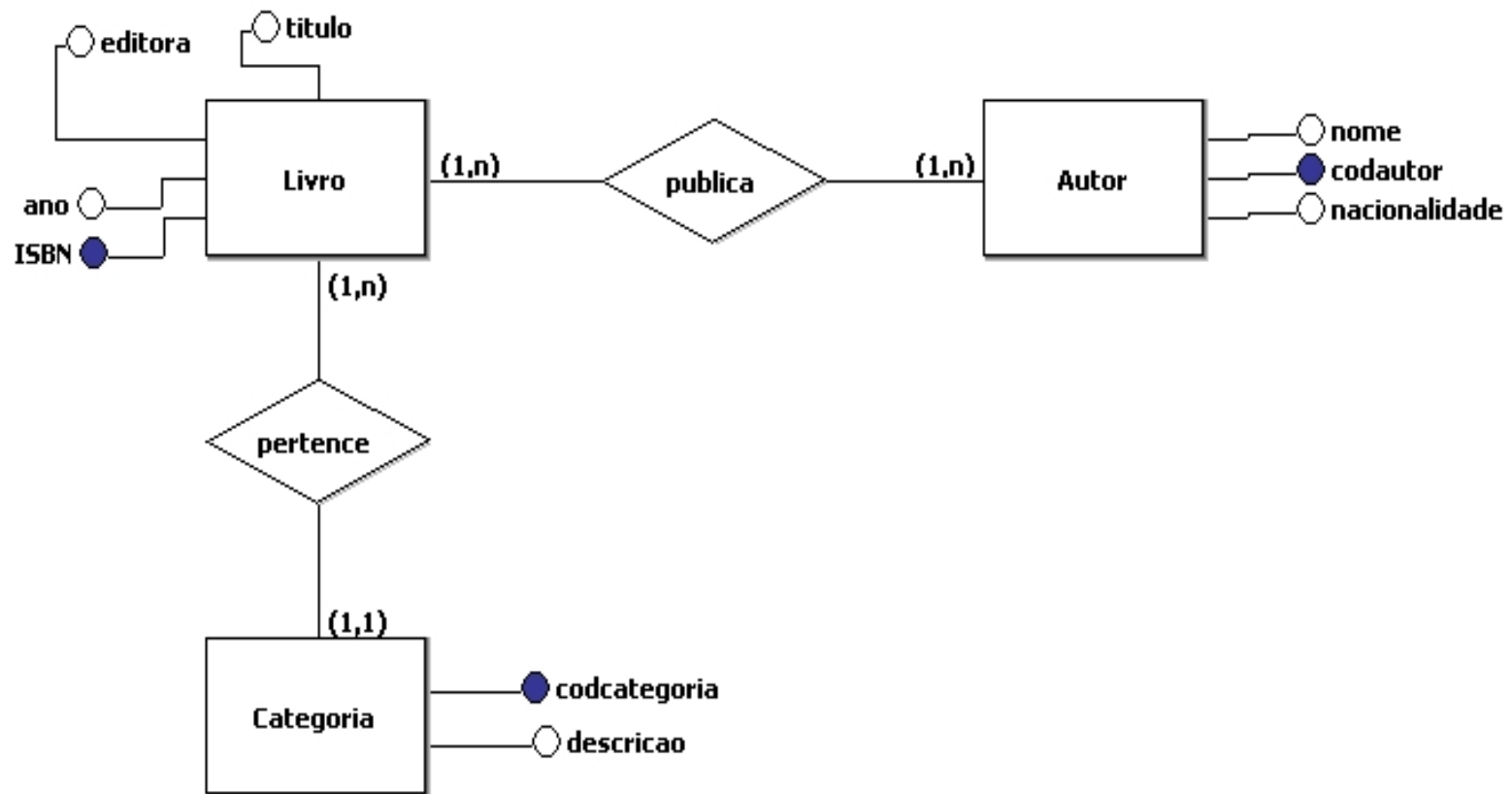
Requisita(codigo\_req,cod\_disc,cod\_disc\_requisito)

cod\_disc referencia disciplina

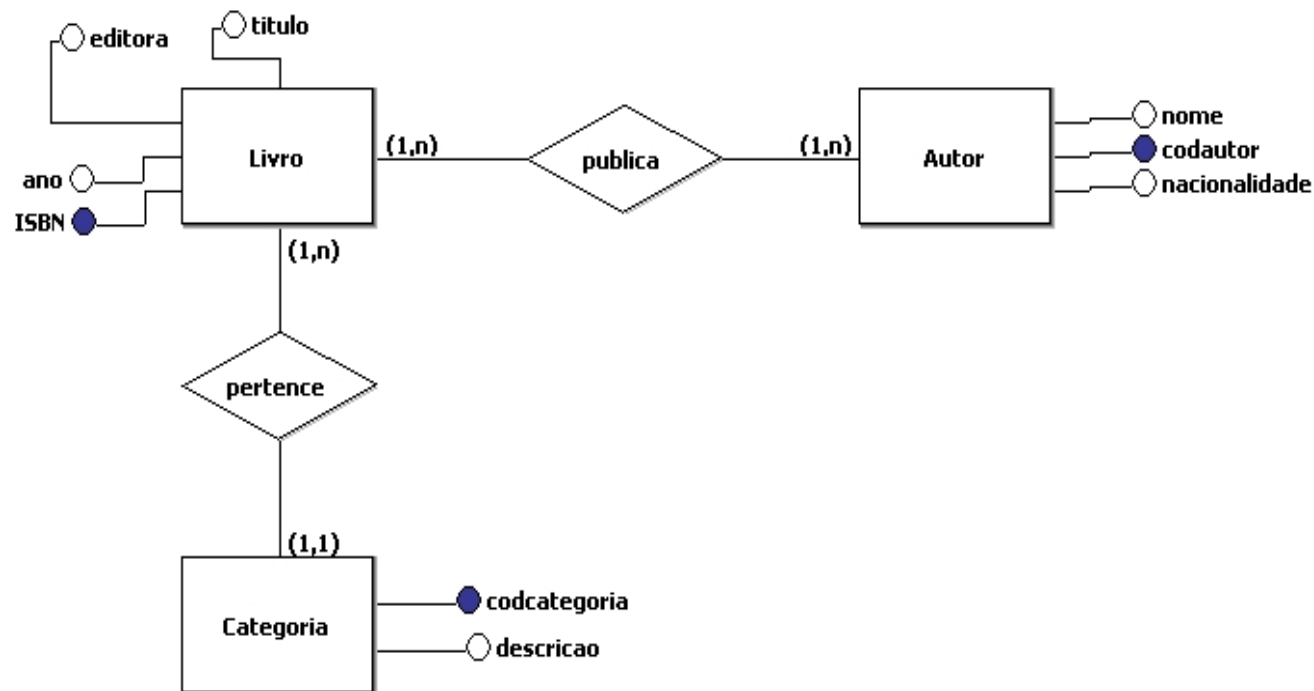
cod\_disc\_requisito referencia disciplina

# Exercícios

- Dê o esquema relacional correspondente ao Diagrama Entidade-Relacionamento







BD Livraria

Categoria(codcategoria,descricao)

Livro(ISBN,titulo,editora,ano,codcategoria)

Codcategoria referencia categoria

Autor(codautor,nome,nacionalidade)

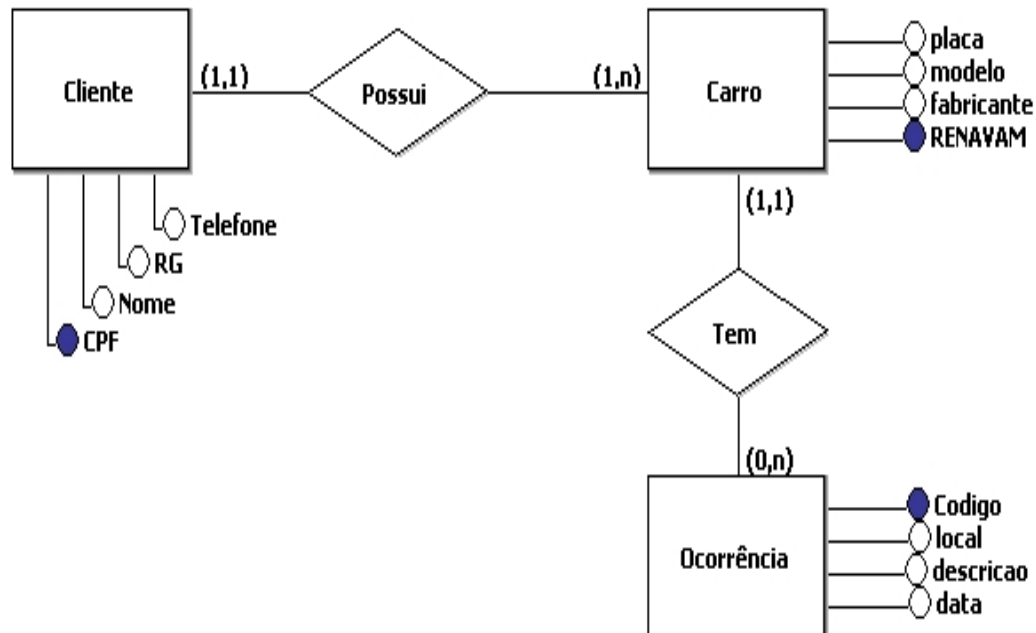
Publica(cod\_publica,ISBN,Codautor)

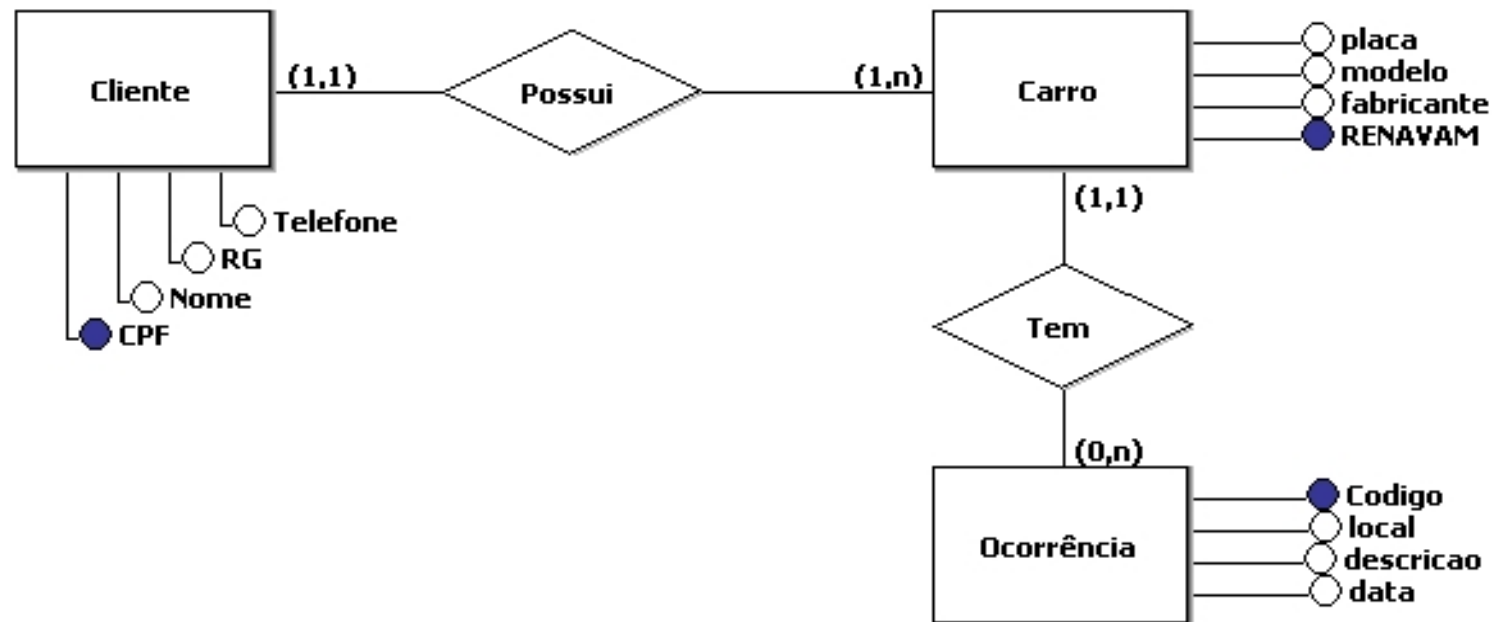
ISBN referencia livro

Codautor referencia Autor

# Exercícios

- Dê o esquema relacional correspondente ao Diagrama Entidade-Relacionamento





BD Seguradora

Cliente(CPF,nome,RG,telefone)

Carro(RENAVAM, placa,modelo,fabricante,CPF)

CPF referencia Cliente

Ocorrencia(Codigo,local,descricao,data,RENAVAM)

RENAVAM referencia Carro

# Exercícios

- De acordo com as características descritas a seguir, crie o DER(Diagrama Entidade Relacionamento) e o esquema relacional que represente o modelo de dados do sistema:
  - “A empresa deseja armazenar as informações dos seus produtos, encomendas e fornecedores:
    - Para os produtos, são armazenados o código, nome, preço e a quantidade existente do produto no armazém.
    - Uma encomenda deve ter um número de encomenda e a data em que foi feita. Cada encomenda pode ter vários produtos vinculados a ela, mas diz respeito apenas a um fornecedor. Ao realizar a encomenda a quantidade solicitada de cada produto deve ser informada. Um mesmo produto pode aparecer em várias encomendas.
    - Em relação ao fornecedor a empresa deseja guardar as informações do seu nome, CNPJ, telefone, forma de pagamento e prazo de pagamento. Um fornecedor pode atender a um ou várias encomendas
    - Cada fornecedor pertence a uma categoria que define o tipo de fornecedor. Para cada categoria é armazenado o código e a descrição, e uma mesma categoria pode ter vários fornecedores vinculados a ela.”

# Exercícios

