

PROGRAMAÇÃO COM ACESSO A BANCO DE DADOS

Abordagem Entidade
Relacionamento



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

eliezio.soares@ifrn.edu.br | <https://docente.ifrn.edu.br/elieziosoares>

Msc. Eliezio Soares

OBJETIVO

Trabalhar o desenvolvimento de **modelos conceituais** através da **abordagem Entidade Relacionamento**.

ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

- Abordagem criada em 1976 por Peter Chen.
- Uma espécie de padrão para modelagens conceituais.
- Com essa técnica, representa-se modelo de dados através de um **Modelo Entidade Relacionamento**.
 - Graficamente representado por um **Diagrama Entidade Relacionamento**.

ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

CONCEITOS CENTRAIS

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo
- Generalização / Especialização
- Entidade Associativa

ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

ENTIDADE

O conceito chave na abordagem Entidade Relacionamento é o conceito de ENTIDADE.

“Conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações no banco de dados.”

- Considera-se apenas objetos, sobre os quais se deseja manter informações.

RELEMBRANDO...

Imagine o cenário de **uma indústria**, na qual são executadas três funções:

- **Vendas:** Contato com clientes; Fornecimento de cotações de preços; Vendas; Disponibilidade de produtos.
- **Produção:** Planejamento da produção; Controle do que foi produzido.
- **Compras:** Cotação de preços com fornecedores; Compras; Acompanhamento do fornecimento;



OUTRO CENÁRIO...

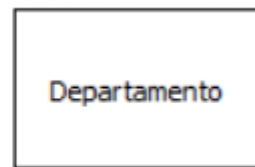
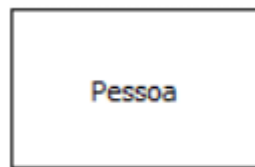
Um sistema de fábrica: Produto, Tipo de Produto, Compra, Venda

Um sistema bancário: Cliente, conta corrente, cheque, agência.

ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

ENTIDADE

- Entidades representam conjuntos de objetos concretos, ou abstratos.
 - Concretos:
 - Produto, Cliente, Agência, Pessoa
 - Abstratos:
 - Tipo de Produto, Conta corrente, Compra, Venda, Departamento
- Em um DER (Diagrama Entidade Relacionamento) uma entidade é representada através de um retângulo com o nome da entidade.



ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

ENTIDADE

- Cada retângulo representa um conjunto de objetos.

Conjunto de departamentos que armazenaremos no banco de dados.

Pessoa

Departamento

Conjunto de pessoas que armazenaremos no banco de dados.

ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

RELACIONAMENTO

- A associação entre objetos é um dos atributos que podemos armazenar em um banco de dados.
 - Exemplo:

Quais pessoas pertencem a quais departamentos em uma organização?

- A propriedade de entidade que especifica as associações entre objetos é o **relacionamento**.

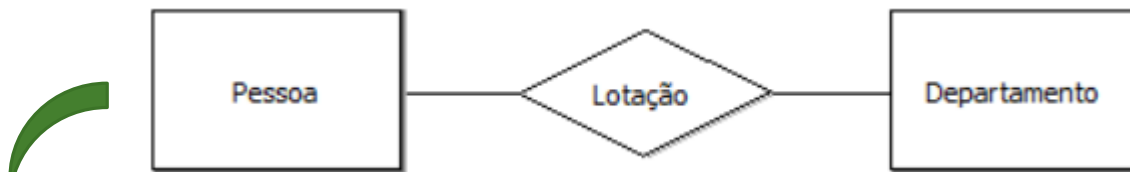
ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

RELACIONAMENTO

- Relacionamento:

Conjunto de associações entre ocorrências de entidades.

- Em um DER, um relacionamento é representado por um losango ligado por linhas aos retângulos das entidades que participam do relacionamento.



Duas entidades Pessoa e Departamento associadas em um relacionamento LOTAÇÃO

Pessoas são lotadas em departamentos.

ENTIDADE X OCORRÊNCIA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO X OCORRÊNCIA DE RELACIONAMENTO

- Para se referir a uma pessoa em específico e não ao conjunto de Pessoas, ou a um produto específico utilizamos o termo:
 - **OCORRÊNCIA DE ENTIDADE**
- Para se referir a associações específicas dentro de um conjunto utilizamos o termo:
 - **OCORRÊNCIA DE RELACIONAMENTO**
 - Nesse caso a ocorrência seria formada por uma pessoa específica e um departamento específico.

DIAGRAMA DE OCORRÊNCIAS

Os diagramas de ocorrências permitem representar ocorrências de entidade e de relacionamentos.

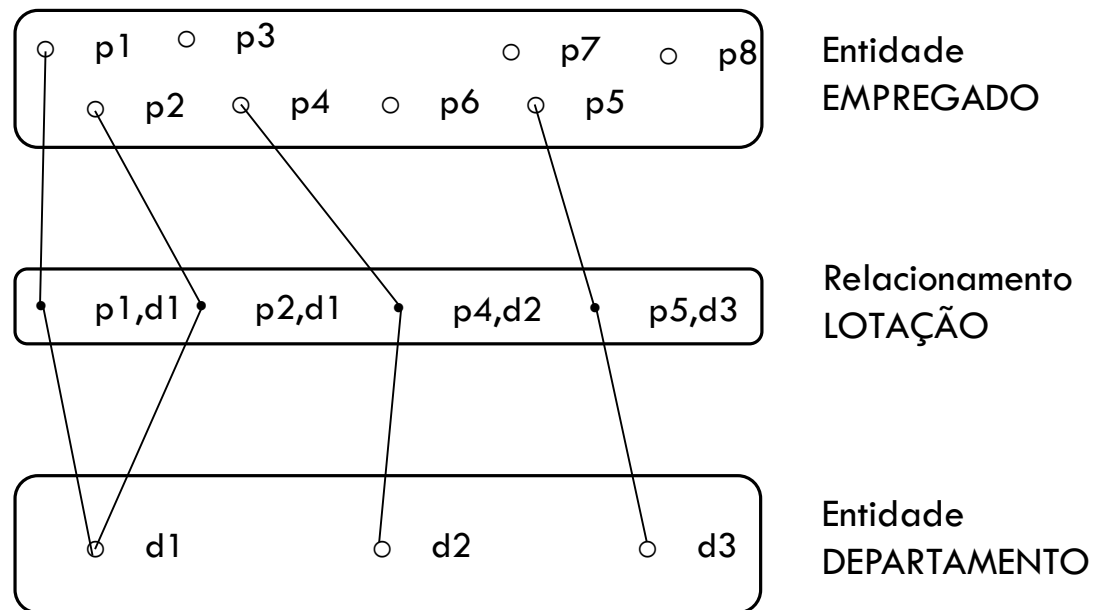
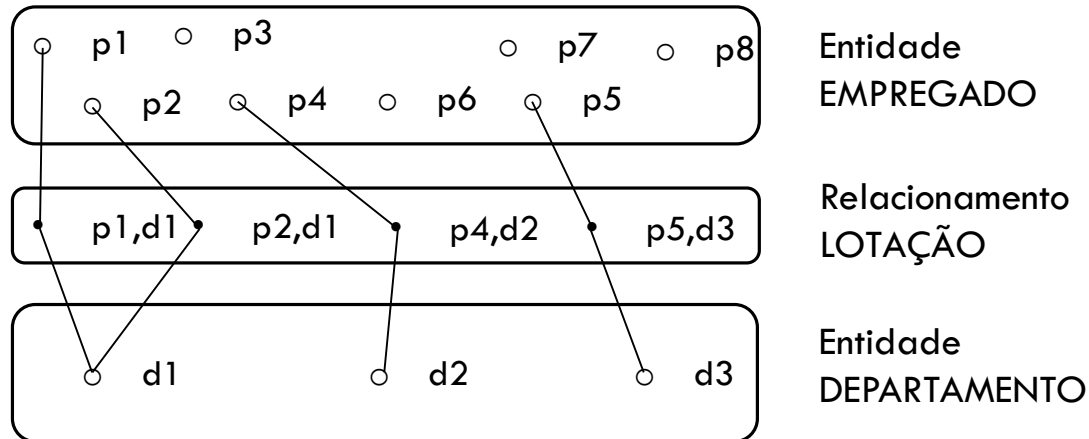


DIAGRAMA DE OCORRÊNCIAS

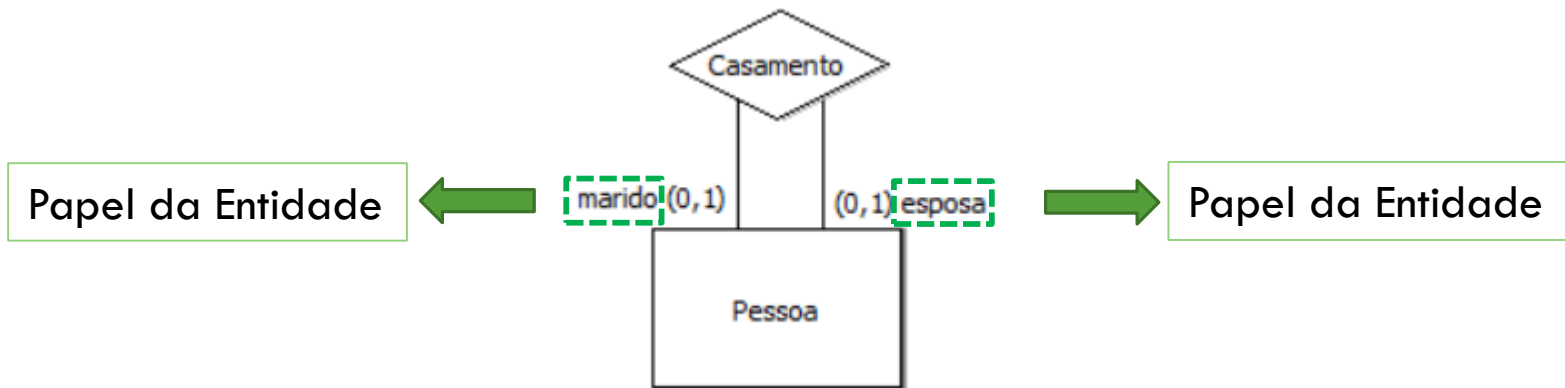


- Ocorrências de entidades – círculos brancos
- Ocorrências de relacionamentos - círculos negros
- Participantes de uma ocorrência de relacionamento são indicadas pelas linhas que ligam o círculo negro da relação com o círculo branco da entidade associada.

ABORDAGEM ENTIDADE RELACIONAMENTO

AUTO-RELACIONAMENTO

- Um relacionamento pode associar ocorrências de uma mesma entidade.
 - **AUTO-RELACIONAMENTO**

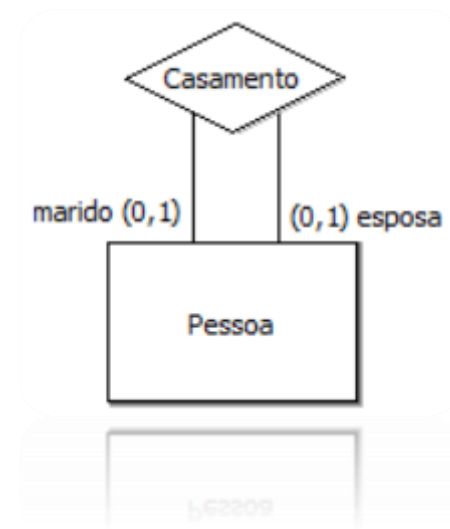


Uma ocorrência de pessoa se relaciona com outra. Uma exerce o papel de esposo e outra o papel de esposa.

PAPEL DE ENTIDADE EM RELACIONAMENTO

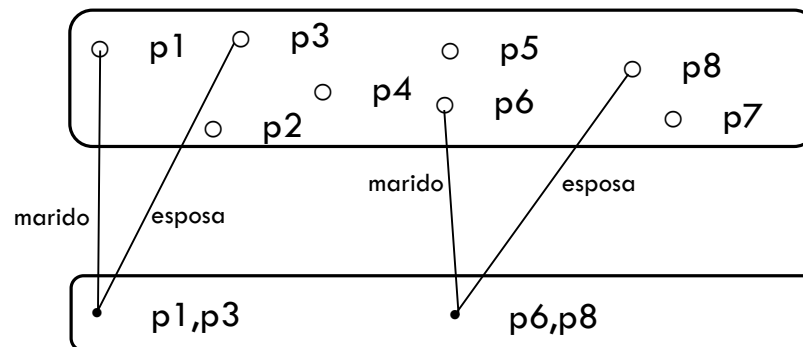
Função que uma instância (ocorrência) de entidade cumpre dentro de uma instância (ocorrência) do relacionamento.

- No caso de relacionamento entre entidades diferentes não se faz necessário indicar os papéis das entidades.



CARDINALIDADE DE RELACIONAMENTOS

- Quantos maridos uma pessoa pode ter?
- Quantas esposas uma pessoa pode ter?



- Quantas esposas p1 possui?
- Quantos maridos p8 possui?
- Quantos maridos/esposas p4 possui?
- Qual a cardinalidade máxima?
- Qual a cardinalidade mínima?

CARDINALIDADE DE RELACIONAMENTOS

Cardinalidade é a propriedade da relação que especifica o número (mínimo, máximo) de ocorrências de entidade associadas a uma ocorrência da entidade em questão através do relacionamento.

- **Cardinalidade Máxima (m,n)**
 - O número máximo de ocorrências de uma entidade na relação.
- **Cardinalidade Mínima (m,n)**
 - O número mínimo de ocorrências de uma entidade na relação.

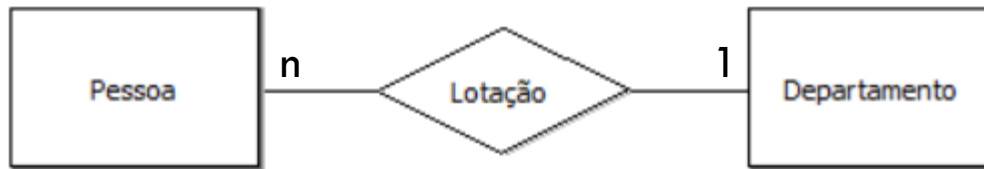
CARDINALIDADE DE RELACIONAMENTOS

MÁXIMA

- No relacionamento Lotação, a entidade Pessoa possui **cardinalidade máxima 1**.
 - Uma ocorrência da entidade Pessoa pode estar associada com não mais que uma ocorrência da entidade Departamento.
 - Uma pessoa só pode estar lotada em **1 departamento**.
- Uma ocorrência da entidade Departamento pode estar associada com até 120 ocorrências da entidade Pessoa.
 - Um departamento pode ter 120* pessoas lotadas nele.

CARDINALIDADE DE RELACIONAMENTOS MÁXIMA

- NÃO FAZ-SE NECESSÁRIO ESPECIFICAR CARDINALIDADES MAIORES QUE 1. NESSES CASOS UTILIZA-SE “n”.

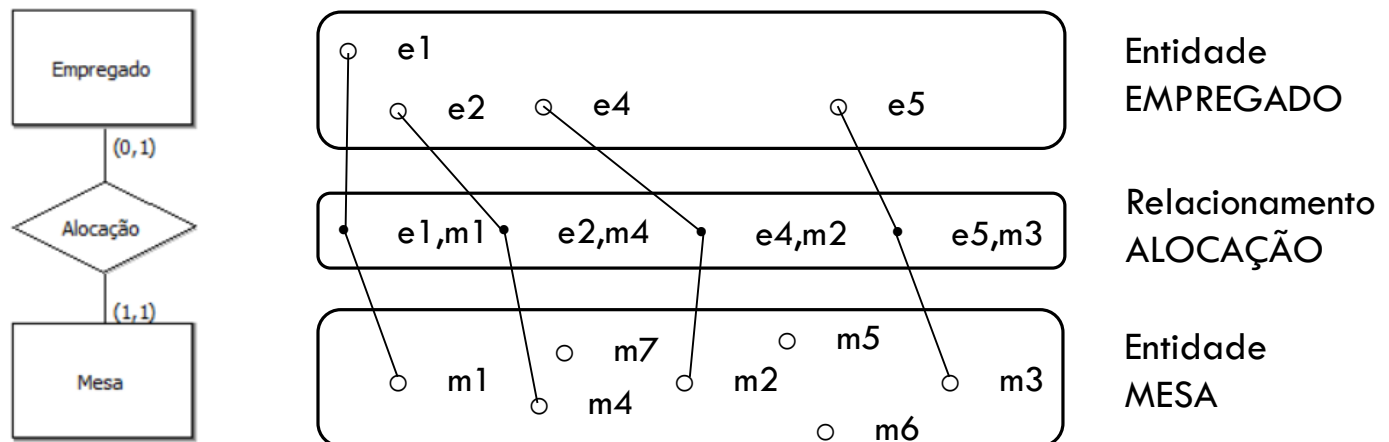


- A cardinalidade de uma entidade é indicada do lado oposto do relacionamento.
 - Lê-se: 1 departamento possui n pessoas.
 - Lê-se: 1 pessoa está lotada em 1 departamento.

CARDINALIDADE DE RELACIONAMENTOS

MÍNIMA

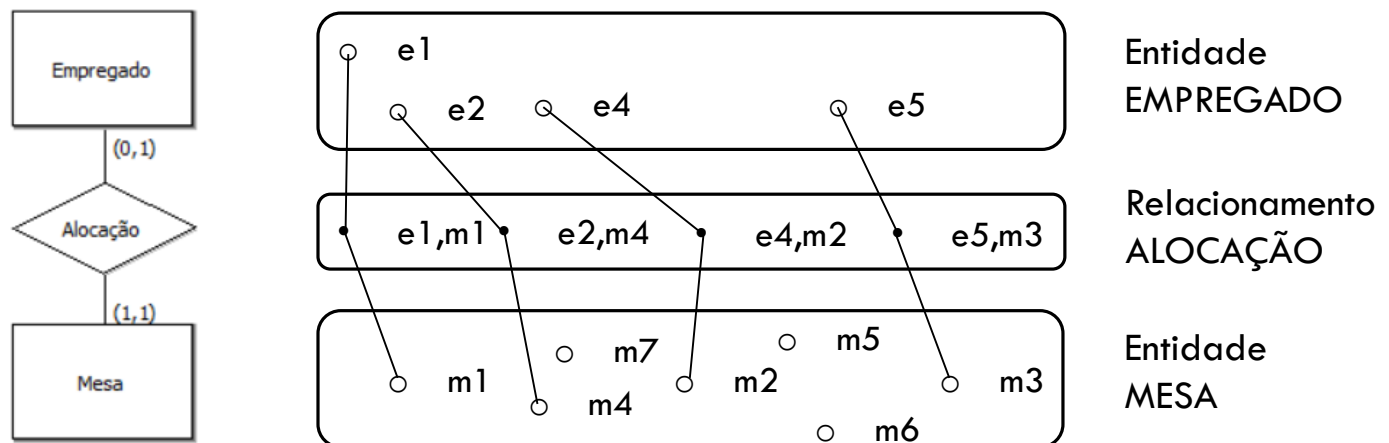
- No DER abaixo, na relação Alocação a entidade **Mesa** possui uma **cardinalidade mínima 0**.
- Na relação Alocação a entidade **Empregado** possui uma **cardinalidade mínima 1**.



CARDINALIDADE DE RELACIONAMENTOS

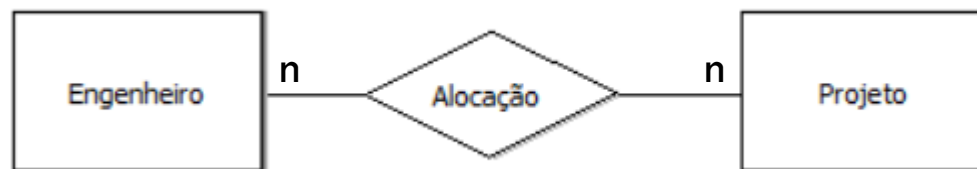
MÍNIMA

- **Cardinalidade mínima 0:**
 - Associação Opcional
- **Cardinalidade mínima 1:**
 - Associação Obrigatória



CLASSIFICAÇÃO DE RELACIONAMENTOS BINÁRIOS

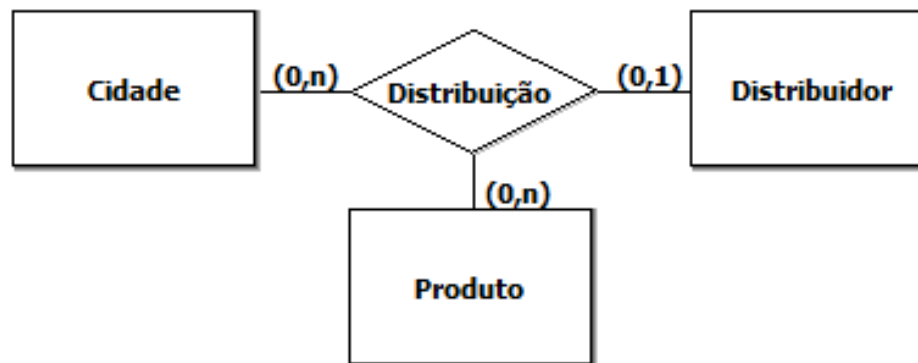
- Relacionamentos binários são os que envolvem duas ocorrências de entidades.
- Os relacionamentos são classificados em:
 - **n:n** (muitos para muitos)
 - **1:n** (1 para muitos)
 - **1:1** (1 para 1)



RELACIONAMENTO

GRAU

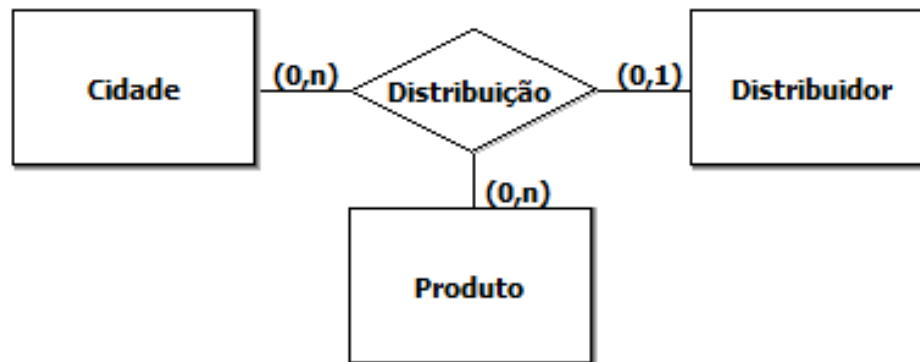
- A abordagem ER permite a definição de relacionamentos de diferentes graus:
 - Relacionamentos Unários – grau 1
 - Relacionamentos Binários – grau 2
 - Relacionamentos TERNÁRIOS – grau 3
 - Relacionamentos QUATERNÁTIOS – grau 4
 - Relacionamentos grau 5
 - ...



RELACIONAMENTO

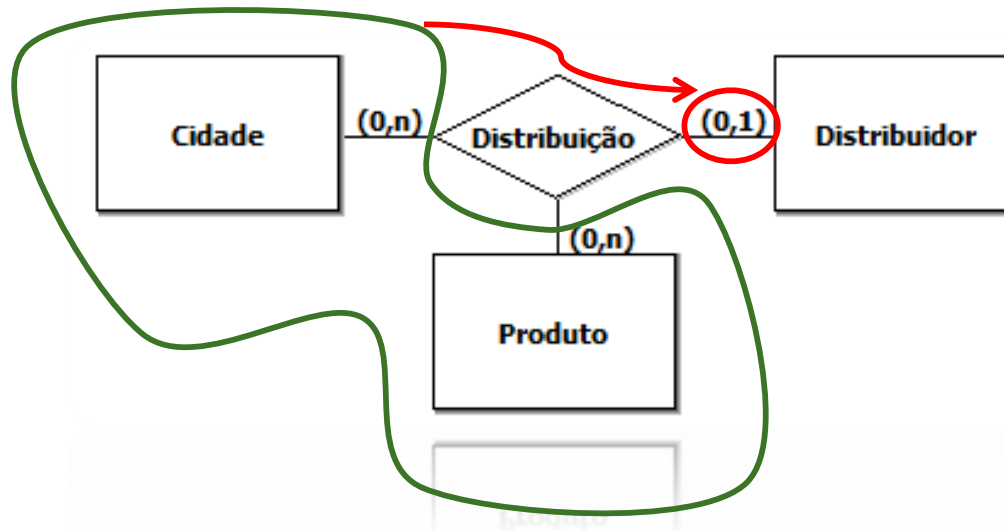
GRAU 3 (TERNÁRIO)

- A ocorrência da relação Distribuição associa 3 ocorrências de entidades:
 - Um produto a ser distribuído
 - Uma cidade na qual o produto é distribuído
 - Um distribuidor



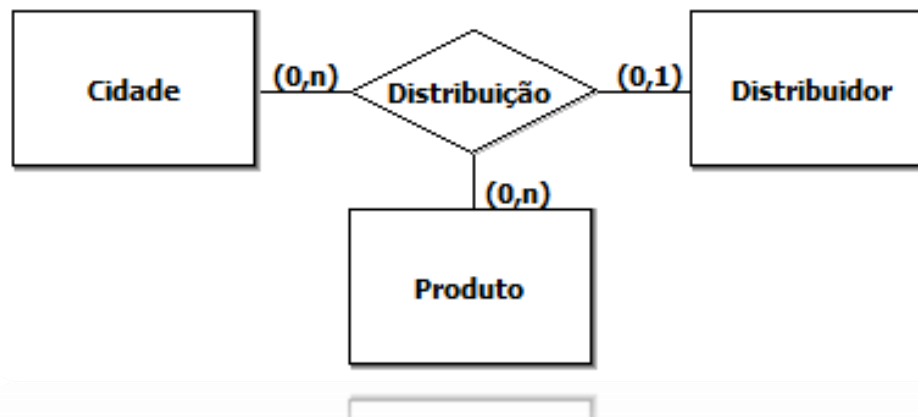
RELACIONAMENTO GRAU 3 (TERNÁRIO)

- Exemplo:
 - Em um relacionamento ternário a cardinalidade máxima refere-se a um par de ocorrência de entidades.
 - Um **produto** em uma **cidade** pode ser distribuída por não mais que um **distribuidor**.



RELACIONAMENTO GRAU 3 (TERNÁRIO)

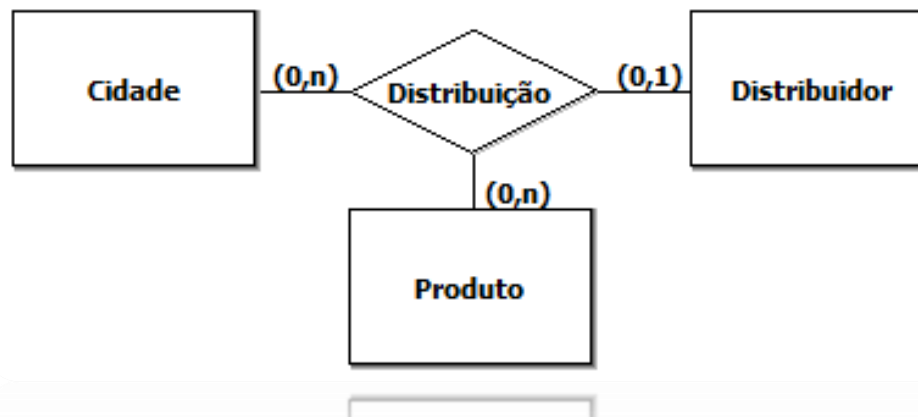
- Lê-se:
 - Um **produto** em uma **cidade** pode ser distribuído por não mais que **um distribuidor**.
 - Um **produto** pode ser distribuído por um **distribuidor** em **0 ou muitas cidades**.
 - Um **distribuidor** pode em uma **cidade** distribuir **0 ou muitos produtos**.



RELACIONAMENTO

GRAU 3 (TERNÁRIO)

- Ou mais formalmente:
 - A um par (cidade, distribuidor) podem estar associados muitos produtos.
 - A um par (cidade, produto) pode estar associado ao máximo um distribuidor.
 - A um par (produto, distribuidor) podem estar associadas muitas cidades.

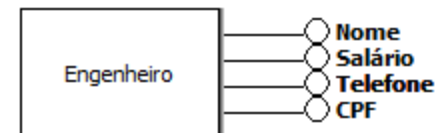
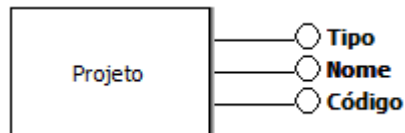


ATRIBUTO

EM ENTIDADE

- A abordagem ER permite a especificação de propriedades das entidades.
- Uma das propriedades é o relacionamento.
- Outras propriedades são os atributos:

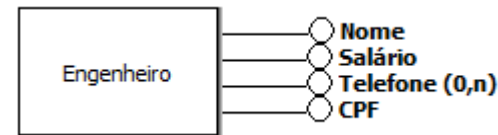
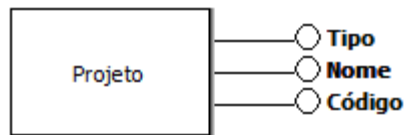
Dado que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento.



ATRIBUTO

EM ENTIDADE

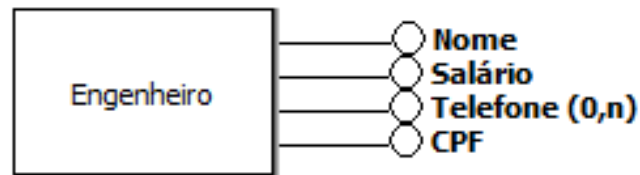
- A representação dos atributos em um modelo conceitual gráfico não é obrigatória* para não sobrecarregar o diagrama.
- **Domínio de Atributo:**
 - Conjunto de valores que um atributo pode assumir.
 - Tamanho em caracteres, tipo de valores (data, número, string, ...)
- **Cardinalidade de Atributo:**
 - Define quantos valores de um atributo podem estar associados a uma ocorrência da entidade / relacionamento.



*Em alguns casos é interessante listá-los em uma descrição textual das entidades.

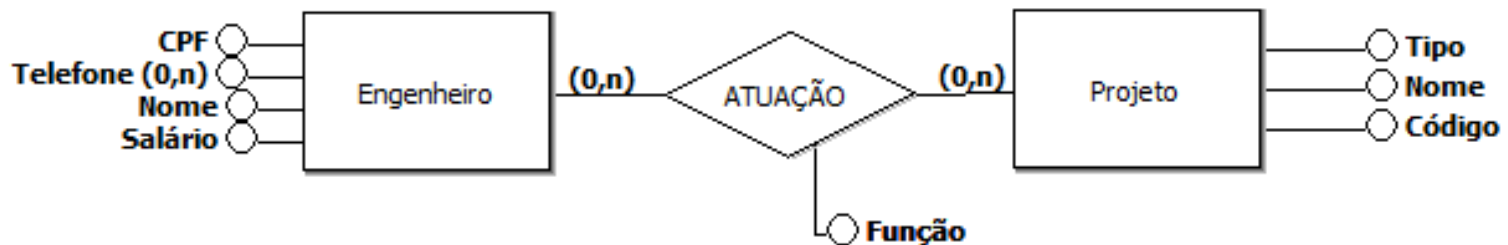
ATRIBUTO EM ENTIDADE

- Cardinalidade (1,1) – Pode ser omitida.
 - Nome, Salário e CPF
 - Cardinalidade mínima 1 indica que o atributo é **obrigatório**.
 - Cardinalidade máxima 1 indica que ele é **monovalorado**.
- Cardinalidade (0,n)
 - Telefone
 - Cardinalidade mínima 0 indica que o atributo é **opcional**.
 - Cardinalidade máxima n indica que o atributo é **multivalorado**.



ATRIBUTO EM RELAÇÃO

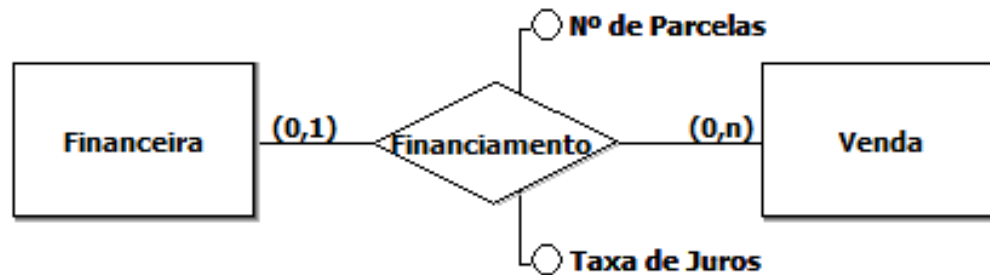
- Relacionamentos podem possuir atributos:



- Os atributos da relação geralmente são atributos que não podem pertencer a nenhuma das entidades participantes.
 - Função não pode ser de Engenheiro pois eles podem atuar em N projetos.
 - Função não pode ser de Projeto pois N engenheiros podem atuar em um mesmo projeto, com funções diferentes.

ATRIBUTO EM RELAÇÃO

- Atributos na relação em um relacionamento 1:n



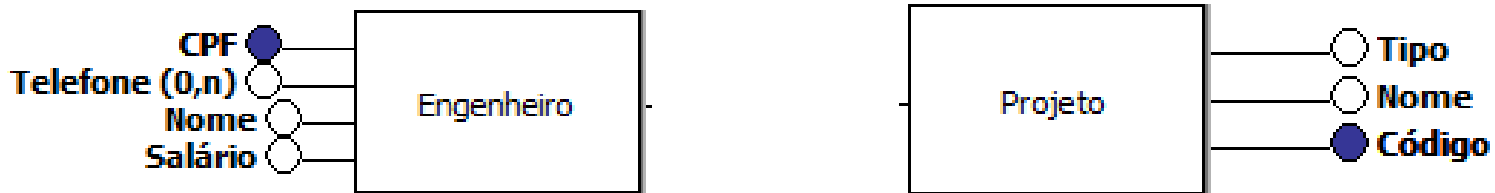
- Os atributos da relação poderiam pertencer a entidade **Venda** como atributos opcionais.
 - Nem toda venda é financiada.
 - Teriam cardinalidade (0,1)

IDENTIFICADOR DE ENTIDADE

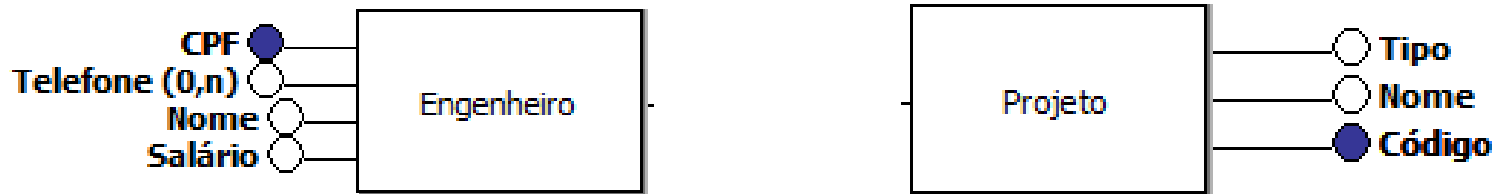
- Cada entidade deve possuir um identificador:

Conjunto de um ou mais atributos e relacionamentos cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade das demais ocorrências da mesma entidade.

- No DER, o atributo identificador é representado por um círculo preenchido:



IDENTIFICADOR DE ENTIDADE



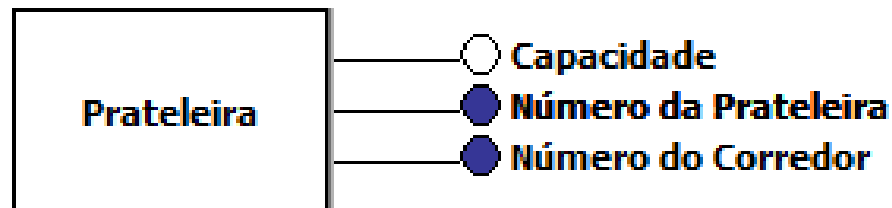
- O atributo CPF é identificador na entidade Engenheiro:
 - Esse atributo é suficiente para identificar uma ocorrência distinta de Engenheiro.
 - Esse atributo não se repete.
 - Os atributos Nome, Salário e Telefone podem se repetir para diferentes ocorrências da entidade.
- O atributo código é identificador na entidade Projeto:
 - Esse atributo é único para cada ocorrência de Projeto.
 - Nome e Tipo podem repetir em outras ocorrências.

IDENTIFICADOR COMPOSTO DE ENTIDADE

- Para algumas entidades, um único atributo não é suficiente para identificar uma ocorrência.

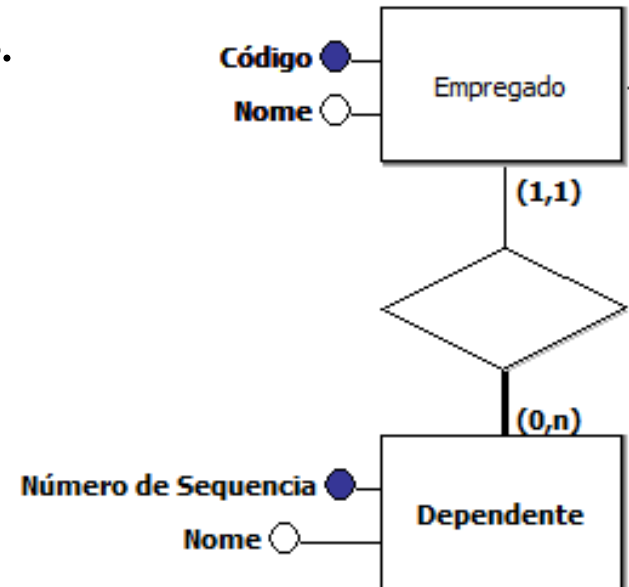
ALMOXARIFADO

Em um almoxarifado de ferragens os produtos ficam armazenados em prateleiras. Essas prateleiras encontram-se em armários organizados em corredores. Os corredores são numerados seqüencialmente a partir de um e as prateleiras são numeradas seqüencialmente a partir de um, dentro de um corredor. Assim, para identificar uma prateleira é necessário conhecer seu número do corredor em que se encontra, Para cada prateleira deseja-se saber sua capacidade em metros cúbicos.



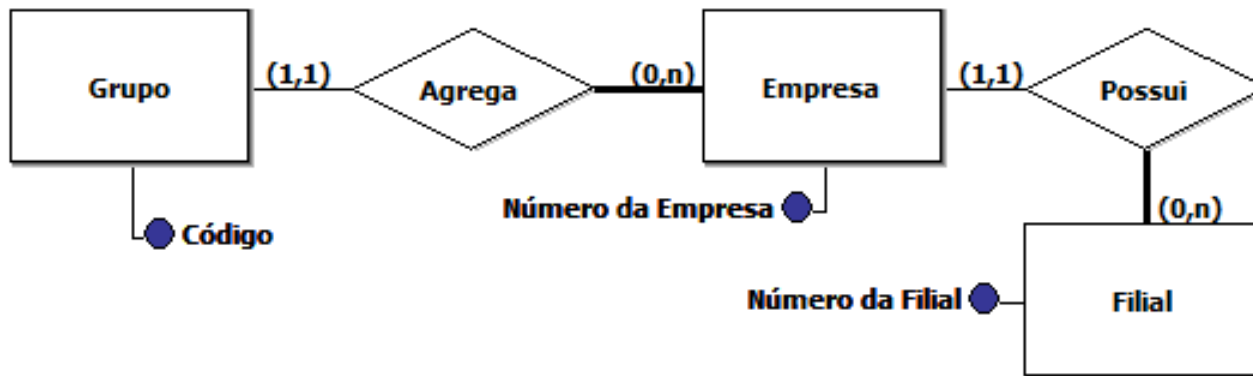
ENTIDADE FRACA / RELACIONAMENTO IDENTIFICADOR

- Entidades que só existem em função de uma relação.
- Uma ocorrência de Dependente não existe sem uma ocorrência de Empregado.
- Parte de seu identificador é a própria relação.



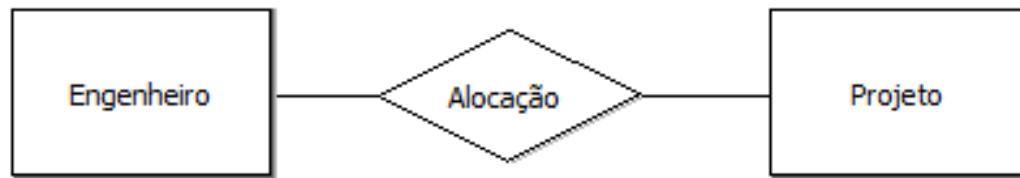
ENTIDADE FRACA / RELACIONAMENTO IDENTIFICADOR

○ Exemplo:

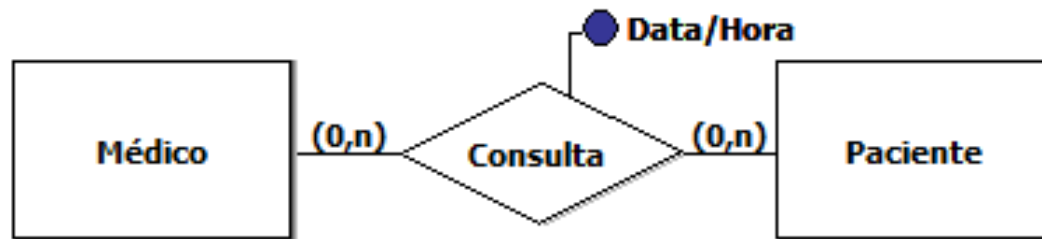


IDENTIFICADOR DE RELACIONAMENTOS

- Normalmente uma ocorrência de relacionamento diferencia-se das demais ocorrências pelas ocorrências de entidade participantes.



- Há casos, porém, nos quais as mesmas ocorrências de entidade podem compor várias ocorrências de uma relação.

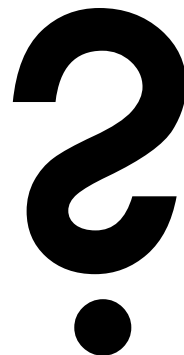


IDENTIFICADOR

PROPRIEDADES

- **O identificador deve ser mínimo.**
 - Se um dos atributos ou relacionamentos que compõe um identificador for retirado, esse deixará de ser um identificador.
- **Cada entidade deve possuir um único identificador.**
 - Caso uma entidade possua mais de um atributo (ou conjunto de atributos) candidatos a identificador, somente um deve ser escolhido para tal finalidade.

DÚVIDAS?



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**. 6^ª Edição. Porto Alegre. Bookman, 2009.

SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de Bancos de Dados**. 6^ª Edição. Elsevier, 2012.