



Universidade de Brasília

Departamento de Ciência da Computação



Bancos de Dados

CIC0097



Prof. Pedro Garcia Freitas

<https://pedrogarcia.gitlab.io/>

pedro.garcia@unb.br

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciências da Computação



Este conjunto de slides não deve ser utilizado ou republicado sem a expressa permissão do autor.

This set of slides should not be used or republished without the author's express permission.



Módulo 4

Modelo Entidade-Relacionamento

– (MER) –

Parte 1:

Entidades, Atributos, Chaves

CIC0097/2023.1

T1/T2



1. Objetivos

Esta aula tem o objetivo de dar princípio ao estudo do Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e introduzir alguns dos seus conceitos.



2. Modelagem de Dados

Para que seja possível **construir** um banco de dados, é necessário **estabelecer a forma** como os dados serão armazenados no banco de dados.

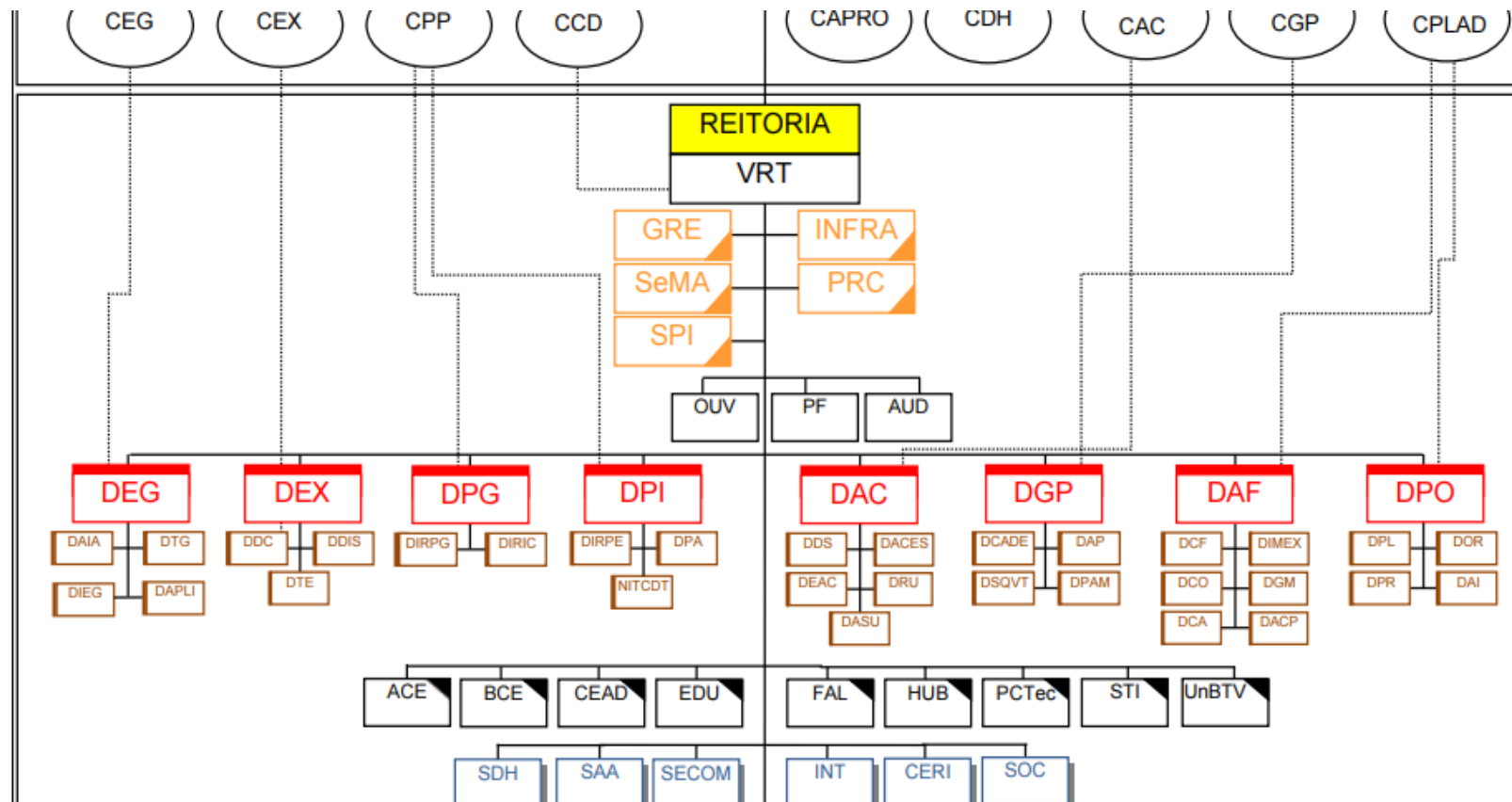


2. Modelagem de Dados

A forma para se definir essa forma consiste em estabelecer como os dados serão armazenados, implicando na construção de um modelo para a organização desses dados (modelagem de dados).

2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB





2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- A reitoria é formada por diversos departamentos e decanatos.



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- A reitoria é formada por diversos departamentos e decanatos.
- Num modelo simplificado, podemos considerar só a **relação** entre a **reitoria** e os **decanatos**.



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- Cada **decanato** da reitoria possui um **nome** e uma **sigla** exclusiva.



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- Cada **decanato** da reitoria possui um **nome** e uma **sigla exclusiva**.

- Decanato de Administração (DAF)
- Decanato de Assuntos Comunitários (DAC)
- Decanato de Ensino de Graduação (DEG)
- Decanato de Extensão (DEX)
- Decanato de Pós-Graduação (DPG)
- Decanato de Pesquisa e Inovação (DPI)
- Decanato de Gestão de Pessoas (DGP)
- Decanato de Planejamento, Orçamento (DPO)



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- Um decano gerencia um decanato e a data de início de sua gestão deve ser registrada.



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- **Um decano gerencia um decanato e a data de início de sua gestão deve ser registrada.**
- **Um mesmo decanato pode estar localizado em vários prédios.**



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- **Um mesmo decanato possui vários servidores.**



2. Modelagem de Dados

2.1. Exemplo didático: Reitoria da UnB

- **Um mesmo decanato possui vários servidores.**
- **Um ou mais servidores controlam uma série de processos.**



2. Modelagem de Dados

Todos esses elementos, quando determinados, fazem parte de um cenário do mundo real que precisamos modelar (caracterizar numa modelagem de dados).



2. Modelagem de Dados

Como vimos na aula anterior, a primeira etapa de um projeto de BD é a construção de um modelo conceitual, a chamada modelagem conceitual.

2. Modelagem de Dados

O objetivo da modelagem conceitual é obter uma descrição abstrata, independente de implementação em computador e dos dados que serão armazenados no banco de dados.



2. Modelagem de Dados

Nesse contexto, a técnica de modelagem (conceitual) de dados mais difundida e utilizada é a abordagem entidade-relacionamento (ER).



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- É um modelo de dados conceitual, de alto nível, que permite expressar a organização.



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- É um modelo de dados conceitual, de alto nível, que permite expressar a organização.
- Nesta técnica, usualmente, o modelo de dados é representado graficamente, através de um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- A abordagem ER foi criada em 1976 por Peter Chen.

3. Modelo Entidade-Relacionamento

- A abordagem ER foi criada em 1976 por Peter Chen.



Computer Science from 1983 to 2011. Currently, he is Adjunct Professor at in the Compute Business.

Prof. Peter Chen received his Ph.D. from Harvard University and has held regular and visiting appointments at several universities. He is the originator of the **Entity-Relationship Model (ER Model)**, which serves as the foundation for many software engineering (CASE) tools, and repository systems including IBM's Repository. He has aided many people in developing and implementing the entity and relationship concepts, now "Entity-Relationship Diagram (ER Diagram)," and "Peter Chen" have become commonly used terms in "online" commercial product brochures.

His work started a new field of research and practice: **Conceptual Modeling**. Since 1978, he has been held in different countries. To recognize his pioneering contributions, the **Peter P.**



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- Ela pode ser considerada a principal referência para modelagem conceitual.



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- Ela pode ser considerada a principal referência para modelagem conceitual.
- Mesmo técnicas de modelagem orientada a objetos, mais recentes, baseiam-se nos conceitos da abordagem MER.



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- O MER é construído em cima de 5 conceitos principais: *entidades*, *relacionamentos*, *atributos*, *generalização/especialização* e *entidade associativa*.



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- Associado com esses conceitos, o diagrama ER é composto pelos elementos: *entidades, relacionamentos, atributos, chaves e cardinalidades*.



3. Modelo Entidade-Relacionamento

- Associado com esses conceitos, o diagrama ER é composto pelos elementos: ***entidades, relacionamentos, atributos, chaves e cardinalidades.***

4. MER: Entidade

Entidade

=

Conjunto de objetos¹ da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações no banco de dados

¹ objeto = "coisa, elemento perceptível da realidade" ≠ objeto em POO



4. MER: Entidade

- O conceito fundamental MER é o de entidade.

4. MER: Entidade

- O conceito fundamental MER é o de entidade.
- Uma entidade representa, no modelo conceitual, um conjunto de objetos da realidade modelada.



4. MER: Entidade

- Como o objetivo de um modelo ER (no nosso contexto) é modelar de forma abstrata um BD, somente nos interessam os **objetos** sobre os quais deseja-se **manter informações**.



4. MER: Entidade

- Entidade Forte
- Entidade Fraca



4. MER: Entidade

- **Entidade Forte:**
 - Um elemento básico do MER usado pra representar uma coisa do mundo real (física ou conceitual) com **existência independente.**
- Entidade Fraca



4. MER: Entidade

- Entidade Forte
- Entidade Fraca:
 - Entidade cuja **existência só faz sentido se relacionada** à outra entidade (e de usar como parte de seu identificador, entidades relacionadas).

4. MER: Entidade

- Entidades podem ser identificadas a partir de uma descrição (discursiva) do mundo real.
- As entidades são frequentemente mencionadas e descritas (adjetivadas) em termos de suas propriedades.

4. MER: Entidade

Exemplo: Identificando entidades

Os **decanatos** são responsáveis pela graduação, pesquisa e extensão. Cada **decanato** da reitoria possui um nome e uma sigla exclusiva. Um decano é responsável por representar o **decanato**. Um mesmo decanato pode estar localizado em diferentes prédios. Os **decanatos** possuem diversos servidores e vários processos.



4. MER: Entidade

Exemplo: Identificando entidades

Nesse contexto, **decanato** pode ser modelado como **entidade**:



4. MER: Entidade

Exemplo: Identificando entidades

Nesse contexto, **decanato** pode ser modelado como **entidade**:

- Aparece com certa frequência na descrição.



4. MER: Entidade

Exemplo: Identificando entidades

Nesse contexto, **decanato** pode ser modelado como **entidade**:

- Aparece com certa frequência na descrição.
- Descrito em termos de propriedades.



4. MER: Entidade

Exemplo: Identificando entidades

Nesse contexto, **decanato** pode ser modelado como **entidade**:

- Aparece com certa frequência na descrição.
- Descrito em termos de propriedades.
- Descrito em termos de comportamento.

4. MER: Entidade

No DER, as entidades são representadas por retângulos.



Decanato



Processo



Servidor



Dependente

Entidade fraca



5. MER: Atributos

Atributo

=

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



5. MER: Atributos

- É uma **propriedade** que descreve uma entidade.



5. MER: Atributos

- É uma **propriedade** que descreve uma entidade.
- Para **associar informações** a ocorrências de entidades ou de relacionamentos usa-se o conceito de atributo.



5. MER: Atributos

Exemplo: um servidor possui um número de identificação único (matrícula), um nome, um endereço, um salário e uma data de nascimento.

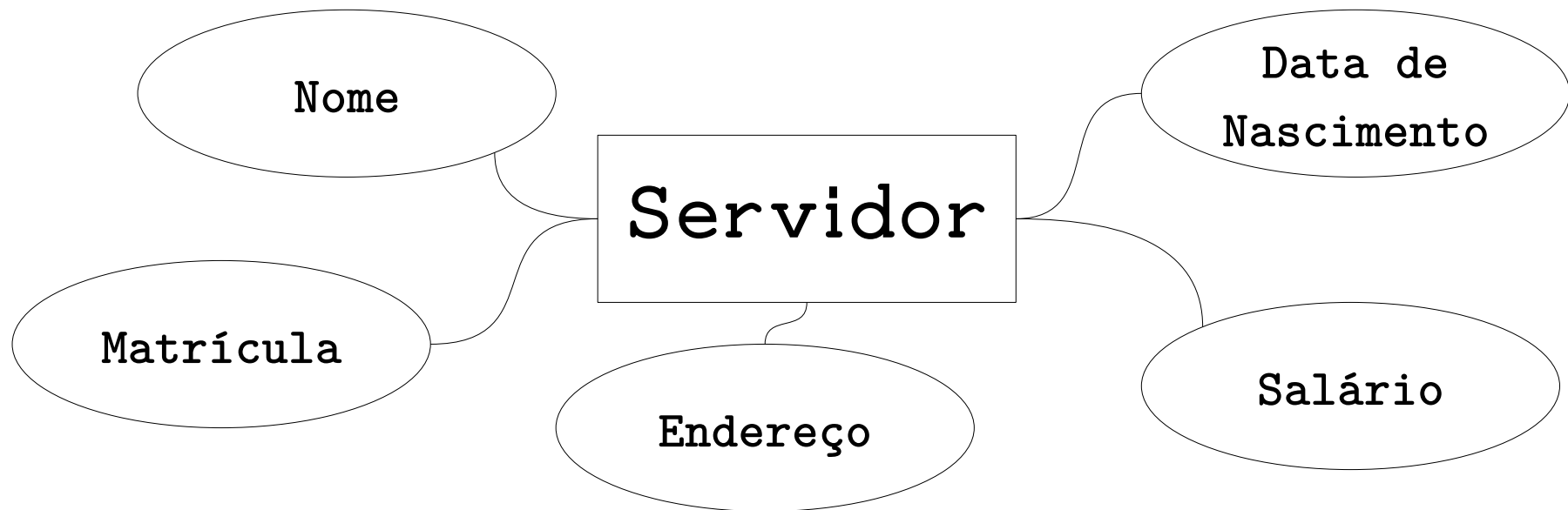


5. MER: Atributos

Em geral, atributos são representados por **elipses** no DER.

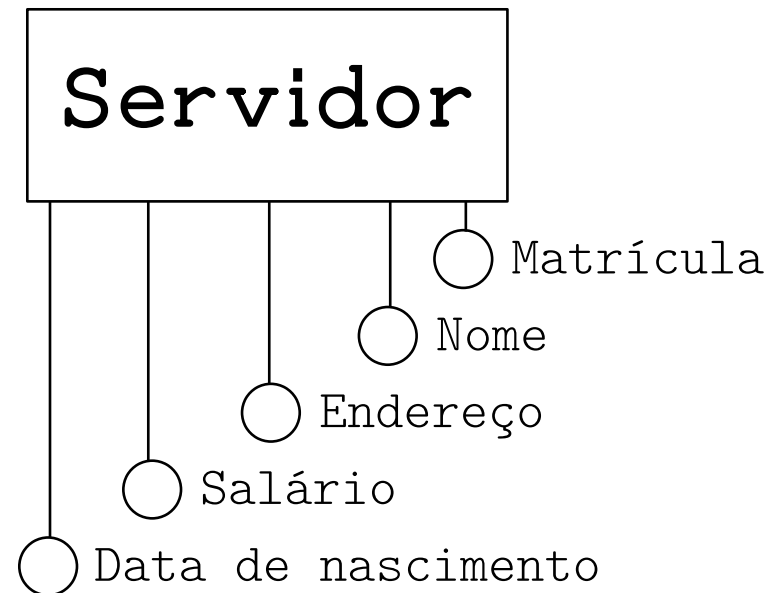
5. MER: Atributos

Em geral, atributos são representados por **elipses** no DER.



5. MER: Atributos

Em geral, atributos são representados por **elipses** no DER.





5. MER: Atributos

Tipos de atributos:



5. MER: Atributos

Tipos de atributos:

- Simples x compostos



5. MER: Atributos

Tipos de atributos:

- Simples x compostos
- Univalorados x multivalorados



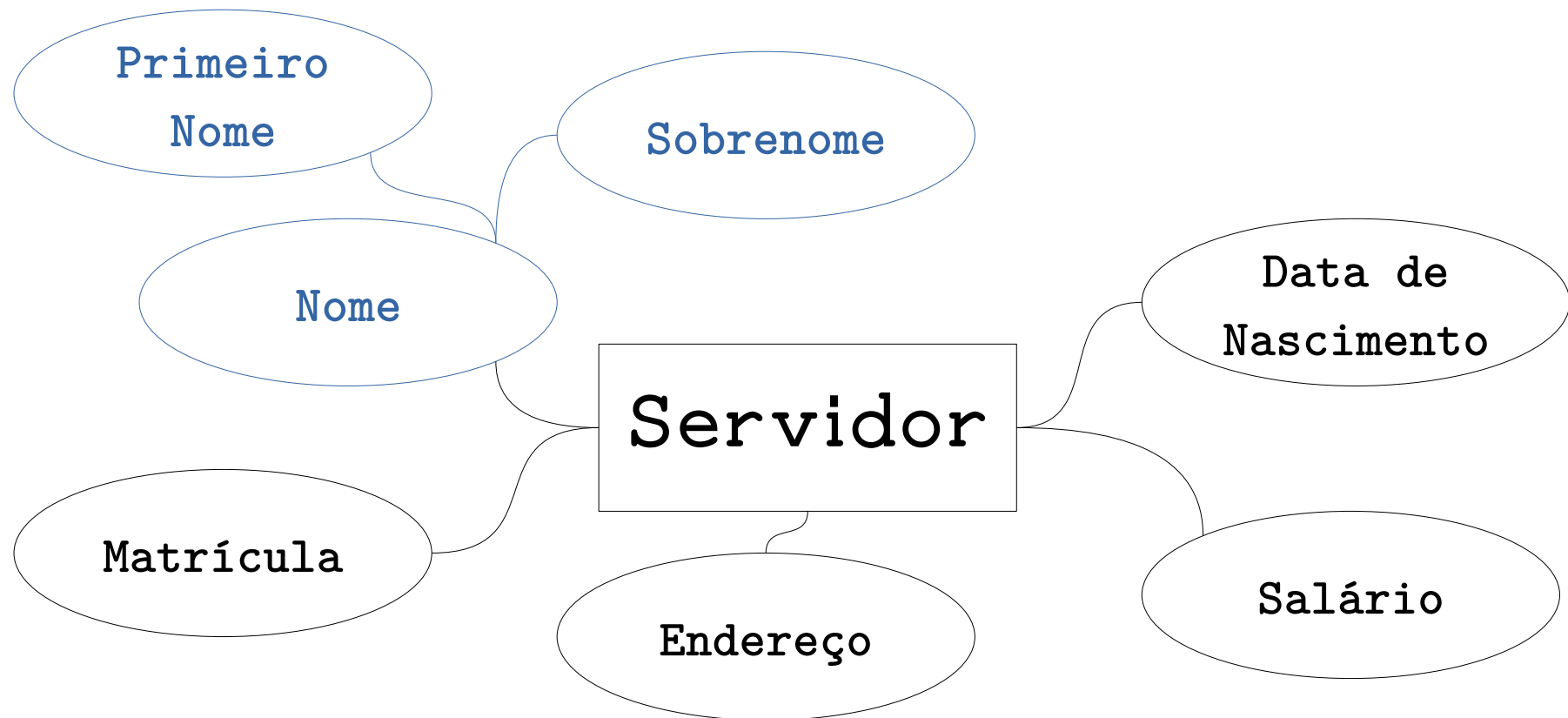
5. MER: Atributos

Tipos de atributos:

- Simples x compostos
- Univalorados x multivalorados
- Armazenados x derivados

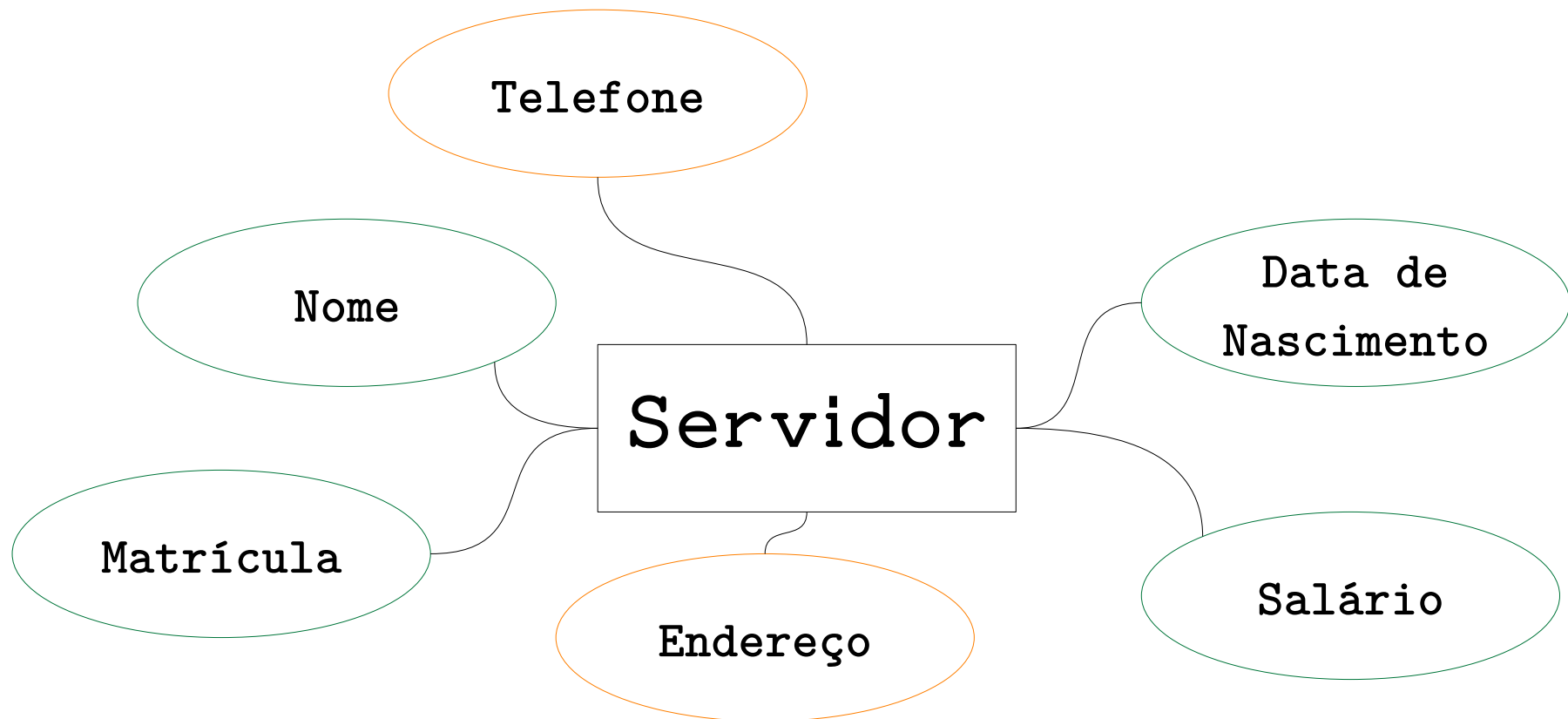
5. MER: Atributos

Exemplo: simples x compostos



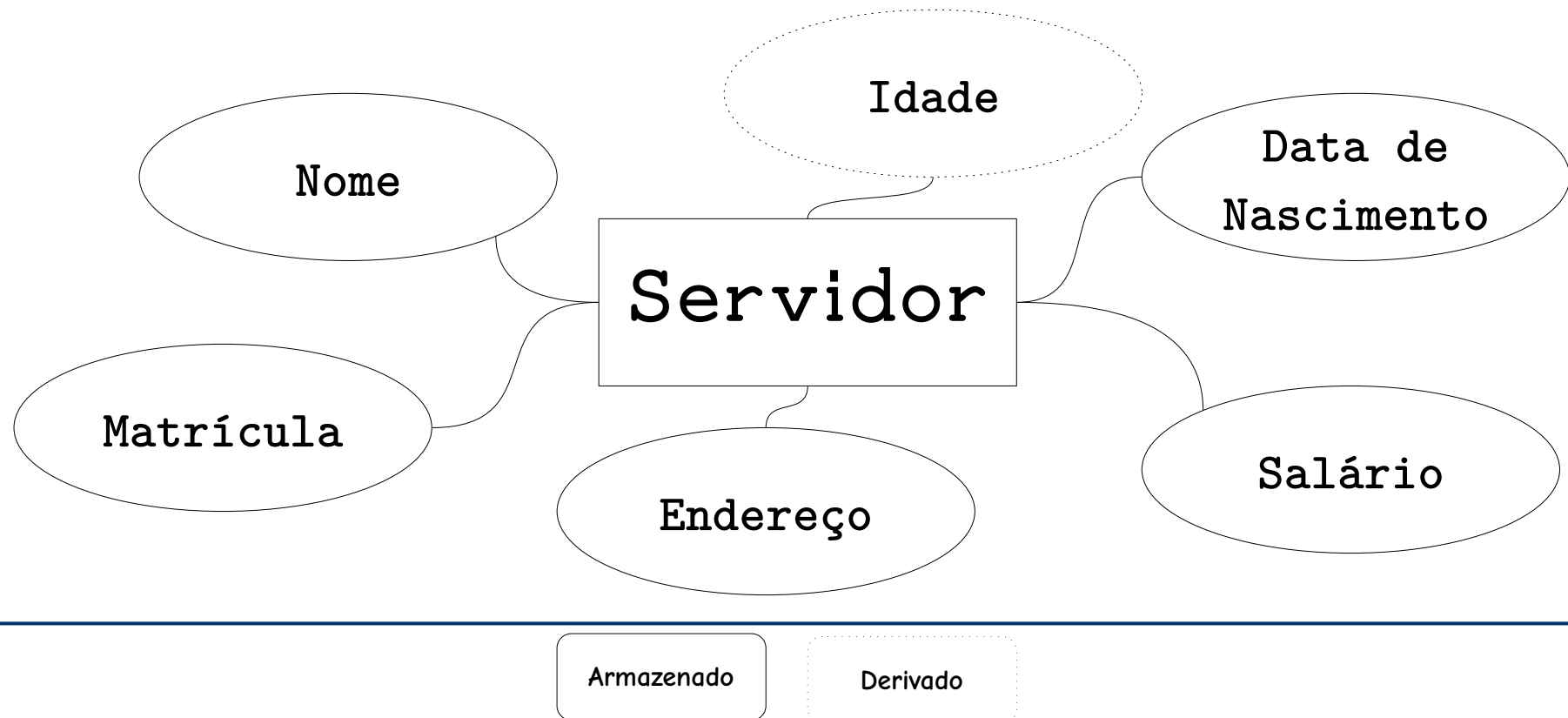
5. MER: Atributos

Exemplo: Univalorados x Multivalorados



5. MER: Atributos

Exemplo: Armazenados x Derivados





6. MER: Atributos-Chave

- Utilizado para **identificar** de forma única uma entidade.

6. MER: Atributos-Chave

- Utilizado para **identificar** de forma única uma entidade.
- Valores associados a esse atributo são sempre distintos dentro do conjunto de entidades.
- Exemplo: o **CPF**

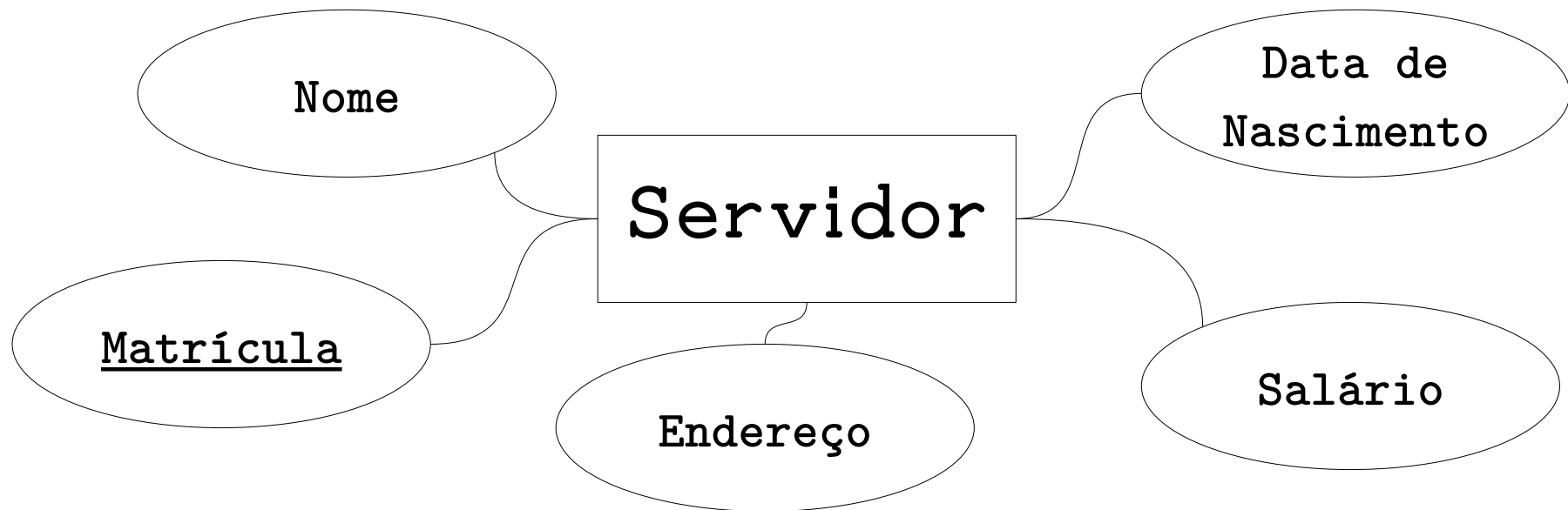


6. MER: Atributos-Chave

Restrição de unicidade: proibição de que duas entidades, em um mesmo conjunto de entidades, tenham os **mesmos valores** de atributos-chave.

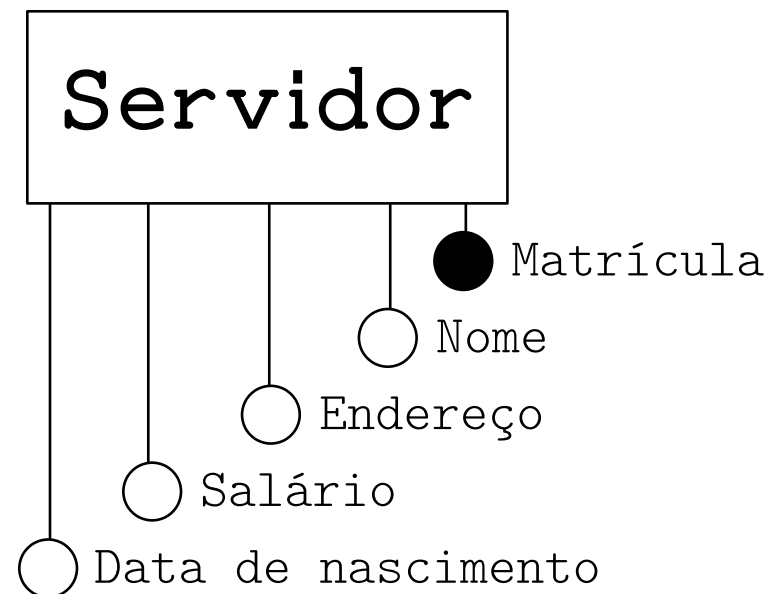
6. MER: Atributos-Chave

No DER, atributos-chave podem ser indicados por um sublinhado.



6. MER: Atributos-Chave

Ou utilizando-se “●”





6. MER: Atributos-Chave

OBS: Diferentes modelos podem ser equivalentes.

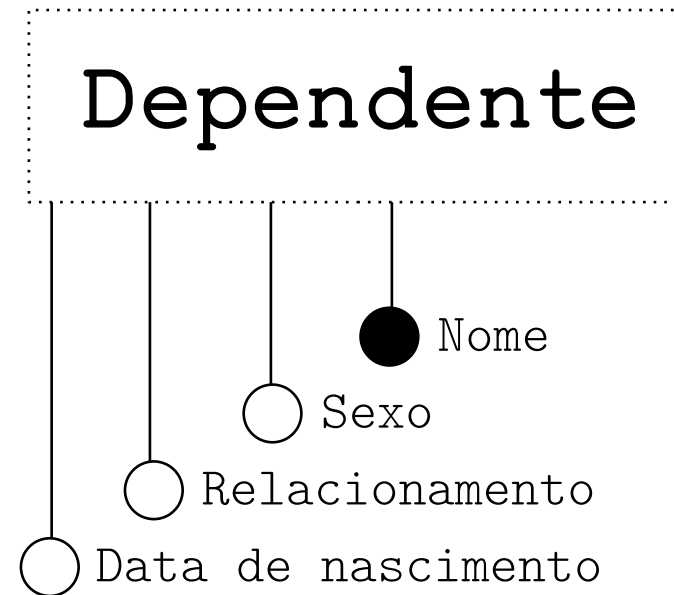
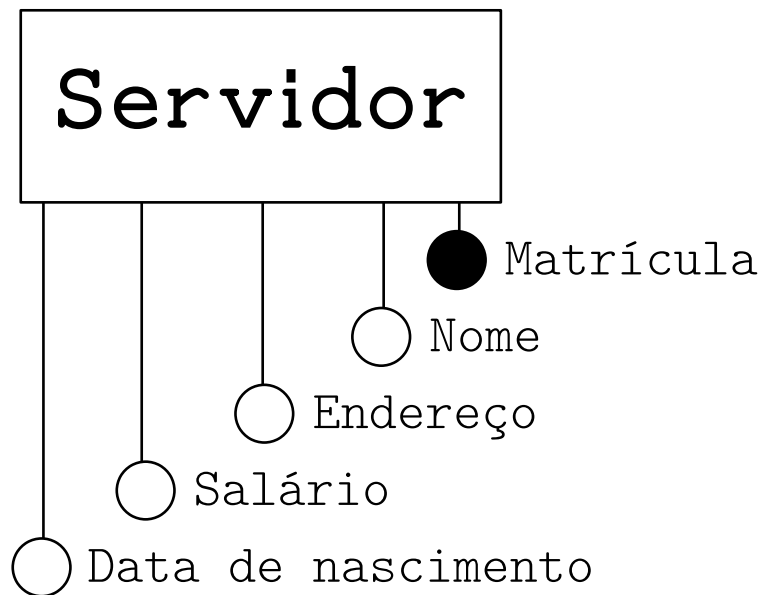
6. MER: Atributos-Chave

OBS: Diferentes modelos podem ser equivalentes.

Há um conceito de *equivalência* entre modelos ER. De maneira informal, diz-se que dois modelos são equivalentes, quando expressam o mesmo, ou seja quando modelam a mesma realidade.

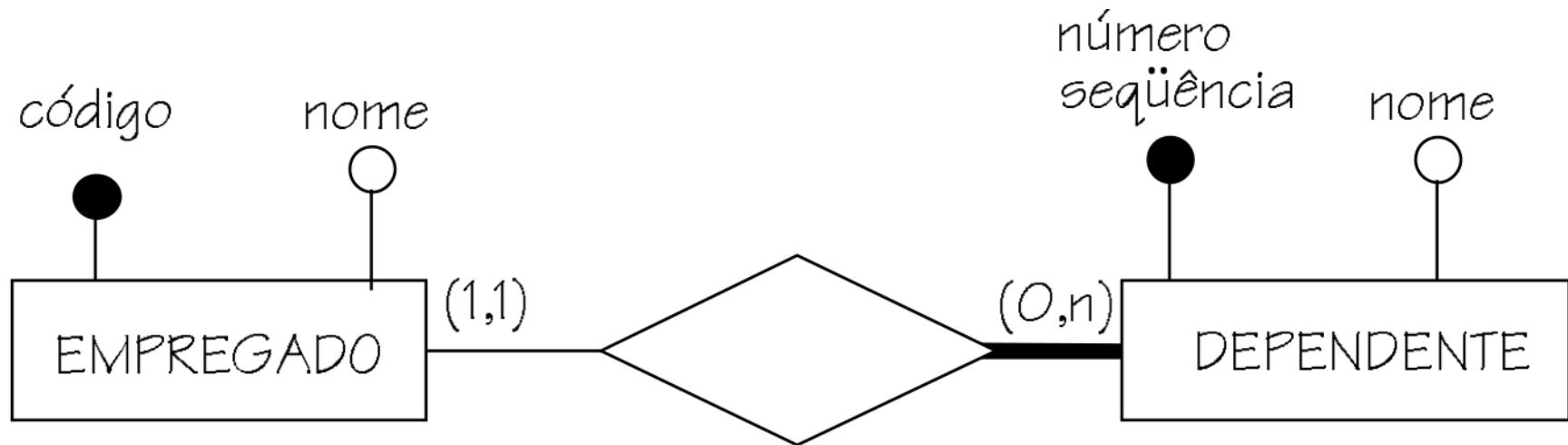
6. MER: Atributos-Chave

Chave parcial: uma entidade fraca possui uma chave parcial.



7. Exercícios

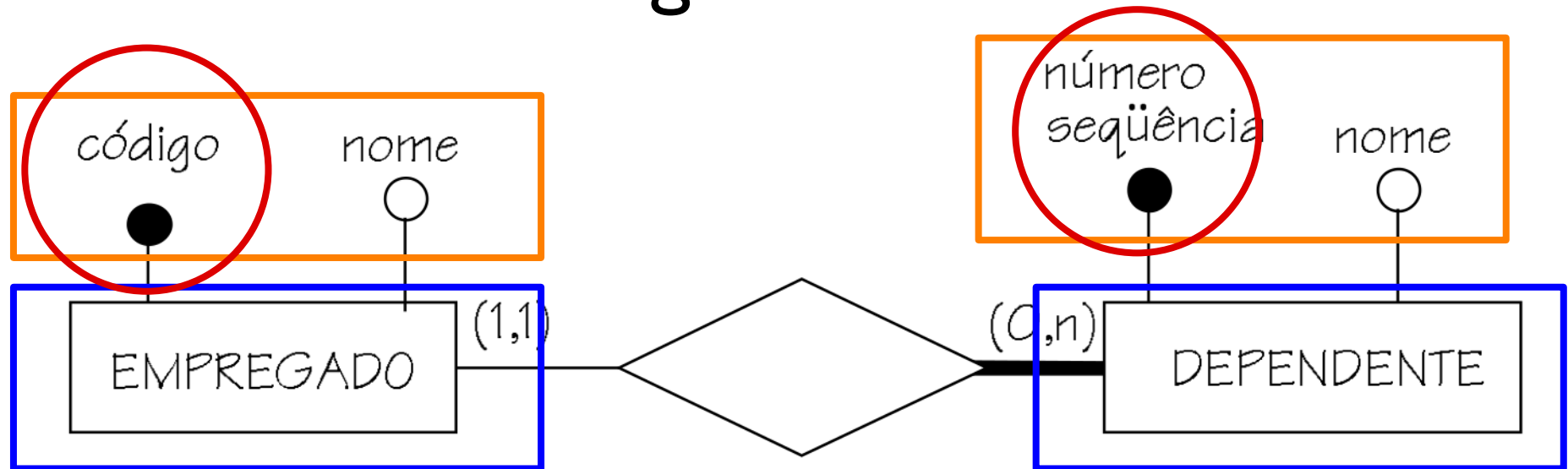
- 7.1. Considere o diagrama abaixo.



Identifique as entidades, os atributos e os atributos-chave.

7. Exercícios

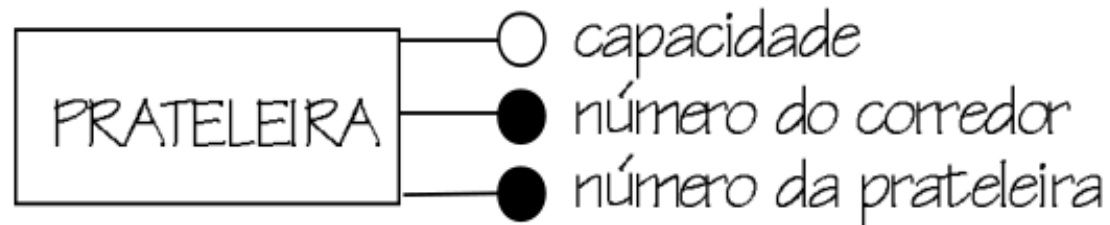
- 7.1. Considere o diagrama abaixo.



Identifique as entidades, os atributos e os atributos-chave.

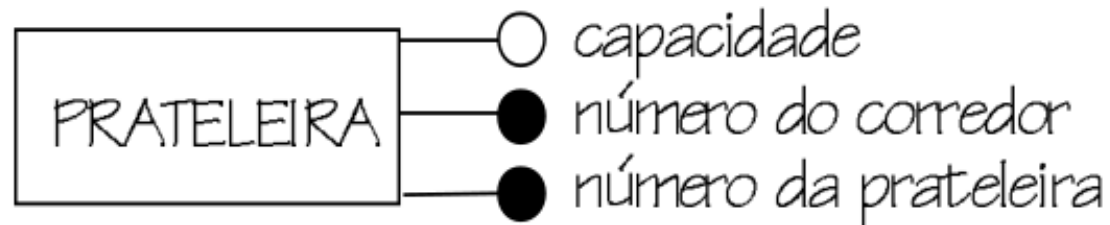
7. Exercícios

- 7.2. Como chamamos o tipo de atributo-chave abaixo?



7. Exercícios

- 7.2. Como chamamos o tipo de atributo-chave abaixo?



R: Chave-composta ou identificador composto



7. Exercícios

- 7.3. Dê ao menos três exemplos de entidades fracas.



7. Exercícios

- 7.3. Dê ao menos três exemplos de entidades fracas.
 - **Item de um pedido:** Em uma loja online, um item de pedido é uma entidade fraca que representa um item específico que faz parte de um pedido. Ele **não pode ser identificado unicamente** sem seu relacionamento com a entidade Pedido.
 - **Status de linha de Fatura:** Em um sistema contábil, uma linha de fatura é uma entidade fraca que representa um item ou serviço específico que está listado em uma fatura.



7. Exercícios

- 7.3. Dê ao menos três exemplos de entidades fracas.
 - **Oferta de disciplina:** Em um sistema universitário (e.g., SIGAA), uma oferta de curso é uma entidade fraca que representa uma instância específica de um curso oferecido em um determinado semestre. Ele não pode ser identificado unicamente sem seu relacionamento com a entidade Curso.



7. Exercícios

- 7.4. (FGV – Senado Federal - Analista Legislativo – 2012) Fabricantes de armas são obrigados a imprimir um número de série em cada uma de suas armas, identificando assim, unicamente, cada arma produzida. No modelo de dados para um certo fabricante de armas, existe uma entidade chamada "arma" com um atributo chamado "num_serie". Com referência a este cenário, para a entidade "arma", "num_serie" é um atributo do tipo:

- A) Chave alternativa (alternate key)
- B) Chave composta (composite key)
- C) Chave primária (primary key)

- Chave estrangeira (foreign key)
- Chave migrada (migrated key)



7. Exercícios

- 7.4. (FGV – Senado Federal - Analista Legislativo – 2012) Fabricantes de armas são obrigados a imprimir um número de série em cada uma de suas armas, identificando assim, unicamente, cada arma produzida. No modelo de dados para um certo fabricante de armas, existe uma entidade chamada "arma" com um atributo chamado "num_serie". Com referência a este cenário, para a entidade "arma", "num_serie" é um atributo do tipo:

A) Chave alternativa (alternate key)

B) Chave composta (composite key)

C) Chave primária (primary key)

• Chave estrangeira (foreign key)

• Chave migrada (migrated key)





Dúvidas?

