



MINISTÉRIO DAS TELECOMUNICAÇÕES, TECNOLOGIAS
DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

TÉCNICAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO:
**UNIDADE III: PROJECTO DE
DADOS**

PROF. PAULO TUMBA /
PROF. Joelson Narciso
ANO LECTIVO 2023/2024



INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES



ÍNDICE

- Conceitos
- Modelagem de Dados;
- Modelo Conceptual
 1. Modelo Entidade- Relacionamento;
 2. Diagrama Entidade-Relacionamento
 3. Restrições
 4. Entidades Fracas



As Disciplinas de TLP e SI

Professores: Paulo Tumba / Valeriano Messele

Joelson.narciso@itel.gov.ao

manuelpaulo@gec.inatel.br

paulo.tumba@itel.gov.ao

Tipo de Aula: Teóricas e práticas

Forma de Avaliação:

- Provas
- Projectos
- Participação nas aulas





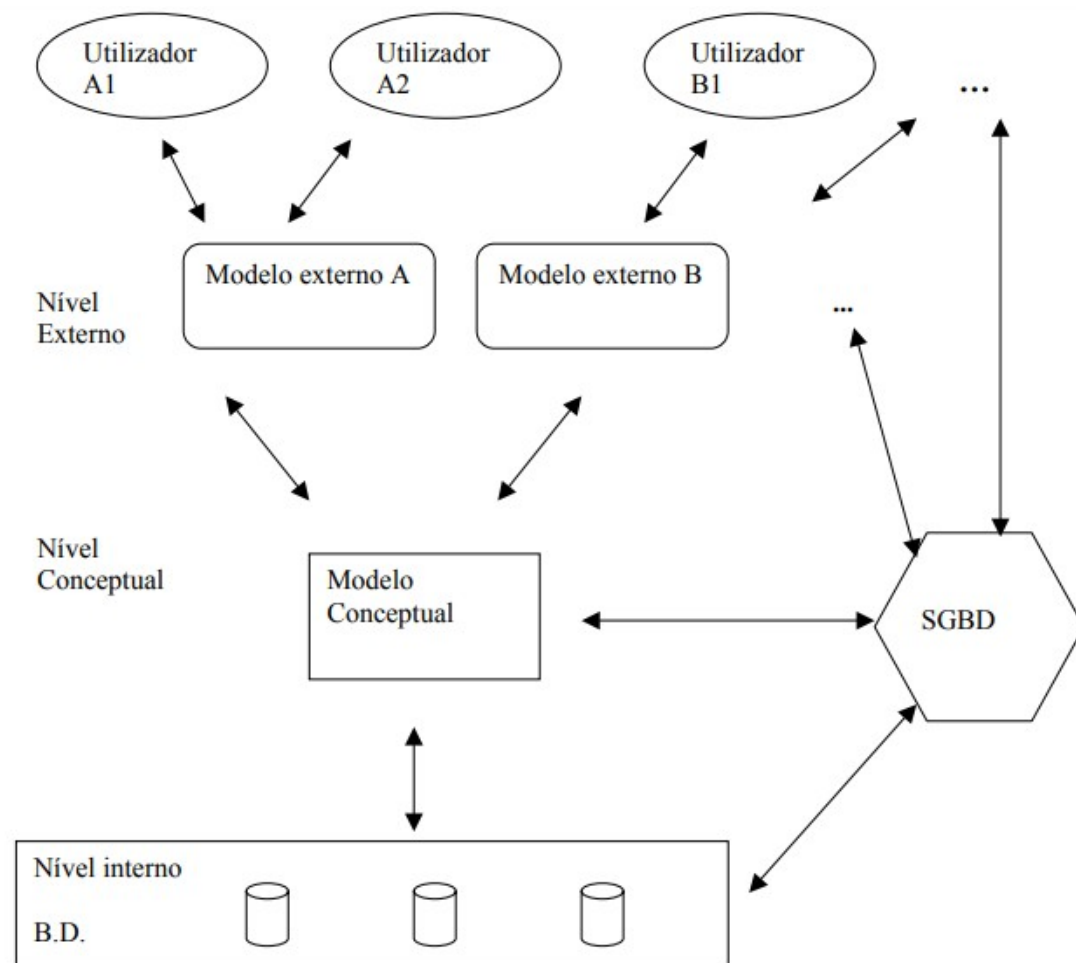
Objectivos

Compreender o que é um Modelo Entidade-Relacionamemnto;
Definir oo que são Entidades, Atributos, cardinalidades, etc.
Ser capz de modelar sistemas utilizando diagramas Entidade-Relacionamento.

■ O desenvolvimento e implementação de uma base de dados é um processo complexo e rigoroso, que exige algumas técnicas e conhecimentos específicos.

■ Os Sistemas de Gestão de Bases de dados definem-se numa arquitectura de desenho ANSI/SPARC que possui 3 níveis:

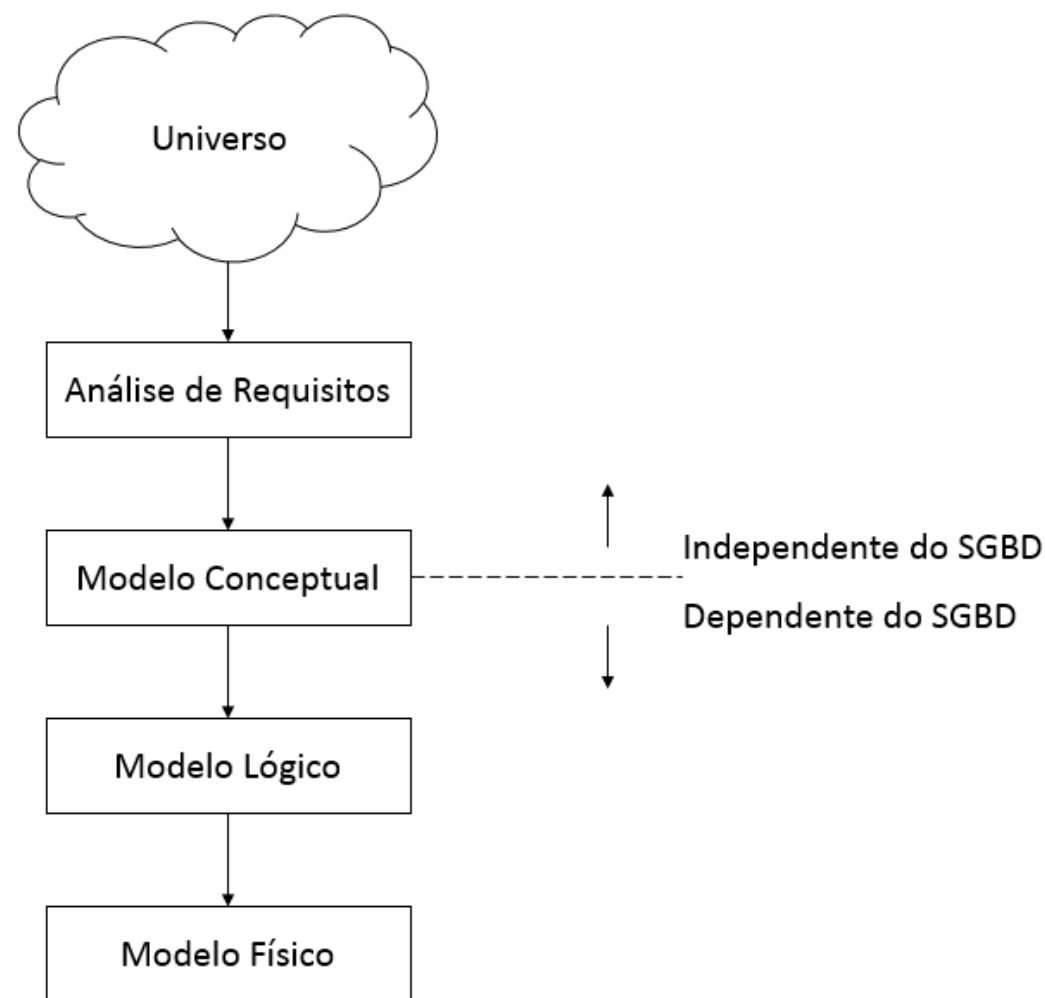
- Externo (visualização) - define a visão dos utilizadores;
- Conceptual (desenho) - forma de organização e definição dos dados;
- Interno ou Físico (armazenamento) - forma como os dados são organizados e fisicamente armazenados.



■ Metodologia de desenho de BD – conjunto de técnicas e boas práticas usadas para se “construir” a BD.

Normalmente a metodologia é dividida em diversas fases distintas, em que cada fase engloba passos, técnicas e até ferramentas específicas.

■ A mais comum consiste na modelagem de dados.





Engloba duas grandes actividades: análise de requisitos e modelagem propriamente dita.

- Análise de requisitos - levantamento das necessidades dos utilizadores.
- Modelagem - especificação das necessidades dos utilizadores.

■ A modelagem de dados permite:

- Obter um bom projecto de BD;
- Visualizar a estrutura da BD antes da implementação;
- Dar uma visão geral daquilo que será o produto final ao utilizador;
- Simplifica a implementação de uma BD.



Modelagem de dados

■ No Modelo conceptual – descreve a estrutura de uma BD de forma que os utilizadores percebam. É independente da implementação da Base de dados.

Representa a base de dados de forma conceptual (alto nível).

- Conceitos-chave: entidades, relacionamentos e atributos
- Exemplo: Modelo Entidade-relacionamento, Diagrama Entidade-

Relacionamento

■ Modelo lógico – estrutura de uma base de dados pela forma como será implementado pelo SGBD. Ou seja, modelo de implementação dos dados.

- Exemplo: Modelo relacional

■ Físico – estrutura detalhada do armazenamento dos dados.

■ Nota: Dentro da arquitectura ANSI/SPARC, o modelo conceptual e lógico estão ao nível Conceptual.



Diagrama Entidade-Relacionamento - DER

O Diagrama Entidade Relacionamento (DER) consiste na representação visual do modelo conceptual dos dados. É a representação gráfica do MER.

A notação clássica foi proposta na década de 70 por Peter Chen. E é conhecida como **notação Chen**.

Nesta notação as entidades são representadas por **retângulos**, os relacionamentos por **losangos**, atributos por **elipses** e as respectivas conexões por **linhas**.

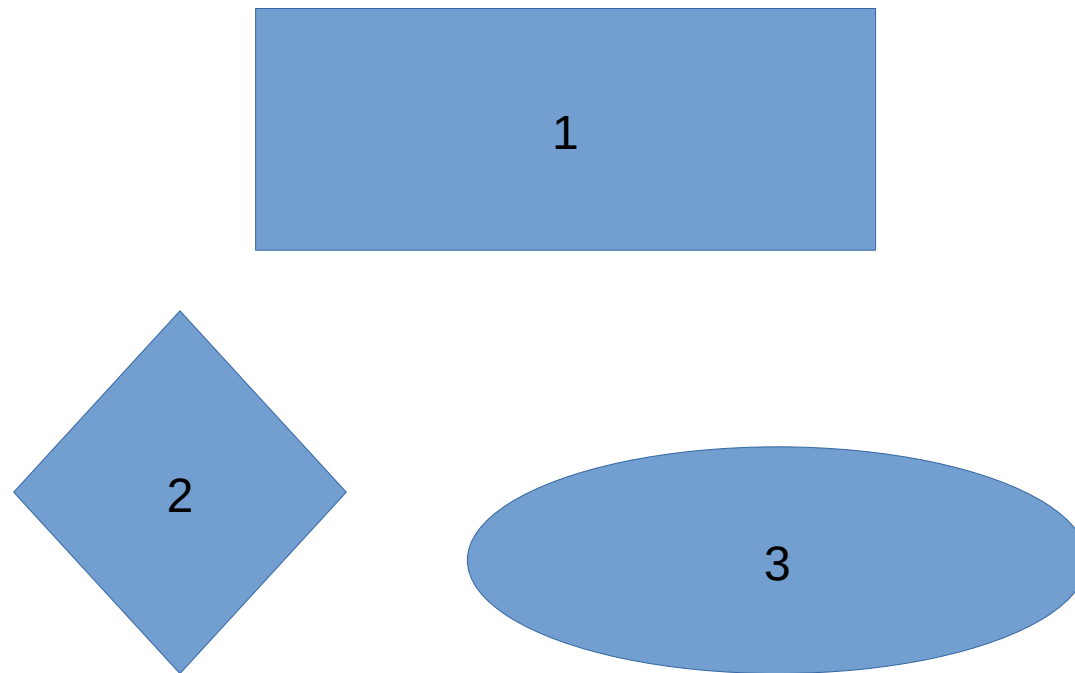
Existem vários tipos de notação.



Diagrama Entidade-Relacionamento - DER

Inicialmente, um diagrama E-R é formado por três noções básicas:

1. Conjunto de Entidades
2. Conjunto de Relacionamentos
3. Atributos





Entidade

- Uma entidade é um objecto ou conceito do mundo real com existência independente de interesse para um domínio específico.
- Exemplo: Cada funcionário que trabalha numa determinada empresa é uma entidade.
- As entidades podem ser:
 - Concretas – pessoa, livro, etc.
 - Abstractas – empréstimo, venda, etc.
- Cada entidade possui um conjunto de propriedades que a caracterizam, chamadas de atributos.
- As entidades são representadas graficamente por rectângulos.

Funcionario

- Atributos são propriedades descritivas da entidades.
- Exemplo: Um funcionário de determinada empresa, possui: Nome, data de nascimento, morada, telefone, etc.
- Todo atributo tem um domínio, ou seja, conjunto de valores que o atributo pode assumir.
- Exemplo: Nome do funcionário: Varchar(30); Data de nascimento: Date
- Os atributos são representados graficamente por elipses que se ligam as entidades.





Tipos de atributos

- Simples ou atômicos – Quando uma característica de uma Entidade é representada por um único atributo; Não é divisível.
Ex: Número BI, sexo.
- Compostos – pode ser dividido em subpartes.
Ex: Endereço é formado pela cidade, bairro, rua, etc.
- Multi-valor – Pode ter um ou mais valores para cada entidade.
EX: Número de telefone.
- Derivado – o valor pode ser determinado a partir de outros atributos.
Ex: Idade pode ser determinada a partir da data de nascimento.
- Chave – identifica unicamente uma entidade.





Relacionamentos

- Um relacionamento representa interações entre duas ou mais entidades.
 - Ex: Um funcionário trabalha para uma empresa.
- Onde: FUNCIONÁRIO e EMPRESA são entidades e o relacionamento é TRABALHA.
- Grau do relacionamento – número de entidades que participam no relacionamento.
 - Unário
 - Binário
 - Grau superior à 2
- Os relacionamentos unários são recursivos – quando o mesmo conjunto de entidades participa num relacionamento representando diferentes papéis.
 - Ex: Um funcionário supervisiona um outro funcionário. É um relacionamento entre as mesmas entidades.
- Os relacionamentos podem ter atributos.
 - Ex: Um funcionário que trabalha num determinado projecto, o número de horas de trabalho é um atributo do relacionamento.



- Os relacionamentos são representados graficamente por losangos.



Restrições

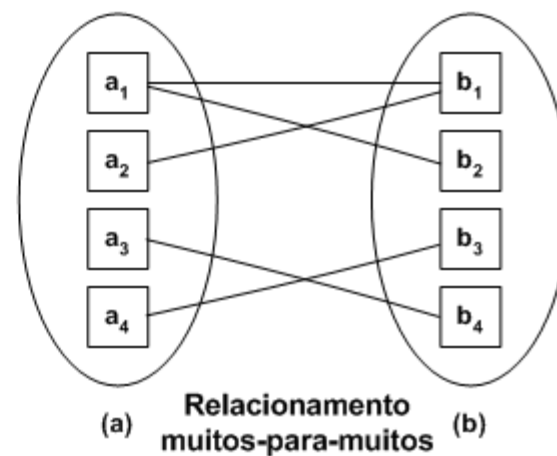
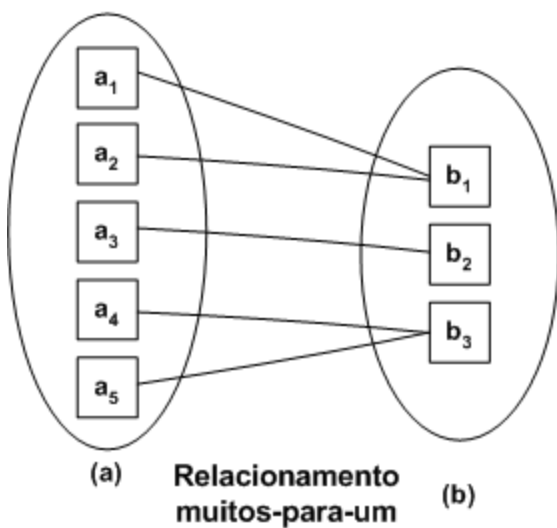
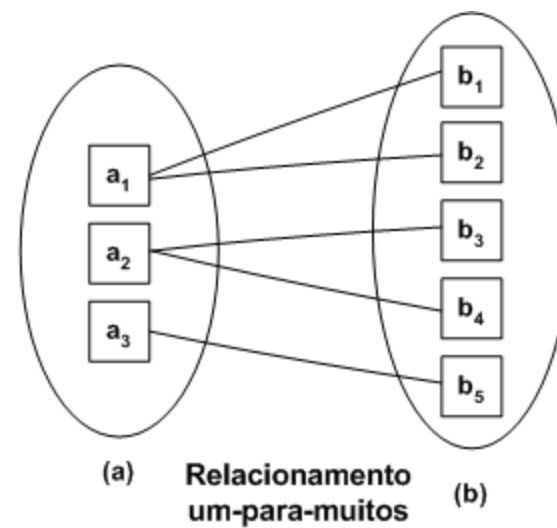
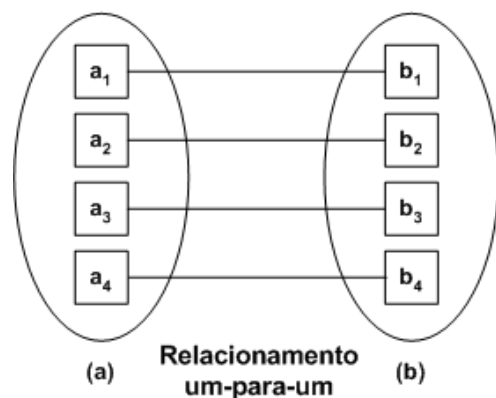
■ As restrições limitam as possíveis combinações entre as entidades que participam num relacionamento.

■ Cardinalidade ou multiplicidade: especifica o número de instâncias de um tipo de relacionamento do qual a entidade pode participar. I.e, como as entidades se relacionam entre si;

Tipos de cardinalidade:

- 1:1 (um-para-um)
- 1:N (um-para-muitos)
- N:1 (muitos-para-um)
- M:N (muitos-para-muitos)

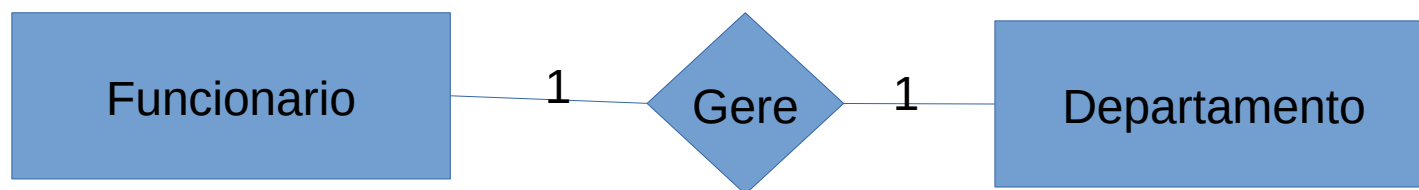
□ Existe cardinalidade mínima e máxima, normalmente apenas se representa a máxima.





Um para Um

Uma Entidade “A” está associada NO MÁXIMO a uma Entidade “B”, e
uma Entidade “B” está associada a NO MÁXIMO a uma Entidade “A”

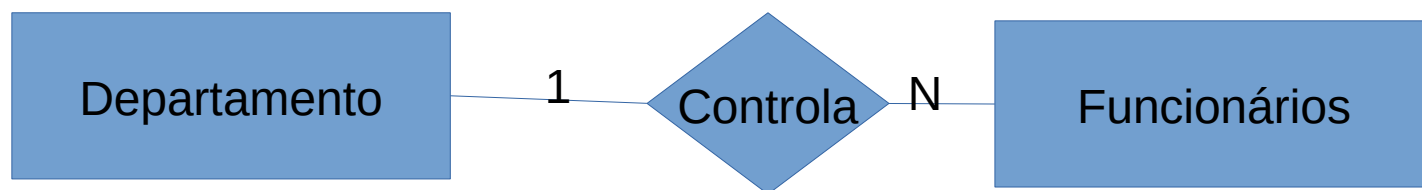


- Cardinalidade 1:1
 - UM FUNCIONÁRIO GERE UM DEPARTAMENTO



Um para Muitos

Uma Entidade “A” está associada a várias Entidades em “B”, e uma Entidade “B” deve estar associada NO MÁXIMO a uma Entidade “A”

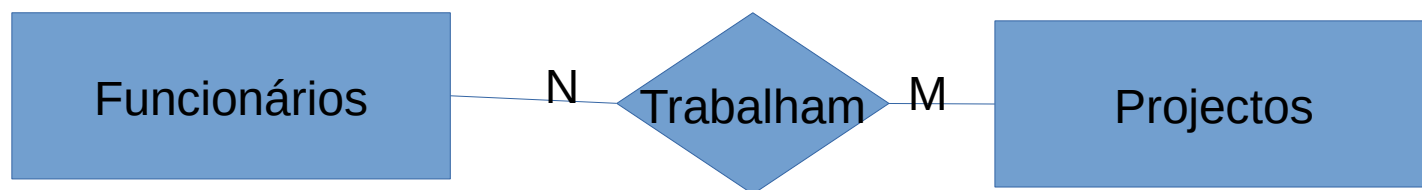


- Cardinalidade 1:N
 - UM DEPARTAMENTO CONTROLA VÁRIOS PROJECTOS



Muitos para Muitos

Uma Entidade “A” está associada a qualquer número de Entidades em “B”, e uma Entidade “B” está associada a qualquer número de Entidades “A”



- Cardinalidade M:N
 - VÁRIOS FUNCIONÁRIOS TRABALHAM EM VÁRIOS PROJECTOS



Cardinalidades MÁXIMA e MÍNIMA

Para determinarmos a cardinalidade MÍNIMA e MÁXIMA, deve-se fazer algumas perguntas relativamente ao relacionamento em ambas as direcções!

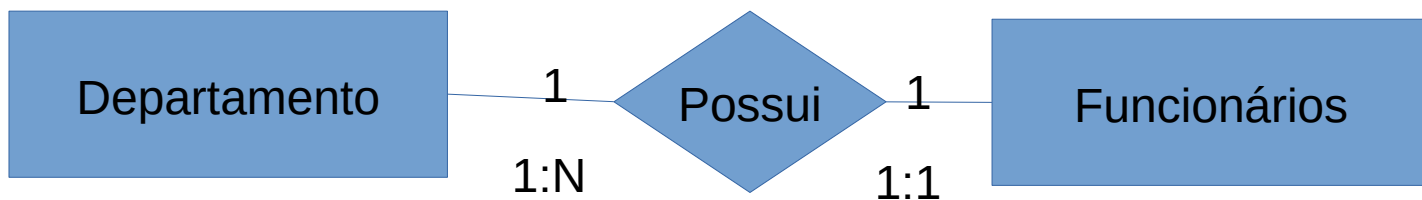
Ex.

P: Um departamento possui quantos funcionários?

R: No mínimo 1 e no Máximo muitos(N)

P: Um funcionários está alocado em quantos departamentos?

R: No mínimo em 1 e no máximo em 1.

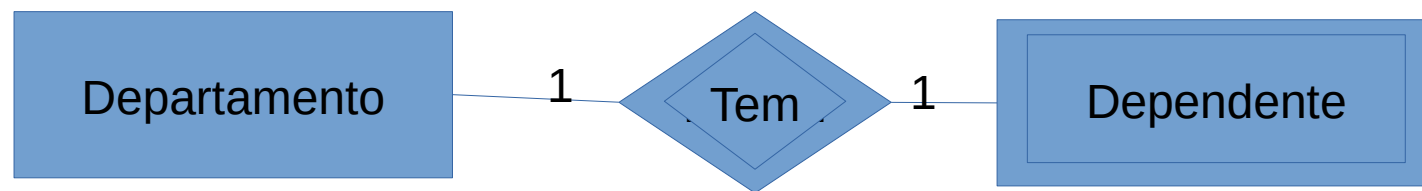


A cardinalidade Mínima 1 recebe a denominação de “Associação Obrigatória” e a cardinalidade Mínima 0 recebe a denominação de “Associação Opcional”.

- Entidades fracas – entidades que não possuem existência isolada, dependem sempre de outras entidades.

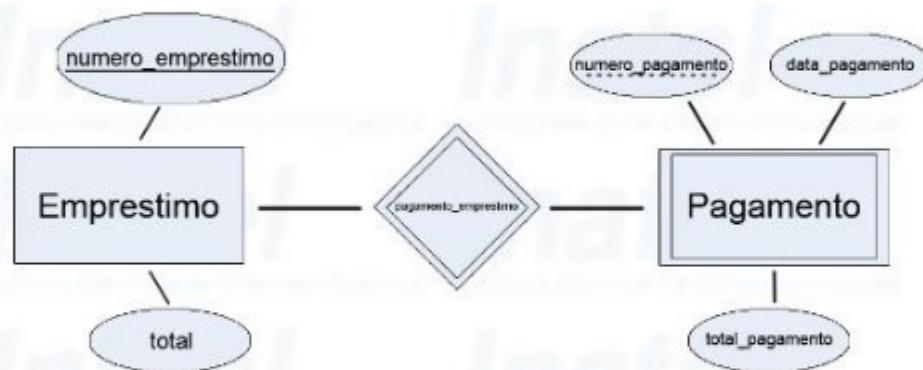
Exemplo:

- Entidade fraca: DEPENDENTE
- Relacionamento identificador: TEM
- Entidade identificadora: FUNCIONÁRIO
- Uma entidade fraca possui uma chave parcial (chave fraca) que funciona como discriminador para se fazer a distinção entre diferentes dependentes de um mesmo funcionário.



A cardinalidade Mínima 1 recebe a denominação de “Associação Obrigatória” e a cardinalidade Mínima 0 recebe a denominação de “Associação Opcional”.

Um conjunto de Entidades pode não ter atributos suficientes para formar uma chave primária. Este tipo de Entidade é denominado Conjunto de *Entidades Fracas*.



Para um conjunto de Entidades Fracas ser significativo, ele deve fazer parte de um Conjunto de Relacionamentos UM para MUITOS.

Um Conjunto de Entidades que tem uma chave primária é chamado de Conjunto de *Entidades Fortes*.

O identificador de um conjunto de entidades fracas é também chamado de *Chave Parcial*.

Chave Primária de uma Entidade Fraca:

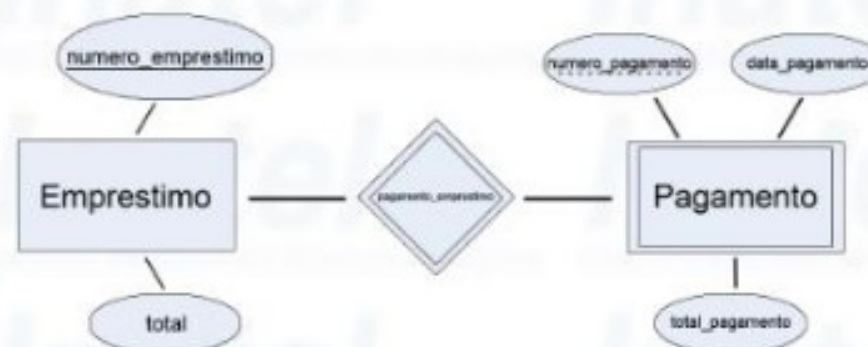
Chave Primária da Entidade Forte + Identificador da Entidade Fraca.

A Entidade Dominante é dita PROPRIETÁRIA.

Ex: Empréstimo é Proprietária.

O Relacionamento que associa o Conjunto de Entidades fracas a seu proprietário é dito IDENTIFICADOR.

Ex: pagamento_emprestimo é o relacionamento Identificador.





Exemplo

Exemplo 1 – Entidades

- Pretende-se criar uma base de dados para uma empresa de construção civil. Em conversa com os responsáveis obteve-se a seguinte informação:
- Na nossa empresa temos **funcionários**, sobre cada um é necessário conhecer o número de BI, primeiro nome, sobrenome, data de nascimento, endereço, salário e sexo. Cada funcionário pode ter vários **dependentes** (familiares). Sobre os dependentes do funcionário, é necessário conhecer o nome, sexo, data de nascimento e grau parentesco.
- Todo o funcionário tem um supervisor que controla a sua actividade, logo, um mesmo funcionário pode supervisionar vários outros funcionários.
- A nossa empresa está organizada em **departamentos**, todo o departamento tem um número e nome. A um mesmo departamento pertencem vários funcionários. Um departamento é gerido por um só funcionário, e deve-se guardar a data de início da função de gestão.
- Um departamento controla vários **projectos**. Os funcionários da empresa podem trabalhar em vários projectos. E sobre cada projecto é importante guardar o número, o nome e a localização.



Exemplo

Exemplo 1 – Atributos

- Pretende-se criar uma base de dados para uma empresa de construção civil. Em conversa com os responsáveis obteve-se a seguinte informação:
- Na nossa empresa temos funcionários, sobre cada um é necessário conhecer o **número de BI, primeiro nome, sobrenome, data de nascimento, endereço, salário e sexo**. Cada funcionário pode ter vários dependentes (familiares). Sobre os dependentes do funcionário, é necessário conhecer o **nome, sexo, data de nascimento e grau parentesco**.
- Todo o funcionário tem um supervisor que controla a sua actividade, logo, um mesmo funcionário pode supervisionar vários outros funcionários.
- A nossa empresa está organizada em departamentos, todo o departamento tem um **número e nome**. A um mesmo departamento pertencem vários funcionários. Um departamento é gerido por um só funcionário, e deve-se guardar a **data de início da função de gestão**.
- Um departamento controla vários projectos. Os funcionários da empresa podem trabalhar em vários projectos. E sobre cada projecto é importante guardar o **número, o nome e a localização**.



Exemplo

Exemplo 1 – Entidades

- Pretende-se criar uma base de dados para uma empresa de construção civil. Em conversa com os responsáveis obteve-se a seguinte informação:

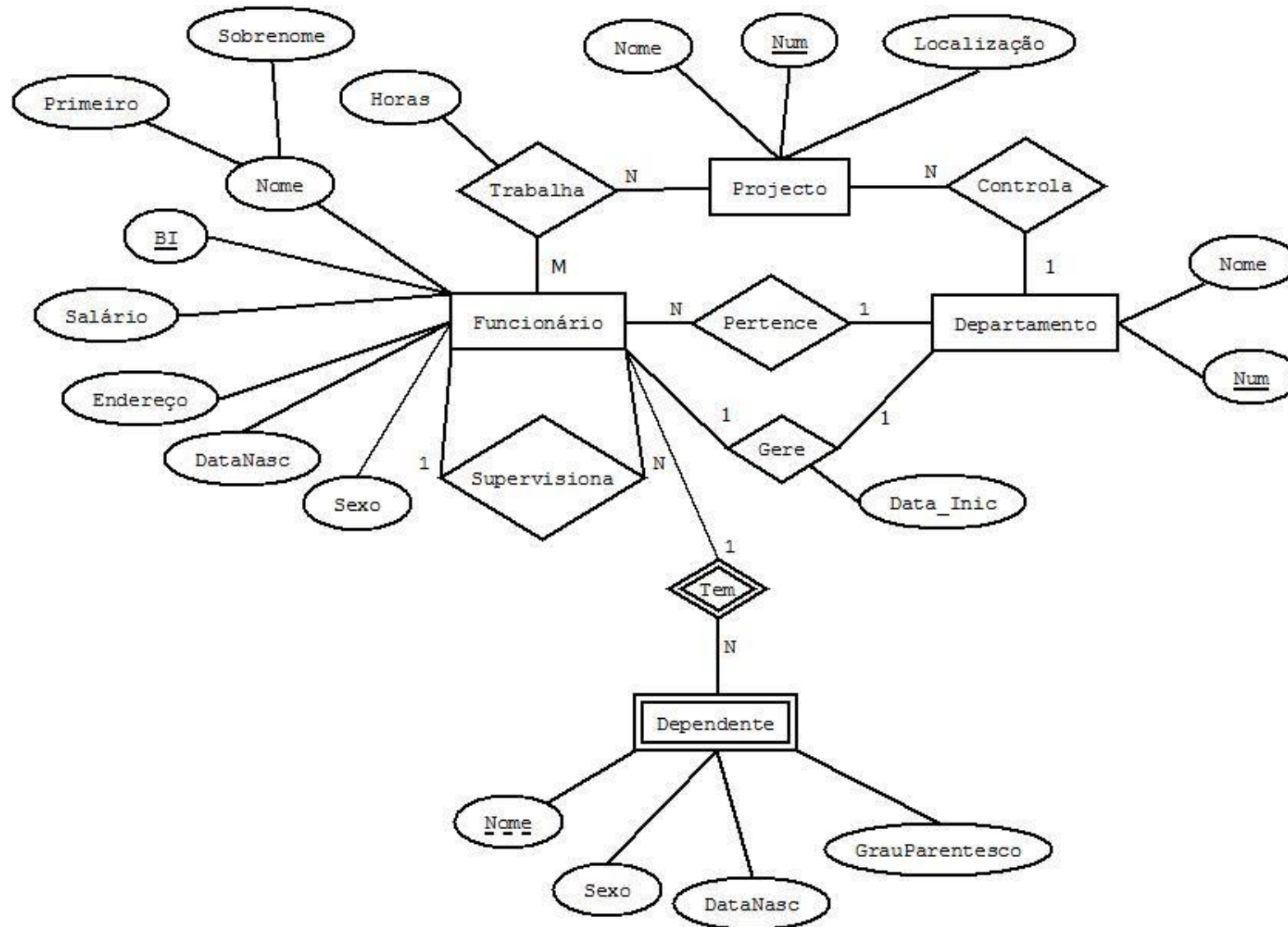
- Na nossa empresa temos funcionários, sobre cada um é necessário conhecer o número de BI, primeiro nome, sobrenome, data de nascimento, endereço, salário e sexo. **Cada funcionário pode ter vários dependentes** (familiares). Sobre os dependentes do funcionário, é necessário conhecer o nome, sexo, data de nascimento e grau parentesco.

- Todo o **funcionário tem um supervisor** que controla a sua actividade, logo, um mesmo funcionário pode supervisionar vários outros funcionários.

- A nossa empresa está organizada em departamentos, todo o departamento tem um número e nome. **A um mesmo departamento pertencem vários funcionários. Um departamento é gerido por um só funcionário,** e deve-se guardar a data de início da função de gestão.

- Um **departamento controla vários projectos**. Os **funcionários da empresa podem trabalhar em vários projectos**. E sobre cada projecto é importante guardar o número, o nome e a localização.

Exemplo





INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES

MUITO OBRIGADO!