



Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas  
Online

# Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas

# **GEEaD - Grupo de Estudos de Educação a Distância Centro de Educação Tecnológica Paula Souza**

## **Expediente**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
EIXO TECNOLÓGICO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO  
CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS  
BANCO DE DADOS I

*Autor:*

*Eliana Cristina Nogueira Barion*

*Revisão Técnica:*

*Lilian Aparecida Bertini*

*Sandra Maria Leandro*

*Revisão Gramatical:*

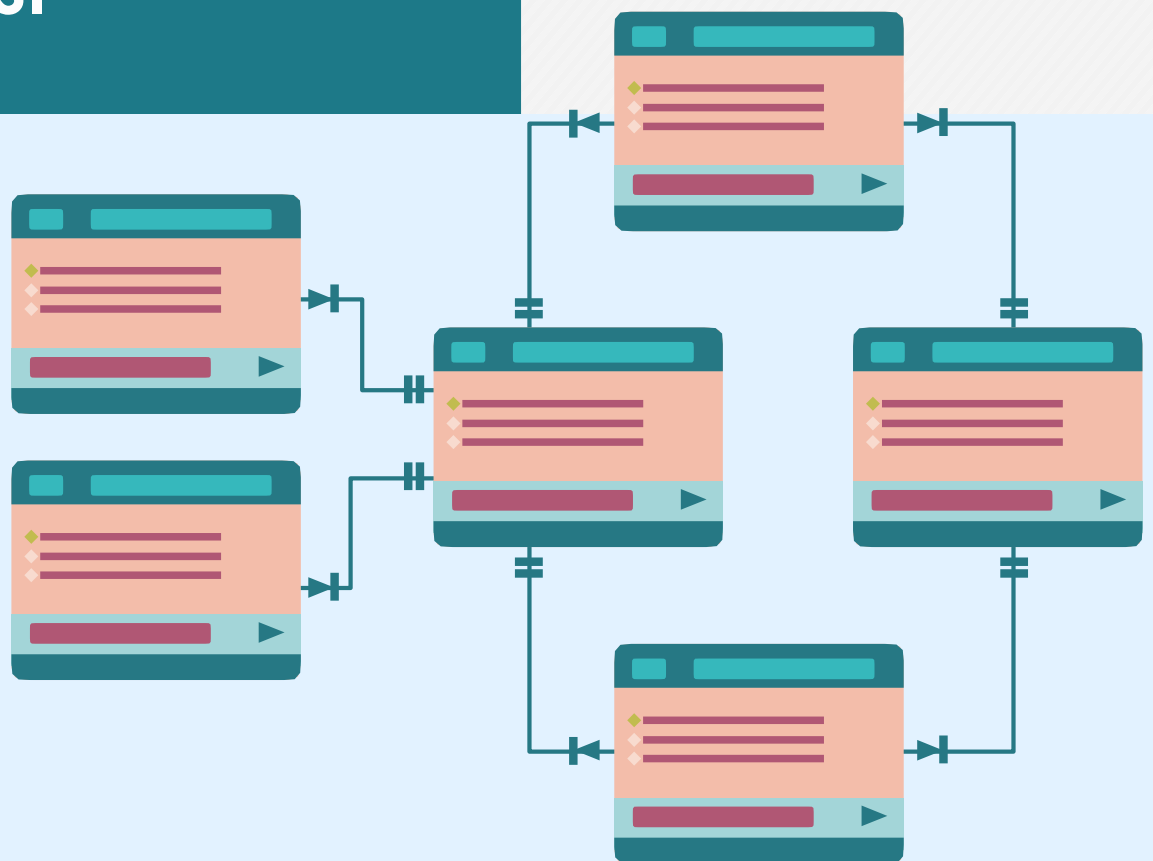
*Juçara Maria Montenegro Simonsen Santos*

*Editoração e Diagramação: Flávio Biazim*

**São Paulo - SP, 2019**

# AGENDA 10

MODELO LÓGICO  
E MODELO FÍSICO:  
INTRODUÇÃO  
À LINGUAGEM  
SQL ANSI

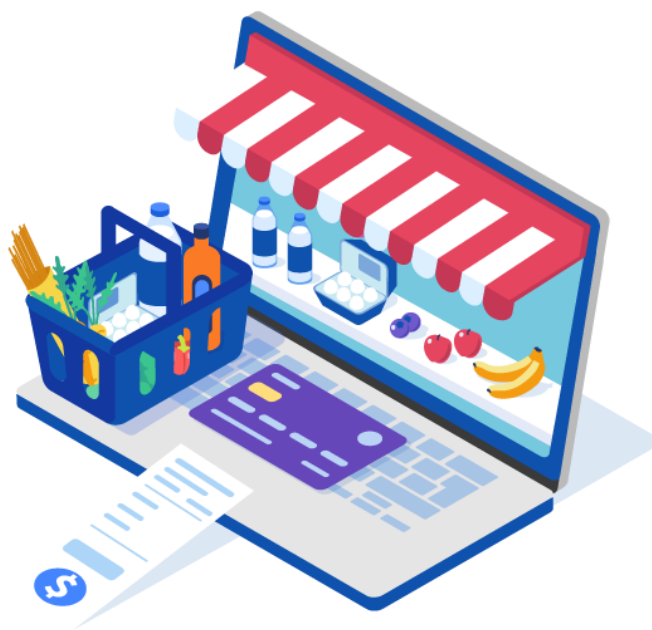




## Modelo Lógico de Banco de Dados

Adriano é um rapaz empreendedor e está abrindo um minimercado em seu bairro. Para permitir um bom gerenciamento, contratou o desenvolvedor Ferrari para criar o sistema informatizado do estabelecimento.

Ferrari levantou os dados e necessidades do pequeno negócio de Adriano, classificou e organizou os requisitos em um modelo



conceitual. Depois, em conjunto definiram o SGBD a ser utilizado no minimercado: o MySQL. Com essa informação em mãos, o desenvolvedor partiu para o modelo lógico, criando um diagrama entidade-relacionamento.

Apesar de Ferrari ser um desenvolvedor, ele explicou a Adriano que não trabalha sozinho, mas com uma equipe dedicada à construção de bancos de dados. Assim, ele precisa garantir que as informações contidas no modelo lógico sejam representadas de acordo com o modelo relacional. Para restringir as opções dos desenvolvedores, ele detalhará o modelo lógico, que atualmente é um diagrama, em uma outra forma de representação. Essa etapa é chamada mapeamento, consiste em um conjunto efetivo de regras e permite que, posteriormente, Ferrari possa construir seu modelo físico.

Você já sabe que, para selecionar SGBD, é necessário fazer uma descrição dos tipos de informações que serão armazenadas em um banco de dados, e para isso são utilizados diferentes tipos de modelos. Após selecionar o SGBD, o projetista deverá relacionar as características e restrições do modelo conceitual (MER) com os requisitos e conjuntos de

regras do SGBD selecionado para implementação. Assim, o modelo lógico, que é uma representação do funcionamento do banco de dados, utilizará as estruturas suportadas pelo banco escolhido. Perceba que **o modelo lógico depende do software que será utilizado**. Qualquer alteração feita no SGBD exige que a estrutura interna do futuro banco seja alterada para adequar-se às características e exigências de implementação do modelo de BD selecionado.

É importante que você também note que o diagrama entidade relacionamento permite registrar **quais** dados podem aparecer no banco, mas não registra **como** estes dados serão armazenados no SGBD, ou seja, como se organizam nas tabelas existentes no banco de dados. Para esse detalhamento, é necessário desenvolver o **modelo físico**. Em um Banco de Dados Relacional (BDR), que é o tipo de BD que será trabalhado neste curso, o esquema interno é expresso utilizando **linguagem SQL**, por padrão.

Conheça agora alguns conceitos fundamentais para o detalhamento do modelo lógico, uma etapa conhecida como **mapeamento**.

## Chave Primária e Chave Estrangeira

Antes de continuar a construção do Diagrama ER para o minimercado do Adriano, vamos entender quais os elementos necessários para montar o modelo lógico.

Você já sabe que o modelo lógico parte para a construção de uma estrutura em formato adequado ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados escolhido, onde o banco de dados será implementado. Sendo assim, os modelos são bastante dependentes da tecnologia a ser adotada. Essa tecnologia pode ser relacional, em redes ou orientada a objetos, e neste material iremos trabalhar com a relacional.

Para o processo de detalhamento de um modelo lógico a partir de um modelo conceitual, é preciso aplicar determinadas regras de derivação. Como nosso objetivo é explorar a derivação de modelos relacionais, trabalharemos com as regras para o **modelo relacional**, segundo Elmasri e Navathe (2011).

No modelo lógico, além de definir as entidades, atributos e relacionamentos, temos também que identificar as **chaves primárias**, **chaves estrangeiras** e tratar os relacionamentos entre as entidades.

Então, veja agora com maiores detalhes esses conceitos.

### Chave Primária

Na agenda anterior você conheceu o conceito de Chave Primária. Vamos retomá-lo e aprofundá-lo:



Uma chave primária é um atributo que possui um valor único para cada entidade individual. Em outras palavras, **Chaves Primárias (Primary Keys ou “PK”)**, sob o ponto de vista de um banco de dados são representadas por palavras que garantem a unicidade de uma entidade e nunca podem ser nulas. Esta é uma restrição que proíbe que duas entidades possuam o mesmo valor para um determinado atributo ao mesmo tempo, ou seja, elas nunca se repetem.

Alguns tipos de entidades podem ter **mais que um atributo formando uma chave** ou mais que um atributo chave. São as chamadas **chaves compostas**.

Para compreender bem o que é uma chave primária, vamos para um exemplo: pense num cadastro que você faz numa loja, solicitando o seu nome, endereço, telefone e CPF. Você consegue identificar quais desses dados (atributos) podem garantir que durante uma consulta no banco de dados da loja o resultado traga somente o seu cadastro?

Por exemplo, pense num cadastro que você faz numa loja, solicitando o seu CPF, seu nome, telefone e endereço.



Quais desses dados (atributos) podem garantir que durante uma consulta no banco de dados da loja, podem trazer somente o seu cadastro?

### Nome?

Bom, vamos pensar.... e se você se chama João de Souza ou Maria da Silva? Pode acontecer de haver mais de um cliente com o mesmo nome, por ser mais comum, não pode?

Então, nome não é um atributo que garante que a consulta retorne um único registro, portanto, não poderá ser escolhido como chave primária.

### Endereço?

Hummm, você e seu irmão podem ser clientes da loja e, portanto, o endereço pode ser o mesmo, não é? Então, o endereço também não é um atributo que garante que a consulta retorne um único registro, portanto, da mesma forma não poderá ser escolhido como chave primária.

### Telefone?

O mesmo problema do endereço! Você e o seu irmão poderão informar o mesmo telefone no cadastro. Então, telefone não é legal para ser escolhido como chave primária.

### E o CPF?

Já o Cadastro de Pessoa Física (CPF) é único para cada cidadão brasileiro, portanto, CPF pode ser escolhido como chave primária.

Entendeu o conceito de chave primária?

Na agenda anterior você viu que a chave primária pode ser representada pelo nome do campo sublinhado, certo? Você também pode representá-la por um círculo preenchido, veja:

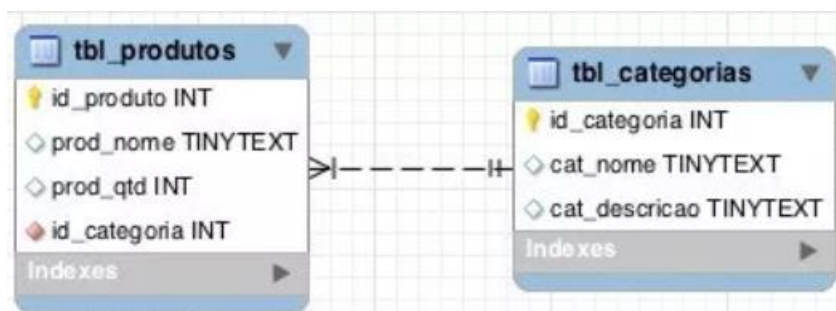


## Chave Estrangeira

E o conceito de **Chave Estrangeira**. Você sabe o que é?

Quando uma entidade apresenta um atributo **importado de outra entidade**, esse atributo é denominado **chave estrangeira**. As chaves estrangeiras são o resultado de associações entre entidades.





Imagine que Adriano queira cadastrar vários produtos que sejam de uma determinada categoria, por exemplo, vários chocolates que serão vendidos em seu mercado. Essa lista de produtos com seus atributos, no banco de dados, dá origem a uma tabela “Produtos” (tbl\_produtos). Cada entidade resulta em uma tabela própria e, como a lista de categoria dos produtos também é uma entidade, tem seus próprios atributos e está organizada em outra tabela (tbl\_categorias). Toda vez que Adriano for cadastrar um produto de chocolate, precisará indicar a chave primária da tabela categoria que indique a categoria a que o produto pertence (chocolates).

Tabela categoria	
Id_categoria (PK)	Prod_nome
001	chocolates
002	mercearia
003	limpeza

O atributo que é chave primária (PK) na tabela “categoria dos produtos”...

Tabela produtos			
Id_produto	Prod_nome P	rod_qtd	Id_categoria (FK)
002345	Chocolate Gar 80g	300	001
002346	Caixa de bombom Lac 110g	20	001
002347	Amendoim 1kg	50	002

...torna-se “chave estrangeira” (FK) quando é importada para outra entidade, no caso “produtos”.



Ou seja, quando inserirmos um registro na tabela de produtos com o “id\_categoria”, essa chave primária da tabela “categorias” **será uma chave estrangeira (FK) dentro da tabela “produtos”**. É uma chave que vem de fora, de outra tabela, por isso o nome “estrangeira”<sup>1</sup>.

### Mas... por que é importante utilizar chaves estrangeiras?

Com a chave estrangeira, podemos facilitar as consultas e fazer cruzamentos de dados por meio destas referências. Dessa forma, uma chave estrangeira sempre será necessária quando houver o relacionamento entre duas tabelas.



<https://vidadeprogramador.com.br/2017/03/15/chave-estrangeira/>

Você verá exemplos de chave estrangeira nas regras de mapeamento!

### Regras de Derivação – Mapeamento

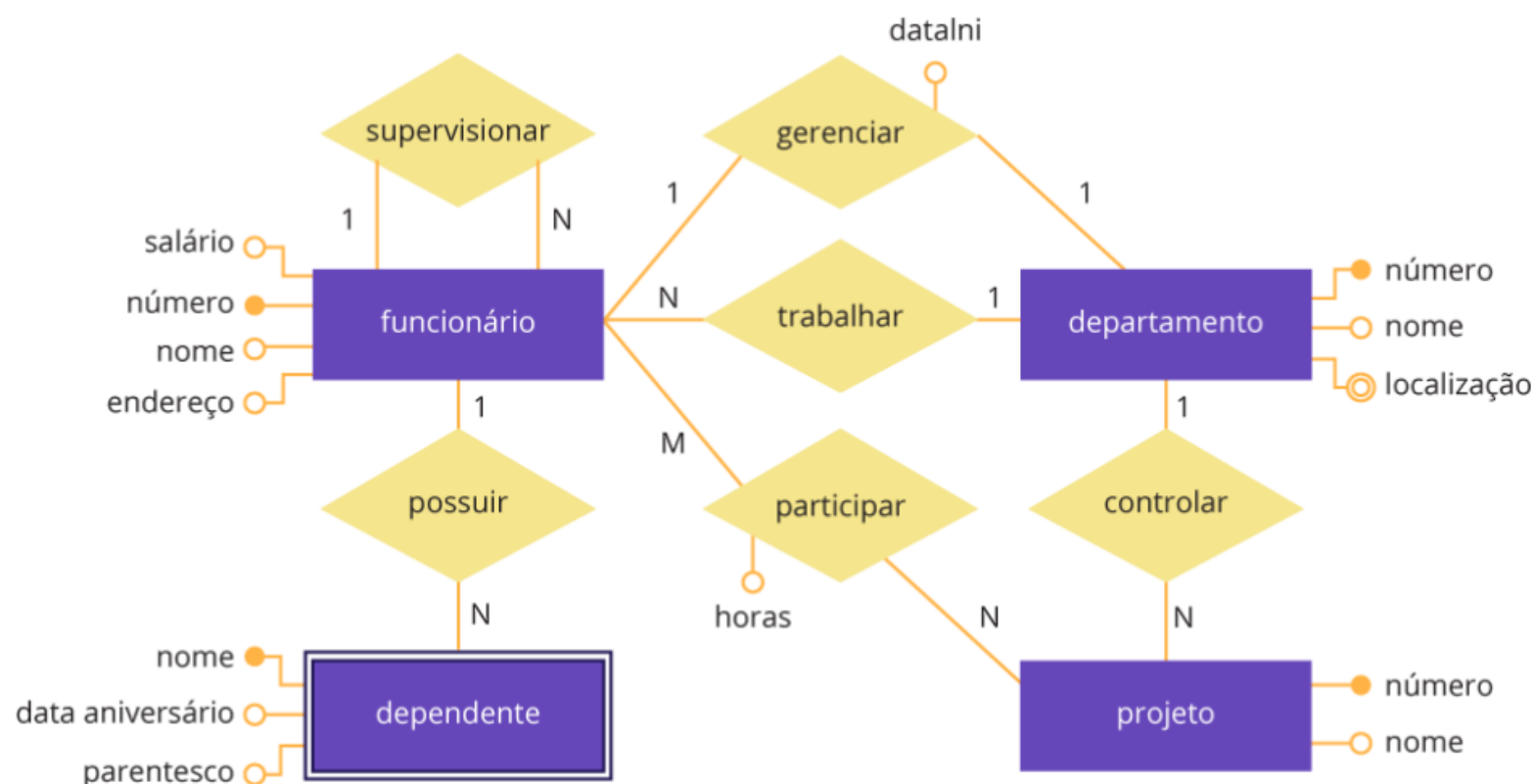
O mapeamento é um detalhamento do modelo lógico, feito a partir do Diagrama Entidade Relacionamento. Orientando-se pelas seis regras indicadas a seguir, você fará a leitura do DER e registrará as informações nele contidas em um outro formato, que já indica a quantidade e estrutura das tabelas do BD.

Uma vez que se consegue representar a semântica de uma aplicação por meio de modelos de dados, em especial pelo Modelo Entidade Relacionamento, é importante garantir que as informações contidas no MER sejam representadas corretamente no Modelo Relacional. Para garantir uma representação fiel das informações no Modelo Relacional é preciso seguir algumas diretrizes, com objetivo de **restringir as opções dos desenvolvedores em um conjunto efetivo de regras**.

Vamos ao mapeamento:

<sup>1</sup> Adaptado de: <https://www.diegomacedo.com.br/entendendo-as-chaves-dos-bancos-de-dados/>. Acessado em 05.abr.2019.

## Algumas informações importantes sobre Mapeamento



Como você já sabe, o mapeamento é um detalhamento do modelo lógico, feito a partir do Diagrama Entidade Relacionamento. Isso quer dizer que você traduzirá o seu diagrama em outro formato, textual, mais próximo do que será utilizado no modelo físico.

No mapeamento, cada linha representa uma tabela. A sintaxe do modelo é grafada da seguinte maneira:

Entidade1 = {chave primaria, demais\_atributos, relacionamentos}

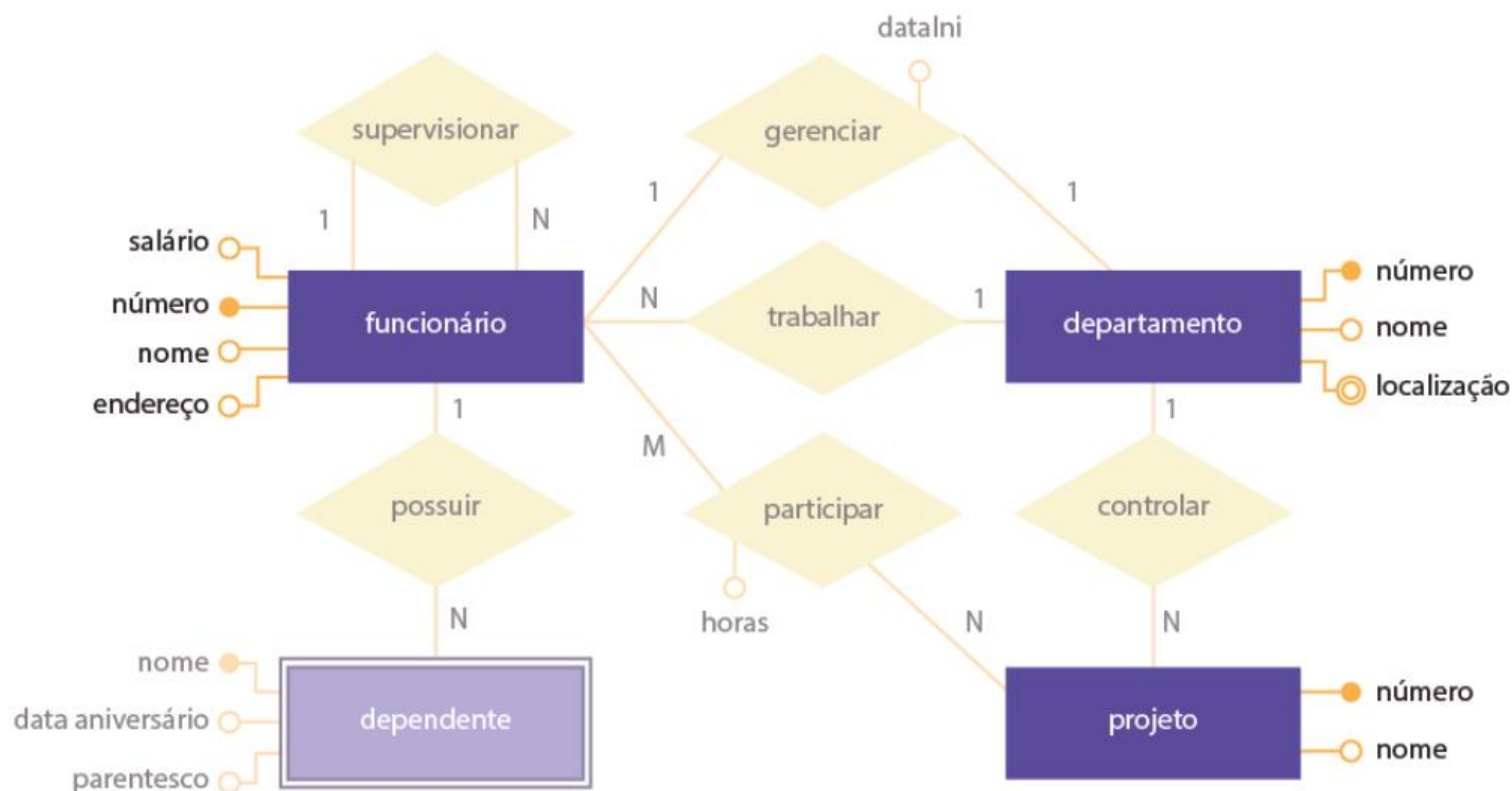
Entidade2 = {chave primaria, demais\_atributos, relacionamentos}

Você pode utilizar qualquer editor de texto para fazer o mapeamento.

No exemplo deste material, o diagrama representa o modelo lógico de um banco de dados que organiza as informações de pessoal, departamento e projeto de uma empresa.

## 1. Mapear Conjuntos de Entidades Regulares

Identificar todas as entidades regulares (não fracas) e seus atributos



Primeiro, você deverá localizar todas as entidades regulares. Cada uma dará origem a uma linha nova. Depois, escreverá seus atributos, com a nomenclatura devidamente padronizada.

Você se lembra que, na agenda 8, falou-se sobre a importância dessa normalização? Por padrão, adotamos um **prefixo** no nome dos atributos para identificar a qual entidade esse atributo pertence. Por isso, os atributos da entidade Funcionário iniciam-se sempre com a letra “f”, da entidade; os atributos de Departamento se iniciam com a letra “d”, da entidade; e os de Projeto iniciam com a letra “p”.

**Funcionário** = {fnúmero, fnome, fendereço, fsalário}

**Departamento** = {dnúmero, dnome}

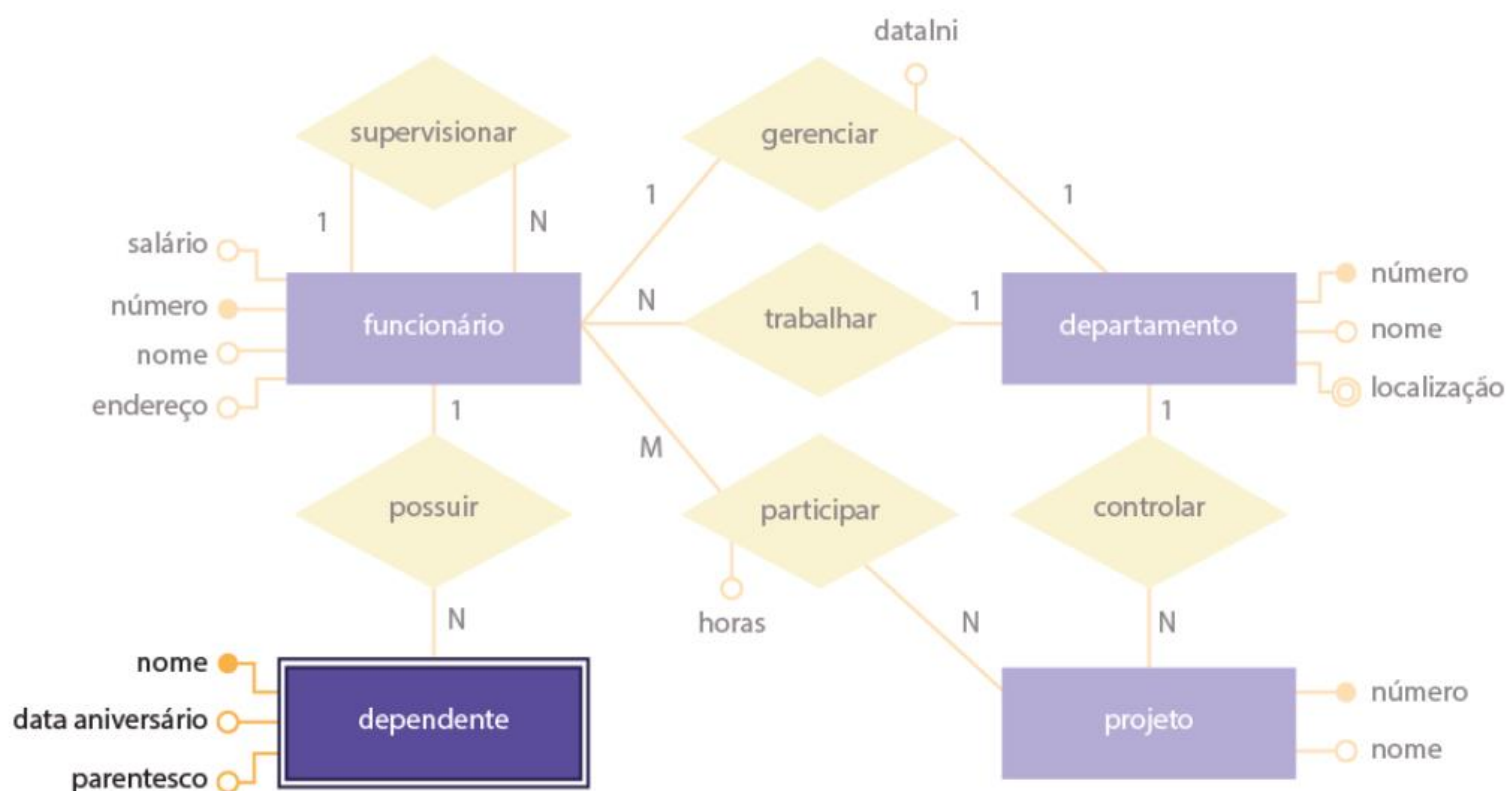
**Projeto** = {pnúmero, pname}

Você percebeu que o atributo localização, da entidade Departamento, não foi representado no mapeamento acima? Isso porque é um **atributo multivalorado** e será tratado na 6ª Regra.

A entidade Dependente também não está no nosso mapeamento: por ser uma entidade fraca, o caso será tratado na regra 2, a seguir.

## 2. Mapear Conjuntos de Entidades Fracas

Relacionar todos os atributos da entidade fraca, acrescentando também o atributo chave da entidade da qual ela depende.



Agora, acrescente ao seu mapeamento a entidade fraca. Observe que o atributo chave da entidade Funcionário (fnumero), vai para a entidade Dependentes como um atributo chave!

**Funcionário** = {fnumero, fnome, fendereço, fsalário}

**Departamento** = {dnumero, dnome}

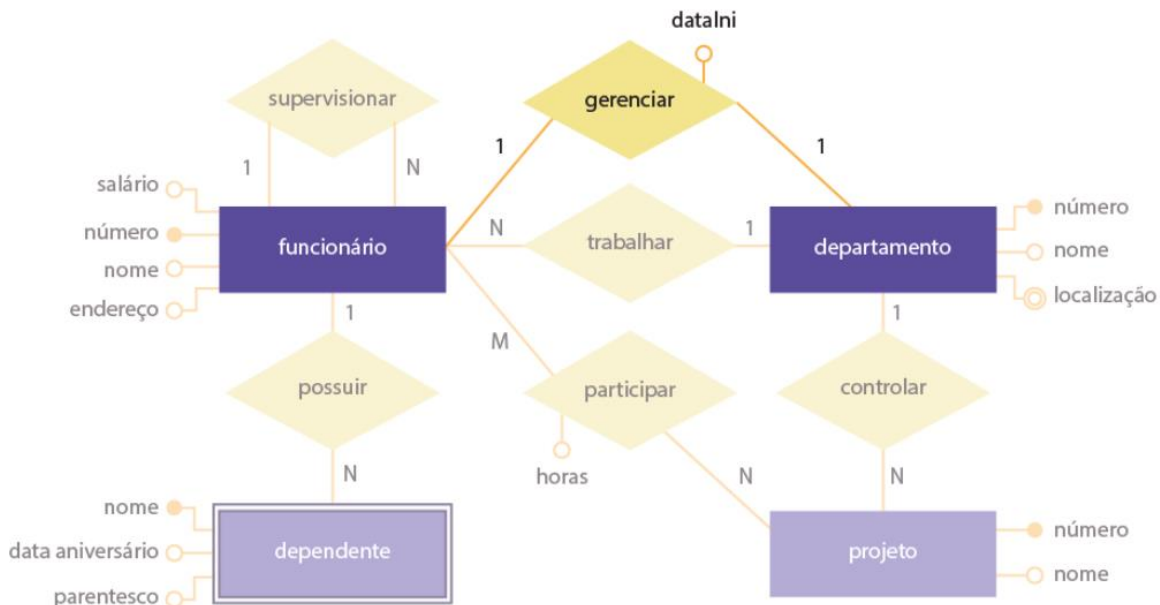
**Projeto** = {pnumero, pnome}

**Dependente** = {dependnome, fnumero, dependdataniver, dependparentesco}

Observe que o atributo da entidade Funcionário (fnumero), vai para a entidade Dependentes como um atributo chave! Portanto, a entidade Dependente terá uma chave composta pelos atributos **nome do dependente** e **número do funcionário** do qual depende.

### 3. Mapear Conjuntos de Relacionamentos Binários 1:1

No mapeamento do relacionamento 1:1, deve-se escolher uma entidade para receber o atributo chave da outra entidade relacionada.



Mas como escolher a entidade que receberá o atributo? Você sempre deve fazer um pergunta envolvendo essas duas entidades relacionadas:

**Todo funcionário gerencia um departamento?**

**Resposta: Não necessariamente!**

Sabemos que nem todo o funcionário é gerente de um departamento, não é? Então, não é interessante que a entidade Funcionário receba a chave primária do departamento gerenciado.

Agora fazemos a pergunta ao contrário:

**Todo o departamento é gerenciado por um funcionário?**

**Resposta: Sim, todo o departamento deve ter alguém responsável por ele.**

Sendo assim, departamento receberá a chave primária do funcionário gerente.

Você percebeu que existe um **atributo no relacionamento**? O atributo dataini é a data em que o funcionário começou a gerenciar o departamento. Ele está representado no relacionamento porque não pertence apenas à entidade funcionário e nem somente à entidade departamento; mas, sim, ao relacionamento. Ou seja, ele

existirá na relação funcionário gerencia departamento, indicando quando isso começou a acontecer. Neste caso, o mapeamento do relacionamento entre essas duas entidades ficará assim:

**Funcionário** = {fúmero, fnome, fendereço, fsalário}

**Departamento** = {dúmero, dnome, fnumero**gerente**, **gerencia**dataini}

**Projeto** = {púmero, pnome}

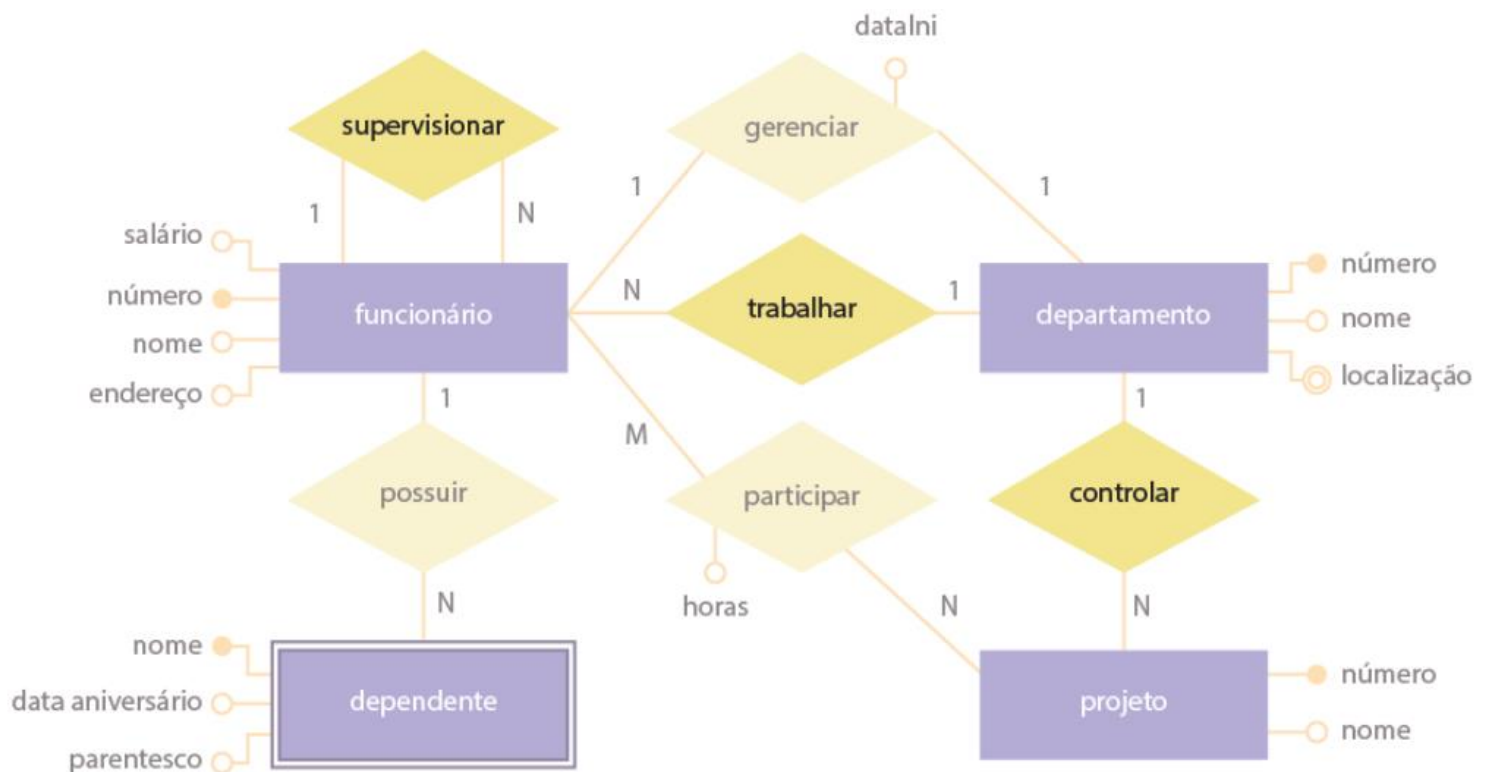
**Dependente** = {dependnome, fúmero, dependdata**n**iver, dependparentesco}

Voce se lembra que todo atributo recebido por outra entidade é chamado de **Chave Estrangeira**? Portanto, fnumero**gerente** do empregado é a chave estrangeira da entidade Departamento.

Note que o atributo chave da uma entidade Funcionário vai para a entidade Departamento como um atributo simples!

#### 4. Mapear Conjuntos de Relacionamento Binário Regular 1:N

No mapeamento dos relacionamentos 1:N, deve-se acrescentar à entidade de lado N, o atributo chave da entidade de lado 1.



Neste passo, mapearemos os relacionamentos: supervisionar, trabalhar e controlar.

✓ **Avaliando o relacionamento supervisionar;**

Esse relacionamento é um caso especial em que uma entidade se relaciona com si própria.

É chamado de relacionamento **recursivo** ou auto-relacionamento. É raro de ocorrer, mas sua utilização tem grande importância em alguns casos. No exemplo, na classe funcionário existe um único funcionário que é supervisor dos demais funcionários.

Assim temos uma relação 1:N.

**Um funcionário supervisiona vários funcionários e os funcionários são supervisionados por um único supervisor.**

Sendo assim, o atributo SuperNúmero é adicionado na entidade Funcionário:

**Funcionário** = {fnúmero, fnome, fendereço, fsalário, **supernumero**}  
**Departamento** = {dnúmero, dnome, fnumerogerente, gerenciadaini}  
**Projeto** = {pnúmero, pnome}  
**Dependente** = {dependnome, fnúmero, dependdataniver, dependparentesco}

✓ **Avaliando o relacionamento trabalhar;**

O mesmo acontece com o relacionamento trabalhar: a entidade de lado N da relação recebe a chave primária do atributo chave da entidade de lado 1. Sendo assim, o atributo DNumero deve ser adicionado à entidade Funcionário. Ficando representado dessa forma:

**Funcionário** = {fnúmero, fnome, fendereço, fsalário, **supernumero**, **dnumero**}  
**Departamento** = {dnúmero, dnome, fnumerogerente, gerenciadaini}  
**Projeto** = {pnúmero, pnome}  
**Dependente** = {dependnome, fnúmero, dependdataniver, dependparentesco}



✓ **Avaliando o relacionamento controlar.**

Da mesma forma, no relacionamento controlar, das entidades Departamento e Projeto, o lado N da relação (a entidade Projeto) recebe a chave primária do lado 1 do relacionamento, no caso (ou seja, da entidade Departamento):

**Funcionário** = {fnúmero, fnome, fendereço, fsalário, **supernúmero**, **dnumero**}

**Departamento** = {dnúmero, dnome, fnumerogerente, **gerenciadaini**}

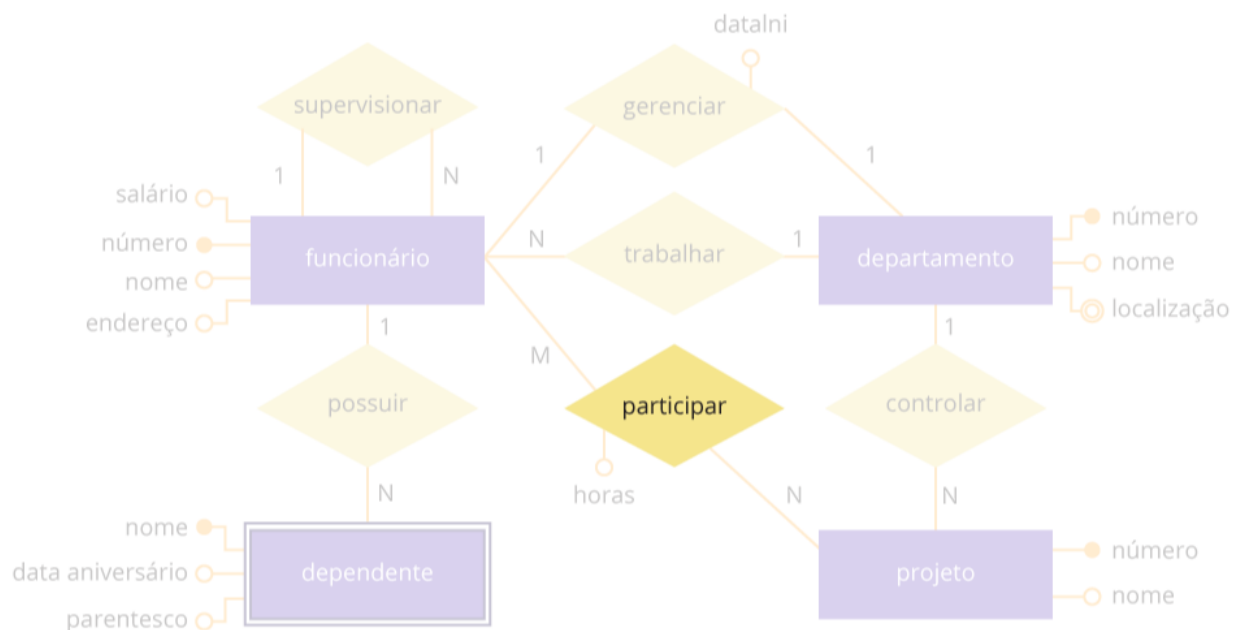
**Projeto** = {pnúmero, pnome, **dnumero**}

**Dependente** = {dependnome, fnúmero, dependdataniver, dependparentesco}

Note que os atributos chave das entidades do lado 1 foram para as entidades chave do lado N como atributos simples!

## 5. Mapear Relacionamento Binário M:N

O relacionamento binário envolve dois conjuntos de entidades. A maior parte dos conjuntos de relacionamentos modelados em um BD é do tipo binário. Para cada relacionamento binário M:N cria-se uma relação. Os atributos da relação são os **atributos do conjunto de relacionamento, juntamente com os atributos chave das relações que mapeiam os conjuntos de entidades envolvidas**. A chave da relação é a concatenação dos atributos chave das relações que mapeiam os conjuntos de entidades envolvidos.



Observe o relacionamento Funcionário “participa” de Projeto. Nesse caso, um funcionário pode participar de vários projetos e um projeto pode ter a participação de vários funcionários, portanto, dizemos que o relacionamento é N:M.

Assim, devemos **criar uma nova entidade**, a partir do relacionamento “Participar”, adotando como chave primária a **concatenação** da chave primária de Funcionário e da chave primária de Projeto, acrescentando-se o(s) atributo(s) que existir(em) no relacionamento:

**Funcionário** = {fúmero, fnome, fendereço, fsalário, **supernúmero**, dnumero}

**Departamento** = {dnúmero, dnome, fnumerogerente, **gerenciadataini**}

**Projeto** = {pnúmero, pnome, dnumero}

**Dependente** = {dependnome, fúmero, dependdataniver, dependparentesco}

**Participar** = {fnum, pnum, horas}

Por que isso? Porque para você conseguir cadastrar um mesmo funcionário em vários projetos, deverá fazer um registro para cada projeto do qual o funcionário participa, vinculando o número de horas a serem trabalhadas. Veja o exemplo:

**MARIA** trabalha no projeto de desenvolvimento do sistema **MAP** com carga horária de **20** horas semanais.  
**MARIA** trabalha no projeto de desenvolvimento do sistema **GIGA** com carga horária de **10** horas semanais.  
**MARIA** trabalha no projeto de desenvolvimento do sistema **EMPLACAR** com carga horária de **14** horas semanais.

Da mesma forma:

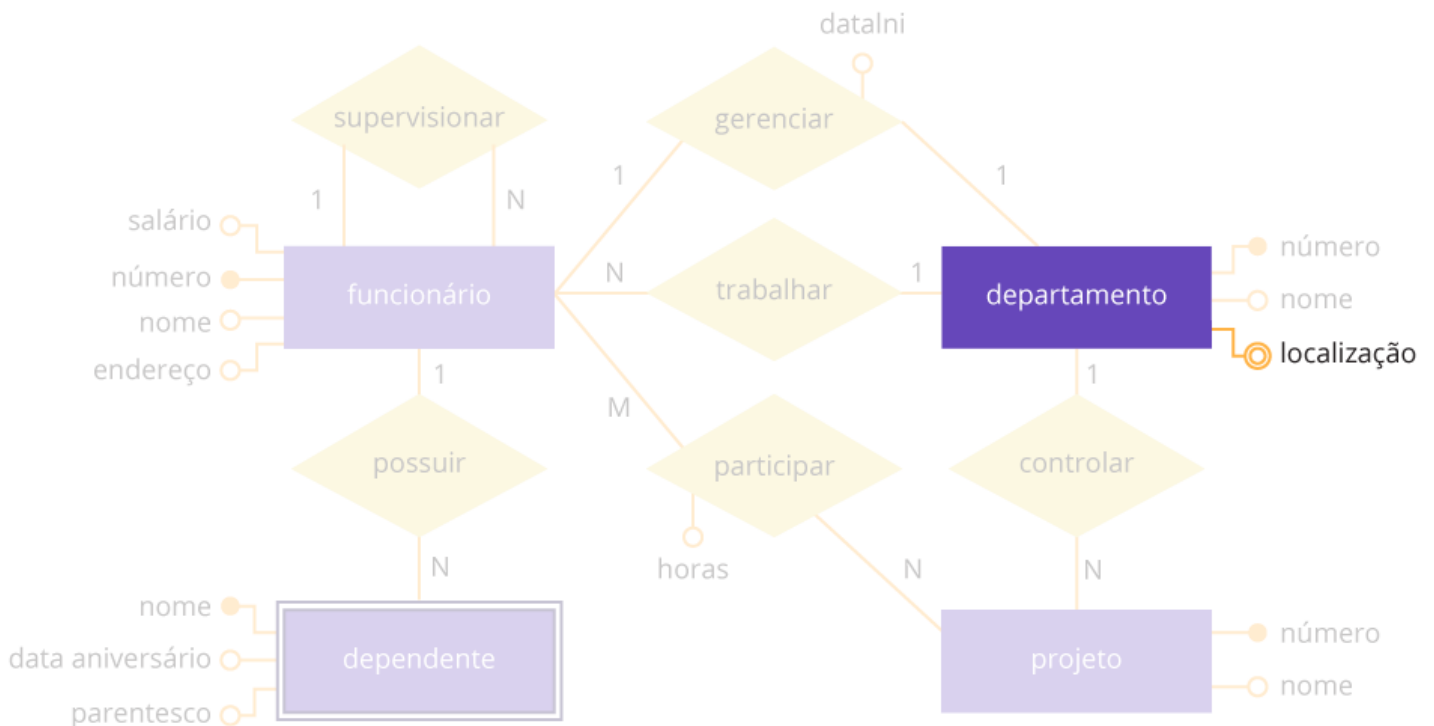
**JOÃO** trabalha no projeto de desenvolvimento do sistema **MAP** com carga horária de 20 horas.

**JOÃO** trabalha no projeto de desenvolvimento do sistema **EMPLACAR** com carga horária de 22 horas.

Perceba que você poderá repetir o número da matrícula da Maria para vários números de projetos diferentes e poderá repetir os números de projetos para vários funcionários diferentes. A única coisa que você não poderá fazer é **cadastrar duas vezes o mesmo funcionário para o mesmo projeto**, não é? Ora, e como você poderá fazer para que isso não aconteça? A única forma é **colocar os dois atributos como chave primária** (número da matrícula do funcionário e número do projeto).

## 6. Mapear Atributos Multivalorados

A 6ª regra identifica os atributos multivalorados, ou seja, aqueles que possuem um ou mais valores para o mesmo atributo.



Para este caso, deve-se criar uma **nova entidade**, inserindo o atributo multivalorado e o atributo chave da entidade a qual ele pertence. **Ambos os atributos devem ser chaves primárias, compondo uma chave concatenada.**

**Funcionário** = {fúmero, fnome, fendereço, fsalário, **supernúmero**, dnumero}

**Departamento** = {dnúmero, dnome, fnumerogerente, **gerenciadaini**}

**Projeto** = {púmero, pnome, dnumero}

**Dependente** = {dependnome, fúmero, dependdataniver, dependparentesco}

**Participar** = {fnum, pnum, horas}

**LocalDep** = {dnúmero, localização}

### Entendeu o motivo?

Imagine que um departamento de uma universidade, por exemplo, esteja localizado em vários polos, em cidades diferentes. Para que não tenha o problema de cadastrar o mesmo polo, em uma mesma localização, mais de uma vez, definimos os dois atributos como chave. Veja um exemplo:

**LocalDep:** (dnúmero, dlocalização)

Na tabela LocalDep, poderiam constar os seguintes dados:

Departamento número 10, local São Paulo.

Departamento número 10, local Campinas.

Departamento número 10, local Jundiaí.

Departamento número 20, local São Paulo.

Departamento número 20, local Curitiba.

Perceba que apenas podemos dizer que um mesmo departamento tem polos em localidades diferentes se o número do departamento e o local forem definidos como chave. Observe que dessa forma não é permitido cadastrar um mesmo departamento em um mesmo local mais de uma vez, evitando duplicidade de registros.

Entendeu agora o porquê temos que definir o número do departamento e a sua localização como chave?

## Mapeamento feito!

Sendo assim, o mapeamento do Modelo ER representado ficou dessa forma:

Funcionário = {fnúmero, fnome, endereço, salário, supernúmero, dnumero}



Primeiro Passo:

Quarto Passo:

Departamento = {dnúmero, dnome, fnúmero, dataini}



Primeiro Passo:

Terceiro Passo:

Projeto = {pnúmero, pnome, dnro}



Primeiro Passo:

Quarto Passo:

Dependente = {dependnome, fnúmero, dataniver, parentesco}



Segundo Passo:

Participar = {fnum, pnum, horas}



Quinto Passo:

LocalDep = {dnúmero, dlocalização}



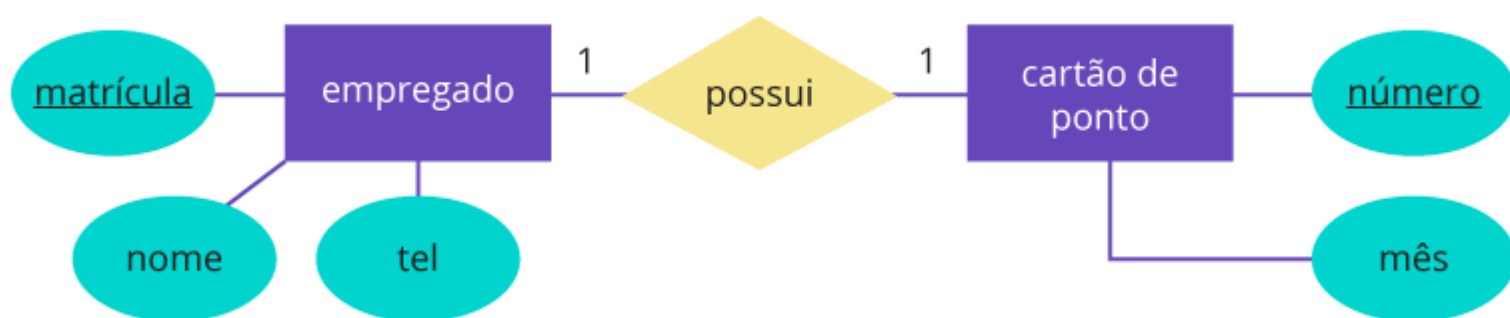
Sexto Passo:



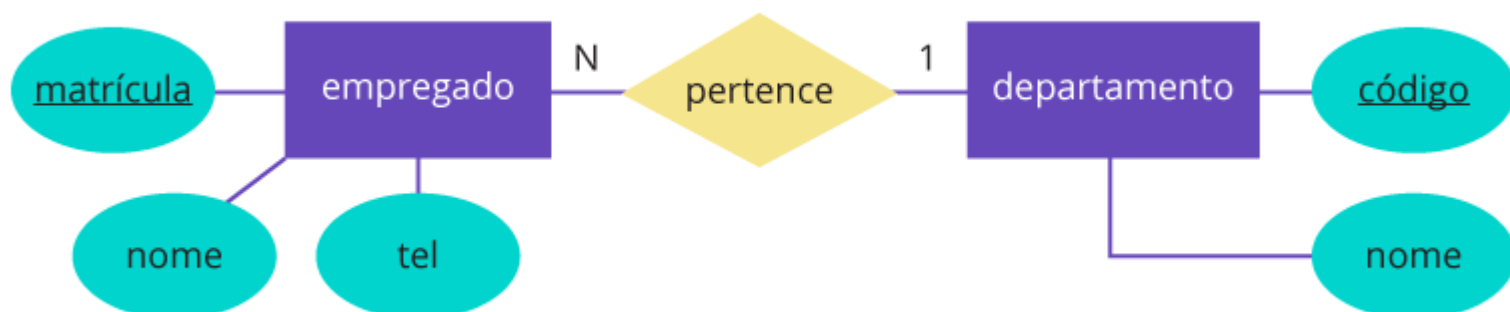
Agora que você já conhece as seis regras do mapeamento, é hora de praticá-las.

Procure fazer o mapeamento dos três diagramas ER a seguir, cada qual pensado para um BD diferente.

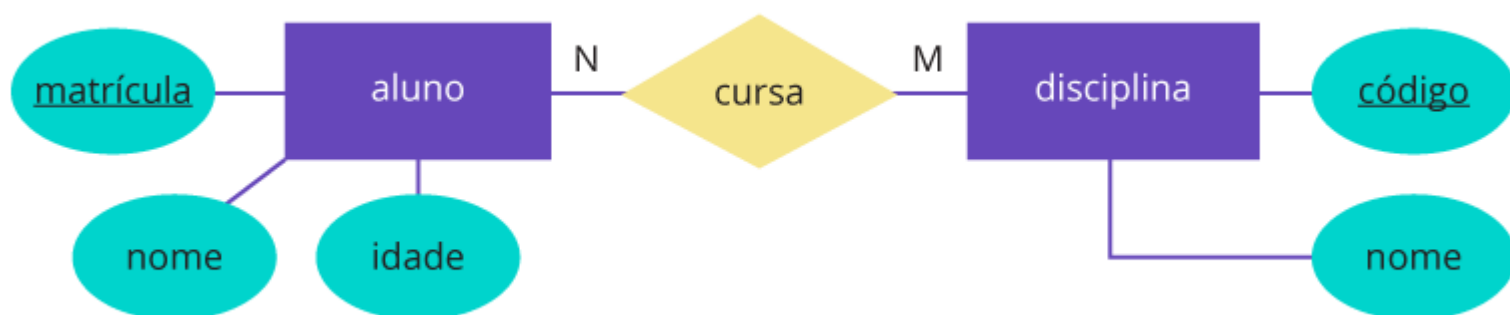
**Situação A:**



**Situação B:**



**Situação C:**



Depois de fazer os desafios, confira a seguir para saber se você acertou!

para conferir se você acertou:

### Mapeando os relacionamentos:

**(Situação A) Relacionamento 1:1, entre empregado e cartão de ponto: Um empregado possui um único cartão de ponto e um cartão de ponto pertence a apenas um empregado.**

Para escolher qual entidade deverá receber o atributo da outra entidade, devemos sempre fazer a seguinte pergunta: - Todo empregado possui um cartão de ponto?

Resposta: Sim! Por isso, a entidade Cartão de Ponto poderá receber a chave primária de Empregado

Agora fazemos a pergunta ao contrário: - Todo o cartão de ponto pertence a um empregado? Resposta: Sim, pois se existe o cartão de ponto é sinal que pertence a um empregado da empresa. Não é? Sendo assim, a entidade cartão de ponto também poderá receber a chave primária de empregado.

Então, nesses casos, você pode escolher qual entidade receberá a chave primária da outra. Vamos, então, levar o atributo chave da entidade Empregado para a entidade Cartão de Ponto:

Neste caso, o mapeamento do relacionamento entre essas duas entidades ficará assim:

Empregado – EmpMatrícula, EmpNome, EmpTelefone

Cartão de Ponto – CpNúmero, CpMês, EmpMatrícula.

Dizemos que o atributo recebido pela outra entidade é chamado de **Chave Estrangeira**. Portanto, matrícula do empregado (**EmpMatrícula**) é a chave estrangeira de cartão de pontos.

**(Situação B) Relacionamento 1:N (“um para N ou 1 para Muitos”): Um empregado pertence a um único departamen- to, mas um departamento possui muitos empregados.**

Em um relacionamento 1:N, o lado N sempre recebe a chave primária do lado 1.

Para não esquecer, pense sempre nisso: muitos (N) são mais fortes do que 1 e por isso o lado N rouba a chave primária do lado 1! É uma brincadeirinha, mas ajuda a não errar!

Neste caso, o mapeamento do relacionamento entre essas duas entidades ficará assim:

Empregado – EmpMatrícula, EmpNome, EmpTelefone, DepCodigo

Departamento – DepCodigo, DepNome

Dizemos que o atributo recebido pela outra entidade é chamado de **Chave Estrangeira**. Portanto, código do departamento (**DepCodigo**) é a chave estrangeira da entidade empregado.

**(Situação C) Relacionamento N:M (“N para M ou Muitos para Muitos”): Um aluno pode cursar mais de uma disciplina e uma disciplina pode ser cursada por mais de um aluno.**



Para cada relacionamento binário M: N cria-se uma nova relação.

Os atributos da relação são os atributos do conjunto de relacionamento juntamente com os atributos chave das relações que mapeiam os conjuntos de entidades envolvidos. A chave da relação é a concatenação dos atributos chave das relações que mapeiam os conjuntos de entidades envolvidos. Por que isso?

Veja nesse exemplo que para conseguir cadastrar um mesmo aluno em várias disciplinas, deverá ser feito um registro para cada uma das disciplinas que o aluno cursa, concorda?

Exemplo:

Maria cursa matemática

Maria cursa português

Maria cursa história

E assim por diante....

Da mesma forma:

João cursa matemática

João cursa português

João cursa história

Perceba que você poderá repetir a matrícula da Maria para vários códigos de disciplinas diferentes e poderá repetir os códigos das disciplinas para vários alunos diferentes. O que você não poderá fazer é cadastrar duas vezes o mesmo aluno para a mesma disciplina, não é?

Ora, e como você poderá fazer para que isso não aconteça?

A única forma é **colocar os dois atributos como chave primária** (matrícula do aluno e código da disciplina).

Concorda?

Então, a terceira entidade criada pelo relacionamento N:M, terá como chave primária tanto a chave de Aluno quanto a chave de disciplina.

Veja como ficará o mapeamento:

Aluno – AlMatrícula, AlNome, AlIdade.

Disciplina – DiscCodigo, DiscNome.

Curso – CurMatriculaAluno, CurCodDisciplina.

Dizemos que os atributos da classe criada pelo relacionamento Aluno cursa Disciplina é uma concatenação (junção) das chaves primárias de Aluno e Disciplina.

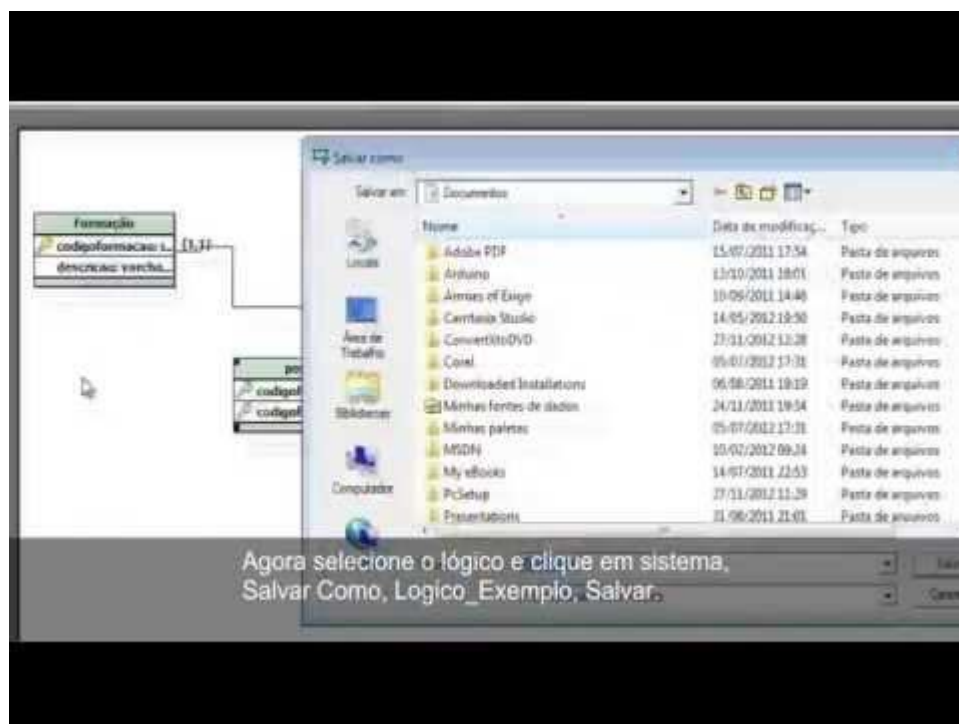
Assista ao vídeo do Prof. Sandro Valérius sobre Relacionamento entre tabelas.

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=THZWl0jpkfl>.



Ferramenta Case BR Modelo para auxiliar no desenvolvimento do modelo lógico.

Até agora você utilizou softwares editores de texto para preparar seus diagramas ER, correto? Saiba que existem ferramentas que podem auxiliar na construção desse tipo de representação gráfica, caso do **Case BR Modelo**. O tutorial a seguir, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=SP77QucKdlo>, pode ser de grande ajuda, caso você deseje utilizá-la:



Agora que você já conhece os conceitos do Modelo ER e como desenvolvê-lo na Ferramenta Case BR Modelo, faça as atividades online disponíveis no Cenário de Aulas!