

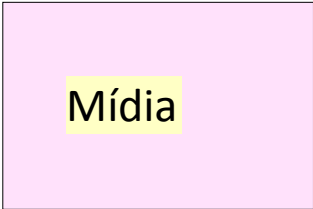
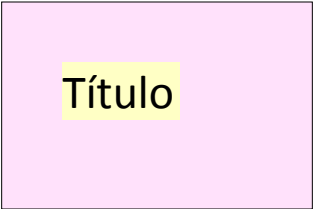
# Continuando com a modelagem de dados: MER

## *(Modelo Entidade-Relacionamento)*

profa. Rosana C. M. Grillo Gonçalves  
rosanagg@usp.br

# Dependência Existencial entre Entidades

Nome  
Ator principal  
Ano lanç  
Genero  
duração



Tipo (dvd, blueray)  
Status  
(livre ou emprestada)  
Localização



**Será que existe alguma coisa que para “existir” depende da existência de 1 Entidade ?**



Ou pense assim:

Podem existir duas instâncias na entidade fraca, totalmente idênticas, o que as diferencia é o “pai”, ou seja, o código da entidade forte a ela relacionada.



## **Entidade Fraca ou Subordinada**

Instâncias da entidade subordinada (ou entidade fraca) só se materializam se existirem previamente instâncias da entidade dominante.

### ***Definição do conceito com mais rigor***

#### **Dependência Existencial**

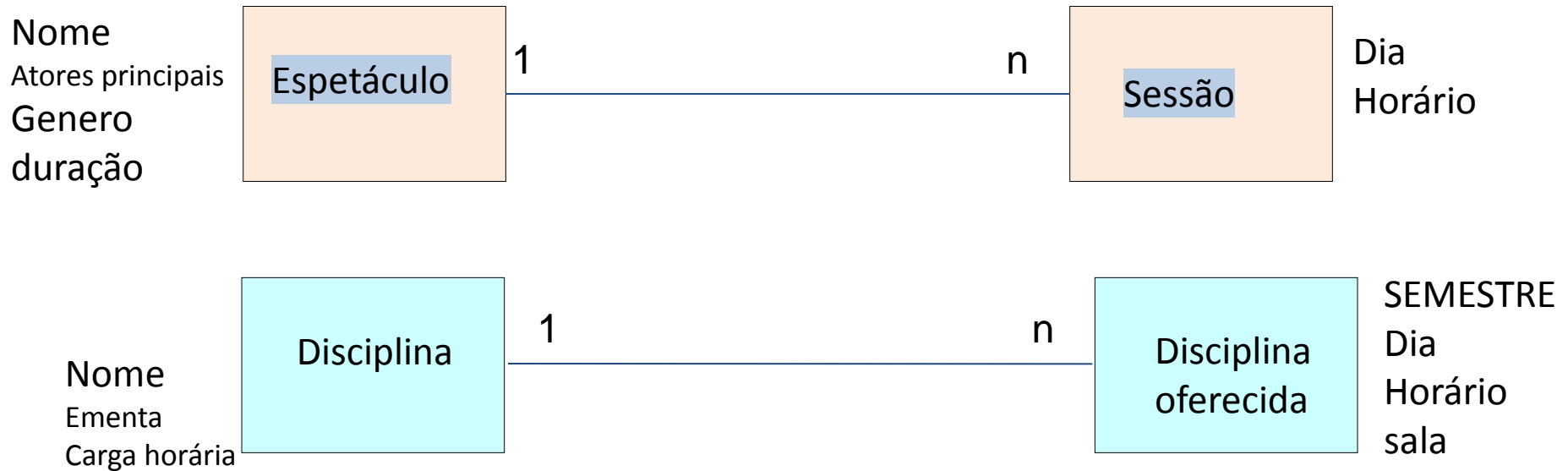
. Especificamente, se a existência da entidade Y depende da existência da entidade X, então diz-se que Y é existencialmente dependente de X.

Operacionalmente, isto significa que se a instância X1, com a qual Y1 se relaciona for removida, então Y1 também será.

A entidade X é chamada de entidade dominante e Y é chamada de entidade subordinada (ou entidade fraca).

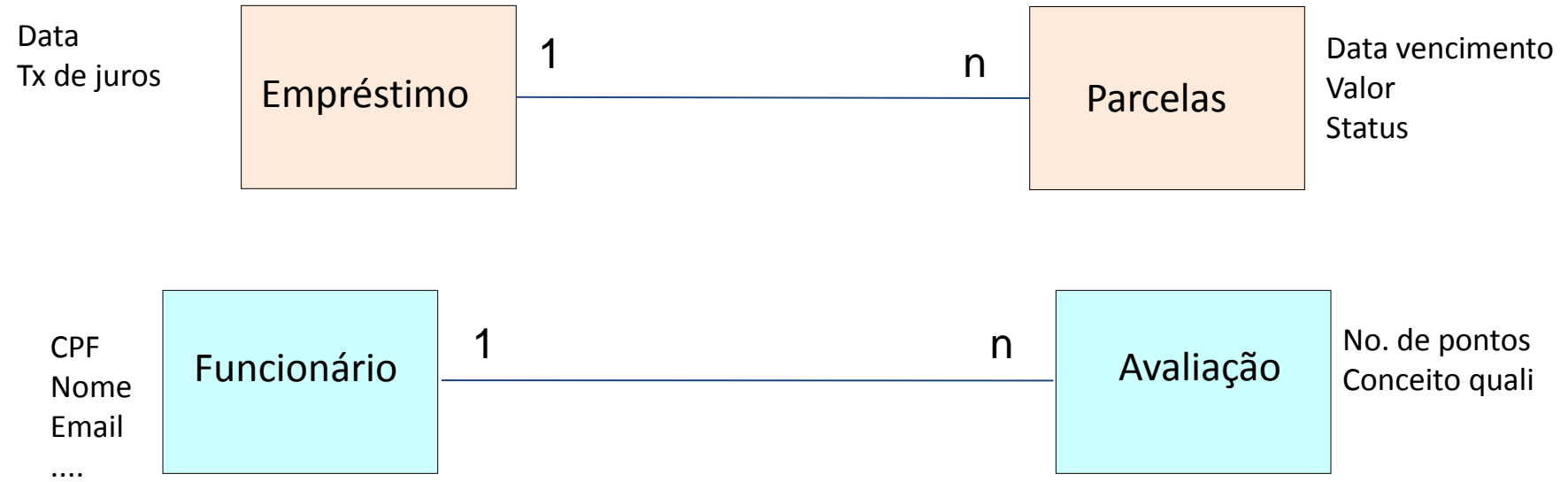
*Obs.: entidades-fracas não tem identificador (ou chave primária) que naturalmente as identifique, dependendo da chave primária da entidade dominante composta com seu identificador (artificialmente criado) para a identificação de cada um dos seus registros.*

# Exemplos de Entidades dominantes e subordinadas (fracas)



Se apagar determinada instância da forte, as instâncias da fraca a ela relacionadas, perdem o sentido... tem que ser apagadas também

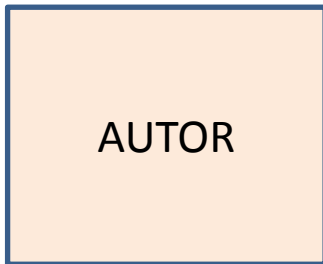
# Exemplos de Entidades dominantes e subordinadas (fracas)



TRATANDO RELACIONAMENTOS N para N

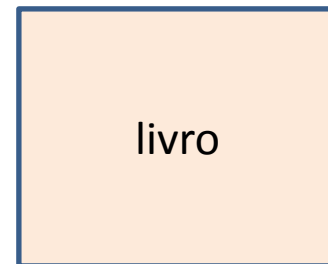
EXEMPLO NO CONTEXTO DE UMA EDITORA DE LIVROS DIDÁTICOS e TÉCNICOS – X-Edit

Cpf nome contato



n

ISBN nome ano



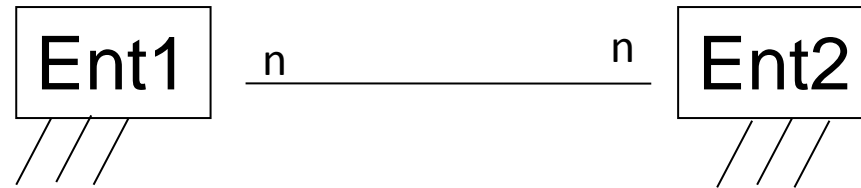
n





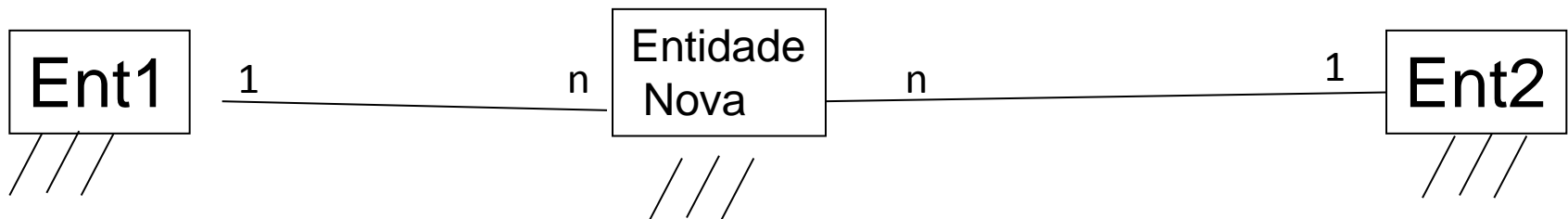
Quando houver um relacionamento *n para n* entre duas entidades, deverá ser projetada uma terceira entidade em um processo chamado informalmente de “explosão”

Sempre que duas entidades (Ent1 e Ent2) tiverem relacionamento *n para n*,



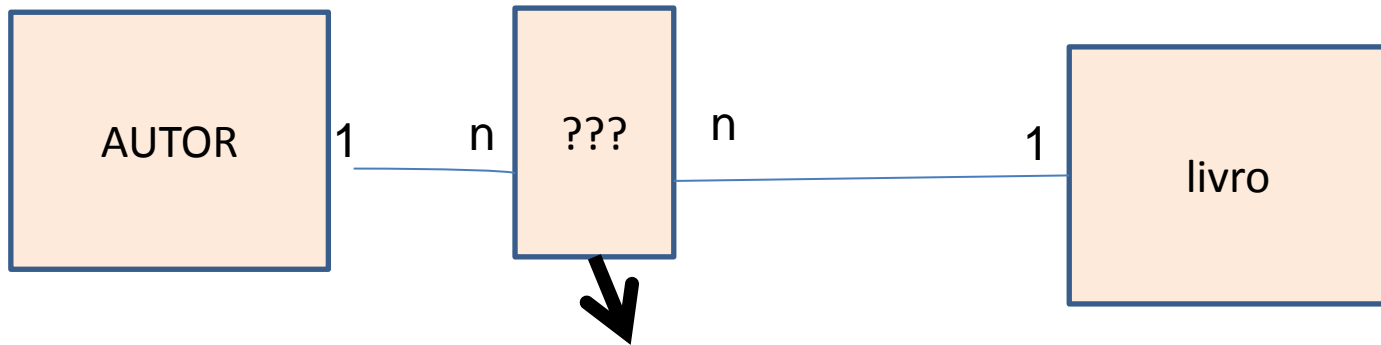
devemos “explodi-lo”.

isto é, de se criar mais uma entidade nova (que tenha atributos próprios) e que esteja relacionada às outras entidades na forma:



{atributos que só fazem sentido quando pensamos na Ent1 “grudada” com a Ent2}

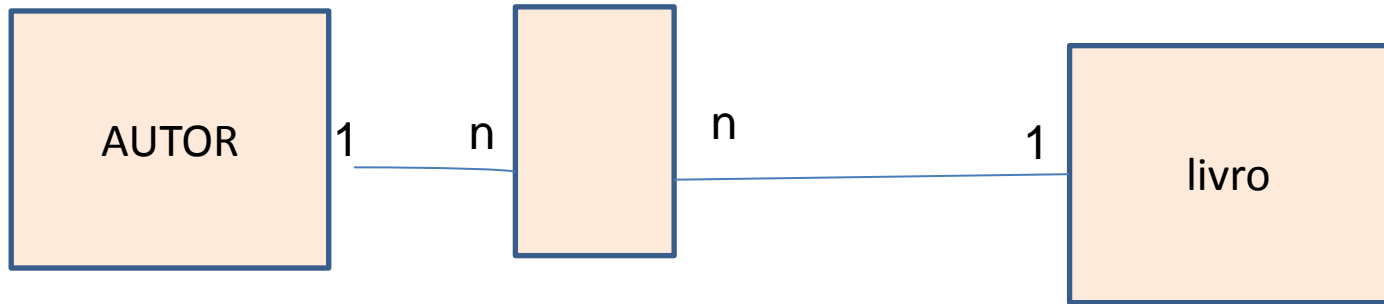
EXEMPLO NO CONTEXTO DE UMA EDITORA DE LIVROS DIDÁTICOS  
e TÉCNICOS – X-Edit



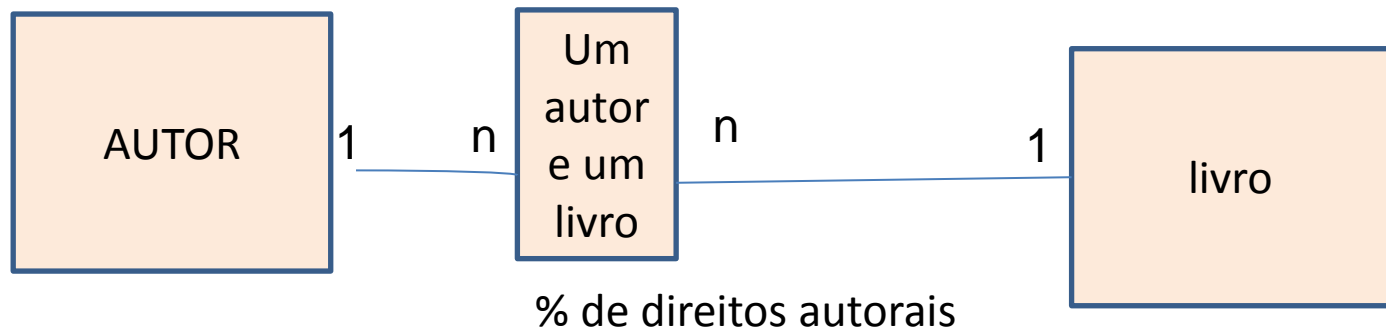
Esta entidade tem  
algum atributo,  
ou seja, há algum  
**dado** que  
necessita  
estar ligado a

um\_autor\_e\_a\_um\_livro???? ou seja,  
ao autor\_de\_determinado livro ??

EXEMPLO NO CONTEXTO DE UMA EDITORA DE LIVROS DIDÁTICOS  
e TÉCNICOS – X-Edit

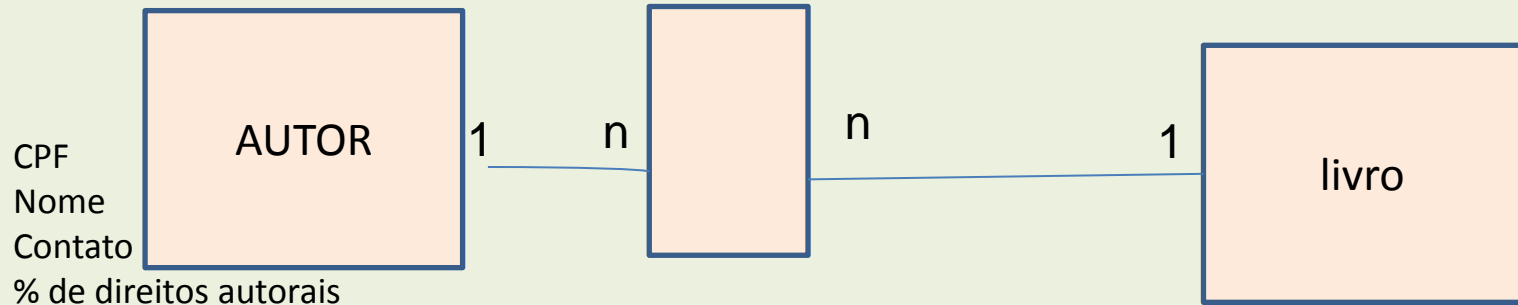


EXEMPLO NO CONTEXTO DE UMA EDITORA DE LIVROS DIDÁTICOS e TÉCNICOS – X-Edit



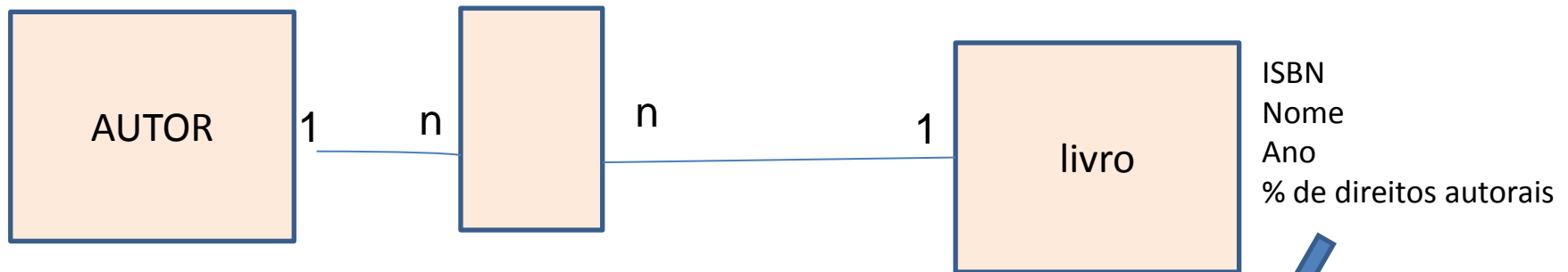
O conceito de percentual de direito autoral diz respeito a um autor e a uma obra, então:

Se o colocassemos como atributo de autor



➡ Não saberíamos a que livro se refere

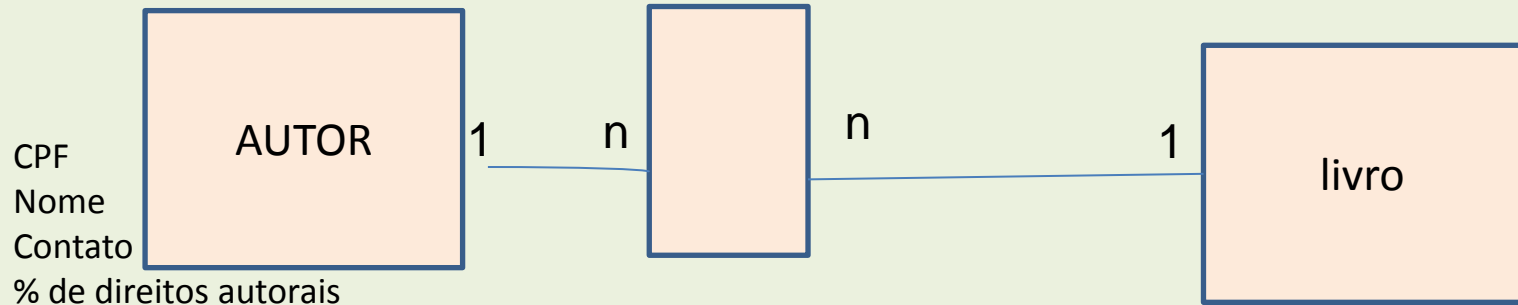
Se o colocassemos como atributo de livro



➡ Não saberíamos a que autor se refere

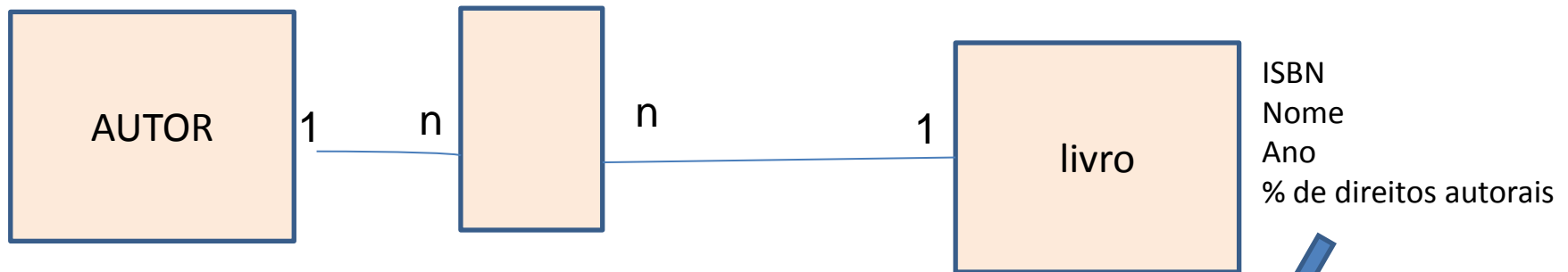
O conceito de percentual de direito autoral diz respeito a um autor e a uma obra, então:

Se o colocassemos como atributo de autor



Não saberíamos a que livro se refere

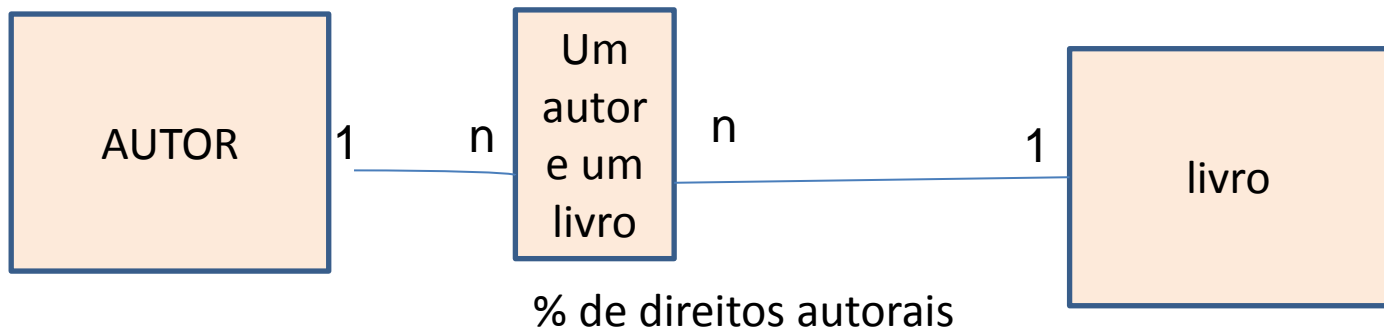
Se o colocassemos como atributo de livro



Não saberíamos a que autor se refere

## EXEMPLO NO CONTEXTO DE UMA EDITORA DE LIVROS DIDÁTICOS e TÉCNICOS – X-Edit

Portanto, a modelagem mais adequada é:



Qual o motivo da explosão dos relacionamentos N para N ?

EXISTE UMA REGRA FORMAL DE QUE ANTES DA conversão do Modelo Entidade Relacionamento para o Diagrama de Tabelas Relacionais, os relacionamentos n:n, devem ser geradas 3 tabelas (ELMASRI e NAVATHE, 2005)

**Nesta disciplina é usada a seguinte prática como recurso didático:**

**Quando houver um relacionamento n para n entre duas entidades, deverá ser projetada uma terceira entidade em um processo chamado informalmente de “explosão”**



## EXEMPLO NO CONTEXTO DE UMA Empresa de consultoria



## APLICAÇÃO DA REGRA:



Esta entidade tem algum atributo, ou seja, há algum **dado** que necessita estar ligado a

um\_empregado\_e\_a\_um\_projeto???? ou seja, a um\_empregado\_trabalhando em\_determinado projeto ??

## APLICAÇÃO DA REGRA:



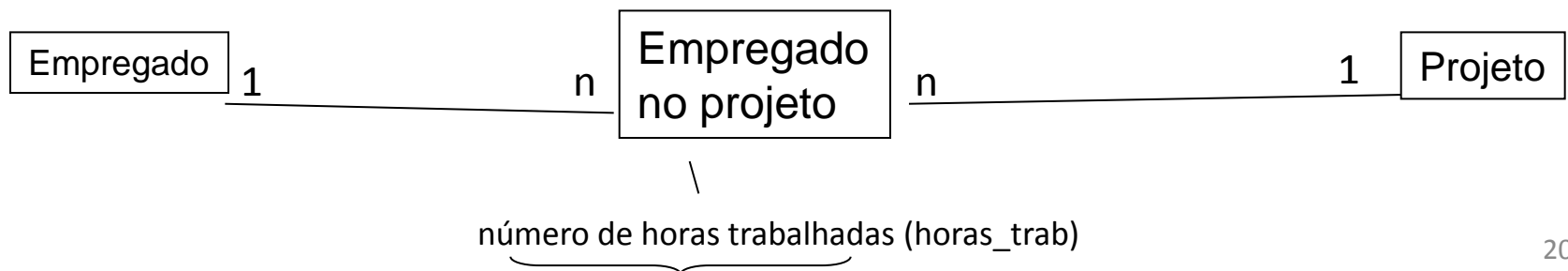
**Número de Horas trabalhadas**

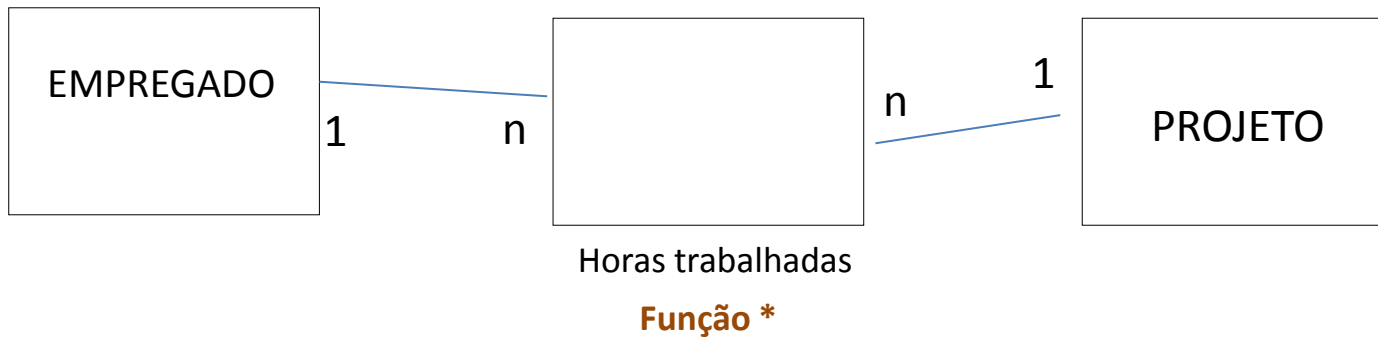
de um\_empregado\_trabalhando em\_determinado projeto

“Empregado trabalha em projeto”:  
mostra ligação existente entre um empregado e um projeto.

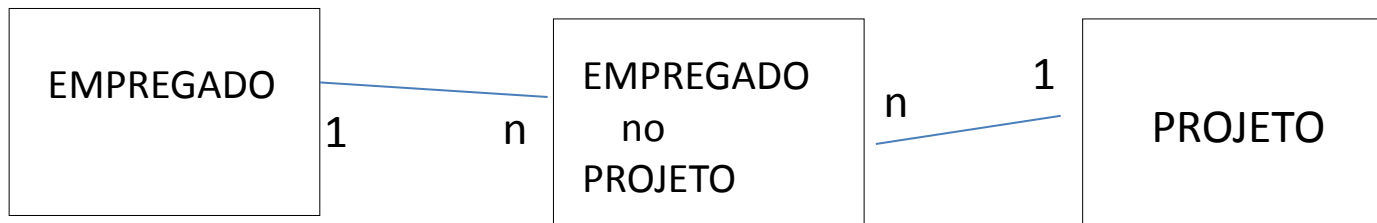
Imagine o caso em que o empregado “João” trabalha 30 horas no projeto Alfa, porém este mesmo empregado poderá trabalhar outro número de horas em outro projeto, assim como o empregado “Antônio” trabalhar outro número de horas no mesmo projeto Alfa.

Podemos concluir que 30 horas é o atributo que pertence ao **“João no projeto Alfa”**

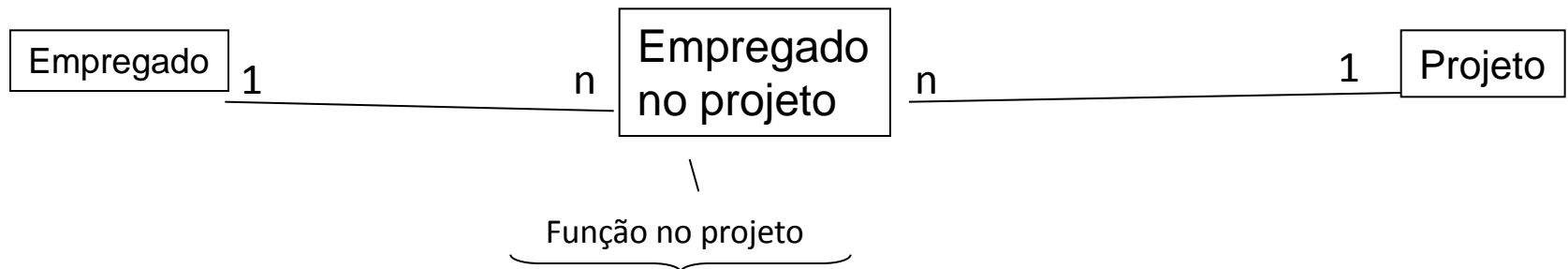




**\*este MER pressupõe que um empregado ocupe diferentes funções em diferentes projetos**



Função no projeto  
Horas trabalhadas



{atributos que só fazem sentido quando pensamos na Ent1  
"grudada" com a Ent2}

Faça o Mer de uma Editora de livros técnicos:

**Sabendo que:**

A XEdit é uma editora de livros técnicos. Um autor (ou grupo de autores) propõe(m) um livro. Se a Editora aprova a proposta, é criado um projeto específico associado ao livro. Cada projeto de livro fica a cargo de único editor. Quando, ele aprova a versão final do projeto, aquela edição é impressa por apenas uma empresa de impressão (também chamada de impressora ou gráfica).

Cada nova edição de um livro, proposta pelos autores ou pela própria Xedit é considerada um novo projeto, e possui uma tiragem específica. Um editor da Xedit é quase um consultor, ele trabalha com vários projetos ao mesmo tempo, editando (fazendo correções e sugestões nos originais) e aprovando a transformação do projeto de um livro, em determinada edição.





Extraindo-se TABELAS (OU ARQUIVOS) do MER

## PROJETO FÍSICO: definições importantes

As informações contidas nas Entidades são estruturadas em tabelas, que contém todos os atributos estruturados em colunas (campos).

Cada instância da entidade (elemento do conjunto) é estruturada como um registro, ou linha.

# Exemplo: Entidade Amigo

## Amigo

Nome  
Idade  
Telefone

### Tabela Amigo

<i>nome</i>	<i>idade</i>	<i>telefone</i>
marco	16	3633-1066
joão	16	3633-1010
josé	18	3637-0789
maria	17	3637-0856

**LINHAS**  
Registros,  
Instâncias,  
Tuplas

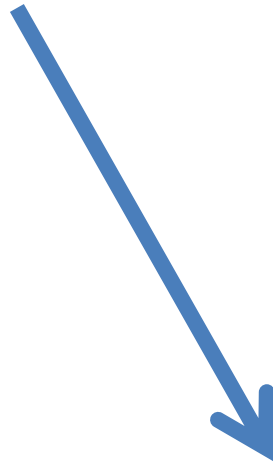
**COLUNAS/campos /atributos**

**Metáfora:** cada registro “pode ser”  
comparado a uma ficha arquivada  
na gaveta de um gaveteiro de aço cinza

## Tabela: Amigos

marco	16	3633-1066
joão	16	3633-1010
josé	18	3637-0789
maria	17	637-0856

**Na tabela AMIGOS EXISTEM PROBLEMAS PARA  
que cada linha seja univocamente identificada**



As linhas de uma tabela são identificadas por determinada CHAVE PRIMÁRIA, que é um campo ('atributo') .

OS campos ('atributos') **nome, idade, telefone** não são adequados para serem escolhidos como chave Primária.

Outro exemplo de tabela:

## Tabela: Funcionários

SSn = social security number

Nome	Sobrenome	Código SSN	DT_Nasc	Endereço	Sexo	Salário
John	Smith	1234567889	09/01/1955	Fondren, Houston, 731	M	30.000
Franklin	Wong	333445555	08/12/1955	Voss, Houston, 638	M	40.000
Alicia	Zelaya	999887777	19/07/1968	Castle, Spring, 3321	F	25.000
Jenifer	Wallace	987654321	20/06/1941	Barry, Belaire, 291	F	43.000
Remesh	Narayan	666884444	15/09/1962	Fire Oak, Humble, 975	M	38.000
Joyce	English	453453453	31/07/1972	Rice, Houston, 5631	F	25.000
Ahmad	Jabbar	987987987	29/03/1969	Dallas, Houston, 980	M	25.000
James	Borg	888665555	10/11/1937	Stone, Houston 450	M	55.000

???

??????

Tabelas podem ser enormes: exemplo:

### **Tabela de Pedidos**

de empresa que trabalha com 7000 pedidos de vendas/ dia  
terá 1.680 mil pedidos/ano

O projeto físico deve considerar modelos de  
recuperação dos dados nas tabelas  
para que o processamento de dados  
seja suficientemente rápido

## Campo (atributo) chave primária

- Cada linha (registro) deve ter ao menos um campo (atributo) que identifica unicamente o registro de tal modo que o mesmo possa ser recuperado, atualizado e ordenado.
- Em um registro da tabela 'Funcionários' (slide anterior), qual atributo pode ser **chave primária** ??

## Empregado

Nome	Sobrenome	*Código SSN	DT_Nasc	Endereço	Sexo	Salário
John	Smith	1234567889	09/01/1955	Fondren, Houston, 731	M	30.000
Franklin	Wong	333445555	08/12/1955	Voss, Houston, 638	M	40.000
Alicia	Zelaya	999887777	19/07/1968	Castle, Spring, 3321	F	25.000
Jenifer	Wallace	987654321	20/06/1941	Barry, Belaire, 291	F	43.000
Remesh	Narayan	666884444	15/09/1962	Fire Oak, Humble, 975	M	38.000
Joyce	English	453453453	31/07/1972	Rice, Houston, 5631	F	25.000
Ahmad	Jabbar	987987987	29/03/1969	Dallas, Houston, 980	M	25.000
James	Borg	888665555	10/11/1937	Stone, Houston 450	M	55.000



Chave primária, em geral identificada por asterisco

*Trata-se de uma chave primária simples,  
ou seja, que é formada por um único campo da tabela*



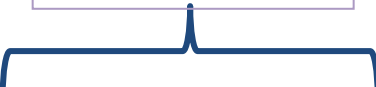
Chave primária composta implica na composição (junção) de dois ou mais atributos para que cada uma das LINHAS (registros) seja identificada de forma única

Tabela: SÓCIOS do late Clube São Francisco

chave primária  
composta

=

\*(num\_RG + órgão emissor\_RG)



num_RG	órgão emissor_RG	nome	data nasc.	tipo	End_loradouro	End_num	End_complimento	E_CEP	E_Cidade	E_Estado	validade exame médico
13.876.978-9	SSP-MG	Carlos Silva	30/6/1968	princ	Rua Acre	567	apto. 4	19098760	Sumaré	SP	5/8/2012
67.876.341-3	SSP-SP	João Melo	4/8/2005	dep	Rua Chile	876		19043760	Sumaré	SP	4/3/2011



## REGRAS:

- Toda entidade vira uma tabela;
- Relacionamentos 1:n são mapeados de forma que a **chave primária** (símbolo \*) do lado “1” seja representada do lado “n” como **chave estrangeira** (símbolo #)

- **Exemplos:**

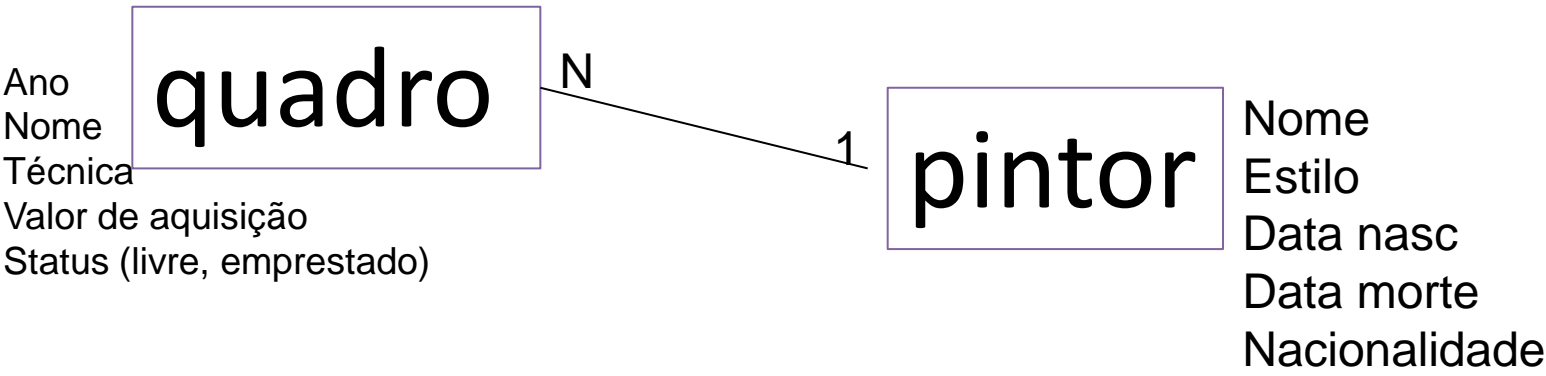
**Ex. 1: Contexto Empréstimo de quadros**

**Ex. 2: Contexto EMPRESA DE ALTA TECNOLOGIA que possui FILIAIS, PROJETOS, EMPREGADOS**

**Ex. 3: Contexto EDITORA Xedit**

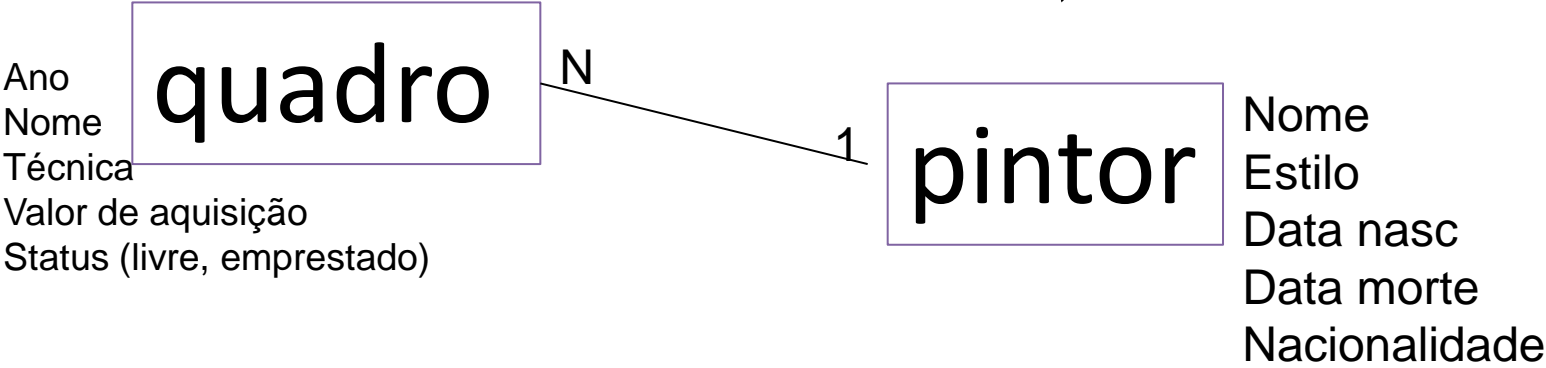
**Ex. 4: Contexto Controle de treinamento empresarial (área de RH)**

**Ex. 1: Contexto Empréstimo de quadros**



**Ex. 1: Contexto Empréstimo de quadros**

**Inicie a construção das tabelas pela entidade que se vincula a mais de um elemento de outra**

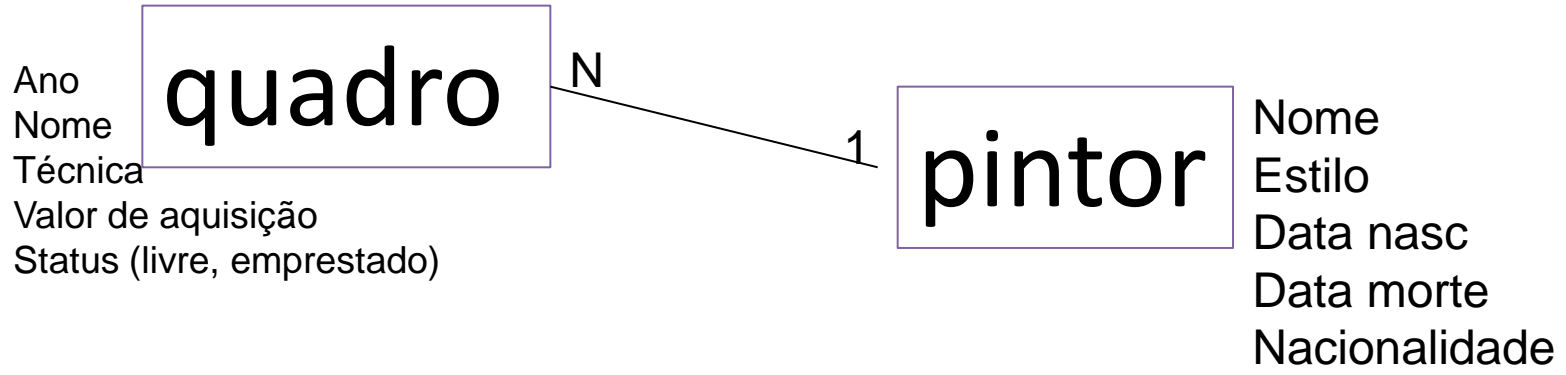


**E que a outra se vincula a apenas um elemento desta entidade**

## Ex. 1: Contexto Empréstimo de quadros

<b>PINTORES</b>					
<b>*Cód Pintor</b>	<b>Nome</b>	<b>Estilo</b>	<b>Data nasc</b>	<b>Data morte</b>	<b>Nacionalidade</b>
1001	Partinari	Modernista	14/03/1930	17/08/1978	Peru
2312	Pocassa	Modernista	14/03/1910	17/08/1969	Bolívia
3003	Francaroli	Renascentista	11/08/1800	17/08/1878	Itália

### Ex. 1: Contexto Empréstimo de quadros



A entidade QUADRO cujos elementos associam-se a um único elemento em outra entidade PINTOR, quando transformada em tabela criará vínculos mediante a importação da chave primária da tabela PINTOR (que na tabela Quadros, a importadora, será chamada de chave estrangeira)

Quadros						
*Cód Quadro	Ano	Nome	Técnica	Vlor_aquisição	Status	#cód pintor
1	1951	acácias	aquarela	58689,00	livre	2312
2	1968	seiva	óleo	25432,00	livre	2312
3	1870	azul celeste	óleo	345345,00	emprestado	3003
4	1968	mar	aquarela	546,00	livre	1001

## Ex. 1: Contexto Empréstimo de quadros

<b>PINTORES</b>					
<b>*Cód Pintor</b>	<b>Nome</b>	<b>Estilo</b>	<b>Data nasc</b>	<b>Data morte</b>	<b>Nacionalidade</b>
1001	Partinari	Modernista	14/03/1930	17/08/1978	Peru
2312	Pocassa	Modernista	14/03/1910	17/08/1969	Bolívia
3003	Francaroli	Renascentista	11/08/1800	17/08/1878	Itália

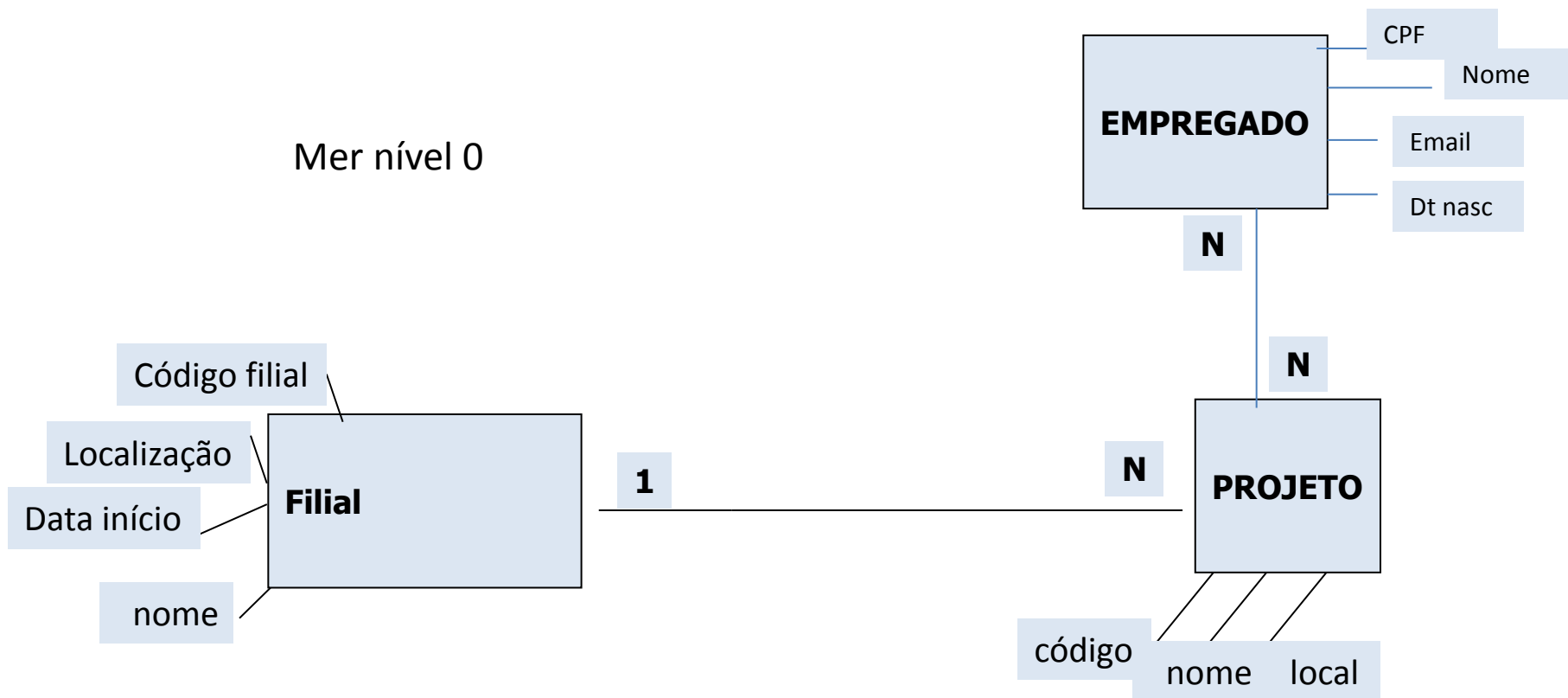
<b>Quadros</b>						
<b>*Cód Quadro</b>	<b>Ano</b>	<b>Nome</b>	<b>Técnica</b>	<b>Vlor_aquisição</b>	<b>Status</b>	<b>#cód pintor</b>
1	1951	acácias	aquarela	58689,00	livre	2312
2	1968	seiva	óleo	25432,00	livre	2312
3	1870	azul celeste	óleo	345345,00	emprestado	3003
4	1968	mar	aquarela	546,00	livre	1001



## Ex. 2: Contexto

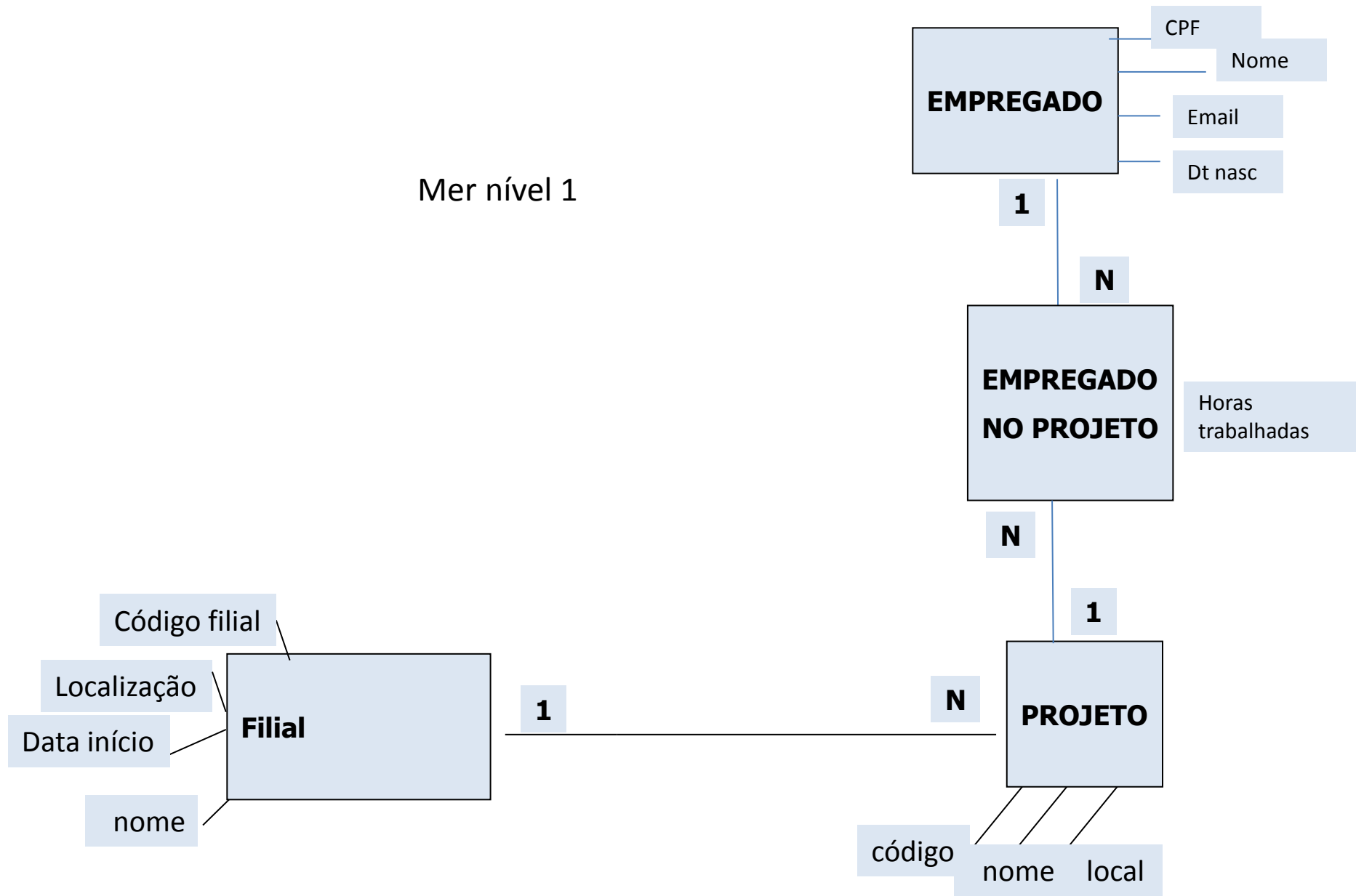
**EMPRESA DE ALTA TECNOLOGIA** que possui **FILIAIS**, **PROJETOS**, **EMPREGADOS**

Mer nível 0



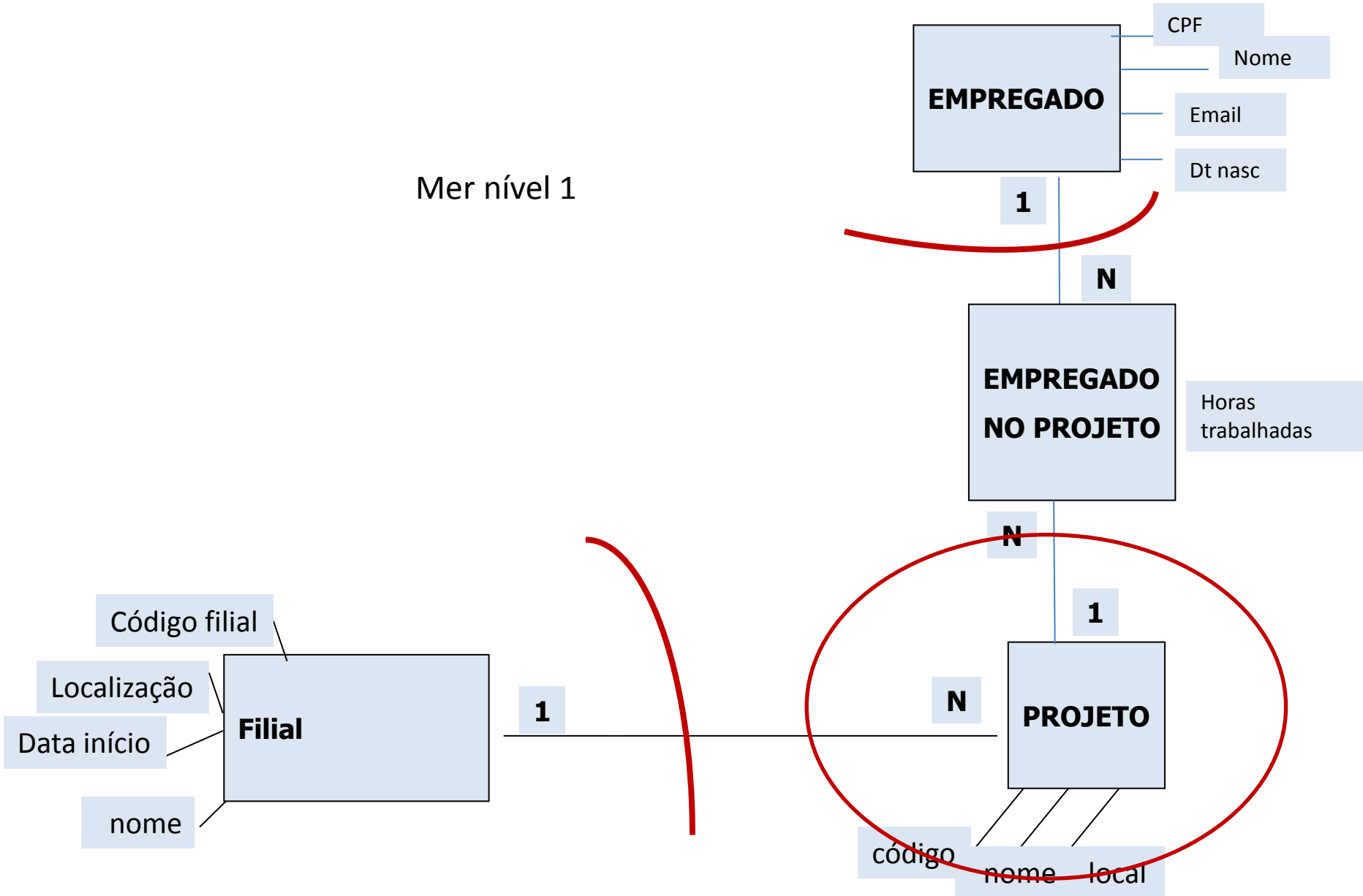
# Ex. 2: Contexto EMPRESA DE ALTA TECNOLOGIA que possui FILIAIS, PROJETOS, EMPREGADOS

Mer nível 1

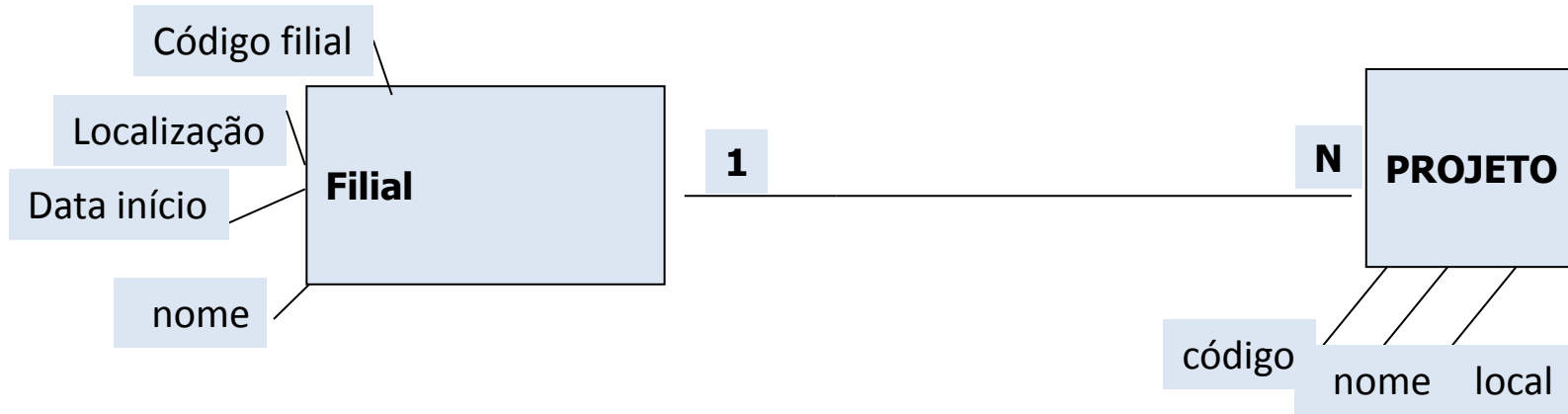


# Ex. 2: Contexto EMPRESA DE ALTA TECNOLOGIA que possui FILIAIS, PROJETOS, EMPREGADOS

Mer nível 1



## Ex. 2: EMPRESA DE ALTA TECNOLOGIA que possui FILIAIS, PROJETOS, EMPREGADOS



Projeto Físico:  
 Vínculos entre tabelas  
 definidos por Chave  
 Primária de determinada  
 tabela,  
 migrando para a outra  
 tabela, sendo designada  
 na tabela destino como  
 chave estrangeira,  
 cujo símbolo é #

Tabela: filial

*código_filial	Nome	Dt_inicio	Localização
5	Pesquisa	20/07/01	Campinas
1	Adm	22/06/64	Rib Preto
4	Produção	24/02/76	Rib. Preto

Tabela: PROJETO

*código_proj	Nome	Local	#código_filial
1	usinagem	XXX	04
2	RH	YYY	01
3	trat. Térm.	ZZZZ	04

MIGRAÇÃO DE CHAVES

## Ex. 2: EMPRESA DE ALTA TECNOLOGIA que possui FILIAIS, PROJETOS, EMPREGADOS

CPF  
Nome  
Email  
Dt nasc

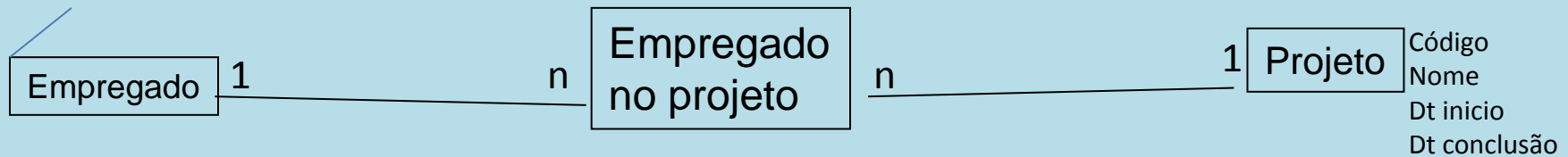


Tabela: EMPREGADO

*CPF	nome	email	data nasc
7698767843	Carlos Pereira	<a href="mailto:cape@hotmail.com">cape@hotmail.com</a>	3/3/1980
9423779806	José Silva	<a href="mailto:jjj@hotmail.com">jjj@hotmail.com</a>	20/12/1968

Tabela: PROJETO

*Cod_proj	nome	data_inicio	data conclusão
111	ISO 9000 - REVISÃO	6/8/08	28/8/09
222	Reengenharia processos	5/10/09	

\*(CPF + CodProj) = chave primária composta

Tabela:  
EMPREGADO NO PROJETO

#CPF	#Cod_proj	horas_trab
7698767843	111	40
9423779806	222	25
7698767843	222	40

Tabela: EMPREGADO

*CPF	nome	email	data nasc
7698767843	Carlos Pereira	<a href="mailto:cape@hotmail.com">cape@hotmail.com</a>	3/3/1980
9423779806	José Silva	<a href="mailto:jjj@hotmail.com">jjj@hotmail.com</a>	20/12/1968

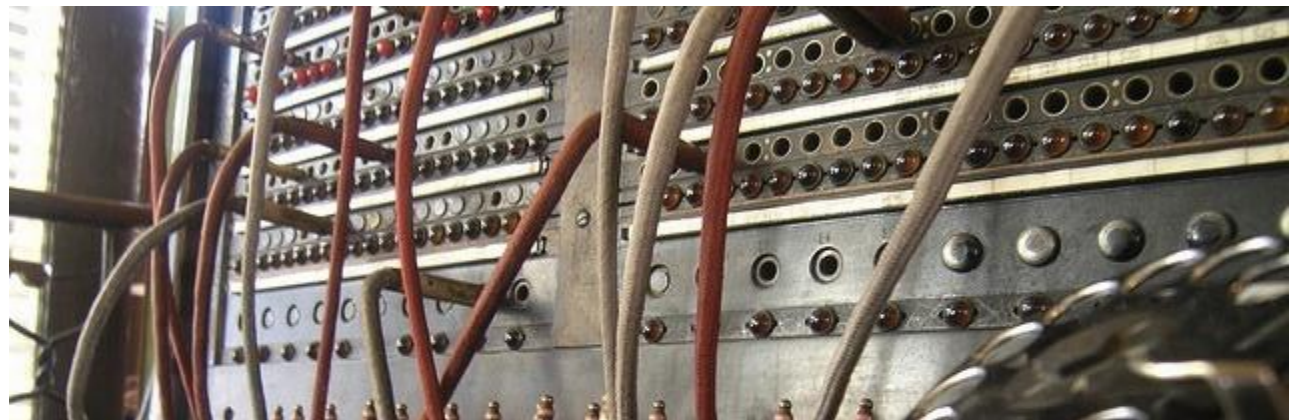
Tabela: PROJETO

*Cod_proj	nome	data_inicio	data conclusão
111	ISO 9000 - REVISÃO	6/8/08	28/8/09
222	Reengenharia processos	5/10/09	

\*(CPF +CodProj) = chave primária composta

Tabela:  
EMPREGADO NO PROJETO

#CPF	#Cod_proj	horas_trab
7698767843	111	40
9423779806	222	25
7698767843	222	40



### Ex. 3: X\_Edit

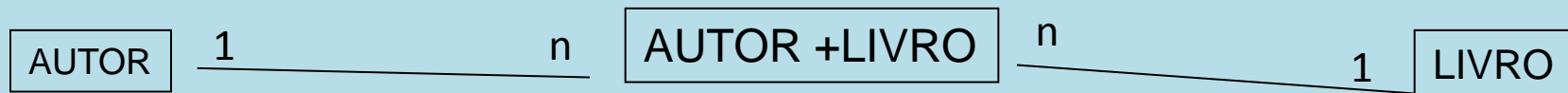


Tabela: AUTOR

*cód_autor	nome	email	data_nasc
04	Pedro Neves	<a href="mailto:pepe@gmail.com">pepe@gmail.com</a>	30/9/1964
05	Flávio Brito	<a href="mailto:FB@homail.com">FB@homail.com</a>	14/9/1975

Tabela: LIVRO

*cód_livro	nome	ano
01	Estatística I	2006
02	Introdução à Contabilidade	2009

Tabela: AUTOR + LIVRO

\*(Cód\_autor + Cod\_livro) = chave primária composta

#cód_autor	#código_livro	perc_dir_aut
05	01	30%
04	01	70%
04	02	50%
05	02	50%

## Ex. 4: Treinamento

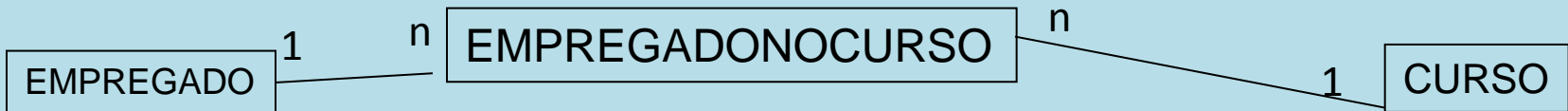


Tabela: EMPREGADO

*CPF	nome	email	data nasc
7698767843	Carlos Pereira	<a href="mailto:cape@hotmail.com">cape@hotmail.com</a>	3/3/1980
9423779806	José Silva	<a href="mailto:jjj@hotmail.com">jjj@hotmail.com</a>	20/12/1968

Tabela: CURSO

*cód_curso	nome	carga_horária
422	Operador	40 horas
534	SPSS	80 horas

Tabela: EMPREGADONOCURSO

\*(CPF +cód\_curso) = chave primária composta

#CPF	#cód_curso	nota	frequencia
7698767843	534	8,8	100%
9423779806	534	7,5	100%
7698767843	422	10,0	90%



**ANEXOS**

Exemplo de relacionamentos entre entidades:

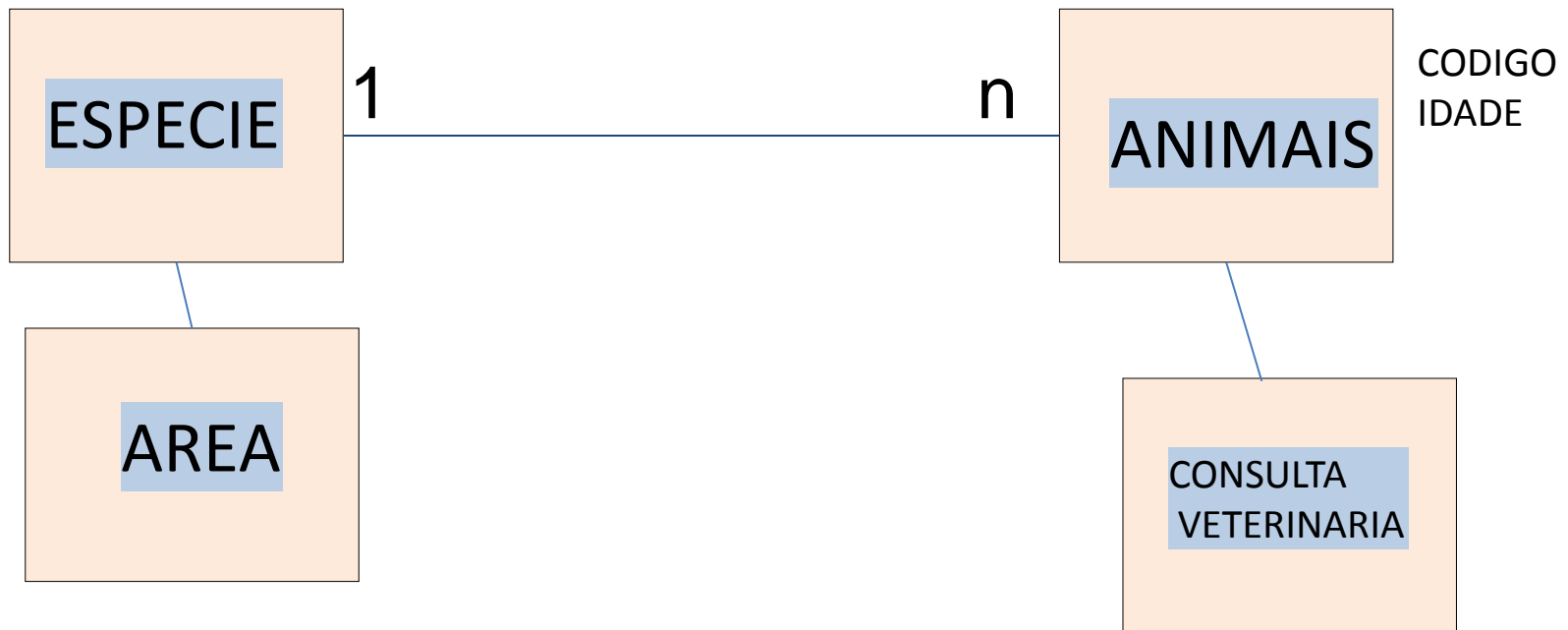
- uma agrupadora

e outra definindo elementos do grupo

## Exemplo: Contexto: Jardim Zoológico

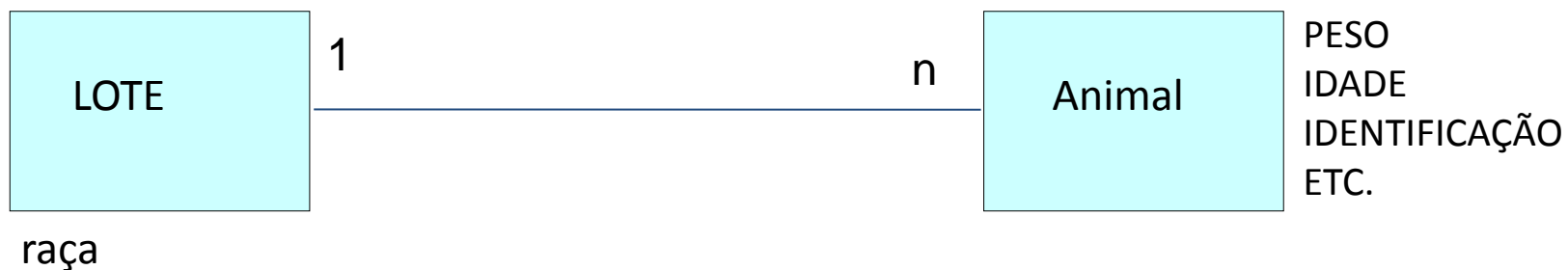
A entidade do lado 1 é uma generalização  
(*obs a entidade do lado n não é dependente/“fraca”*)

Nome  
REGIÃO  
TIPO DE ALIMENTAÇÃO



CONTEXTO: exercício fazenda porto seguro

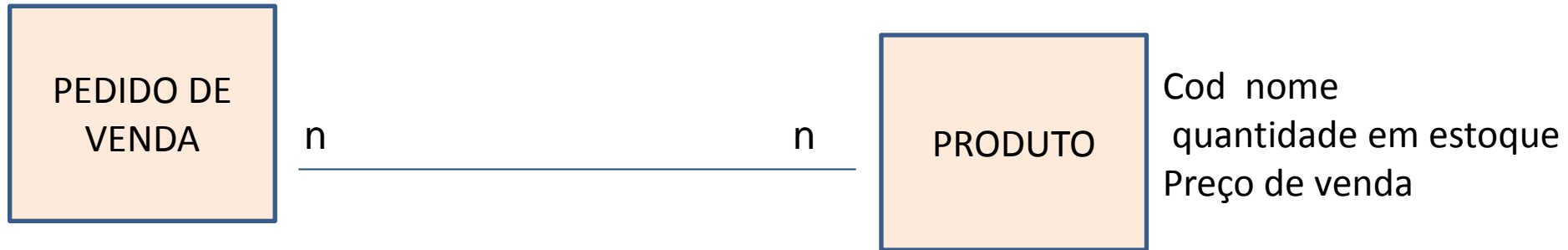
A entidade do lado 1 é uma generalização  
*(obs a entidade do lado n não é dependente/“fraca”)*



Mais um exemplo de relacionamento  $n$  para  $n$   
e sua explosão

## CONTEXTO DE UMA LOJA VAREJISTA (Ex. Lojas Americanas)

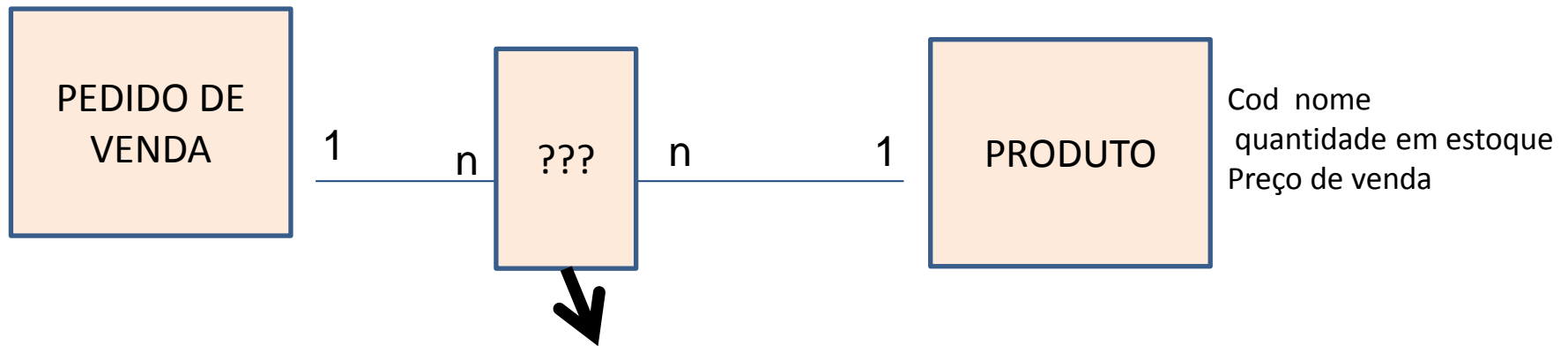
Data Hora



*Uma vez que os produtos não são controlados individualmente, a entidade Produto representa um coletivo de coletivos*

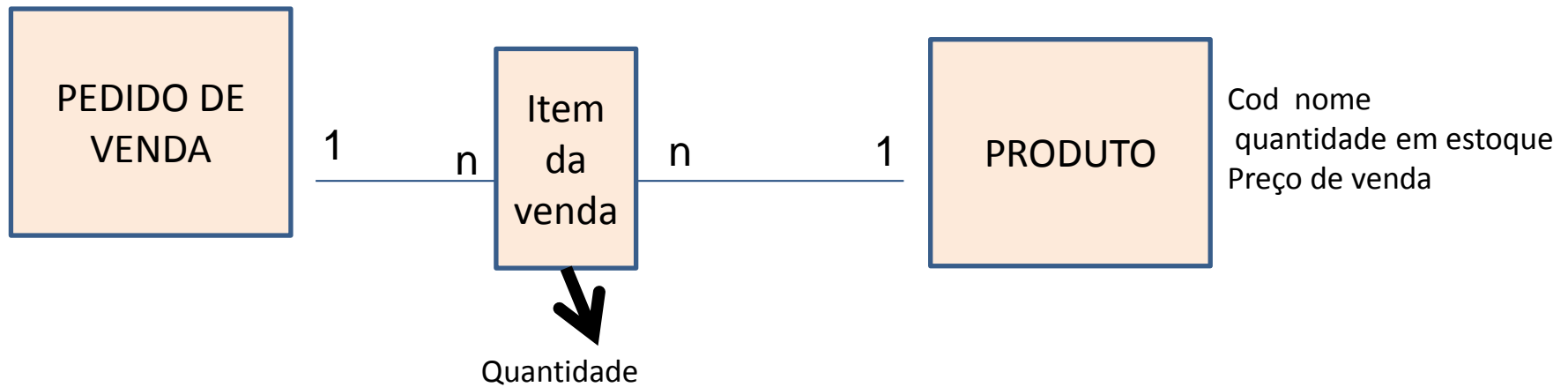
# CONTEXTO DE UMA LOJA VAREJISTA (Ex. Lojas Americanas)

Data Hora



# CONTEXTO DE UMA LOJA VAREJISTA (Ex. Lojas Americanas)

Data Hora





Exercício:

Considere o MER abaixo, faça as respectivas explosões e depois faça as respectivas tabelas físicas

