

FMU
CENTRO UNIVERSITÁRIO



HISTÓRIA PRA FAZER A SUA

BANCO DE DADOS

AULA – 02: MODELO DE ENTIDADE-RELACIONAMENTO



BANCO DE DADOS MODELO DE **ENTIDADE-RELACIONAMENTO**

• **OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**

- 1.RECONHECER OS CONCEITOS DO MODELO DE ENTIDADE-RELACIONAMENTO.
- 2.COMPARAR MODELO CONCEITUAL, MODELO LÓGICO E MODELO FÍSICO.
- 3.IDENTIFICAR ENTIDADE, RELACIONAMENTO E AUTO RELACIONAMENTO.
- 4.DESENVOLVER DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO (MODELO CONCEITUAL)

- **MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO (E-R)**

BANCO DE DADOS

- REPRESENTA A PERCEPÇÃO DO MUNDO REAL COMO UMA COLEÇÃO DE OBJETOS BÁSICOS QUE REPRESENTAM O DOMÍNIO DO NEGÓCIO A SER MODELADO.
- DESENVOLVIMENTO POR **PETER** [PIN-SHAN] **CHEN** EM 1976, ATRAVÉS DO ARTIGO: "**THE ENTITY-RELATIONSHIP MODEL--TOWARD A UNIFIED VIEW OF DATA**", ONDE DEFINIU OS PRINCIPAIS COMPONENTES:
 - ENTIDADES;
 - ATRIBUTOS; E
 - RELACIONAMENTOS.

BANCO DE DADOS

- **ENTIDADES:**

- REPRESENTAÇÃO ABSTRATA DE UM OBJETO DO MUNDO REAL, PODENDO SER ANIMADO OU INANIMADO E QUE PODE SER FACILMENTE IDENTIFICÁVEL.
- É UMA "COISA", "PESSOA", "LUGAR", "OBJETO" OU QUALQUER ITEM SOBRE O QUAL OS DADOS DEVEM SER CAPTURADOS NA FORMA DE PROPRIEDADE, FLUXO DE TRABALHO OU TABELAS

BANCO DE DADOS

- **ENTIDADES:**

- **EXEMPLO:**

- CADA PESSOA É UMA ENTIDADE;
 - AS CONTAS DOS CLIENTES DE UM BANCO;
 - OS ALUNOS DE UMA ESCOLA;
 - OS MÉDICOS DE UM HOSPITAL;
 - UM COMPUTADOR;
 - UM ANIMAL; UMA ÁRVORE; ETC...;

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES:
 - CONVENÇÕES E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA (DER):
 - PODE SER REPRESENTADA POR QUADRADOS E RETÂNGULOS DE QUALQUER TAMANHO;
 - O **NOME** DA ENTIDADE DEVE SER **ÚNICO**;
 - O NOME DA ENTIDADE **DEVE** SER GRAFADO EM **MAIÚSCULA** E DEVE ESTAR NO **SINGULAR**.

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES:
- CONVENÇÕES E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA (DER):
 - **NÃO UTILIZAR PREPOSIÇÃO**, ISTO É, ITEM_DA_NOTA, UTILIZAR ITEM_NOTA
 - **NOMES OPCIONAIS** DEVEM ESTAR **ENTRE PARÊNTESES**

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES:

- EXEMPLOS:

EMPREGADO (FUNCIONARIO)

número do registro

nome

salário

DEPARTAMENTO

número

nome

localização

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ENTIDADES FORTE:

- É A ENTIDADE QUE POSSUI UM ATRIBUTO CHAVE & É INDEPENDENTE DE QUALQUER OUTRA ENTIDADE

- EXEMPLOS:

- **CLIENTE E EMPRÉSTIMO**. A ENTIDADE EMPRÉSTIMO NÃO EXISTE SEM A ENTIDADE CLIENTE, LOGO A ENTIDADE CLIENTE É UMA ENTIDADE FORTE, ENQUANTO QUE EMPRÉSTIMO É UMA ENTIDADE FRACA.

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ENTIDADES FORTE:

- EXEMPLOS:

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BIBLIOTECA**, A ENTIDADE "LIVRO" PODE SER CONSIDERADA UMA ENTIDADE FORTE, POIS POSSUI SEUS PRÓPRIOS ATRIBUTOS EXCLUSIVOS, COMO isbn, título, autor e editora. ESSES ATRIBUTOS NÃO SÃO COMPARTILHADOS POR OUTRAS ENTIDADES, COMO A ENTIDADE "EMPRESTIMO" OU "LEITOR".

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ENTIDADES FORTE:

- EXEMPLOS:

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE VENDAS**, ONDE A ENTIDADE "CLIENTE", QUE TERIA SEUS PRÓPRIOS ATRIBUTOS EXCLUSIVOS, COMO nome, endereço, e-mail e número de telefone. ESSES ATRIBUTOS NÃO SÃO COMPARTILHADOS POR OUTRAS ENTIDADES, COMO "PRODUTO" OU "PEDIDO".

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ENTIDADES **FRACA**:

- É A ENTIDADE QUE DEPENDE DE UMA ENTIDADE FORTE PARA EXISTIR.
- EM OUTRAS PALAVRAS, UMA ENTIDADE FRACA DEPENDE DA EXISTÊNCIA DE UMA ENTIDADE FORTE PARA SER IDENTIFICADA

- EXEMPLOS:

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BIBLIOTECA:** LIVRO E CAPÍTULO: O CAPÍTULO DE UM LIVRO, SÓ EXISTE SE O LIVRO EXISTIR, LOGO O CAPÍTULO É UMA ENTIDADE FRACA;
- COMPUTADOR E PROCESSADOR.

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES FORTES E ENTIDADES FRACAS:

- ENTIDADES FRACA:

- EXEMPLOS:

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ACADEMIA**, A ENTIDADE "AULA" PODE SER CONSIDERADA UMA ENTIDADE FRACA, POIS NÃO PODE EXISTIR SEM A ENTIDADE FORTE "INSTRUTOR". ISSO OCORRE PORQUE UMA AULA DEVE TER UM INSTRUTOR ATRIBUÍDO A ELA PARA EXISTIR.
- ALÉM DISSO, A ENTIDADE "AULA" GERALMENTE NÃO TEM ATRIBUTOS EXCLUSIVOS QUE A DISTINGUEM DE OUTRAS ENTIDADES, E SEUS ATRIBUTOS SÃO COMPARTILHADOS PELA ENTIDADE "INSTRUTOR".

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ENTIDADES **FRACA**:

- **EXEMPLOS:**

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PLANOS DE SAÚDE.** NESSE CASO, A ENTIDADE "DEPENDENTE" DEPENDE DA EXISTÊNCIA DA ENTIDADE FORTE "TITULAR DO PLANO". ALÉM DISSO, OS ATRIBUTOS EXCLUSIVOS DA ENTIDADE "DEPENDENTE", COMO nome, data de nascimento e relação com o titular, NÃO SÃO SUFICIENTES PARA IDENTIFICAR UMA ENTIDADE "DEPENDENTE" DE FORMA ÚNICA NO MODELO ER, POIS VÁRIOS DEPENDENTES PODEM TER OS MESMOS ATRIBUTOS.

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ENTIDADES **FRACA**:

- POR QUE PRECISAMOS DE ENTIDADES FRACAS EM UM MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO DENTRO DE UM PROJETO DE MODELAGEM DE DADOS?
 - PRECISAMOS TER ENTIDADES FRACAS EM UM MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO (ER) QUANDO HÁ UMA DEPENDÊNCIA FORTE ENTRE DUAS OU MAIS ENTIDADES, O QUE SIGNIFICA QUE UMA ENTIDADE NÃO PODE SER IDENTIFICADA SEM REFERÊNCIA A OUTRA ENTIDADE.
- NOS PRÓXIMOS SLIDES DAREMOS ALGUNS EXEMPLOS ONDE A ENTIDADE FRACA É NECESSÁRIA:

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- ONDE ENTIDADES FRACA É NECESSÁRIA:

- **SISTEMA DE RESERVAS DE VOOS**: EM UM SISTEMA DE RESERVAS DE VOOS, A ENTIDADE "**ASSENTO**" É UMA ENTIDADE FRACA PORQUE NÃO PODE SER IDENTIFICADA DE FORMA ÚNICA SEM REFERÊNCIA À ENTIDADE "**VOO**". ISSO OCORRE PORQUE CADA ASSENTO É EXCLUSIVO PARA UM DETERMINADO VOO. NESSE CASO, A ENTIDADE "VOO" É A ENTIDADE PROPRIETÁRIA E A ENTIDADE "ASSENTO" É A ENTIDADE FRACA, QUE DEPENDE DA EXISTÊNCIA DA ENTIDADE PROPRIETÁRIA.

BANCO DE DADOS

- **ENTIDADES FORTES E ENTIDADES FRACAS:**

- **ONDE ENTIDADES FRACA É NECESSÁRIA:**

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PEDIDOS:** EM UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PEDIDOS, A ENTIDADE "ITEM DO PEDIDO" É UMA ENTIDADE FRACA PORQUE NÃO PODE SER IDENTIFICADA DE FORMA ÚNICA SEM REFERÊNCIA À ENTIDADE "PEDIDO". ISSO OCORRE PORQUE UM ITEM DO PEDIDO PERTENCE A UM ÚNICO PEDIDO. NESSE CASO, A ENTIDADE "PEDIDO" É A ENTIDADE PROPRIETÁRIA E A ENTIDADE "ITEM DO PEDIDO" É A ENTIDADE FRACA, QUE DEPENDE DA EXISTÊNCIA DA ENTIDADE PROPRIETÁRIA.

BANCO DE DADOS

- **ENTIDADES FORTES E ENTIDADES FRACAS:**

- **ONDE ENTIDADES FRACA É NECESSÁRIA:**

- **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRONTUÁRIOS MÉDICOS:** EM UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRONTUÁRIOS MÉDICOS, A ENTIDADE "PRESCRIÇÃO" É UMA ENTIDADE FRACA PORQUE NÃO PODE SER IDENTIFICADA DE FORMA ÚNICA SEM REFERÊNCIA À ENTIDADE "PACIENTE". ISSO OCORRE PORQUE UMA PRESCRIÇÃO É EXCLUSIVA PARA UM DETERMINADO PACIENTE. NESSE CASO, A ENTIDADE "PACIENTE" É A ENTIDADE PROPRIETÁRIA E A ENTIDADE "PRESCRIÇÃO" É A ENTIDADE FRACA, QUE DEPENDE DA EXISTÊNCIA DA ENTIDADE PROPRIETÁRIA

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES FORTES E ENTIDADES FRACAS:

- ONDE ENTIDADES FRACA É NECESSÁRIA:

- **CONCLUINDO.** A ENTIDADE FRACA É NECESSÁRIA PORQUE A SUA EXISTÊNCIA DEPENDE DIRETAMENTE DA EXISTÊNCIA DA ENTIDADE PROPRIETÁRIA. ALÉM DISSO, OS ATRIBUTOS DA ENTIDADE FRACA NÃO SÃO SUFICIENTES PARA IDENTIFICAR UMA ENTIDADE DE FORMA ÚNICA NO MODELO ER, E É NECESSÁRIO USAR A **CHAVE PRIMÁRIA COMPOSTA**, QUE É FORMADA PELA COMBINAÇÃO DOS IDENTIFICADORES DA ENTIDADE PROPRIETÁRIA E DA ENTIDADE FRACA.

BANCO DE DADOS

- ENTIDADES **FORTES** E ENTIDADES **FRACAS**:

- REPRESENTAÇÃO



ENTIDADE FORTE



ENTIDADE FRACA

BANCO DE DADOS

- **ATRIBUTOS**

- **SÃO INFORMAÇÕES QUE DESCREVEM UMA ENTIDADE:**
 - IDENTIFICANDO, QUALIFICANDO, CLASSIFICANDO, QUANTIFICANDO E EXPRESSANDO O ESTADO DA ENTIDADE.
- **O NOMES DOS ATRIBUTOS DEVEM SER ÚNICOS E ESCRITOS NO SINGULAR E EM LETRAS MINÚSCULAS**

BANCO DE DADOS

- ATRIBUTOS

- EXEMPLOS:

- UMA ENTIDADE CLIENTE TEM OS SEGUINTE ATRIBUTOS: **nome-cliente, num-
conta, endereço;**
 - UMA ENTIDADE EMPREGADO PODE SER DESCRITA PELO: **nome, idade,
salário, profissão, endereço**

BANCO DE DADOS

• ATRIBUTOS

• CONVENÇÕES E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA (DER):

- A LISTA DE ATRIBUTOS DEVEM ESTAR DENTRO DA CAIXA DE SUA RESPECTIVA ENTIDADE
- EVITAR ATRIBUTOS DERIVADOS:
 - contagem, totalização, média, máximo, mínimo, ETC.
- SE UM ATRIBUTO POSSUIR OUTROS ATRIBUTOS ELE DEVE SER TRANSFORMADO EM ENTIDADE



Atributos que podem ser obtidos através de expressões matemáticas

BANCO DE DADOS

- ATRIBUTOS

- CONVENÇÕES E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA (DER):

CLIENTE

#codigo

*nome

o profissão

*sexo

o peso

BANCO

#codigo-banco

*nome-banco

o boleto

BANCO DE DADOS

- ATRIBUTOS

- TIPOS

- ATÔMICOS / SIMPLES

- COMPOSTOS

- MONOVALORADOS

- MULTIVALORADOS

- ARMAZENADO

- DERIVADO

- NULO

- CHAVE

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- ATÔMICOS / SIMPLES

- SÃO ATRIBUTOS DE VALOR ÚNICO, **NÃO SÃO DIVISÍVEIS**, ISTO É, QUE NÃO PODEM SER DECOMPOSTOS (DIVIDIDOS) EM ATRIBUTOS MAIS BÁSICOS
 - EXEMPLOS: PARA A ENTIDADE EMPREGADO, idade, salário É UM ATRIBUTO ATÔMICO / SIMPLES
 - OUTOS EXEMPLOS: cpf, rg, cnpj, salario, medidas, genero, estado civil

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- COMPOSTO

- SÃO ATRIBUTOS QUE PODEM SER DIVIDIDOS EM PARTES MENORES, OU SUBPARTES, OS QUAIS REPRESENTARIAM ATRIBUTOS BÁSICOS MAIS SIMPLES COM SIGNIFICADOS INDEPENDENTES.

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- COMPOSTO

- EXEMPLOS:

- **nome_cliente** QUE PODE SER DIVIDIDO EM VÁRIOS OUTROS ATRIBUTOS
COMO: prenome, nome_intermediario, sobrenome



BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- COMPOSTO

- EXEMPLOS:

- **nome_cliente** QUE PODE SER DIVIDIDO EM VÁRIOS OUTROS ATRIBUTOS
COMO: prenome, nome_intermediario, sobrenome;



BANCO DE DADOS

• TIPOS DE ATRIBUTOS

• COMPOSTO

• EXEMPLOS:

- **endereço** QUE PODE SER DIVIDIDO EM VÁRIOS OUTROS ATRIBUTOS COMO: tipo de logradouro, nome do logradouro, número, complemento, bairro, cep e cidade;



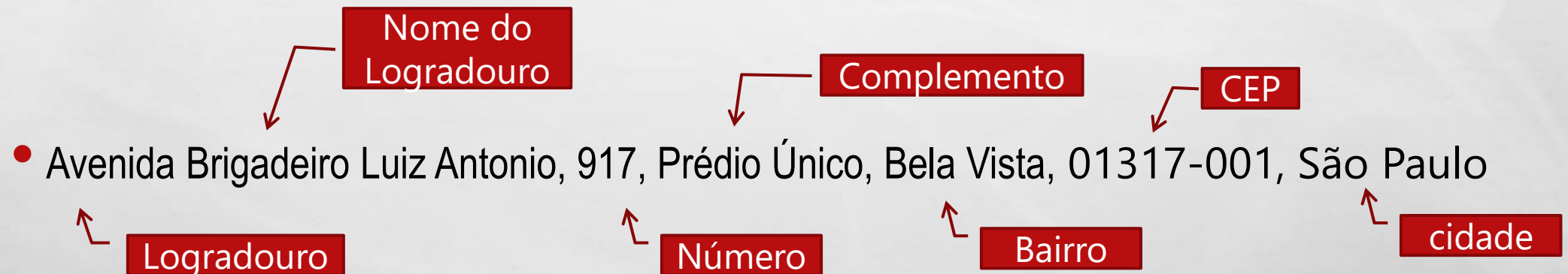
BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- COMPOSTO

- EXEMPLOS:

- **ENDEREÇO** QUE PODE SER DIVIDIDO EM VÁRIOS OUTROS ATRIBUTOS COMO: tipo de logradouro, nome do logradouro, número, complemento, bairro, cep e cidade;



BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- COMPOSTO

- EXEMPLOS:

- **telefone**, QUE PODE SER DIVIDIDO EM código do país, código da área / região , número da central telefônica e o número do assinante.



BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- COMPOSTO

- EXEMPLOS:

- **TELEFONE**, QUE PODE SER DIVIDIDO EM código do país, código da área / região , número da central telefônica e o número do assinante.



BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- MONOVALORADOS

- SÃO ATRIBUTOS QUE POSSUEM APENAS **VALOR ESPECÍFICO** PARA UMA **ENTIDADE EM PARTICULAR**
 - UM ATRIBUTO **MONOVALORADO** PODE TER APENAS UM **VALOR ÚNICO**.
 - POR EXEMPLO, UMA PESSOA PODE TER APENAS UMA DATA DE NASCIMENTO, UMA IDADE, UM GENERO, UM ESTADO CIVIL, UM CPF ETC. OU SEJA, ATRIBUTOS MONOVALORADOS PODEM TER APENAS UM **VALOR ÚNICO**.

BANCO DE DADOS

• TIPOS DE ATRIBUTOS

• MONOVALORADOS

- SÃO ATRIBUTOS QUE POSSUEM APENAS **VALOR ESPECÍFICO** PARA UMA **ENTIDADE EM PARTICULAR**
- EXEMPLOS:
 - ra DE UM ALUNO EM UMA IES. O ALUNO PODE TER APENAS UM ra
 - genero DE UM ALUNO. O ALUNO PODE TER APENAS UM genero
 - Estado civil DE UM ALUNO. O ALUNO PODE TER APENAS UM estado civil
 - idade DE UM ALUNO. UM ALUNO PODE TER APENAS UMA idade ou data de nascimento

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- MULTIVALORADOS

- SÃO ATRIBUTOS QUE POSSUEM UM CONJUNTO DE VALORES PARA A MESMA ENTIDADE

- EXEMPLOS:

- TELEFONE (RESIDENCIAL, COMERCIAL, CELULAR); E-MAIL
 - UM ALUNO PODE SER FLUENTE EM INGLÊS, ALEMÃO E MANDARIM;
 - UM ALUNO PODE TER AS CERTIFICAÇÕES: **CERTIFICAÇÃO CISCO CERTIFIED NETWORK ASSOCIATE, MICROSOFT CERTIFIED: DEVOPS ENGINEER EXPERT; ORACLE CERTIFIED ASSOCIATE**

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- ARMAZENADO

- EM GERAL TODOS OS ATRIBUTOS SÃO ARMAZENADOS

BANCO DE DADOS

• TIPOS DE ATRIBUTOS

• DERIVADOS

- SÃO ATRIBUTOS CUJO VALOR PODE SER OBTIDO DE OUTROS ATRIBUTOS OU RELACIONAMENTOS
- EXEMPLOS:
 - **idade**, PODE SER OBTIDA DA DATA DE NASCIMENTO;
 - O **total de itens** DE UM PEDIDO, PODE SER OBTIDO DA CONTAGEM DE ITENS;
 - **número de empregados** DE UMA ENTIDADE DEPARTAMENTO PODE SER DERIVADO ATRAVÉS DA CONTAGEM DE UM **número de empregados** QUE TRABALHAM PARA UM DETERMINADO DEPARTAMENTO
 - O **salário anual de um empregado** É OBTIDO DO SOMATÓRIO DE TODOS OS SALARIOS MENSAIS

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- NULOS (ω)

- É UM TIPO ESPECIAL DE DADOS DEFINIDO, POR EDGARD F. CODD E CONTEMPLADO NA SQL, PARA INDICAR QUE UM VALOR DE DADOS NÃO EXISTE NO BANCO DE DADOS.
- O **SQL NULL, PADRONIZADO PELA ANSI EM 1986** ATENDE AO REQUISITO DE QUE TODOS OS VERDADEIROS (SGBD's) SUPOREM UMA REPRESENTAÇÃO DE "INFORMAÇÕES AUSENTES E/OU INAPLICÁVEIS".
- CODD TAMBÉM INTRODUZIU O USO DO SÍMBOLO GREGO MINÚSCULO ÔMEGA (ω) PARA REPRESENTAR O NULO NA TEORIA DO BANCO DE DADOS RELACIONAL.

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- NULOS (ω)

- SÃO ATRIBUTOS QUE REPRESENTAM VALORES AUSENTES / DESCONHECIDOS PARA UMA ENTIDADE / INSTÂNCIA.
 - UM VALOR **NULL** É USADO PARA REPRESENTAR UM VALOR AUSENTE, MAS GERALMENTE TEM UMA DAS TRÊS INTERPRETAÇÕES DIFERENTES:
 - VALOR DESCONHECIDO (VALOR EXISTE, MAS É DESCONHECIDO)
 - VALOR NÃO DISPONÍVEL (EXISTE, MAS FOI OMITIDO INTENCIONALMENTE)
 - ATRIBUTO NÃO APLICÁVEL (INDEFINIDO PARA DETERMINADA TUPLA)
 - MUITAS VEZES NÃO É POSSÍVEL DETERMINAR QUAL DOS SIGNIFICADOS SE DESTINA.

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- NULOS (*ω*)

- É IMPORTANTE ENTENDER QUE UM **VALOR NULL** É DIFERENTE DE UM VALOR ZERO, DE ESPAÇO EM BRANCO OU DE UMA STRING VAZIA.

- SEGUNDO O SQL/ISO - 1989,

NULL \neq 0 \neq " " \neq ""

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- NULOS (ω)

BINÁRIO	DECIMAL	HEXADECIMAL	SIMBOLO
0000 0000	00	00	NULL
00110000	48	30	Zero
0010 0000	32	20	Espaço em branco
*Não tem representação	*Não tem representação	*Não tem representação	//// ou //

- * A STRING VAZIA É O CASO ESPECIAL EM QUE A SEQUÊNCIA TEM COMPRIMENTO ZERO, PORTANTO, NÃO HÁ SÍMBOLOS NA STRING

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- NULOS (ω)

- É IMPORTANTE ENTENDER QUE UM **VALOR NULL** É DIFERENTE DE UM VALOR **ZERO**, DE **ESPAÇO EM BRANCO** OU DE **UMA STRING VAZIA**.

- SEGUNDO O SQL/ISO, ***NULL* \neq 0 \neq " " \neq ""**

- EXEMPLO:

- SE UM ALUNO NÃO FOI AVALIADO EM DETERMINADA DISCIPLINA, QUAL A NOTA QUE DEVERÁ REGISTRADA NO HISTÓRICO?

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- PROBLEMAS NULOS (ω)

- CONSIDERAR VALORES NULOS EM SEU MODELO DE DADOS PODE TER UM EFEITO ADVERSO QUANDO UTILIZAR ESSES DADOS EM QUALQUER OPERAÇÃO MATEMÁTICA:

- $(50 \times 4) + 15 = 215;$
- $(\text{NULL} \times 5) + 150 = \text{NULL};$
- $(200 \times \text{NULL}) + 1500 = \text{NULL};$
- $(2000 \times 10) + \text{NULL} = \text{NULL}.$
- $'\text{HOME}' \parallel '\text{SWEET}' \parallel \text{NULL}$

SEGUNDO O PADRÃO SQL ISO

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- PROBLEMAS NULOS (ω)

- VEJA NA TABELA ABAIXO O EFEITO DA INCLUSÃO DE NULOS TERÁ EM QUALQUER EXPRESSÃO MATEMÁTICA QUE FOR NECESSÁRIA

Codprod	Nomeprod	Descricao	Preço	Estoque	valorestoque
001	A bíblia do SQL	Livro	NULL	NULL	NULL
002	Python para iniciantes	Livro	29,99	5	149,95
003	Televisão LG 51'	NULL	2.950,00	NULL	NULL
004	Celular iphone 12	NULL	5,765,07	10	57.650,70
005	Televisão Portátil Sanyo 14'	Audiovisual	635,00	NULL	NULL
006	Pen drive de 128 GB	NULL	50,00	15	750,00

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- CHAVE / DETERMINANTE

- SÃO AQUELES ATRIBUTOS QUE PODEM IDENTIFICAR UMA ENTIDADE EXCLUSIVAMENTE EM UM CONJUNTO DE ENTIDADES.

- EXEMPLOS:

- ra DE UM ALUNO; rg DE UMA PESSOA EM DETERMINADA uf; cpf; cnpj; cnh; renavan

BANCO DE DADOS

- TIPOS DE ATRIBUTOS

- SUPERCHAVE: É O CONJUNTO DE UM O MAIS ATRIBUTOS, QUE, TOMADOS COLETIVAMENTE, PERMITE IDENTIFICAR DE FORMA ÚNICA UMA ENTIDADE DE UM CONJUNTO DE ENTIDADES.
 - EXEMPLO, SE A ENTIDADE ALUNO COMPOSTA PELOS ATRIBUTOS **ra**; **nome**, **codcurso**; **codunidade**, SE **ra** FOR EXCLUSIVO, ENTÃO **ra** COMBINADO COM QUALQUER UM OU TODOS OS ATRIBUTOS PODE IDENTIFICAR UMA ENTIDADE OU CONJUNTO DE ENTIDADE.
 - CADA COMBINAÇÃO {**ra**}; {**ra**, **nome**}; {**ra**, **nome**, **codcurso**}; E ASSIM POR DIANTE É UMA SUPERCHAVE.

BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE DE ATRIBUTOS**

- A CARDINALIDADE DE UM ATRIBUTO DEFINE QUANTOS VALORES DESTE ATRIBUTO PODEM ESTAR ASSOCIADOS A UMA OCORRÊNCIA DA ENTIDADE OU RELACIONAMENTO A QUAL ELE PERTENCE, (HEUSER, 1998).

- **CARDINALIDADE MÍNIMA; E**
- **CARDINALIDADE MÁXIMA.**

BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE DE ATRIBUTOS**
 - **DEFINEM AS CLASSIFICAÇÕES PARA OS ATRIBUTOS**
 - **OBRIGATÓRIO OU OPCIONAL**
 - **MONOVALORADO OU MULTIVALORADO**

BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE DE ATRIBUTOS**

- **CARDINALIDADE MÍNIMA**

- **ATRIBUTO OBRIGATÓRIO (CARDINALIDADE 1)**

- CADA ENTIDADE POSSUI NO MÍNIMO UM VALOR ASSOCIADO

- EXEMPLO: UM ALUNO É CONSIDERADO REGULAR SE ESTÁ MATRICULADO EM UMA DISCIPLINA

BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE DE ATRIBUTOS**
 - **CARDINALIDADE MÍNIMA**
 - **ATRIBUTO OPCIONAL (CARDINALIDADE 0)**
 - PODE CONTER VALORES NULOS
 - EXEMPLO, O ATRIBUTO TELEFONE PODE INDICAR QUE O ALUNO NÃO POSSUI TELEFONES.

BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE DE ATRIBUTOS**

- **CARDINALIDADE MÁXIMA**

- **ATRIBUTO MONOVALORADO (CARDINALIDADE 1)**

- CADA ENTIDADE POSSUI NO MÁXIMO UM VALOR ASSOCIADO

- **ATRIBUTO MULTIVALORADO (CARDINALIDADE “N”)**

- PODE CONTER “N” VALORES


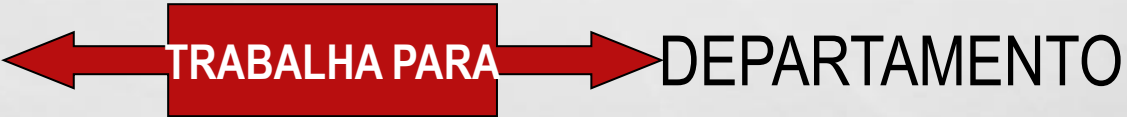
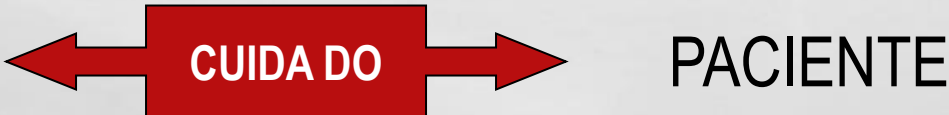
- SQL NÃO POSSUI REPRESENTAÇÃO PARA ATRIBUTOS MULTIVALORADOS

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS.

- ESTRUTURA QUE INDICA A ASSOCIAÇÃO ENTRE DUAS OU MAIS ENTIDADES

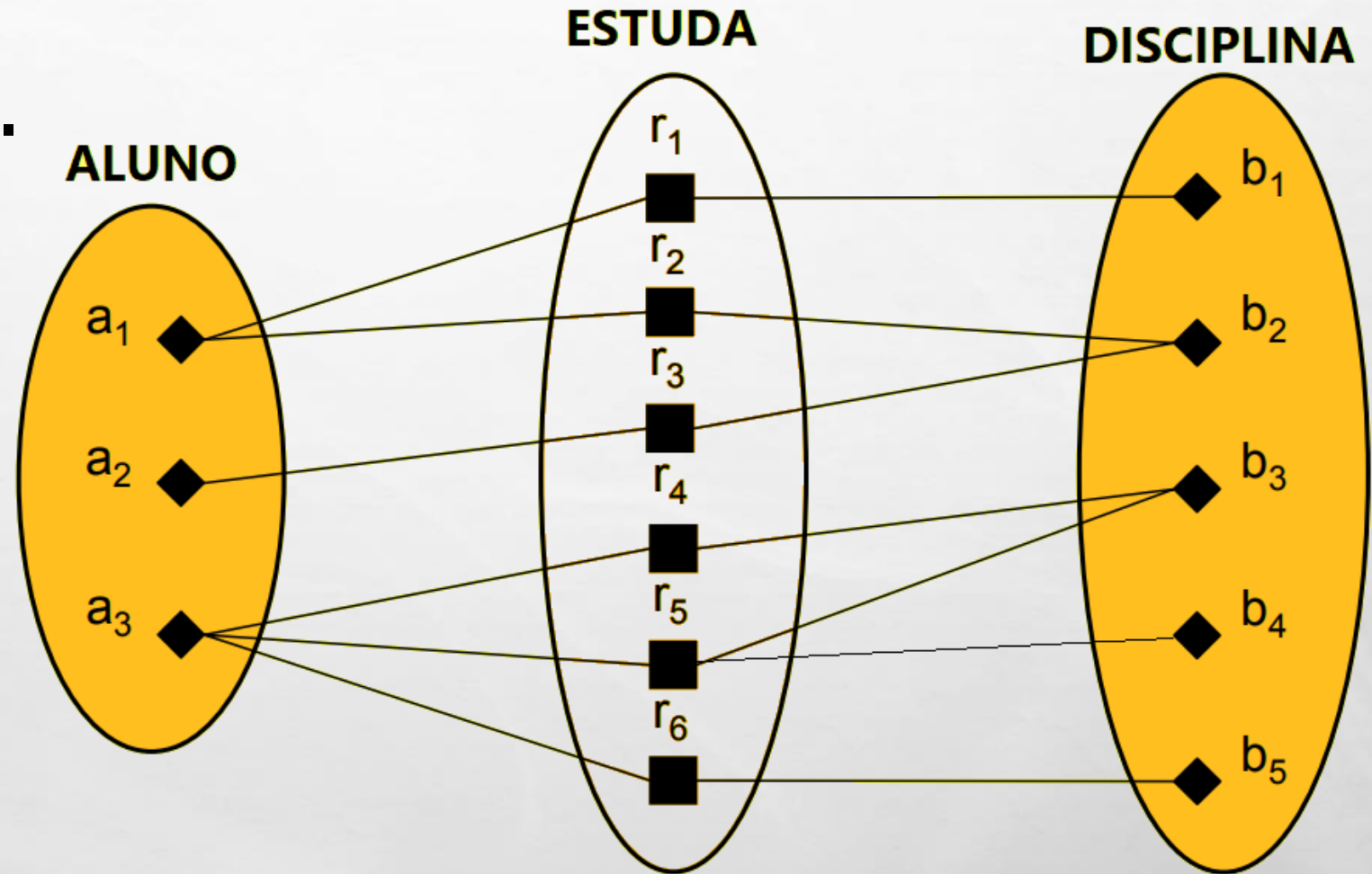
- EXEMPLOS:

- ALUNO  MATEMÁTICA
- EMPREGADO  DEPARTAMENTO
- MÉDICO  PACIENTE

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS.

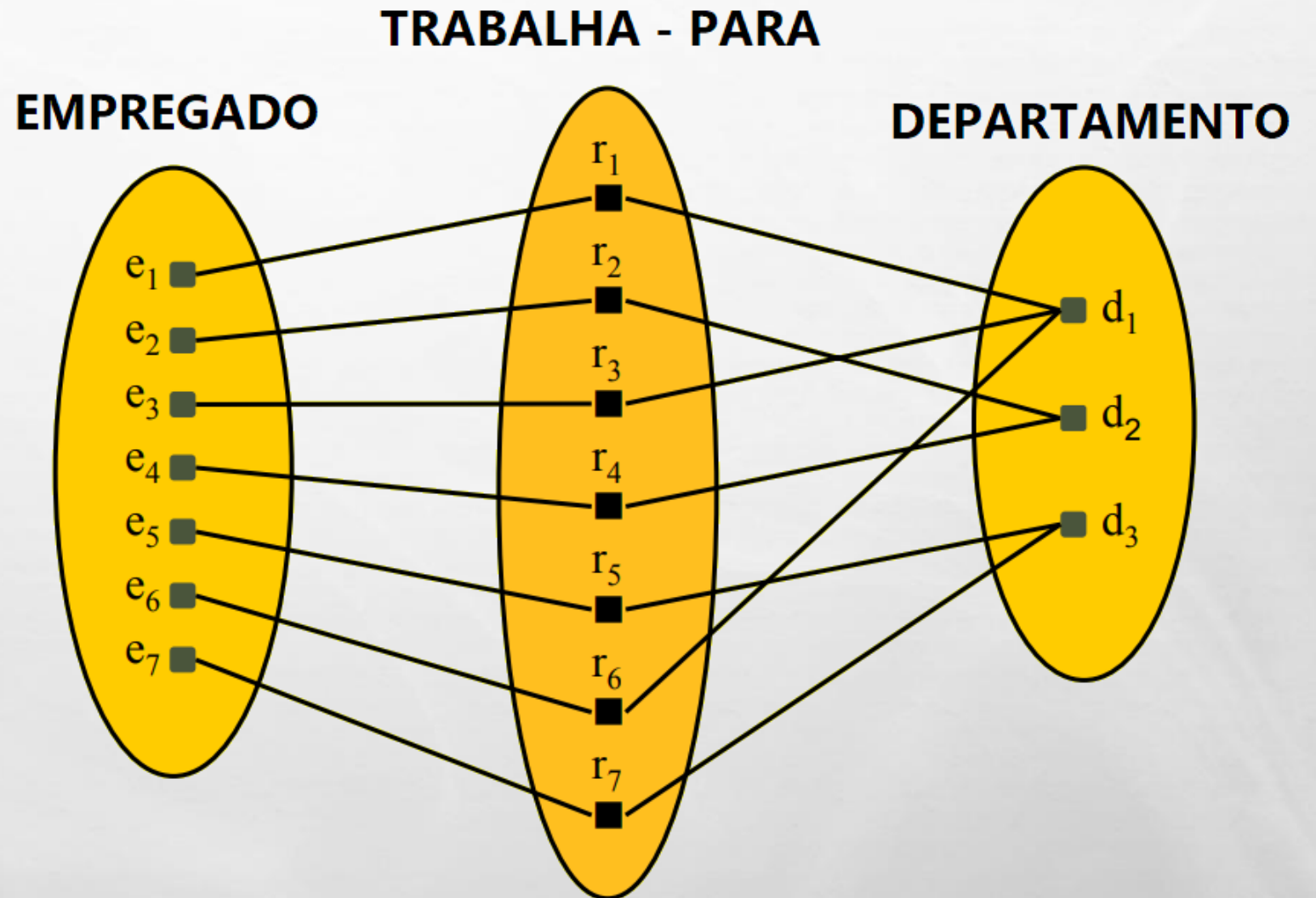
- EXEMPLOS:



BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS.

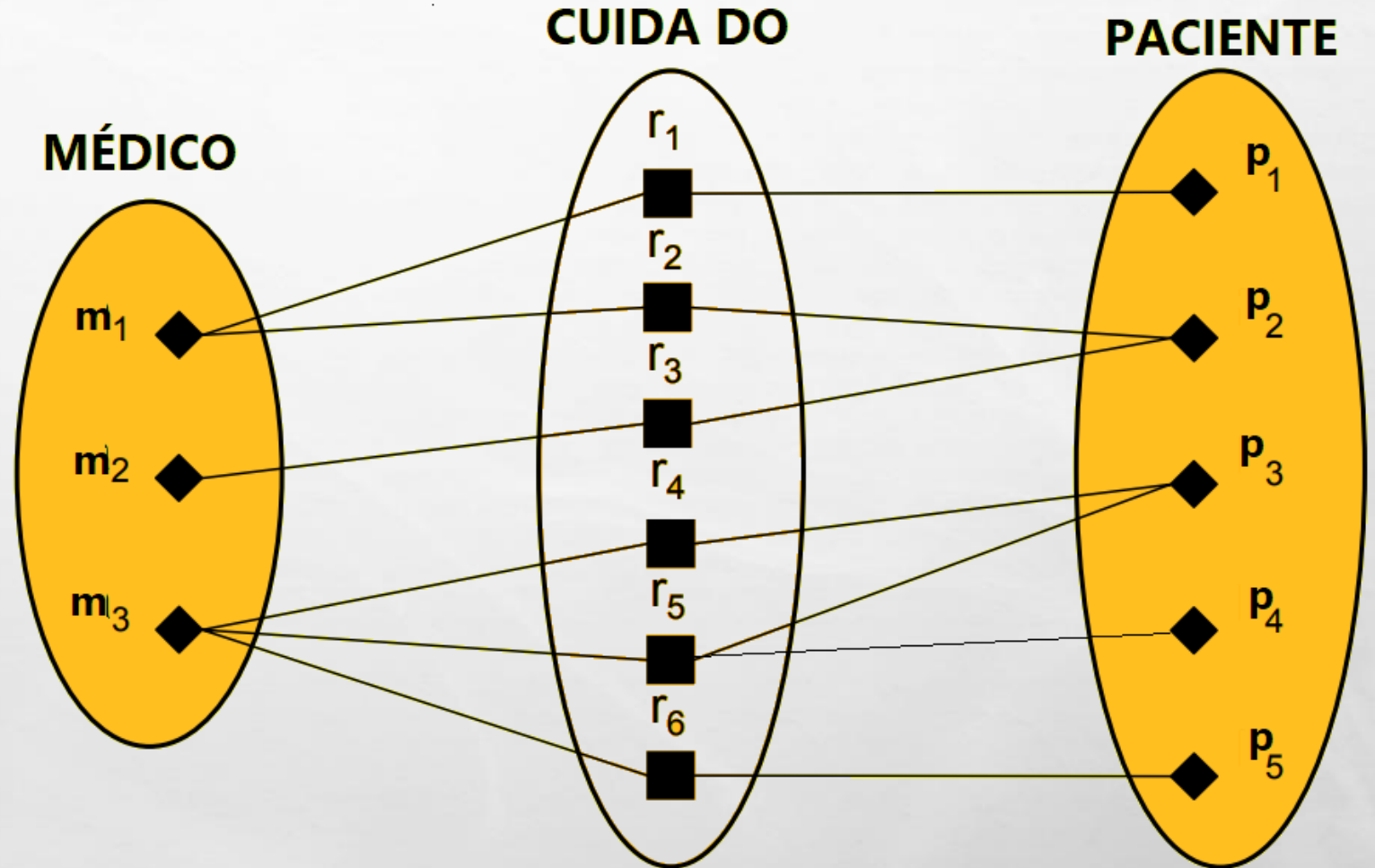
- EXEMPLOS:



BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS.

- EXEMPLOS:



BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS

- CONVENÇÕES E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA (DER):

- CADA RELACIONAMENTO DEVE TER UMA DIREÇÃO E CADA DIREÇÃO DEVE TER:
 - UM NOME
 - OS NOMES DE RELACIONAMENTOS DEVEM **SER GRAFADOS COM LETRAS MINÚSCULAS**
 - UMA OPCIONALIDADE
 - UM GRAU

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS

- CONVENÇÃO PARA REPRESENTAR OPCIONALIDADE

..... Opcional (pode ser)

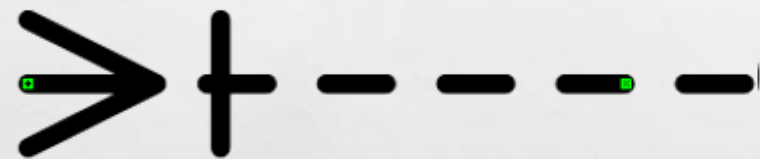
———— Mandatório (deve ser)

- RELACIONAMENTOS

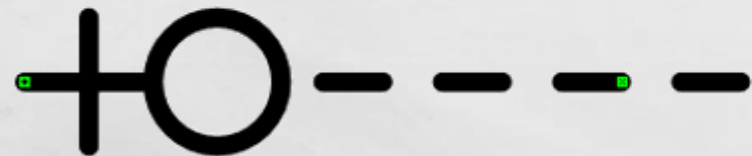
- CONVENÇÕES PARA CARDINALIDADE OU GRAU



Zero ou mais



Um ou mais



Zero ou um



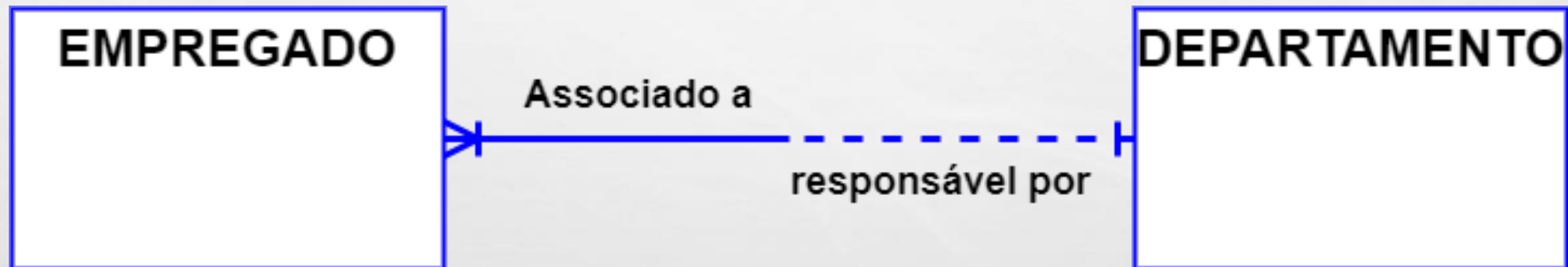
Um e somente um

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS

- CONVENÇÕES PARA CARDINALIDADE OU GRAU

- EXEMPLO:



- LEIA PRIMEIRO DA ESQUERDA PARA A DIREITA E DEPOIS DA DIREITA PARA A ESQUERDA.

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS

- CONVENÇÕES PARA CARDINALIDADE OU GRAU

- EXEMPLO:

- ESQUERDA PARA A DIREITA



- CADA EMPREGADO **DEVE ESTAR** ASSOCIADO A UM E SOMENTE UM DEPARTAMENTO

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS

- CARDINALIDADE







- É A DEFINIÇÃO DO GRAU DE RELACIONAMENTO ENTRE DUAS ENTIDADES, ISTO É, O NÚMERO DE VEZES QUE UMA ENTIDADE SE RELACIONA COM OUTRA ENTIDADE
- NO MODELO RELACIONAL PODEMOS TER OS SEGUINTE GRAUS DE RELACIONAMENTO:
 - $1:N \rightarrow$ UM PARA MUITOS
 - $N:N \rightarrow$ MUITO PARA MUITOS; E
 - $1:1 \rightarrow$ UM PARA UM

BANCO DE DADOS

- RELACIONAMENTOS

- CARDINALIDADE

- GRAFICAMENTE A CARDINALIDADE É REPRESENTADA (NA NOTAÇÃO JAMES MARTIN) POR:

	UM
	MUITOS
	UM E SOMENTE UM
	ZERO OU UM
	UM OU MUITOS
	ZERO OU MUITOS

BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE**

- **EXEMPLOS**

- **VAMOS SUPOR O MODELO DE NEGÓCIOS ESCOLA**

- **TEMOS AS SEGUINTE ENTIDADES**

- **ALUNO**

- **CURSO**

- **DISCIPLINA**

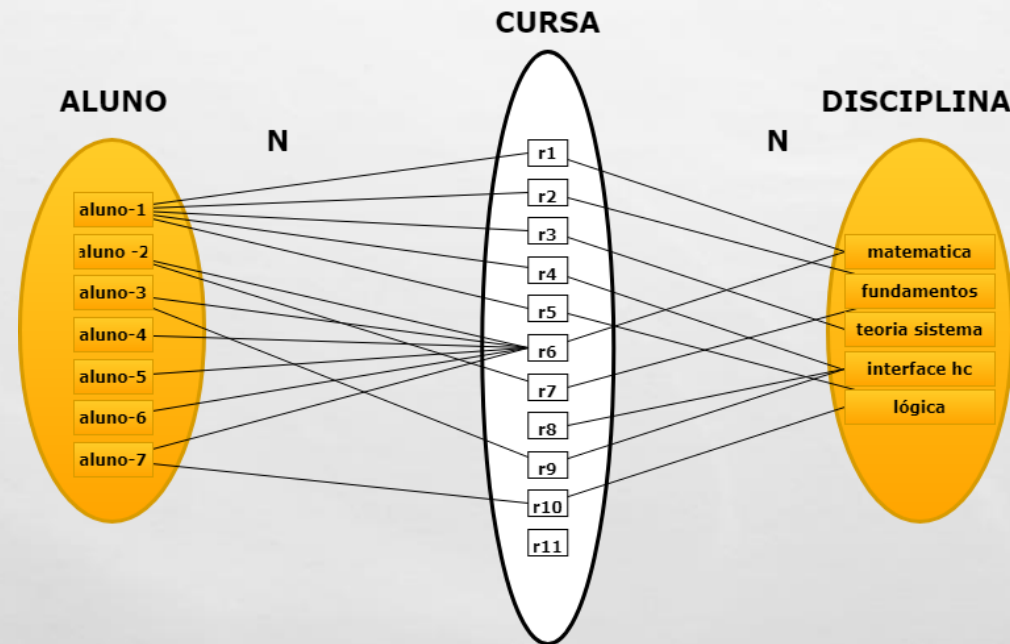
- **HISTÓRICO ESCOLAR**

BANCO DE DADOS

- CARDINALIDADE

- EXEMPLOS

- N:N → EXISTIRA UM **RELACIONAMENTO DE MUITOS PARA MUITOS (N:N)** ENTRE A ENTIDADE ALUNO E A ENTIDADE DISCIPLINA, UMA VEZ QUE UM ALUNO PODE CURSAR VÁRIAS DISCIPLINAS E UMA DISCIPLINA PODE SER CURSADA POR VÁRIOS ALUNOS.

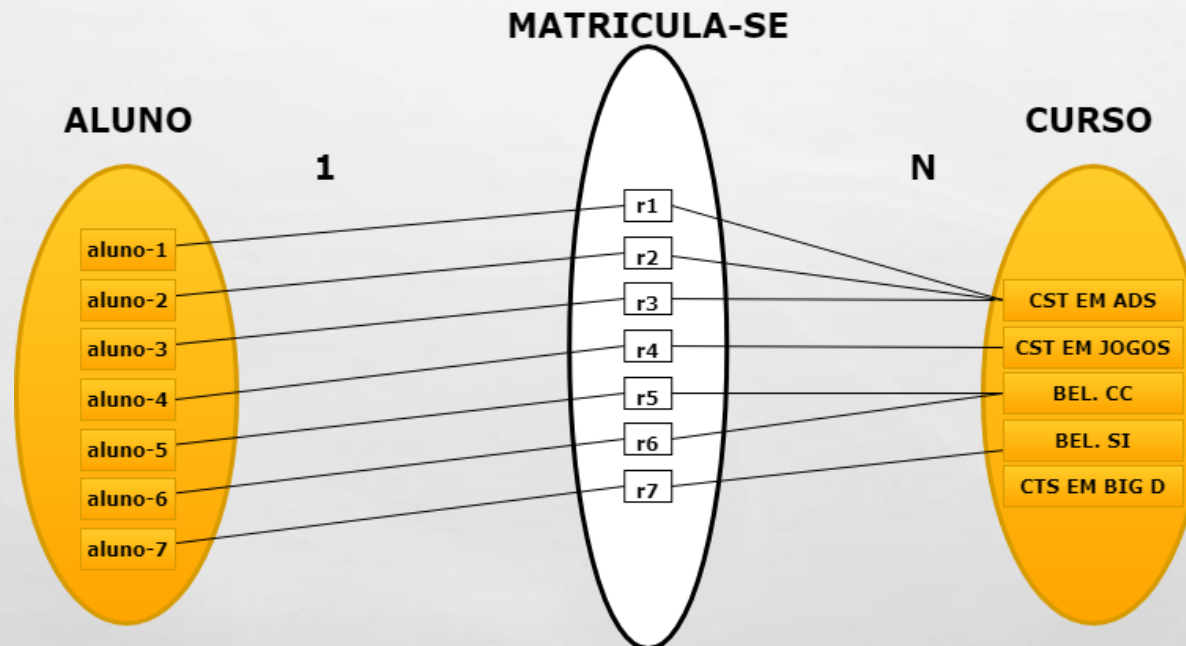


BANCO DE DADOS

- CARDINALIDADE

- EXEMPLOS

- 1:N → EXISTIRA UM **RELACIONAMENTO DE UM PARA MUITOS (1:N)** ENTRE A ENTIDADE ALUNO E A ENTIDADE CURSO, VISTO QUE UM ALUNO PODE SE MATRICULAR EM UM CURSO E UM CURSO PODE TER VÁRIOS ALUNOS MATRICULADOS.

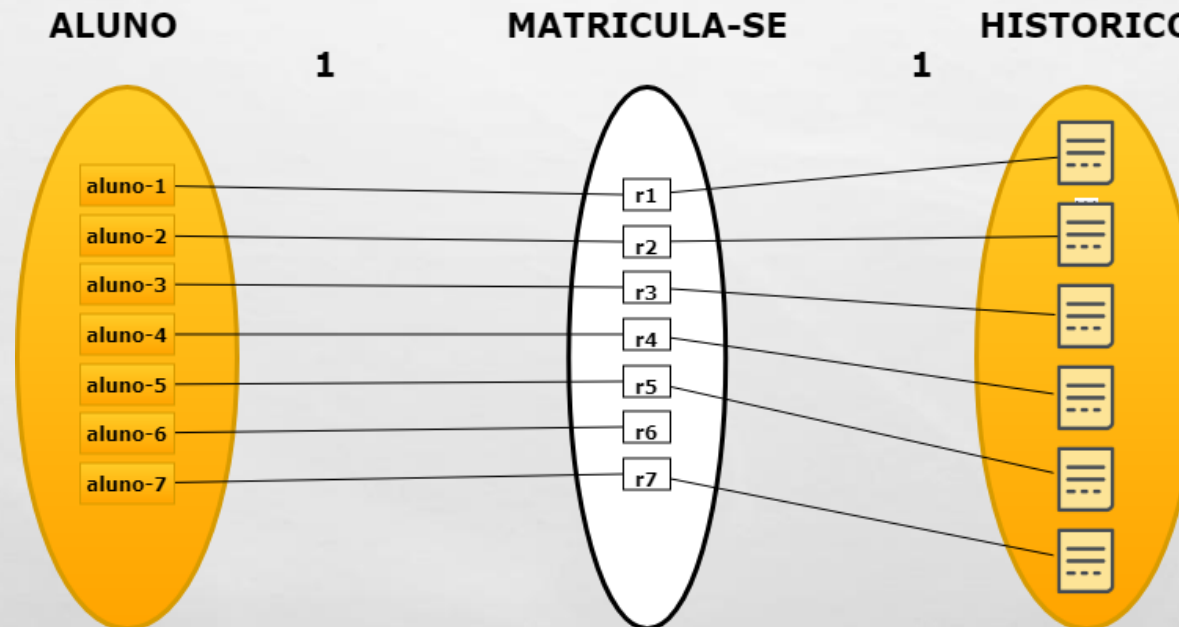


BANCO DE DADOS

- CARDINALIDADE

- EXEMPLOS

- 1:1 → EXISTIRÁ UM **RELACIONAMENTO DE UM PARA UM (1:1)** ENTRE A ENTIDADE ALUNO E A ENTIDADE HISTÓRICO ESCOLAR. UM ALUNO SO PODE TER UM ÚNICO HISTÓRICO E UM HISTÓRICO PERTENCE A UM E SOMENTE UM ALUNO.



BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE**

- **PROBLEMAS DA CARDINALIDADE N:N E COMO RESOLVÊ-LOS**

ra	cod_disc	nome
1	3, 5, 9	João
2	1, 4, 5, 9	Maria

ra	cod_disc1	cod_disc2	cod_disc3	cod_disc4	nome
1	3	5	9		João
2	1	4	5	9	Maria

BANCO DE DADOS

- CARDINALIDADE

- PROBLEMAS DA CARDINALIDADE N:N

- NENHUM BANCO DE DADOS RELACIONAL DO MERCADO CONSEGUE RESOLVER O PROBLEMA DE CARDINALIDADE N:N, E:
 - AS CONSULTAS SERÃO MUITO COMPLEXAS DEVIDO AO GRANDE NÚMERO DE COMBINAÇÕES;
 - ESTAS CONSULTAS CONSUMIRÃO GRANDE QUANTIDADE DE RECURSO COMPUTACIONAL, SAIRÃO POR **TIMEOUT** SEM RETORNAR QUALQUER VALOR;

BANCO DE DADOS

- CARDINALIDADE

- PROBLEMAS DA CARDINALIDADE N:N

- A APLICAÇÃO PODERÁ RETORNAR INFORMAÇÕES INCONSISTENTES;
 - SAIR POR **TIMEOUT**, ISTO É, EXCEDER O TEMPO (QUANTUM) DO SISTEMA OPERACIONAL
 - HÁ GRANDE POSSIBILIDADE DA INSTÂNCIA ENTRAR EM **DEADLOCK**

BANCO DE DADOS

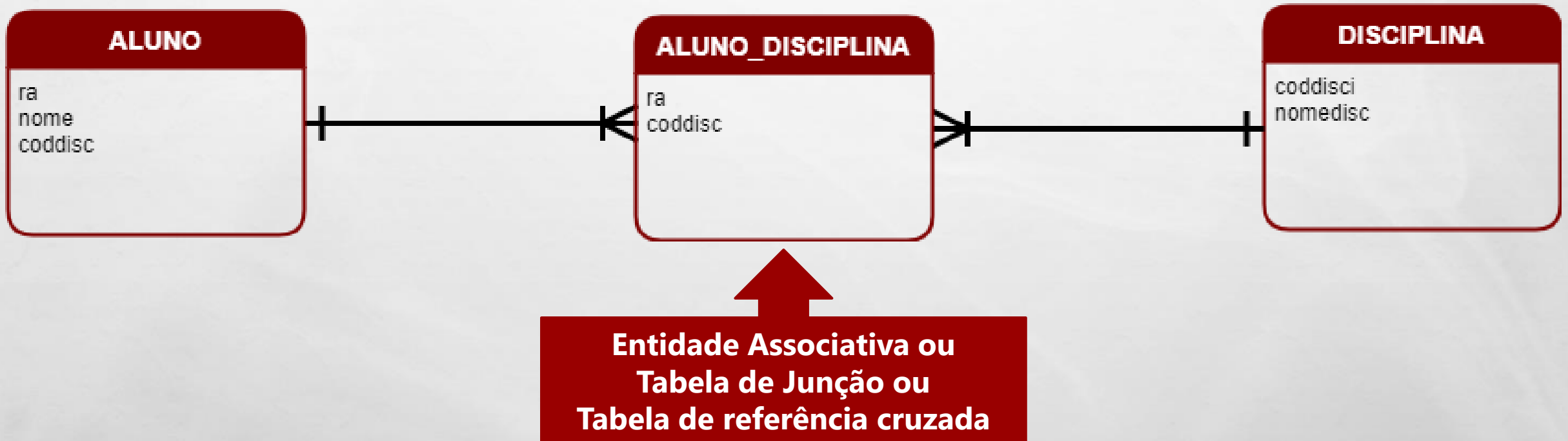
- CARDINALIDADE
 - COMO RESOLVÊ-LOS



BANCO DE DADOS

- **CARDINALIDADE**

- **COMO RESOLVÊ-LOS**



BANCO DE DADOS

- NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)
 - NOTAÇÃO PETER CHEN
 - CASE METHOD [RICHARD BARKER, IAN PALMER, HARRY ELLIS]
 - NOTAÇÃO JAMES MARTIM
 - IDEF1X - INTEGRATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING
(PROPOSTA PELO NIST – NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY;

NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO PETER CHEN



ENTIDADE

Retângulo



RELACIONAMENTO

Losango

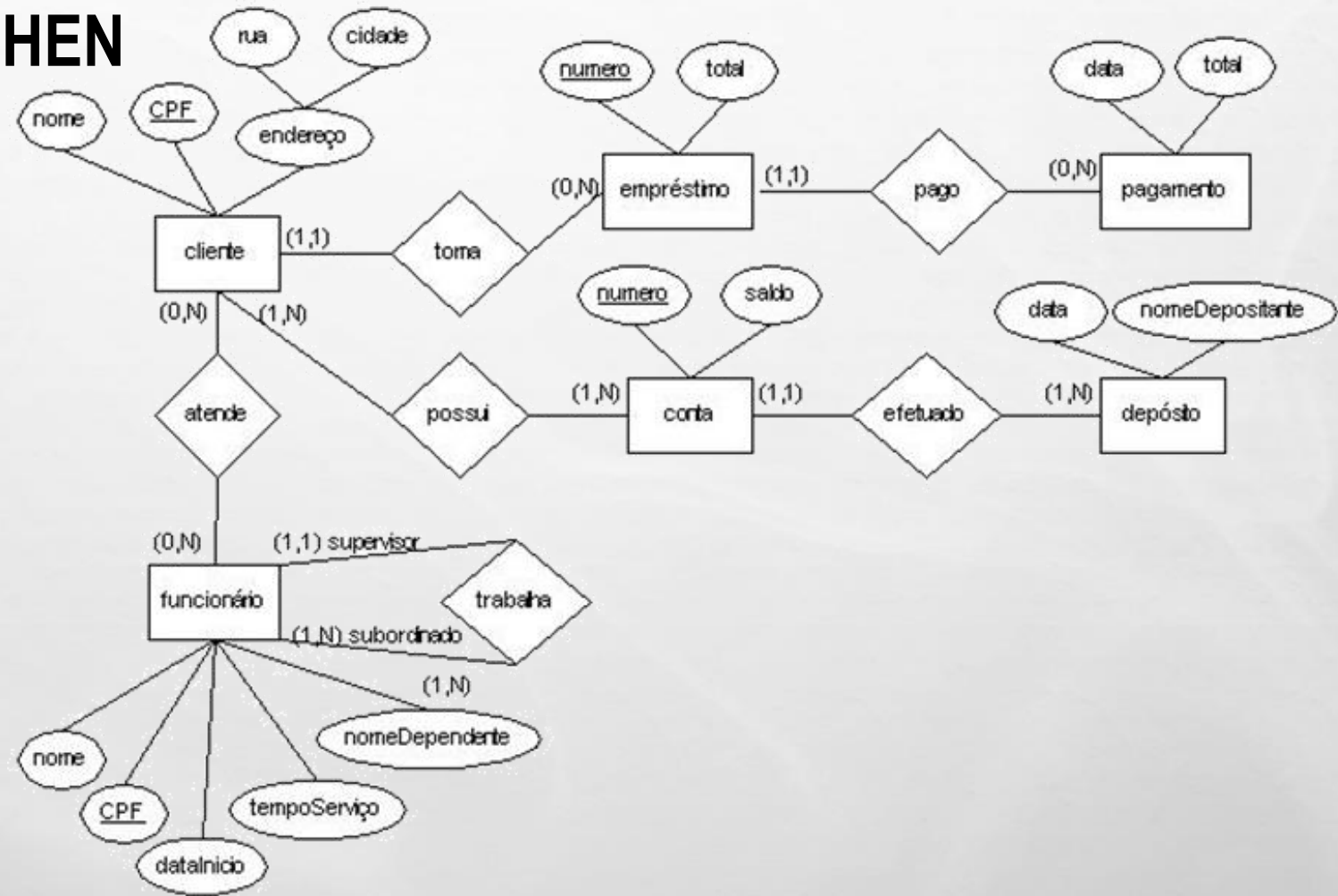


ATRIBUTOS

Elipse

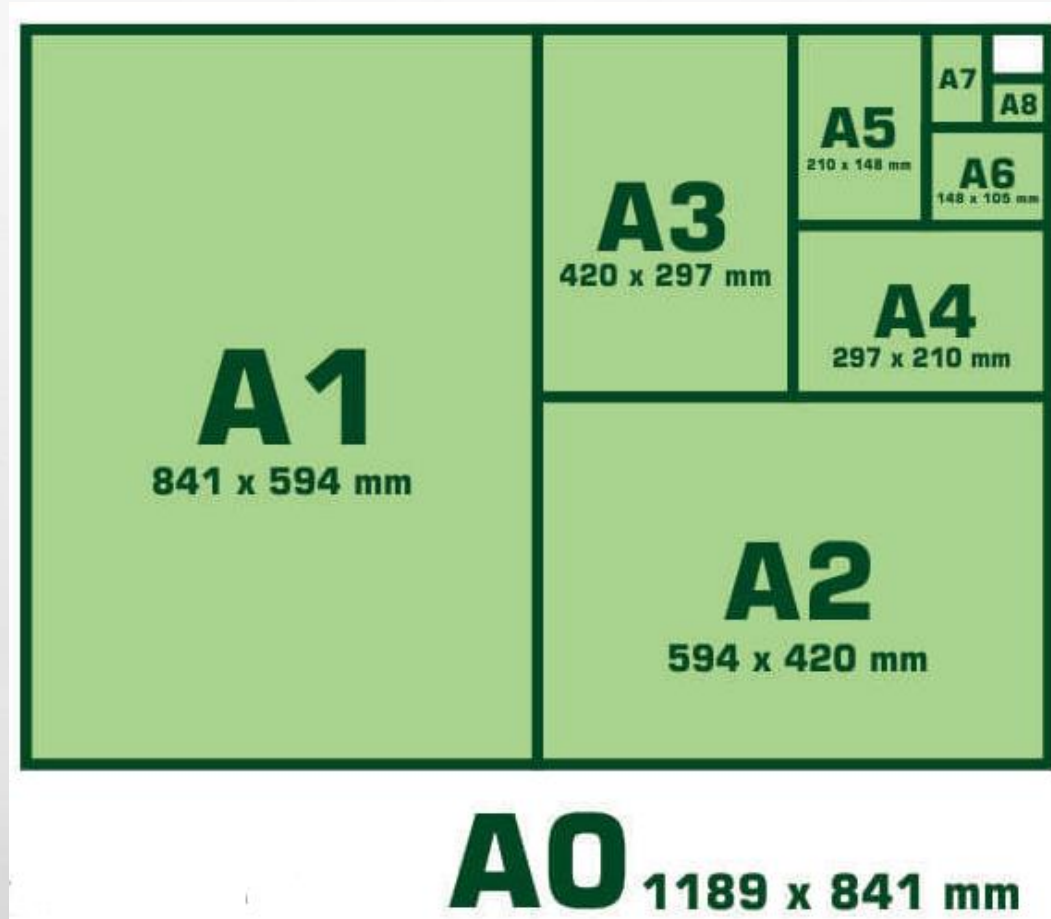
NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO PETER CHEN



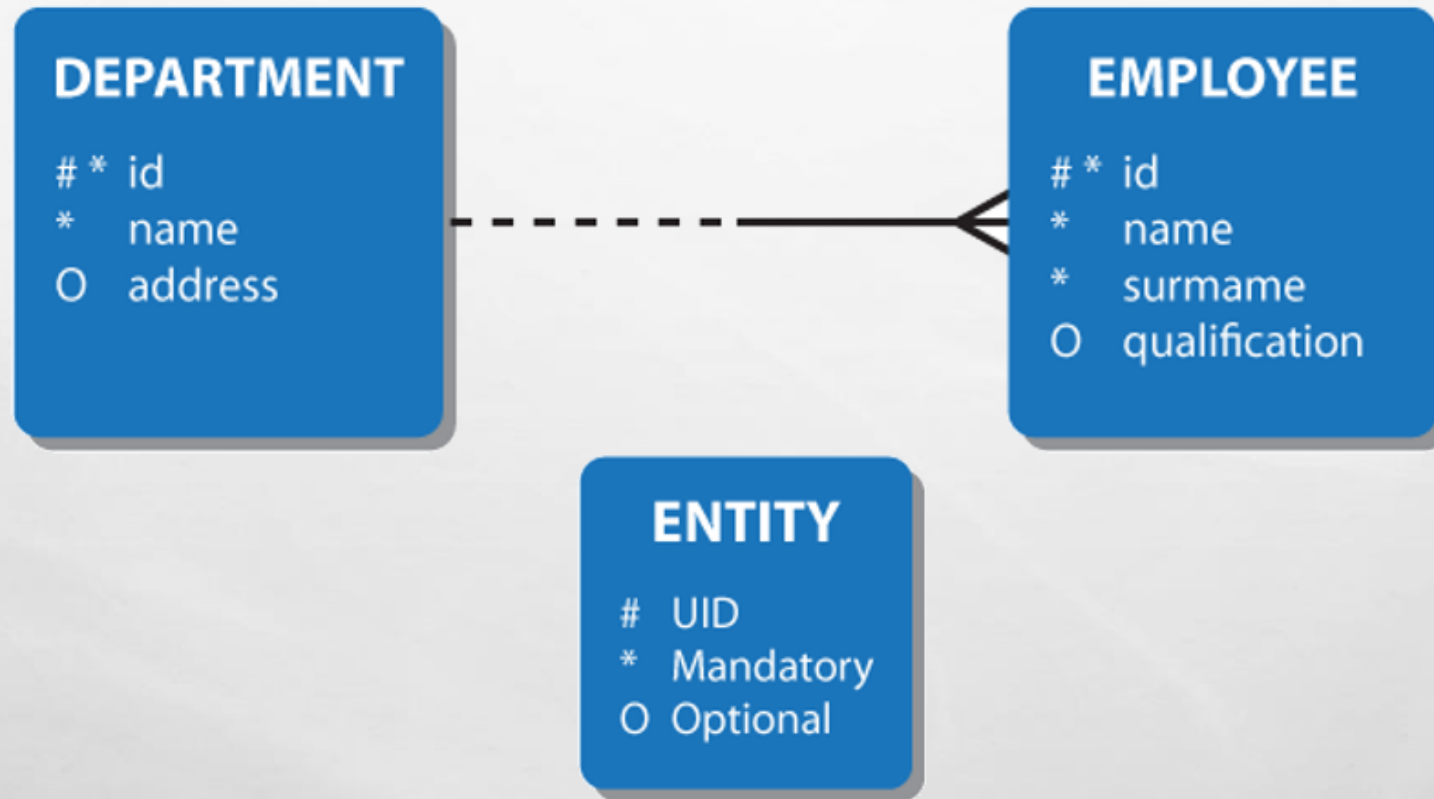
NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- TAMANHOS DE FORMULÁRIOS



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO CASE METHOD (RICHARD BARKER)








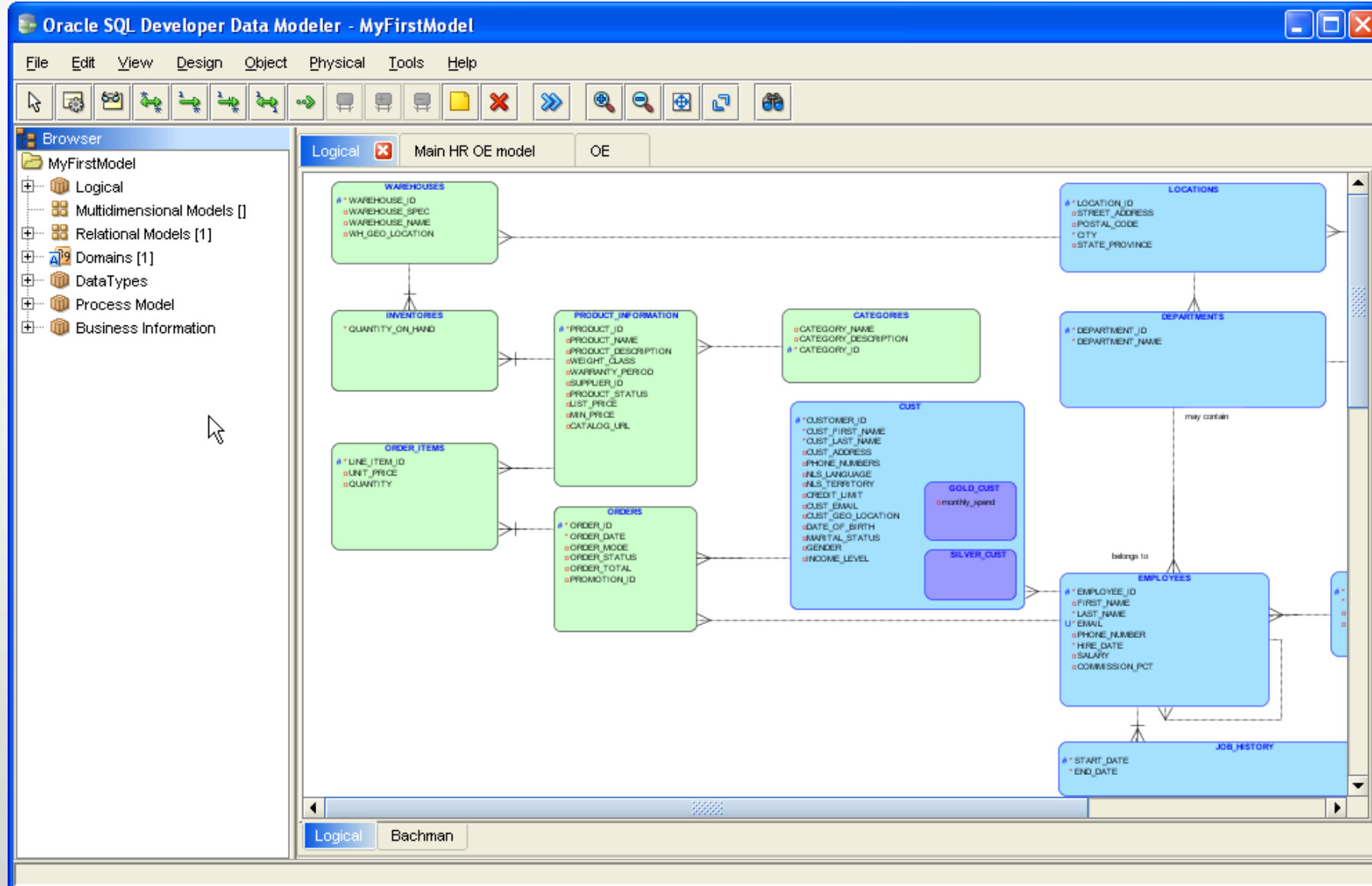
NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- **NOTAÇÃO CASE METHOD (RICHARD BARKER)**
- **NOTAÇÃO ADOTADA NA FERRAMENTA CASE DA ORACLE**
 - **(ORACLE SQL DEVELOPER DATA MODELER)**

NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO CASE METHOD (RICHARD BARKER)
- RELACIONAMENTOS

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	DEFINIÇÃO
	Mandatório
	Opcional
GRAUS DE RELACIONAMENTO	
	1:1
	1:N
	N:N



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO JAMES MARTIM

ENTIDADE

ALUNO
*ra
nome
sobrenome
nascimento
codcurso

} Atributos

NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO JAMES MARTIN

1:1



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO JAMES MARTIM

1:N



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

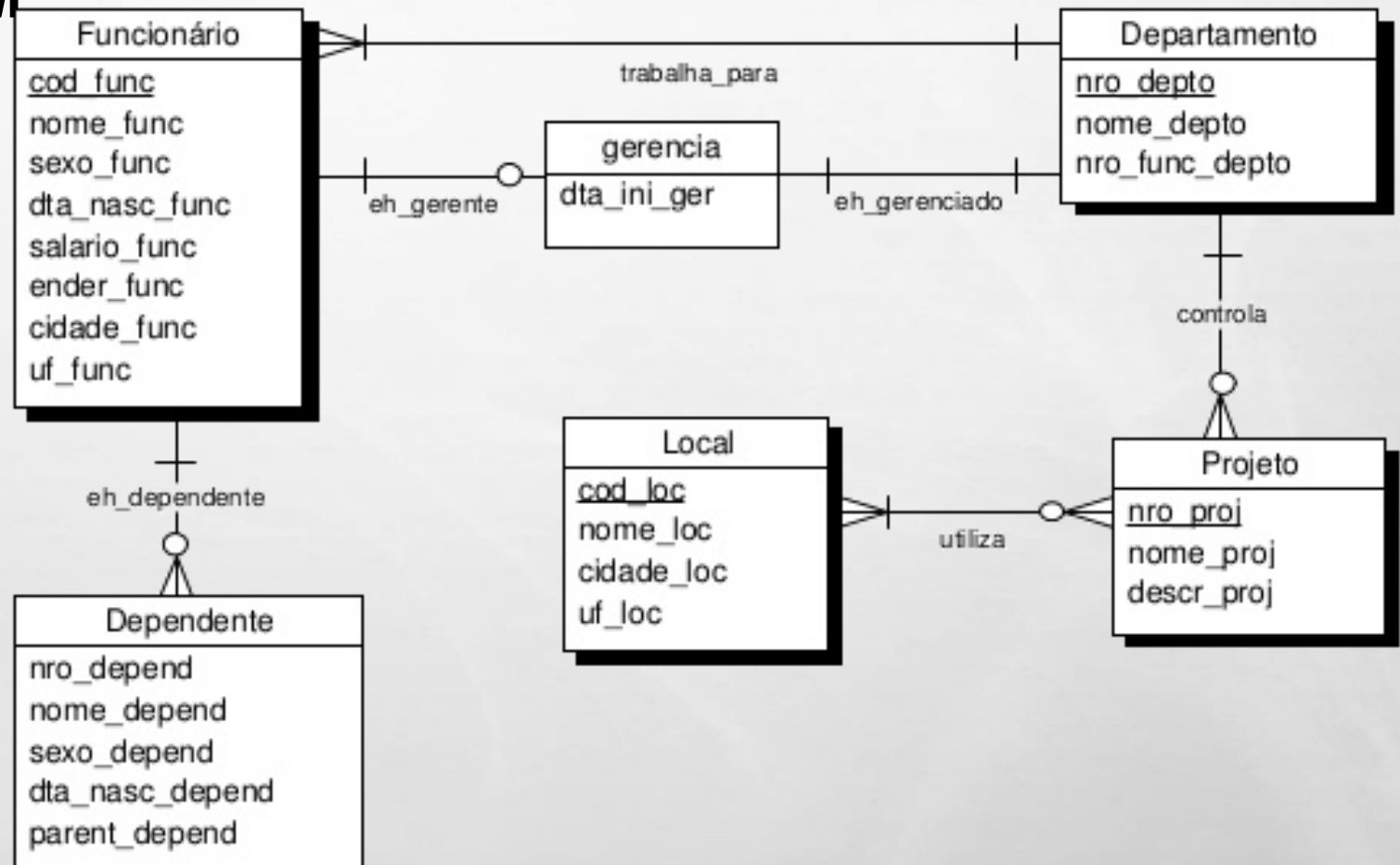
- NOTAÇÃO JAMES MARTIN

N:N



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO JAMES MARTIM



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO IDEF1X - INTEGRATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING

LIVRO

CAPITULO

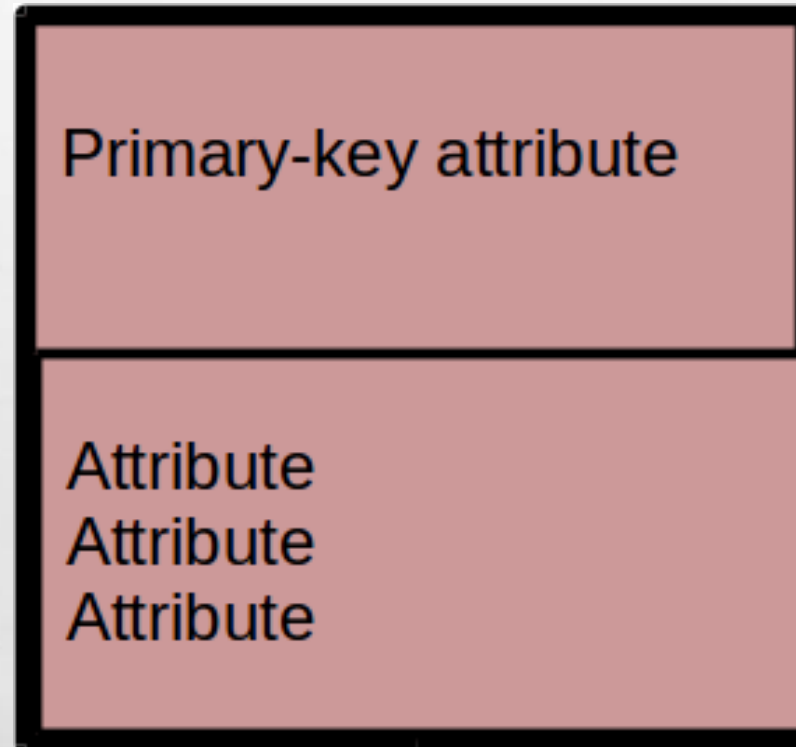
Independent
entity

Dependent entity

NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

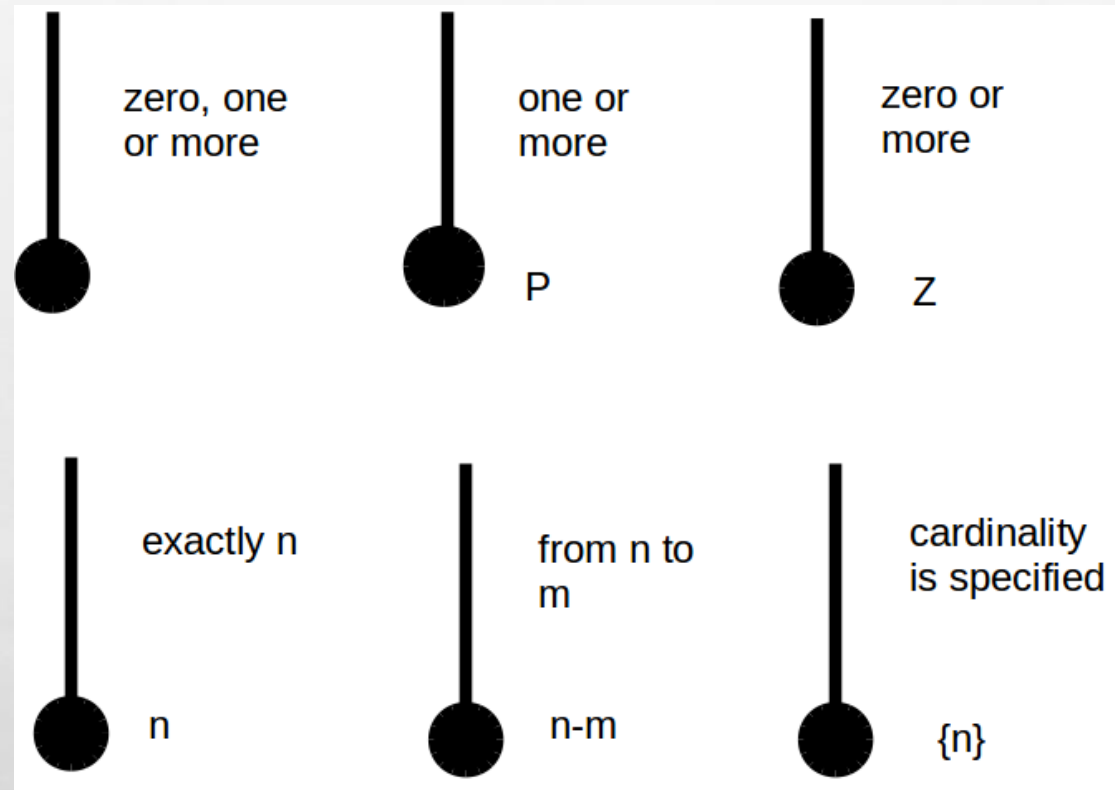
- NOTAÇÃO IDEF1X - INTEGRATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING

NOME DA ENTIDADE



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO IDEF1X - INTEGRATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING RELACIONAMENTO



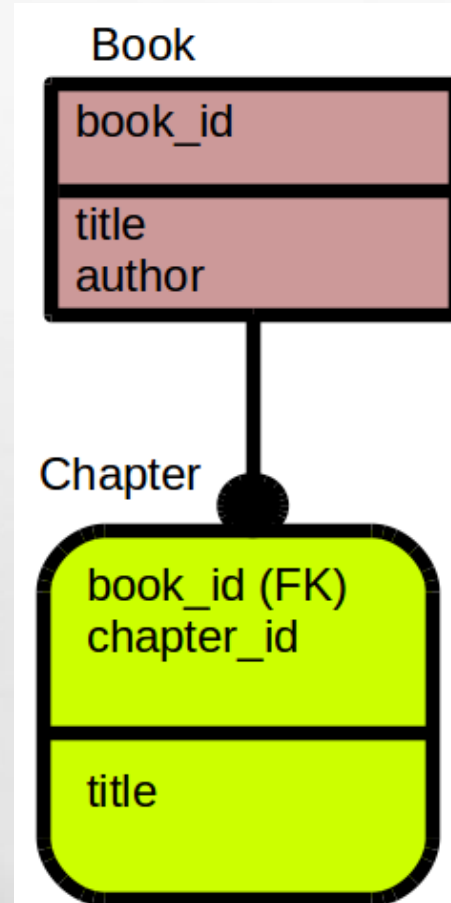
NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- **NOTAÇÃO IDEF1X** - INTEGRATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING
- ## RELACIONAMENTO

Cardinalidade	Significado	Exemplo
(Sem indicação)	0, 1 ou mais	Um aluno cursa 1 ou mais disciplinas
P	Vem de Positive 1 ou mais	Um Grupo composto de 1 ou mais cursos
Z	Vem de Zero 0 ou 1	Um aluno possui 0 ou 1 financiamento no FIES
N	Exatamente N	Uma turma possui exatamente 40 alunos

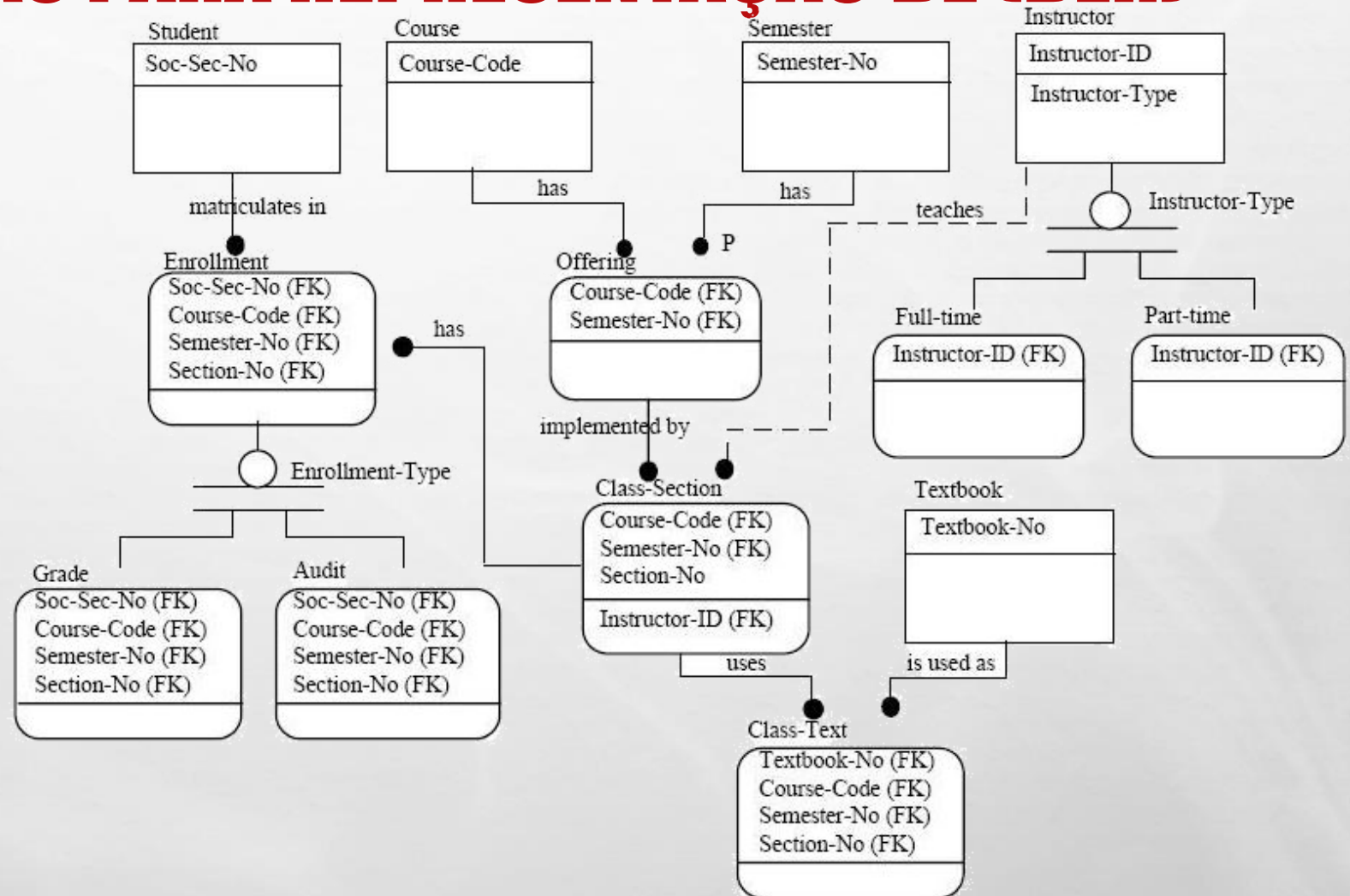
NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO IDEF1X - INTEGRATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING



NOTAÇÕES UTILIZADAS PARA REPRESENTAÇÃO DE (DER)

- NOTAÇÃO IDEF1X



FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA CRIAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

- OS OBJETOS DE DESENHO DO WORD
- O VISIO (MICROSOFT)
- SMARTDRAW
- MYSQL WORKBENCH [OPEN SOURCE]
- ASTAH PROFESSIONAL
- ORACLE SQL DEVELOPER DATA MODELER
- ER/STUDIO
- DBDESIGNER 4
- SQL POWER ARCHITECT
- SYSTEM ARCHITEC
- ENTERPRISE ARCHITECT (SOFTWARE)
- DRAW.IO [FREE – ONLINE]

**FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA CRIAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE
RELACIONAMENTO**

MAPEAMENTO: DESCRIÇÃO DE REQUISITO → MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO.

PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL

- FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA CRIAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO
- PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL
 - O PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL (**PNL**) É UM RAMO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) QUE LIDA COM A **INTERAÇÃO ENTRE COMPUTADORES E LINGUAGENS HUMANAS**.
 - A PNL FOI BASEADA A **TEORIA DA GRAMÁTICA GENERATIVA DE NOAM CHOMSKI**
 - O **PNL** SE CONCENTRA EM PERMITIR QUE AS MÁQUINAS ENTENDAM, INTERPRETEM E GEREM IDIOMAS HUMANOS DE UMA MANEIRA ÚTIL PARA VÁRIOS APLICATIVOS, COMO CHATBOTS (CHATGPT, POR EXEMPLO), TRADUÇÃO AUTOMÁTICA, ANÁLISE DE SENTIMENTOS, RESUMO DE TEXTO E MUITO MAIS.

- FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA CRIAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO
- PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL
 - O **PNL** ENVOLVE UMA COMBINAÇÃO DE TÉCNICAS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL E APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA PROCESSAR DADOS DE LINGUAGEM NATURAL, QUE PODEM VIR EM VÁRIAS FORMAS, COMO TEXTO, FALA E IMAGENS.
 - AS TÉCNICAS DE **PNL** NORMALMENTE ENVOLVEM O USO DE MODELOS ESTATÍSTICOS, REDES NEURAIS E SISTEMAS BASEADOS EM REGRAS PARA ANALISAR E ENTENDER O SIGNIFICADO DAS LÍNGUAS HUMANAS.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
- DIFICULDADES DE UTILIZAÇÃO DO PNL NO MAPEAMENTO DE REQUISITOS X MER

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER

- DIFICULDADES.

- **AMBIGUIDADE:** A LINGUAGEM NATURAL PODE SER AMBÍGUA E CONTER TERMOS QUE PODEM TER SIGNIFICADOS DIFERENTES EM CONTEXTOS DIFERENTES, O QUE PODE LEVAR A INTERPRETAÇÕES EQUIVOCADAS NA EXTRAÇÃO DOS REQUISITOS E NA SUA REPRESENTAÇÃO NO MER.
- EXEMPLOS:
 - A PALAVRA "**BANCO**" PODE REFERIR-SE A UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA OU A UM OBJETO DE MOBILIÁRIO.
 - **GOVERNO** (MINISTÉRIO) E GOVERNO (VERBO GOVERNAR)
 - **LIVRO** OBRA DE CUNHO LITERÁRIO, ARTÍSTICO, CIENTÍFICO ETC E LIVRO (VERBO LIVRAR)

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - **VARIAÇÃO DA LINGUAGEM:** A LINGUAGEM NATURAL VARIA DE ACORDO COM O DOMÍNIO E O CONTEXTO. ISSO PODE TORNAR DIFÍCIL A EXTRAÇÃO DE REQUISITOS E A SUA REPRESENTAÇÃO NO MER DE FORMA PADRONIZADA. EXEMPLO: O TERMO "CLIENTE" PODE SER REFERIR A UM COMPRADOR EM UMA LOJA DE VAREJO OU A UM USUÁRIO DE UM SOFTWARE.

BANCO DE DADOS

- **MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER**
- **DIFICULDADES.**
 - **COMPLEXIDADE SINTÁTICA:** A LINGUAGEM NATURAL PODE SER COMPLEXA SINTATICAMENTE, COM FRASES LONGAS E COMPLEXAS, O QUE PODE DIFICULTAR A EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA O MER.
 - **EXEMPLO:** "O CLIENTE QUE FEZ UMA COMPRA MAIOR DO QUE R\$ 500,00 DEVE RECEBER UM DESCONTO DE 10% NA PRÓXIMA COMPRA."

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - **RUÍDO NA ENTRADA:** OS TEXTOS CONTENDO OS REQUISITOS PODEM APRESENTAR RUÍDOS, COMO ERROS DE DIGITAÇÃO, PALAVRAS DESCONHECIDAS E CONSTRUÇÕES GRAMATICAIS INCORRETAS, O QUE PODE AFETAR A QUALIDADE DA EXTRAÇÃO DOS REQUISITOS E A SUA REPRESENTAÇÃO NO MER.
 - EXEMPLO: "O **CLIENTI** DEVE TER UMA SENHA DE 6 CARACTERES."

BANCO DE DADOS

- **MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER**
- **DIFICULDADES.**
 - **CONHECIMENTO PRÉVIO DO DOMÍNIO:** A EXTRAÇÃO DE REQUISITOS REQUER UM CONHECIMENTO PRÉVIO DO DOMÍNIO EM QUE O SISTEMA ESTÁ INSERIDO, O QUE PODE SER UM OBSTÁCULO PARA A EXTRAÇÃO AUTOMATIZADA DE REQUISITOS UTILIZANDO NLP.
 - EXEMPLO: "O SISTEMA DEVE PERMITIR QUE O USUÁRIO FAÇA O UPLOAD DE ARQUIVOS NO FORMATO CSV".

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER

- DIFICULDADES.

- **DISPONIBILIDADE DE DADOS:** A EXTRAÇÃO DE REQUISITOS UTILIZANDO NLP PODE DEPENDER DA DISPONIBILIDADE DE GRANDES VOLUMES DE DADOS EM LINGUAGEM NATURAL PARA TREINAR OS MODELOS DE PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL, O QUE PODE SER UMA LIMITAÇÃO PARA PROJETOS COM POUCOS DADOS DISPONÍVEIS.
- EXEMPLO: A EXTRAÇÃO DE REQUISITOS DE UM SISTEMA FINANCEIRO PODE REQUERER GRANDES VOLUMES DE DADOS DE TRANSAÇÕES FINANCEIRAS PARA TREINAR OS MODELOS DE NLP.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - SOLUÇÕES DE CONTORNO
 - EXISTEM VÁRIAS FERRAMENTAS BASEADAS EM **PNL** PARA MODELAGEM ENTITY RELATIONSHIP (ER) QUE FORAM DESENVOLVIDAS PARA GERAR AUTOMATICAMENTE DIAGRAMAS ER A PARTIR DE TEXTO EM LINGUAGEM NATURAL.
 - VEJAMOS ALGUMAS DESSAS FERRAMENTAS:
 - **NERDI**: UMA FERRAMENTA QUE USA RECONHECIMENTO DE ENTIDADE NOMEADA (NER) E ANÁLISE DE DEPENDÊNCIA PARA EXTRAIR ENTIDADES E RELACIONAMENTOS DE TEXTO EM LINGUAGEM NATURAL E GERAR UM DIAGRAMA ER.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - SOLUÇÕES DE CONTORNO
 - VEJAMOS ALGUMAS DESSAS FERRAMENTAS:
 - **DBBUILDER:** UMA FERRAMENTA QUE USA AS SEGUINTESS TÉCNICAS DE **PNL** NER, ANÁLISE DE SENTIMENTO E ANÁLISE DE DEPENDÊNCIA PARA EXTRAIR ENTIDADES E RELACIONAMENTOS DE TEXTO EM LINGUAGEM NATURAL E GERAR UM DIAGRAMA ER.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - SOLUÇÕES DE CONTORNO
 - VEJAMOS ALGUMAS DESSAS FERRAMENTAS:
 - **TEXT2ER:** UMA FERRAMENTA QUE USA NER E ANÁLISE DE DEPENDÊNCIA PARA EXTRAIR ENTIDADES E RELACIONAMENTOS DE TEXTO EM LINGUAGEM NATURAL E GERAR UM DIAGRAMA ER.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - SOLUÇÕES DE CONTORNO
 - VEJAMOS ALGUMAS DESSAS FERRAMENTAS:
 - **ERNIE**: UMA FERRAMENTA QUE USA UM MODELO PRÉ-TREINADO DE LINGUAGEM PARA EXTRAIR ENTIDADES E RELACIONAMENTOS DE TEXTO EM LINGUAGEM NATURAL E GERAR UM DIAGRAMA ER.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER
 - DIFICULDADES.
 - SOLUÇÕES DE CONTORNO
 - VEJAMOS ALGUMAS DESSAS FERRAMENTAS:
 - **NL2SQL**: UMA FERRAMENTA QUE USA TÉCNICAS DE NLP COMO NER, ANÁLISE DE DEPENDÊNCIA E ANÁLISE SEMÂNTICA PARA EXTRAIR ENTIDADES E RELACIONAMENTOS DE TEXTO EM LINGUAGEM NATURAL E GERAR UM ESQUEMA SQL.

BANCO DE DADOS

- MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER

- DIFICULDADES.

- SOLUÇÕES DE CONTORNO

- ESSAS FERRAMENTAS AINDA ESTÃO EM SEUS ESTÁGIOS INICIAIS DE DESENVOLVIMENTO E PODEM TER LIMITAÇÕES EM TERMOS DE PRECISÃO E ESCALABILIDADE. NO ENTANTO, ELES FORNECEM UMA DIREÇÃO PROMISSORA PARA O FUTURO DA MODELAGEM DE ER, POIS TÊM O POTENCIAL DE MELHORAR A VELOCIDADE E A PRECISÃO DO PROCESSO DE MODELAGEM DE ER E TORNÁ-LO MAIS ACESSÍVEL A USUÁRIOS NÃO TÉCNICOS.

BANCO DE DADOS

- **MAPEAMENTO DESCRIÇÃO DE REQUISITOS X MER**
- **O QUE TEMOS PARA O MOMENTO?**

BANCO DE DADOS

• MER / DER

- REGRAS DE OURO DE [PETER CHEN] PARA ELABORAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO – DER

Estrutura Gramatical Inglês	Estrutura Entidade Relacionamento
<u>Substantivo Comum</u>	Tipo de Entidade (possível candidato)
<u>Substantivo próprio</u>	Entidade (candidato)
<u>Verbo Transitivo</u>	Tipo de Relacionamento (candidato)
<u>Verbo Intransitivo</u>	Tipo de Atributo (candidato)
<u>Adjetivo</u>	Atributo para Entidade
<u>Advérbio</u>	Atributo de Relacionamento

BANCO DE DADOS

- MER / DER

- REGRAS DE OURO DE [PETER CHEN] ADAPTADAS PARA ELABORAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO – DER

- A PRESENÇA DE UM **SUBSTANTIVO/NOME COMUM** USUALMENTE INDICA UMA **ENTIDADE**;

- UM SUBSTANTIVO COMO "BANCO DE DADOS", "REGISTRO", "SISTEMA", "INFORMAÇÃO", "ORGANIZAÇÃO", "EMPRESA", E "DETALHE" NÃO PODE SER CONSIDERADO COMO CANDIDATO A UM TIPO DE ENTIDADE PORQUE REFLETE O AMBIENTE DE NEGÓCIOS;
- **IGNORAR TODOS OS NOMES PRÓPRIOS**, COMO: NOME DO LOCAL, NOME DA PESSOA, NOME DA EMPRESA ... ETC.)

BANCO DE DADOS

- **MER / DER**

- **REGRAS DE OURO DE [PETER CHEN] ADAPTADAS PARA ELABORAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO – DER**

- A PRESENÇA DE UM **VERBO** É UMA FORMA DE INDICAÇÃO DE UM **RELACIONAMENTO**
 - O VERBO PRINCIPAL QUE OCORRE ENTRE DUAS ENTIDADES É MAIS PROVÁVEL QUE SEJA UM RELACIONAMENTO.
 - UM VERBO TRANSITIVO PODE INDICAR TIPO DE RELACIONAMENTO

BANCO DE DADOS

- MER / DER

- REGRAS DE OURO DE [PETER CHEN] ADAPTADAS PARA ELABORAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO – DER

- UM **ADJETIVO**, QUE É UMA QUALIDADE, É UMA FORTE INDICAÇÃO PARA UM ATRIBUTO
- UM **SUBSTANTIVO ADJETIVADO** É UMA INDICAÇÃO PARA UM ATRIBUTO
- UM SUBSTANTIVO COMO: "**NÚMERO DO** VEÍCULO", "**NÚMERO DO** GRUPO", "**ID DA** PESSOA" E "**TIPO DE** QUARTO", REFERE-SE A UM ATRIBUTO

BANCO DE DADOS

• MER / DER

• REGRAS DE OURO DE [PETER CHEN] ADAPTADAS PARA ELABORAÇÃO DE DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO – DER

- A PRESENÇA DE UM **VERBO** É UMA FORMA DE INDICAÇÃO DE UM **RELACIONAMENTO**
- UM **ADJETIVO**, QUE É UMA QUALIDADE, É UMA FORTE INDICAÇÃO PARA UM **ATRIBUTO**
- UM **ADVÉRPIO** TEMPORAL, QUALIFICANDO O VERBO, É UMA INDICAÇÃO DE UM **ATRIBUTO DO RELACIONAMENTO**

- **MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO**
 - **EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM**
 - **CRIAÇÃO DO DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO**
 - **APRESENTAÇÃO DA FERRAMENTA DRAW.IO**

• ATRIBUTO CHAVE (NÍVEL CON^{CEITUAL}) CHAVE PRIMÁRIA / PRIMARY KEY:

- IDENTIFICADO ÚNICO/EXCLUSIVO DE UM ELEMENTO DA ENTIDADE.
- AS **CHAVES PRIMÁRIAS** DEVEM CONTER VALORES ÚNICOS E NÃO PODEM CONTER VALORES NULL.

- **DEADLOCK**

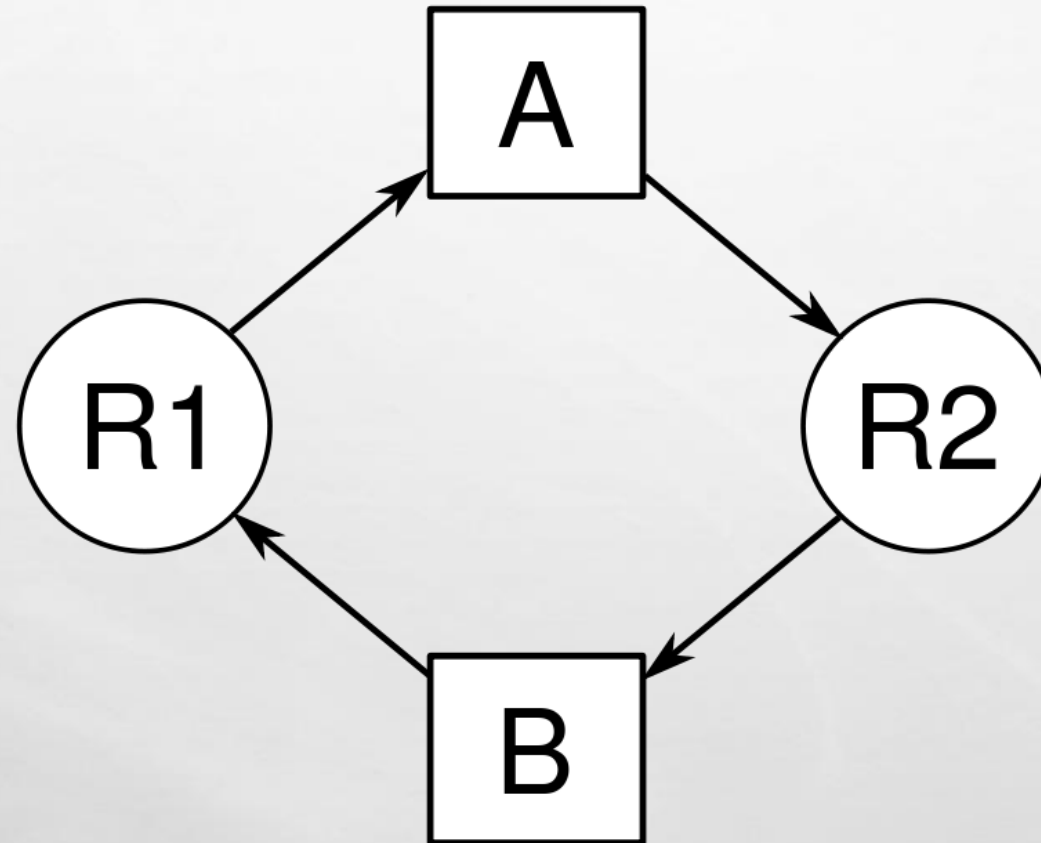
- **EM BANCO DE DADOS**

- FENÔMENO PELO QUAL DUAS OU MAIS TRANSAÇÕES SE BLOQUEIAM – PERMANENTEMENTE -, NA DISPUTA POR UM RECURSO.

- **EM SISTEMAS OPERACIONAIS**

- FENÔMENO ONDE DOIS OU MAIS PROCESSOS E/OU THREADS FICAM IMPENDIDOS DE CONTINUAR SUAS EXECUÇÕES.
 - DEADLOCK OCORRE NA DISPUTA POR RECURSOS, TAIS COMO DISPOSITIVOS, ARQUIVOS, MEMÓRIA

- DEADLOCK



• SUBSTANTIVO

- **SUBSTANTIVO** OU **NOME** É UMA CLASSE DE PALAVRAS VARIÁVEL COM QUE SE DESIGNAM OU SE NOMEIAM OS SERES (PESSOAS, ANIMAIS E COISAS)
 - **COMUNS:** SÃO AQUELES QUE DÃO NOME A ESPÉCIE / TIPO:
 - **OBJETOS:** QUADRO, CANETA, CARTEIRA, DINHEIRO, CELULAR, COMPUTADOR.
 - **PESSOAS:** GARÇOM, VENDEDOR, ATENDENTE, MULHER, IRMÃO, GENRO.
 - **PLANTAS:** ROSAS, LÍRIOS, CACTOS, GIRASSOL, SAMAMBAIA.
 - **ANIMAIS:** CACHORRO, RATO, GIRAFA, MACACO, COBRA, ELEFANTE.
 - **FRUTAS:** MORANGO, MANGA, LARANJA, MELANCIA, BANANA, ABACATE.
 - **LUGARES:** PLANETA, PAÍS, ESTADO, CIDADE, CONTINENTE, RUA, BAIRRO.

- **SUBSTANTIVO**

- **COMUNS**

- **EXEMPLOS NO MODELO ENTIDADE RELACIONAMENTO**

- A ENTIDADE FUNCIONÁRIO PODE GERAR AS SUBCLASSES (TIPO)
 - FUNCIONARIO_HORISTA, FUNCIONÁRIO DIARISTA, FUNCIONÁRIO_MENSALISTA
 - ENTIDADE VEÍCULO PODE GERAR AS SUBCLASSES (TIPO)
 - VEÍCULO_TRAÇÃO; VEÍCULO_ESPÉCIE, VEÍCULO_CARGA, VEÍCULO_MISTO
 - ENTIDADE COMPUTADOR PODE GERAR AS SUBCLASSES (TIPO)
 - COMPUTADOR_GRANDEPORTE; COMPUTADOR_MEDIPORTE;
COMPUTADOR_PEQUENOPORTE

• SUBSTANTIVO

- **PRÓPRIOS:** UTILIZADO PARA INDIVIDUALIZAR ATRAVÉS DE NOMES AS PESSOAS, ANIMAIS, LUGARES, CIDADES, EVENTOS, ESTABELECIMENTOS, ENTRE OUTROS:
 - **LUGARES:** SALVADOR (CIDADE), MÉXICO (PAÍS), AMÉRICA (CONTINENTE), ETC.
 - **PESSOAS:** ANTÔNIO, RICARDO, VINÍCIUS, MATHEUS, ETC.
 - **ANIMAIS:** SMURF, PLUTO, TOM, JERRY.
 - **EVENTOS:** CARNAVAL, PÁSCOA, RÉVEILLON.
 - **PLANETAS:** NETUNO, SATURNO, MARTE, PLUTÃO, ETC.

- **SUBSTANTIVO**

- **PRÓPRIOS**

- **EXEMPLOS**

- "O PAI DE JOSÉ DA SILVA É ROBERTO CARLOS DA SILVA"
 - ANÁLISE:
 - JOSÉ DA SILVA E ROBERTO CARLOS DA SILVA SÃO SUBSTANTIVOS PRÓPRIOS E AMBOS FAZEM REFERÊNCIA A ENTIDADES.
 - O RELACIONAMENTO ENTRE OS ESTAS ENTIDADES OCORRE ATRAVÉS DA PALAVRA PAI
 - CONSIDERANDO QUE JOSE DA SILVA E ROBERTO CARLOS DA SILVA REFEREM-SE AO TIPO DE ENTIDADE PESSOA

• SUBSTANTIVO ADJETIVADO

- PALAVRA QUE ORIGINALMENTE SEJA SUBSTANTIVO, MAS QUE FUNCIONE EM DETERMINADO CONTEXTO COMO ADJETIVO
- SUBSTANTIVOS ADJETIVADOS SÃO SUBSTANTIVOS QUE RECEBEM A FUNÇÃO DE ADJETIVO, MODIFICANDO OUTRO SUBSTANTIVO

• EXEMPLO

- A PALAVRA **CINZA** É ORIGINALMENTE UM SUBSTANTIVO, PORÉM, SE ESTIVER QUALIFICANDO OUTRO SUBSTANTIVO, FUNCIONARÁ COMO ADJETIVO. FICARÁ, ENTÃO, INVARIÁVEL POR SER UM SUBSTANTIVO ADJETIVADO: **CAMISAS CINZA, TERNOS CINZA.**

• VERBO TRANSITIVO

- SÃO AQUELES QUE NECESSITAM DE UM COMPLEMENTO, PODENDO SER O COMPLEMENTO ACOMPANHADO DE UMA PREPOSIÇÃO OU NÃO:

- **EXEMPLOS GERAIS:**

- O ALUNO CURSA **DISCIPLINA**
- O ALUNO ASSISTE **ÀS AULAS**
- O CLIENTE COMPROU **UM COMPUTADOR**
- O MÉDICO ATENDE **O PACIENTE**

• VERBO TRANSITIVO

- SÃO AQUELES QUE NECESSITAM DE UM COMPLEMENTO, PODENDO SER O COMPLEMENTO ACOMPANHADO DE UMA PREPOSIÇÃO OU NÃO:
 - **EXEMPLOS NO MODELO ER:**
 - UMA PESSOA PODE **POSSUIR** UM OU MAIS **CARROS**
 - UM CARRO **PERTENCE** APENAS A UMA **PESSOA**
 - O CLIENTE COMPROU **DOIS OU MAIS DISPOSITIVOS DE COMPUTADOR**
 - O MÉDICO ATENDE **UM OU MAIS PACIENTES**

• VERBO INTRANSITIVO

- SÃO AQUELES QUE APRESENTAM SENTIDO / SIGNIFICADO COMPLETO, ISTO É, NÃO PRECISA DE COMPLEMENTO:

- **EXEMPLOS:**

- MORRER
- VIVER
- SAIR
- VOLTAR
- CHEGAR

- **ADJETIVO**

- É TODA PALAVRA QUE SE REFERE A UM SUBSTANTIVO INDICANDO-LHE UM ATRIBUTO QUE PODE SER QUALITATIVO, QUANTITATIVO, IDENTIFICATIVO, ETC.

- **EXEMPLOS:**

- **QUALIDADE:** BONITO, BELO, BOM, ETC.
- **DEFEITO:** FEIO, MAU, RUIM, ETC.
- **COR:** AZUL, VERMELHO, VERDE, AMARELO, ETC.
- **TEMPERATURA:** QUENTE, FRIO, MORNO, ETC.
- **TEXTURA:** DURO, MOLE, MACIO, ÁSPERO, ETC.
- **ORIGEM:** BRASILEIRO, PORTUGUÊS, AMERICANO, CHINÊS, ETC

• ADVERBIO

- CLASSE GRAMATICAL DAS PALAVRAS QUE MODIFICA UM VERBO, UM ADJETIVO OU UM OUTRO ADVÉRBIO. NUNCA MODIFICA UM SUBSTANTIVO. É A PALAVRA INVARIÁVEL QUE INDICA AS CIRCUNSTÂNCIAS EM QUE OCORRE A AÇÃO VERBAL.
 - DE LUGAR; DE TEMPO
 - DE MODO; DE INTENSIDADE
 - DE AFIRMAÇÃO; DE NEGAÇÃO
 - DE DÚVIDA

- " UMA PESSOA DE 40 ANOS TRABALHA EM UM PROJETO COM O NÚMERO-PROJETO 2175 EM 20% DE SEU TEMPO."
- ANÁLISE: **PESSOA** E **PROJETO** SÃO SUBSTANTIVOS E PODEM SER CONSIDERADOS COMO TIPOS DE ENTIDADE. VISTO QUE **40-YEAR-OLD** É UM ADJETIVO QUE MODIFICA O SUBSTANTIVO **PESSOA**, PODEMOS CONSIDERAR O NÚMERO DE ANOS (OU "IDADE") COMO UM ATRIBUTO DAS ENTIDADES **PESSOAS**. DA MESMA FORMA, COMO O **NÚMERO-PROJETO 2175** É UMA FRASE ADJETIVA QUE MODIFICA O SUBSTANTIVO **PROJETO**, PODEMOS VER O **NÚMERO-PROJETO** COMO UM ATRIBUTO DAS ENTIDADES DO **PROJETO**. **TRABALHA EM** É UMA FRASE VERBAL TRANSITIVA E, PORTANTO, CORRESPONDE A UM TIPO DE RELACIONAMENTO. CONSIDERANDO QUE EM **20% DO TEMPO** É UM USO DE FRASE ADVERBIAL USADA PARA MODIFICAR O FUNCIONAMENTO DA FRASE VERBAL, PODEMOS CONSIDERAR A PORCENTAGEM DE TEMPO COMO UM ATRIBUTO DE **TRABALHA EM** SOBRE RELACIONAMENTOS.

• ADJETIVO VERBAL

GLOSSÁRIO

- É UM TIPO DE ADJETIVO QUE DERIVA DE UM VERBO, ASSUMINDO A FUNÇÃO DE QUALIFICAR UM SUBSTANTIVO OU PRONOME.
- ELE É FORMADO A PARTIR DA FLEXÃO DO VERBO NO PARTICÍPIO PASSADO, E PODE SER UTILIZADO PARA DESCREVER A AÇÃO OU ESTADO DO SUBSTANTIVO A QUE SE REFERE.
- **EXEMPLO:** "O FILME ASSISTIDO PELO USUÁRIO NÃO FOI TÃO BOM QUANTO ELE ESPERAVA." - "ASSISTIDO" É UM ADJETIVO VERBAL DERIVADO DO VERBO "ASSISTIR" E SE REFERE AO FILME QUE JÁ FOI ASSISTIDO PELO USUÁRIO.

- **VALOR DESCONHECIDO (VALOR EXISTE, MAS É DESCONHECIDO)**
 1. UM ALUNO TEM TELEFONE CELULAR, MAS NÃO INFORMOU NO MOMENTO DA MATRÍCULA;
 2. O PROFESSOR TEM AS NOTAS DOS ALUNOS, MAS NÃO DIVULGOU;
 3. O CLIENTE TEM CARTÃO DE CRÉDITO, MAS RESOLVEU NÃO INFORMAR NO MOMENTO DA COMPRA;
 4. O CLIENTE COMPROU O PRODUTO DESEJADO, MAS AINDA NÃO EFETIVOU A COMPRA.

- **VALOR NÃO DISPONÍVEL (EXISTE, MAS FOI OMITIDO INTENCIONALMENTE)**
 1. EM UM FORMULÁRIO FOI SOLICITADO QUE O CLIENTE DECLARASSE SEU RENDIMENTO MENSAL. ELE OPTOU EM NÃO INFORMAR;
 2. RESTITUIÇÃO DE IMPOSTO DE RENDA. ELA EXISTE E É RESULTADO DE SUA DECLARAÇÃO DE RENDIMENTOS, CONTUDO NÃO ESTÁ DISPONÍVEL;
 3. NO MOMENTO QUE VOCÊ FAZ SUA MATRÍCULA, O CÓDIGO DA TURMA JÁ EXISTE, CONTUDO VOCÊ SÓ É INFORMADO NO INÍCIO DAS AULAS;
 4. O TÉCNICO TEM A ESCALAÇÃO PARA O JOGO, CONTUDO RESOLVEU NÃO DECLARÁ-LA À IMPRESSA.

- **ATRIBUTO NÃO APLICÁVEL (INDEFINIDO PARA DETERMINADA TUPLA)**
 1. SE O CLIENTE FOR UMA EMPRESA, ENTÃO SEXO OU GÊNERO NÃO SE APLICAM;
 2. IMAGINE QUE EM UM FORMULÁRIO EXISTEM OS CAMPOS: NOME, NOME DO MEIO E SOBRENOME. SE UM CLIENTE NÃO POSSUIR O NOME DO MEIO, ENTÃO É INAPLICÁVEL;
 3. IMAGINE EM UMA EMPRESA ONDE HÁ FUNCIONÁRIOS HORISTAS E FUNCIONÁRIOS MENSALISTAS. NESTE CASO, A COLUNA VALORHORA NÃO É APLICÁVEL PARA O FUNCIONÁRIO MENSALISTA.

BANCO DE DADOS

● REFERÊNCIAS:

- Korth, H. F.; Silberschatz, A. Sudarshan, S.. SISTEMA DE BANCO DE DADOS. 7ª. Edição, RIO DE JANEIRO: LTC, 2020. CAPÍTULO 6, PÁGINAS 132-167;
- Elmasri, R.; Navathe, S. B. SISTEMAS DE BANCO DE DADOS. 7ª. EDIÇÃO., SÃO PAULO: PEARSON EDUCATION BRASIL, 2018. CAPÍTULO 3, PÁGINAS 55-87
- Date, C. J.. INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE BANCO DE DADOS. 8ª. EDIÇÃO, RIO DE JANEIRO: ELSEVIER EDITORA, 2003. CAPÍTULOS 14, PÁGINAS 350-368

• REFERÊNCIAS:

- DOCUMENTAÇÃO DO REDIS. DISPONÍVEL EM <http://redis.io/topics/sentinel>.
- DOCUMENTAÇÃO DO MONGODB. DISPONÍVEL EM <https://docs.mongodb.com/>.
- LÓSCIO, BERNADETTE FARIAS; OLIVEIRA, HÉLIO RODRIGUES DE; PONTES, JONAS CÉSAR DE SOUSA. NOSQL NO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES WEB COLABORATIVAS. , V. 10, P. 11, 2011. VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS.
- MCCREARY, DAN; KELLY, ANN. MAKING SENSE OF NOSQL. GREENWICH, CONN.: MANNING PUBLICATIONS, 2014.