

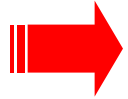


FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - ADS -**

**DISCIPLINA: BANCO DE DADOS
(Notas de Aula)**

Prof. Dr. Napoleão Verardi Galegale



Aula/Semana 04 (Teoria):

2. Modelagem de dados:

- a) Definição de modelo e modelo de dados
- b) Modelo de dados (Conceitual, Lógico e Físico)

3. Modelos de banco de dados:

- a) Hierárquico
- b) Redes (ou Codasyl)
- c) Relacional
- d) Orientado a Objeto

Exercício Modelo de Dados

Definição de modelo:?

Diferentes dimensões do modelo:

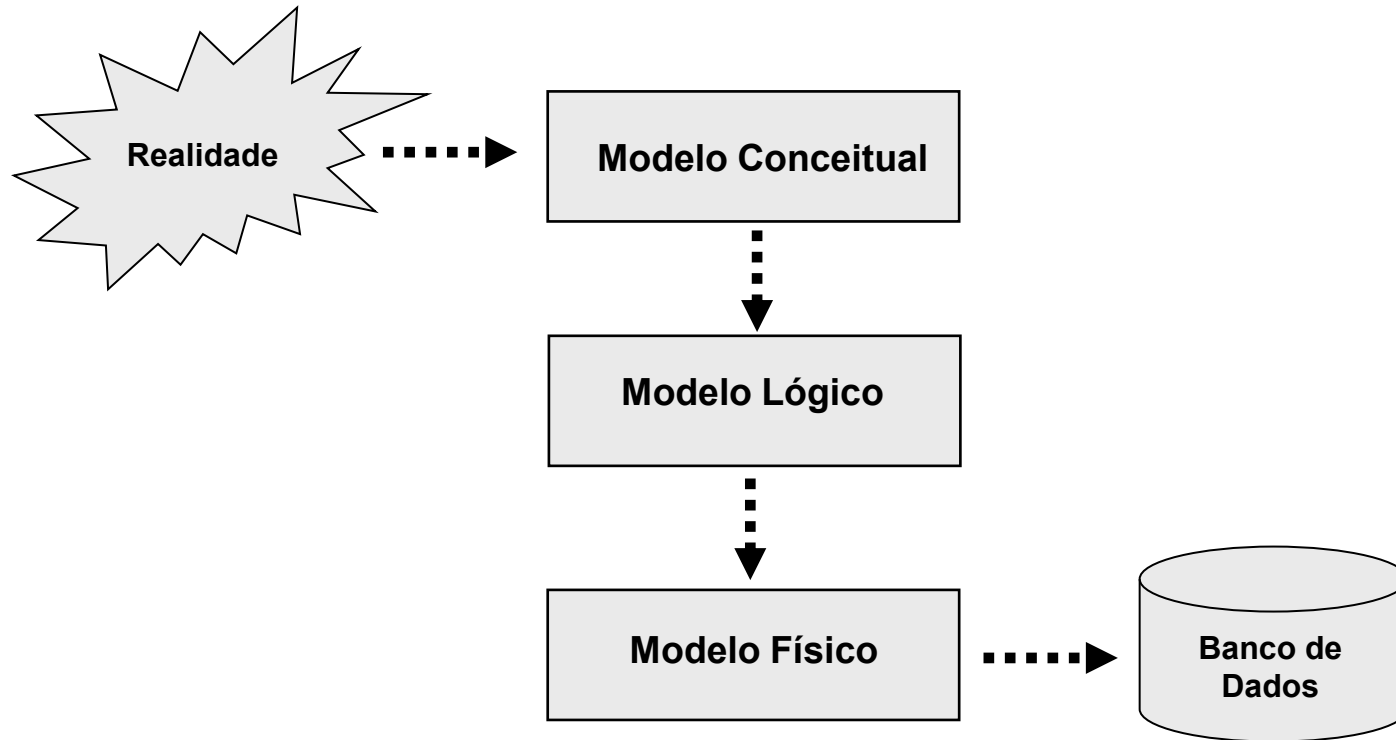
- ✓ Tangível ou intangível
- ✓ Descritivo ou preditivo

Linguagem de especificação do modelo de dados

- ✓ Objetivos
- ✓ Requisitos de qualidade

Modelo de dados

- ✓ Modelos conceitual, lógico e físico



- ✓ Modelo em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação **fiel ao ambiente observado, independentemente** de limitações quaisquer impostas por tecnologias, técnicas de implementação ou dispositivos físicos.
- ✓ Representa os conceitos e características observados em um dado ambiente, **voltando-se simplesmente ao aspecto conceitual**
- ✓ Deve ser utilizado para o nível de **conversação, entendimento, transmissão, validação de conceitos, mapeamento do ambiente, etc.**
- ✓ Devem ser **ignoradas quaisquer particularidades de implementação**, bem como desconsiderada qualquer preocupação com qual será o modo de implementação futura.
- ✓ A **estabilidade é o diferencial na utilização do modelo conceitual** de dados. Devemos derivar diferentes estruturas de implementação a partir de um mesmo modelo conceitual.
- ✓ Assim, a partir de um **mesmo modelo conceitual podemos derivar um modelo para implementação**, por exemplo, em **SGBD relacional ou OO.**

- ✓ Modelo em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação **de acordo com as regras de implementação e limitantes impostos por algum tipo de tecnologia.**
- ✓ Essa **representação**, contudo, **é independente dos dispositivos ou meios de armazenamento físico das estruturas de dados** por ela definidas.
- ✓ Deve ser o modelo elaborado respeitando-se e utilizando-se conceitos tais como chaves, arrays, normalização, ponteiros, entre outros. O **modelo lógico indica o que utilizar/usar (p.ex., chaves, ponteiros, etc) mas não como implementar fisicamente.**
- ✓ Em uma **abordagem estruturada**, a obtenção do **modelo lógico se dá pela aplicação de regras de derivação** sobre um **modelo de dados conceitual** já construído.

- ✓ Modelo em que a representação dos objetos é feita sob o foco do **nível físico de implementação**. O conhecimento do modo físico de implementação das estruturas de dados é o ponto básico desse tipo de modelo.
- ✓ Representa **como implementar fisicamente aquilo** que foi estabelecido no **modelo lógico de dados**.
- ✓ **Cada diferente SGBD poderá definir um diferente modo de implementação física das características e recursos necessários para o armazenamento e manipulação das estruturas de dados.**
- ✓ Também, em alguns casos, **um mesmo SGBD, em diferentes ambientes de sistemas operacionais (SO)**, poderá ter **diferentes métodos de armazenamento e manuseio de estruturas de dados**.
- ✓ Em cada diferente ambiente de SO podem existir, por exemplo, diferentes estruturas de armazenamento, endereçamento, acesso e alocação física.

| <i>Externo (PL/1)</i> | <i>Externo (COBOL)</i> |
|---|---|
| DCL 1 EMPP 2 EMP# CHAR (6), 2 SAL FIXED BIN (31); | 01 EMPC 02 EMPNO PIC X(6). 02 DEPTNO PIC X(4). |
| <i>Conceitual</i> | |
| | EMPREGADO NÚMERO EMPREGADO CHARACTER (6) NÚMERO DEPARTAMENTO CHARACTER (4) SALÁRIO DECIMAL (5) |
| <i>Interno</i> | |
| EMP_ARMAZENADO | BYTES=20 |
| PREFIXO | BYTES=6,OFFSET=0 |
| EMP# | BYTES=6,OFFSET=6,INDEX=EMPX |
| DEPTO# | BYTES=4,OFFSET=12 |
| PAGTO | BYTES=4,ALIGN=FULLWORD,OFFSET=16 |

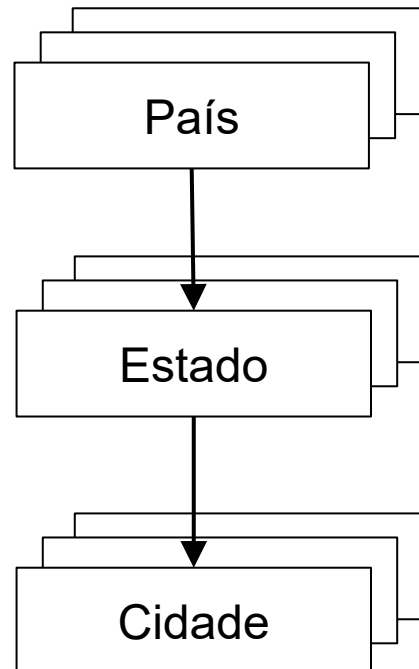
Etapa 1 – Conceituação do modelo de dados:

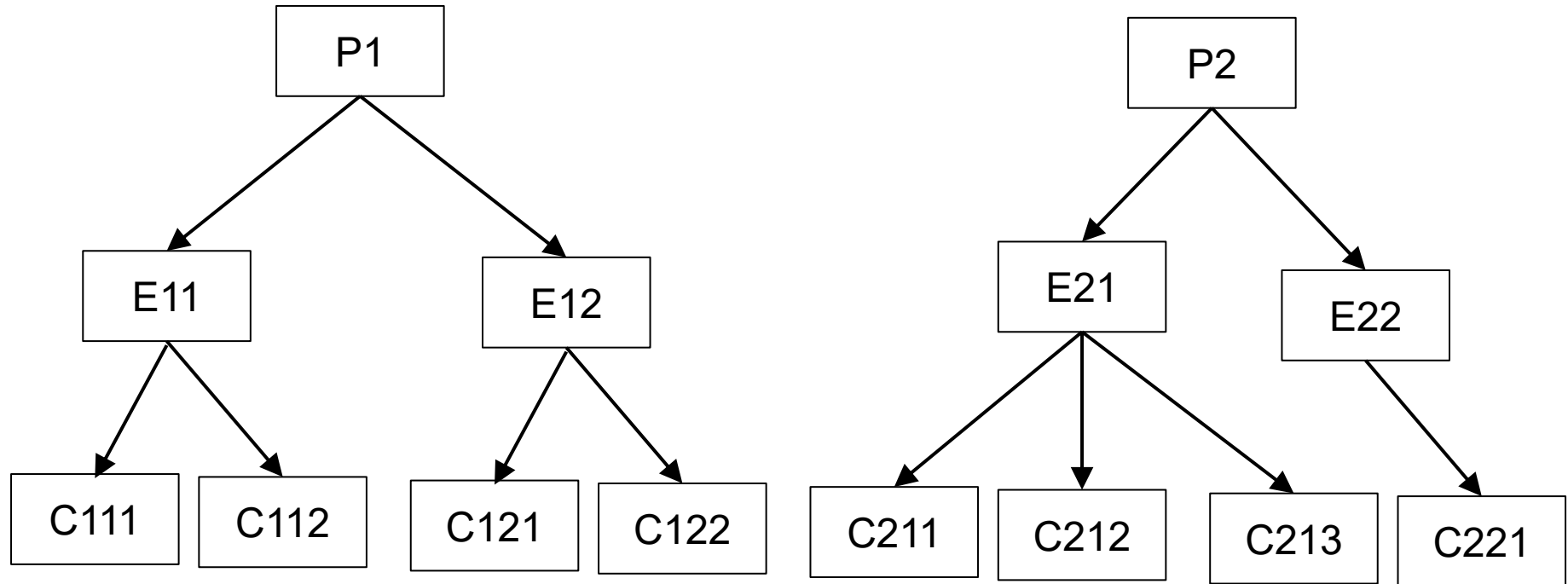
- ✓ Observação da realidade (levantamento, entrevistas, análise de documentos, etc.)
- ✓ Representação do modelo (linguagem de especificação: narrativa ou simbólica)
- ✓ Validação do modelo

Etapa 2 – Uso do modelo de dados:

- ✓ Elaboração do modelo lógico (hierárquico, redes, relacional, etc.)
- ✓ Derivação de implementação do modelo físico (SGBD)

- ✓ Um Banco de Dados Hierárquicos consiste em uma coleção de registros que são conectados uns aos outros por meio de ligações
- ✓ Um registro é uma coleção de campos, os quais contêm apenas um valor de dado, uma ligação é uma associação entre exatamente dois registros
- ✓ Exemplo:

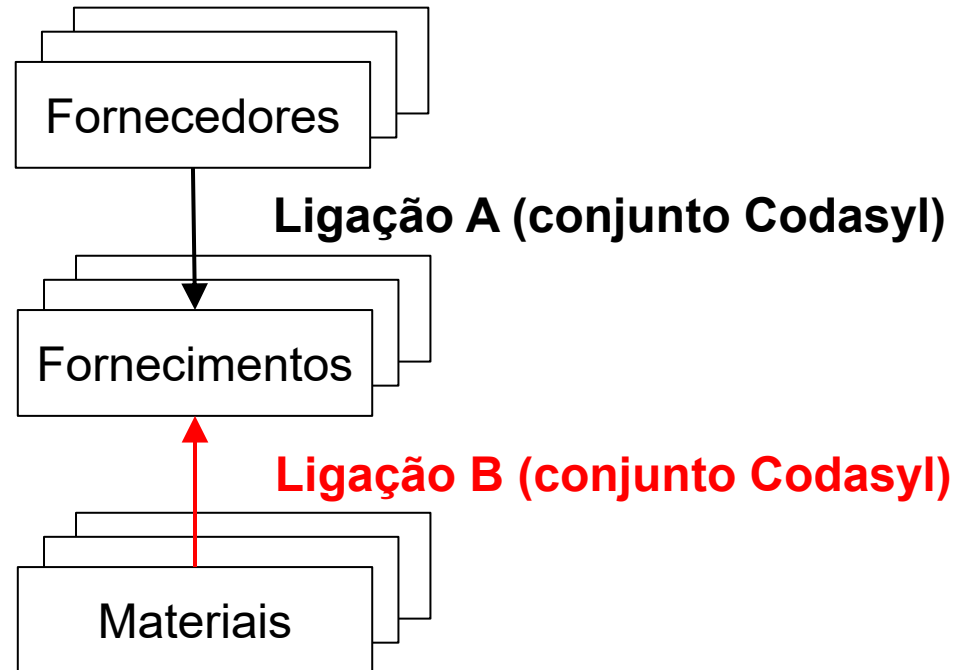


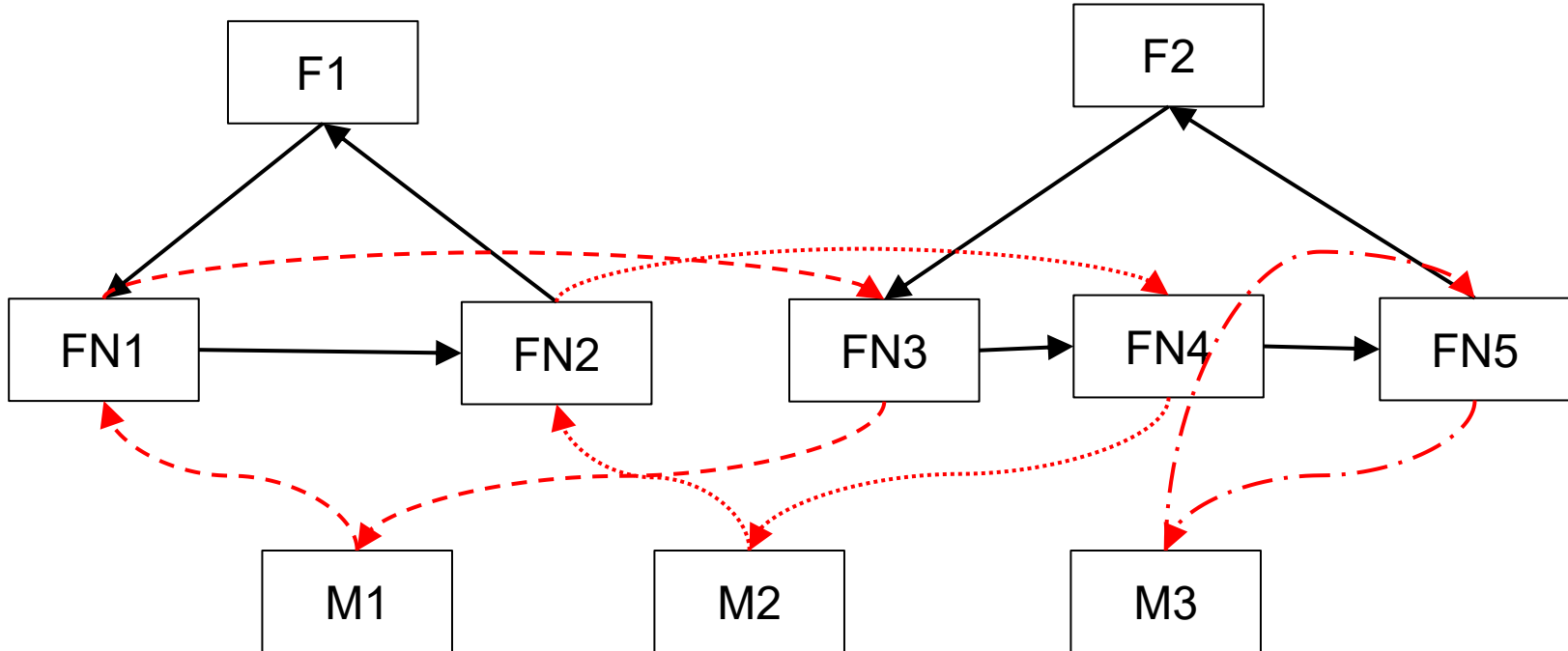


- ✓ **Pré-ordem:** P1, E11, C111, C112, E12, C121, C122, P2, E21, C211, C212, C213, E22, C221
- ✓ **Operações:** GET UNIC (GU), GET NEXT (GNT), GET NEXT EITICH PARENT (GNP)

- ✓ O Banco de Dados Hierárquico foi implementado na década de 1970 sendo este considerado um banco de dados de 1º Geração
- ✓ A IBM teve o *Information Management System IMS (DL/1)*, largamente utilizado durante as décadas de 1970 e início da década de 1980
- ✓ O System 2000 foi originalmente desenvolvido pela MRI Corporation e depois adquirido pela Intel. O System 2000 é executado em computadores IBM 370, Univac 1100, CDC 6000 e Cyber. Embora o modelo de dados usado seja o mesmo do IMS, os recursos de linguagem oferecidos pelo System 2000 diferem em formas interessantes da linguagem DL/I do IMS

- ✓ Apareceu como uma extensão do modelo hierárquico, eliminando o conceito de hierarquia e permitindo que um mesmo registro esteja envolvido em várias associações.
- ✓ Um Banco de Dados Redes consiste em uma coleção de registros que são conectados uns aos outros por meio de ligações, diferindo do Banco de Dados Hierárquico quanto às possibilidades das ligações.
- ✓ Exemplo:





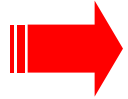
✓ **Ligação A:** Fornecedor (Proprietário) – Fornecimento (Membro)

Ocorrências: F1, FN1, FN2, F2, FN3, FN4, FN5

✓ **Ligação B:** Material (Proprietário) – Fornecimento (Membro)

Ocorrências: M1, FN1, FN3, M2, FN2, FN4, M3, FN5

- ✓ Um conjunto CodasyI é representado por uma estrutura em anel para cada ocorrência
- ✓ IDMS (Database Management System Integrated) é essencialmente um sistema de gerência de banco de dados para o modelo de rede (CODASYL) para mainframes. Foi desenvolvido e comercializado inicialmente pela Cullinane (renomeados Cullinet em 1983).



Aula/Semana 04 (Teoria):

4. Modelo Entidade-Relacionamento – MER

a) Introdução

b) Entidade (Definição, Notação, Classificação, Agregação de entidades, Generalização/Especialização de entidades)

c) Atributo (Definição, Notação e Classificação)

e) Relacionamento (Definição, Notação, Cardinalidade mínima e máxima do relacionamento e Classificação)

Exercício MER

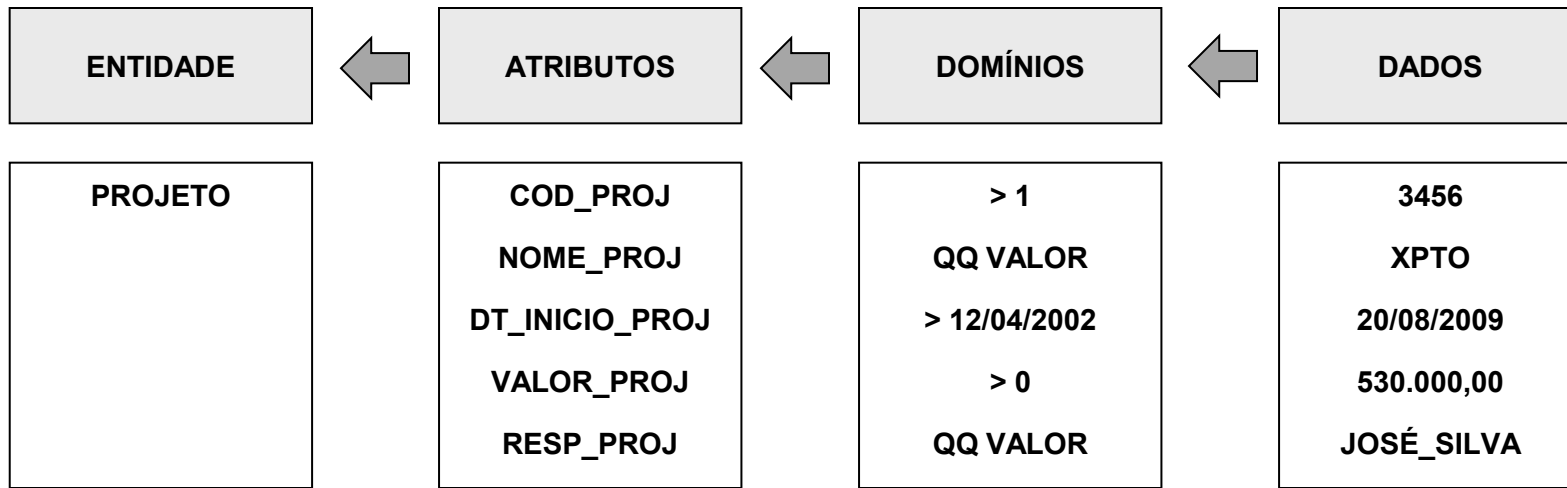
Exemplo de Estudo de Caso - AutoSeg

Histórico do Modelo:

- ✓ Prof. Peter Chen (1976)

Conceitos sobre entidades:

- ✓ Definição de Entidade: Conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações a respeito
- ✓ Pode ser classificada como **forte** ou **fraca**
- ✓ Possui atributos identificadores (naturais) e qualificadores
- ✓ Os atributos possuem domínios de valores
- ✓ Em um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) é representada por um retângulo
- ✓ Níveis de abstração

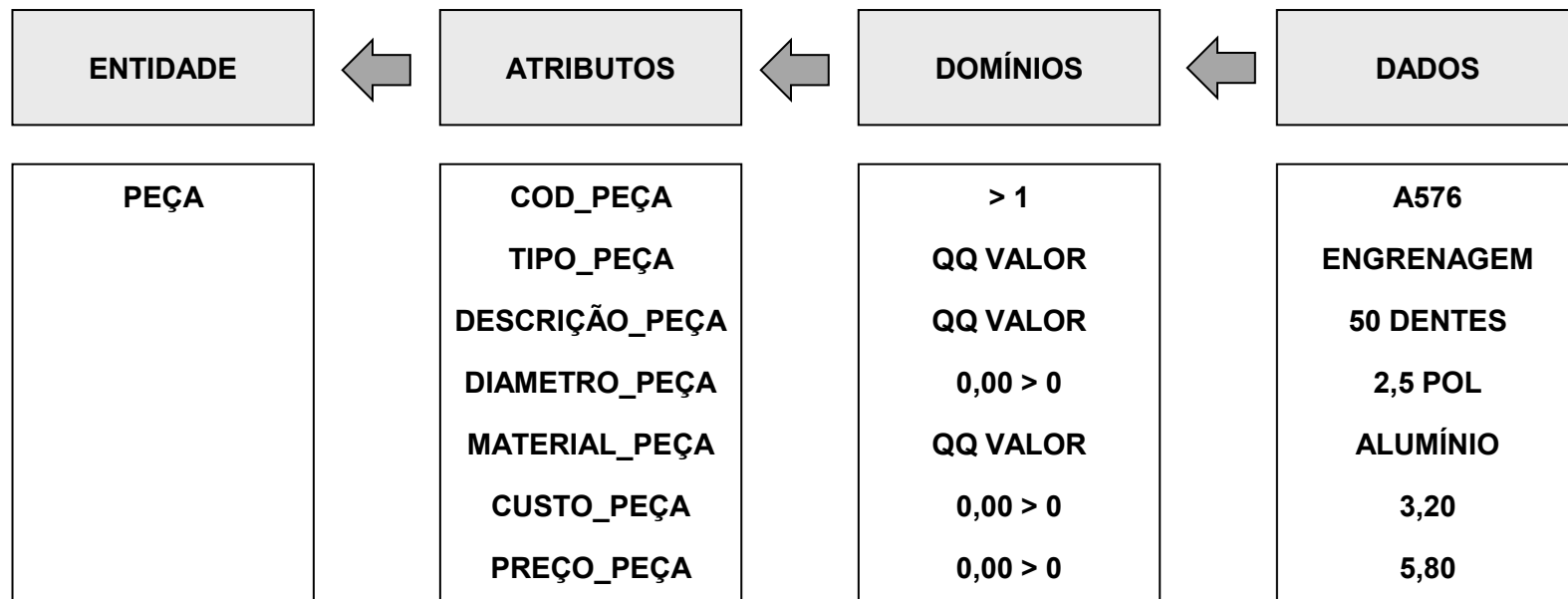


Exercício - Identificar a entidade, atributos e dados no contexto abaixo:

- ✓ A engrenagem de número de peça A576 possui um diâmetro de 2,5 pol., tem 50 dentes e seu material é alumínio. Tem o custo unitário de R\$ 3,20 e o preço de venda de R\$ 5.80.

Exercício - Identificar a entidade, atributos e dados no contexto abaixo:

- ✓ A engrenagem de número de peça A576 possui um diâmetro de 2,5 pol., tem 50 dentes e seu material é alumínio. Tem o custo unitário de R\$ 3,20 e o preço de venda de R\$ 5.80.

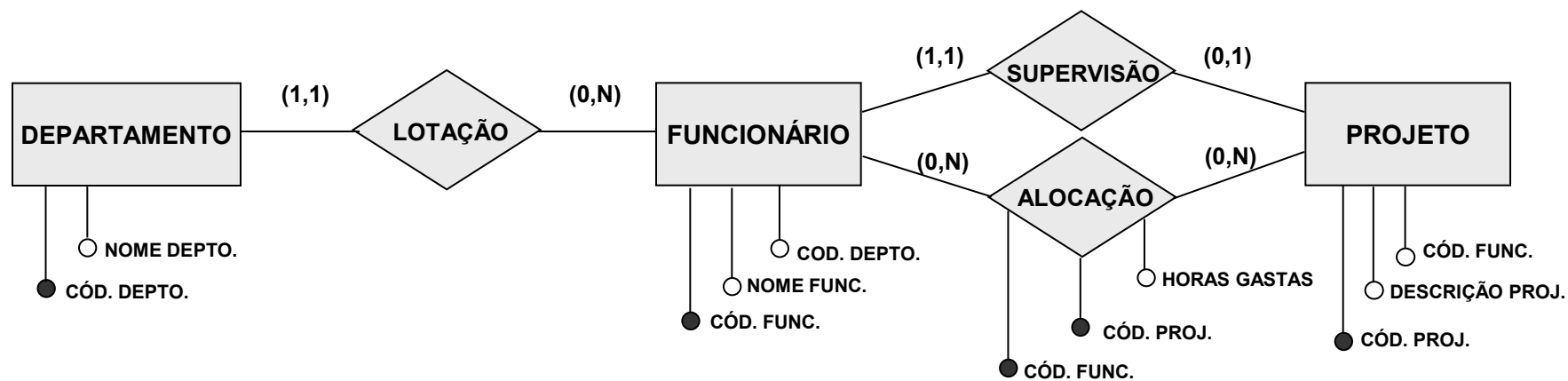
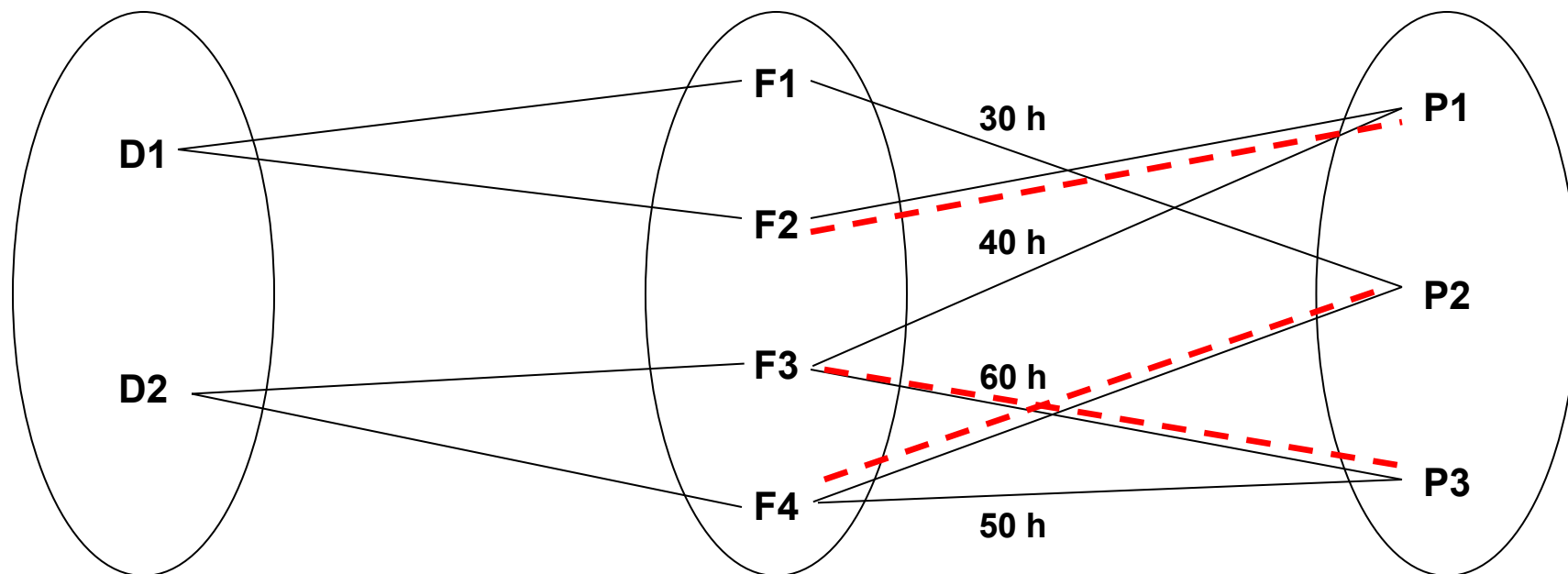


Conceitos sobre relacionamentos:

- ✓ Definição: Conjunto de associações entre entidades de mesmo tipo ou de tipos diferentes. Pode existir mais de um tipo de relacionamento entre os mesmos tipos de entidades.
- ✓ Possuem atributos.
- ✓ Em um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) é representada por um losango, ligado por linhas aos retângulos representativos dos tipos de entidades que participam do relacionamento.
- ✓ **Cardinalidade (mínima, máxima):** indica o número (mínimo, máximo) de ocorrências de entidade associadas a uma ocorrência da entidade em questão através do relacionamento.
 - 1:1 (one-to-one)
 - 1:N (one-to-many)
 - M:N (many-to-many)
- ✓ **N-idade:** indica quantos tipos de entidade estão envolvidos no relacionamento

Modelo Entidade-Relacionamento

Diagrama de Ocorrências e DER

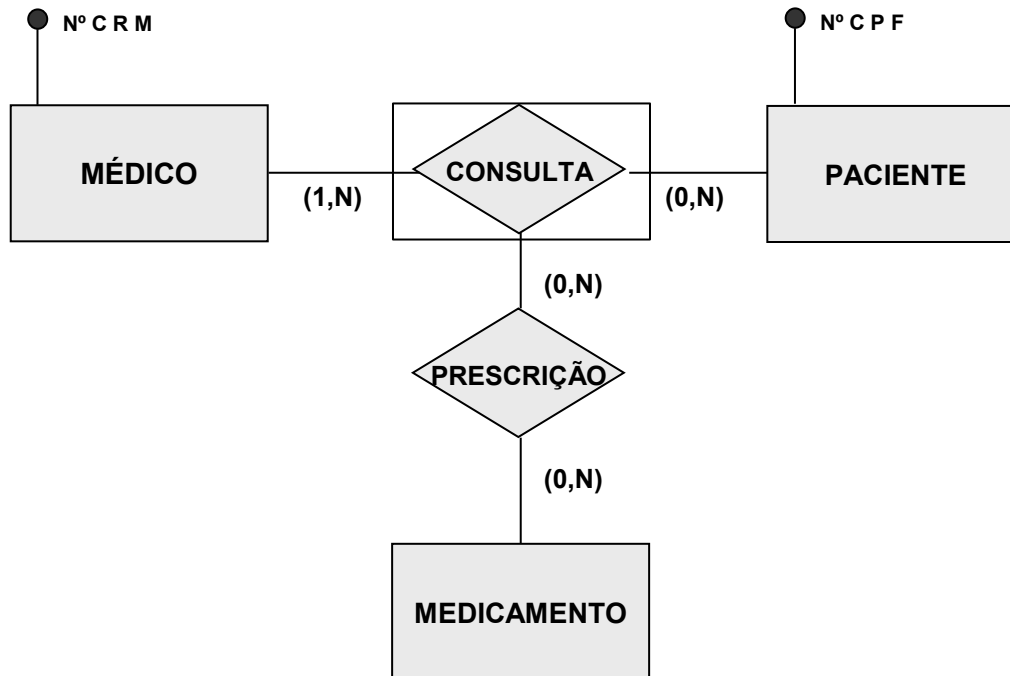
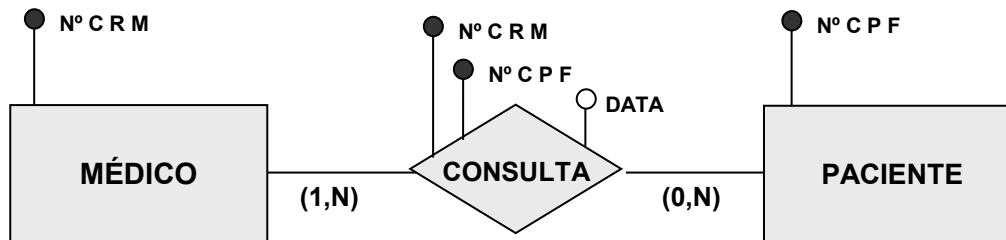


| Entidade | Atributos | Tipo (I/E/Q) |
|-------------|-----------------------|--------------|
| Depto | Código do Depto. | I |
| | Nome do Depto. | Q |
| Funcionário | Código do Funcionário | I |
| | Nome do Funcionário | Q |
| | Código do Depto. | E |
| Projeto | Código do Projeto | I |
| | Descrição do Projeto | Q |
| | Código do Funcionário | E |

| Relacionamentos | Entidades | Atributos | Tipo (I/E/Q) |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|
| Alocação | Funcionário | Cód. Func. | I/E |
| | Projeto | Cód. Projeto | I/E |
| | | Horas Gastas | Q |
| Lotação | Depto. | | |
| | Funcionário | | |
| Supervisão | Funcionário | | |
| | Projeto | | |

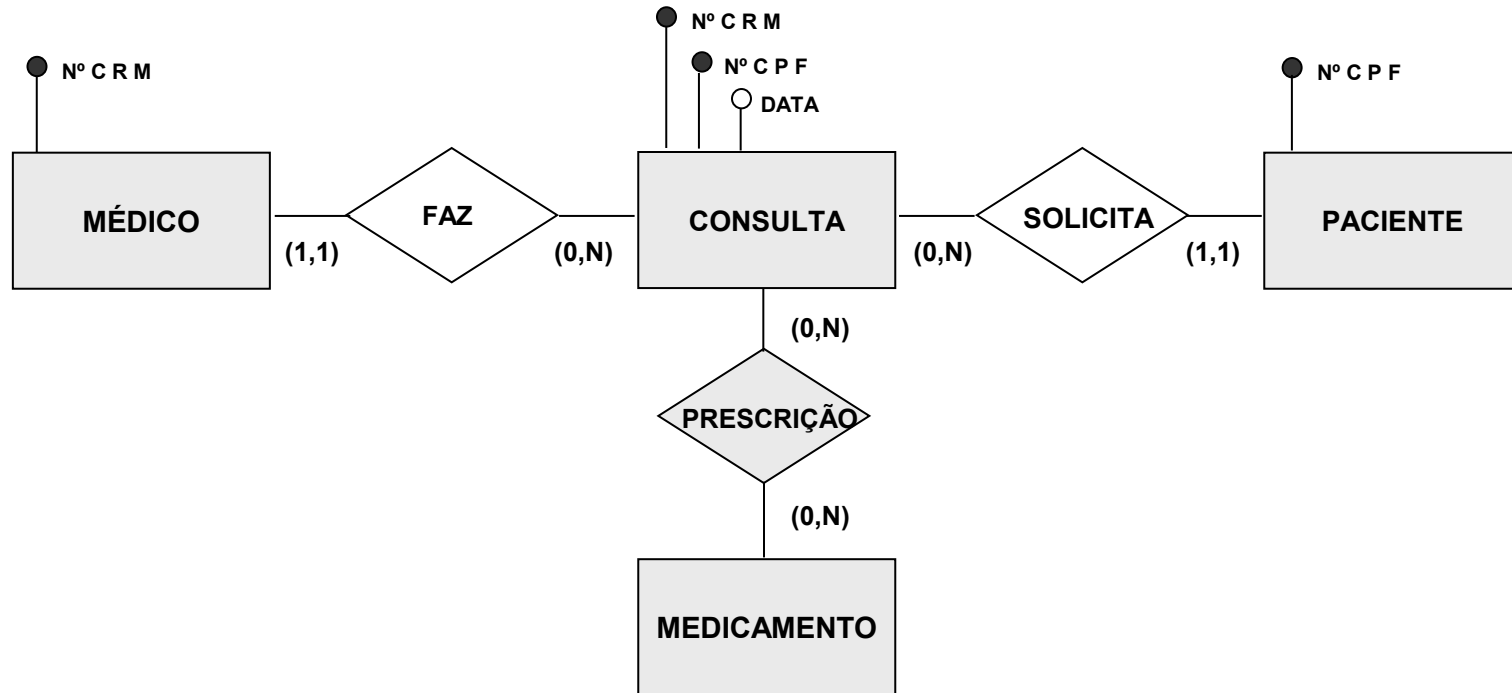
Modelo Entidade-Relacionamento

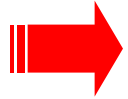
Entidade Agregação (1/2)



Modelo Entidade-Relacionamento

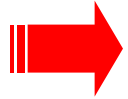
Entidade Agregação (2/2)





Aula/Semana 05 (Prática):

4. Modelo Entidade-Relacionamento – MER (cont.)
 - a) Exemplo de Estudo de Caso - Autoseg
 - b) Estudo de Caso MER – Sistema Acadêmico
 - c) Apresentação e desenvolvimento do Estudo de Caso Cia. Manufatura CETAF



Aula/Semana 06 (Prática):

4. Modelo Entidade-Relacionamento – MER (cont.)

a) Finalização do Estudo de Caso Cia. Manufatura CETAF

A Cia. de Manufatura CETAF fabrica, há muitos anos, uma linha de fogões. A linha é diversificada desde simples aquecedores até unidades de aquecimento e ar condicionado cuja capacidade alcança até sete Toneladas de refrigeração. A empresa também vende uma unidade externa de condensação para complementar o sistema de aquecimento - ar condicionado. As unidades de condensação são compradas de um outro fabricante e a marca CETAF é acrescentada antes da venda final. Além de vender essa linha para vários estabelecimentos varejistas numa região de três estados, a empresa produz esse sistema para outra companhia que opera em âmbito nacional. Esses sistemas são vendidos sob a marca dessa outra empresa. O sistema fabricado pela CETAF é reconhecido como um dos melhores atualmente produzidos.

Um ponto forte que destaca a companhia entre as demais do ramo é a pontualidade na entrega dos pedidos, principalmente para a empresa que opera em âmbito nacional, que, por sinal, representa a maior parte de seu faturamento.

No último ano, pela primeira vez na sua história, a CETAF funcionou a 80% da sua capacidade devido a uma queda das vendas. Os lucros caíram substancialmente.

O presidente recentemente convocou a diretoria para discutirem a situação. Durante essa reunião, o diretor comercial argumentou que, na sua opinião, um dos motivos para a queda nas vendas era em razão dos constantes atrasos que estavam ocorrendo no atendimento dos pedidos, e justificou com as reclamações que ultimamente vinha recebendo do principal cliente da empresa.

O Diretor da fábrica e responsável pela expedição disse:

"Por muitos anos temos feito o possível para manter o cumprimento dos prazos de entrega de nossos pedidos. Ocorre que, com a evolução dos negócios, os atuais sistemas de Compras e Controle de Estoques de Produtos Acabados não vem atendendo satisfatoriamente nossas necessidades. Por várias vezes encaminhei relatórios que apresentavam informações inconsistentes entre Pedidos e Estoques à Gerência de Sistemas, e o que tenho ouvido são desculpas de 'limitações' de nossos sistemas. Um outro fato importante é que nosso principal cliente está diversificando seus pontos de depósito. Com isso passamos a ter necessidade de administrar locais de entrega por pedido. Essa solicitação já foi encaminhada ao Gerente de Sistemas, que até agora não nos respondeu".

Após a reunião, o presidente resolveu aprovar a contratação de uma consultoria para reorganização da Área de TI da CETAF e desenvolvimento de um Banco de Dados para as Áreas de Vendas e Expedição.

Considere que o Administrador de Dados concluiu a primeira parte de seu trabalho, incluindo o estudo da cadeia de valor e dos processos de negócio da CETAF, como também a especificação das necessidades de informações dos processos de Vendas e Expedição. Como produto do trabalho do Administrador de Dados foram identificadas as seguintes recuperações:

1. Para o processo de Vendas:

- Dado o Código do Cliente, informar sua Razão Social e Limite de Crédito.
- Relatório contendo, para cada cliente, a quantidade de Pedidos Pendentes.

2. Para o processo de Expedição:

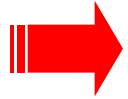
- Dado o Código de um Produto informar qual é seu saldo atual e sua descrição.
- Relatório contendo para cada cliente (Código e Razão Social) os Pedidos (Número, Data, Código do Vendedor, Data e Local de Entrega) e respectivos itens (número do item, descrição do produto, quantidade, valor unitário e valor total).
- Relatório contendo para cada Produto, sua Descrição, Saldo Atual e Saldo Comprometido com as Vendas.

A atenção do Administrador de Dados dirige-se agora para o estabelecimento de um modelo de dados que ajude a adaptação das necessidade de recuperações descritas às seguintes fontes de dados:

| | | |
|----|--|----------------|
| 01 | Descrição do Produto | (30 pos. alfa) |
| 02 | Saldo Atual do Produto | (05 pos. num.) |
| 03 | Data de Cadastro do Pedido | (08 pos. num.) |
| 04 | Cod. do Vendedor do Pedido | (04 pos. num.) |
| 05 | Descr. do Produto no Item do Pedido | (30 pos. alfa) |
| 06 | Razão Social do Cliente | (30 pos. alfa) |
| 07 | Limite de Crédito do Cliente | (12 pos. num.) |
| 08 | Data de Entrega do Pedido | (08 pos. num.) |
| 09 | Valor Unitário do Produto | (06 pos. num.) |
| 10 | Código do Cliente | (04 pos. num.) |
| 11 | Quant. do Produto no Item do Pedido | (04 pos. num.) |
| 12 | Código do Produto | (05 pos. num.) |
| 13 | Número do Pedido | (03 pos. num.) |
| 14 | Valor Unit. do Produto no Item do Pedido | (06 pos. num.) |
| 15 | Valor Total do Produto no Item do Pedido | (09 pos. num.) |
| 16 | Local de Entrega do Pedido | (30 pos. alfa) |
| 17 | Nome do Vendedor | (30 pos. alfa) |

Pede-se:

1. Descrever cada entidade e cada relacionamento com os respectivos atributos identificadores e qualificadores.
2. Elaborar o Diagrama Entidade Relacionamento (DER) Conceitual e Lógico, destacando os atributos identificadores e elos.



Aula/Semana 07 (Prática):

4. Modelo Entidade-Relacionamento – MER (cont.)

- a) Apresentação, desenvolvimento e correção do Estudo de Caso 2