

Projeto de Banco de Dados

Transição do esquema conceitual
(DER) para o esquema lógico

Prof. Satoshi Nagayama

Revendo os níveis de abstração

Nível Conceitual descreve

- Dados
- Características dos dados
- Relacionamentos entre os dados
- Propriedades dos relacionamentos entre os dados
- Interlocutores:
 - ✓ Usuário do sistema
 - ✓ Dono ou responsável pelo negócio
- Semântica dos dados
- Regras de negócio aplicadas aos dados
- Sem vinculação com um SGBD específico
- Sem vinculação com nenhuma forma de representação formal

Nível Lógico descreve

Os mesmos dados do nível conceitual, de acordo com algum modelo matemático de representação dos dados, mas sem as restrições de uma implementação.

Não tem vinculação com um banco de dados específico, mas com um modelo de dados específico.

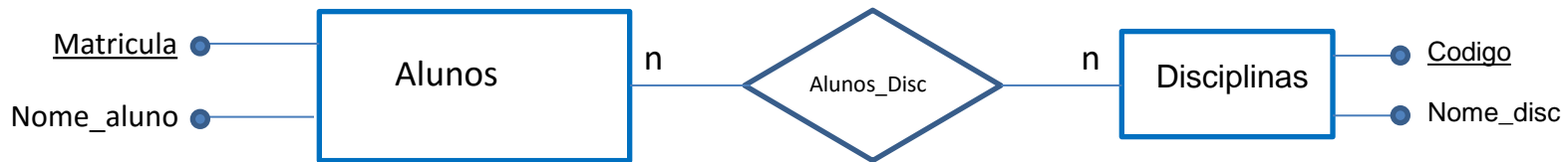
Nível físico descreve os mesmos dados sob outra perspectiva

- Como estão fisicamente armazenados
- Com as restrições físicas de
 - ✓ Hardware
 - ✓ Sistema operacional
 - ✓ SGBD específico
 - ✓ Meios de armazenamento
- Destinação dos dados em segmentos/fragmentos
- Destinação das estruturas de índices em segmentos
- Definição de blocagem
- Localização

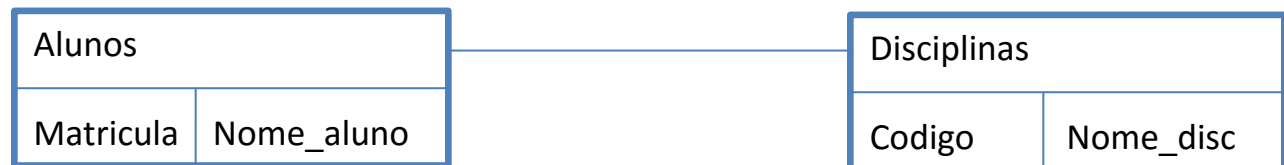
O mesmo esquema conceitual pode produzir diferentes esquemas lógicos

1. Transição do Nível Conceitual para o Nível Lógico na modalidade de Grafos (Foi inicialmente proposto como Network Database – Grafo Restrito). Nada impede que no nível lógico represente o modelo genérico de Grafo.

Esquema conceitual - DER

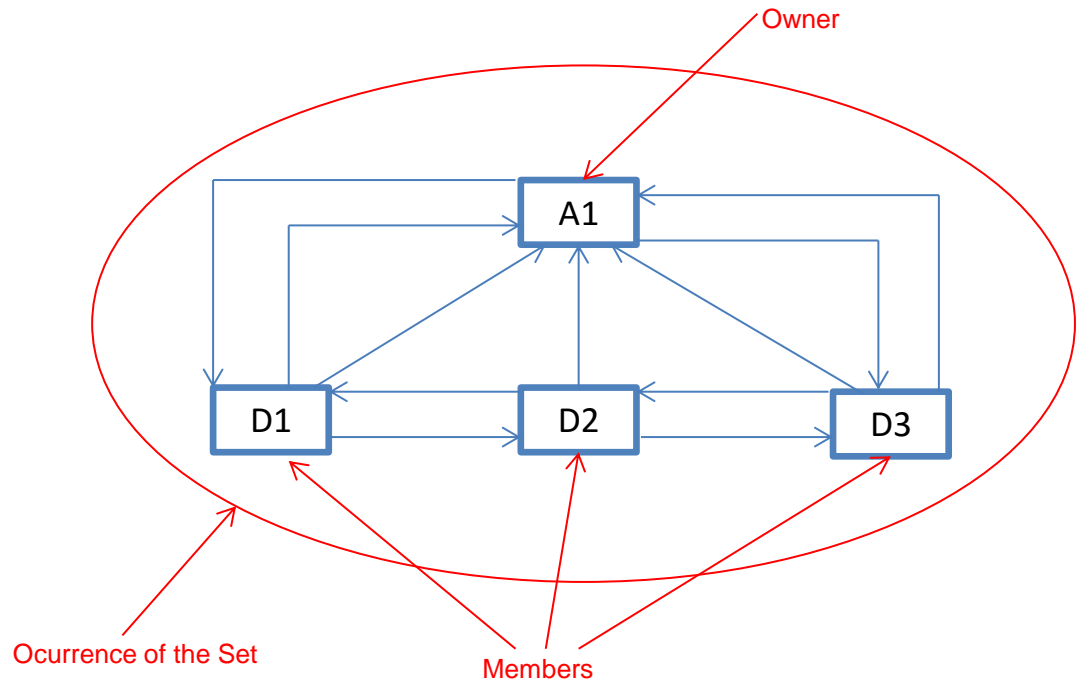
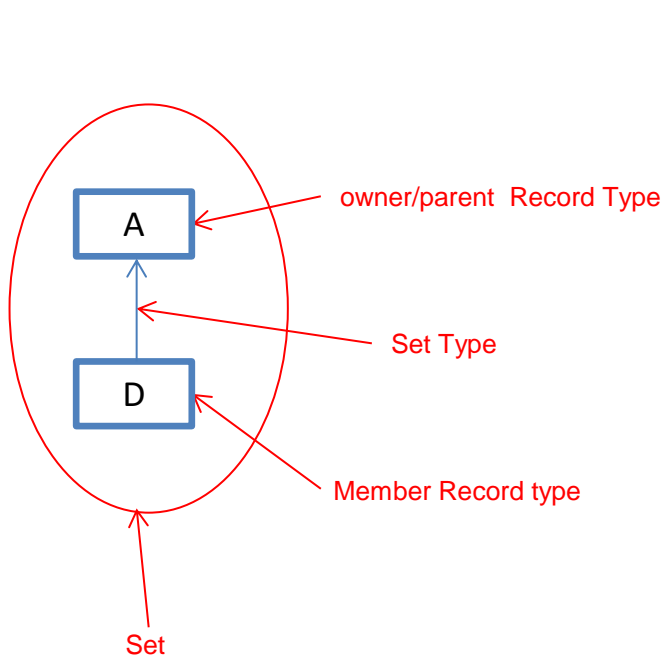


Esquema Lógico – Network (Data Structure Diagram) Grafos



Nomenclatura no “Network Model” (DBTG Group)

Esquema Lógico –
Network – Data
Structure Diagram

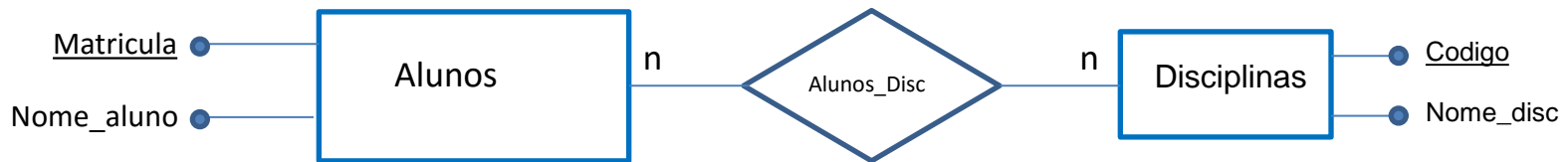


Observação: Suponha que a representação no nível Conceitual contemple a cardinalidade 1:n de A para D. Esta representação foi proposta por CODASYL DBTG 1971 report como formalização da implementação de anos antes com revisões.

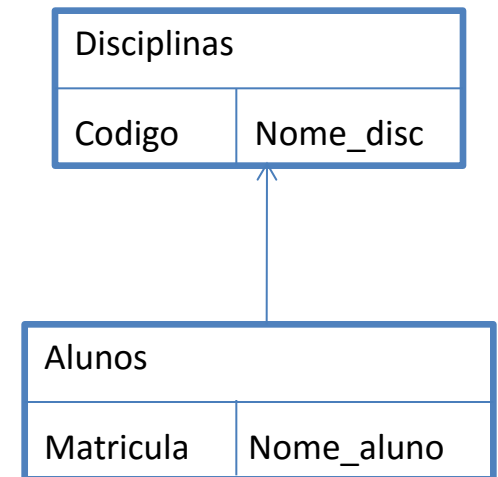
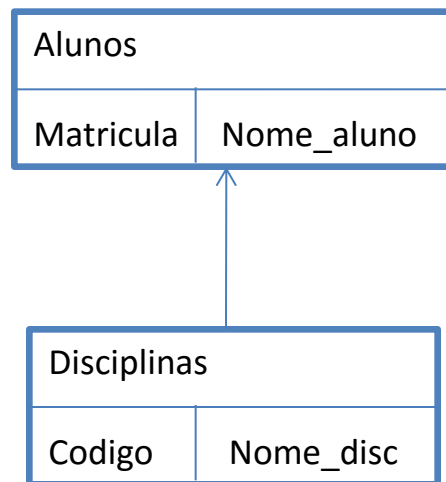
O mesmo esquema conceitual pode produzir diferentes esquemas lógicos

2. Transição do Nível Conceitual para o Nível Lógico na modalidade Hierárquica

Esquema conceitual - DER



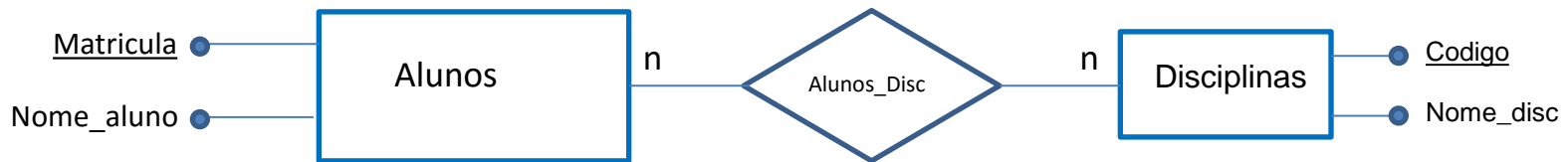
Esquema Lógico – Hierárquico (Tree Structure Diagram)



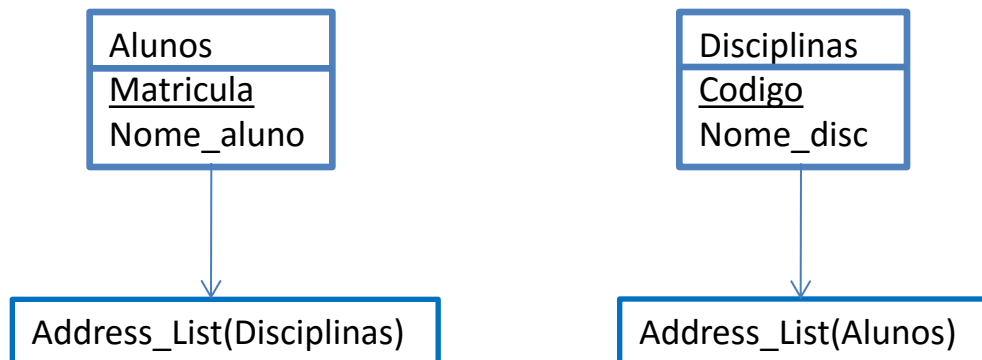
O mesmo esquema conceitual pode produzir diferentes esquemas lógicos

3. Transição do Nível Conceitual para o Nível Lógico na modalidade Hierárquica

Esquema conceitual - DER



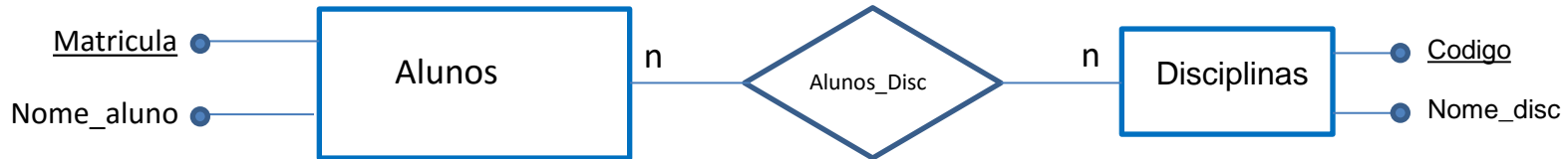
Esquema Lógico – Address List



O mesmo esquema conceitual pode produzir diferentes esquemas lógicos

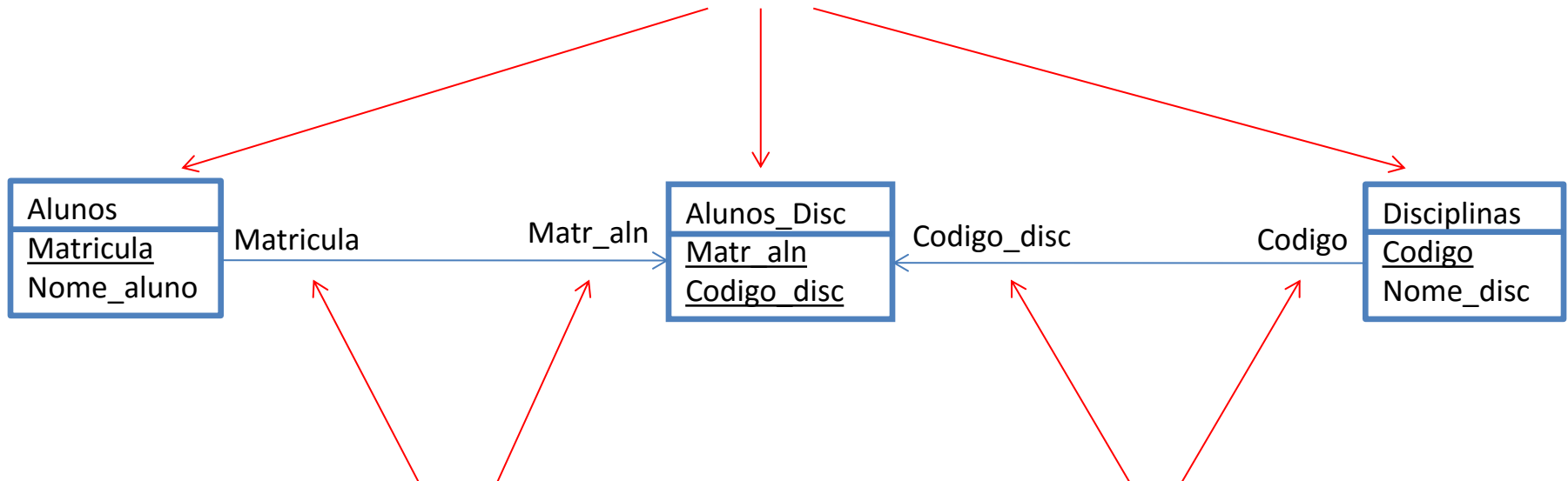
4. Transição do Nível Conceitual para o Nível Lógico na modalidade Relacional

Esquema conceitual - DER



Esquema Lógico – Modelo relacional (Diagrama relacional)

Agora, deixam de ser conjuntos de entidades e conjuntos de relacionamentos e passam a ser tabelas ou relações



Proposital: Nome de atributos diferentes (Para generalidade . Existem situações em que é necessário)
Chave primária (Primary key) x Chave estrangeira (Foreign key)
Quando necessário, compor com o nome do papel da entidade no relacionamento

Notação (muito importante)

Alguns autores:

- Designam o diagrama relacional (nível Lógico) como conceitual;
 - ✓ Não propicia a derivação para o nível lógico em diversas modalidades
 - ✓ Aspectos não inerentes ao usuário ou ao negócio e que são específicos do modelo relacional são incluídos no nível Conceitual.
- Apontam os conjuntos de relacionamentos na representação relacional; Neste modelo tudo é representado por relações.

No entanto, espero que vocês tenham percebido a vinculação desta representação com o esquema relacional (depende do modelo de representação) e que existem aspectos presentes que extrapolam o sentido do que é conceitual. Aqui, a palavra relacional é tomada no sentido da álgebra relacional.

Notação (muito importante)

Na nossa notação do diagrama relacional:

- Neste nível, tudo são tabelas ou relações segundo a definição
- A direção das setas das arestas indica somente o movimento da chave primária, de uma tabela na representação de um conjunto de relacionamentos, segundo o modelo relacional, transformando-se em chave estrangeira de uma outra tabela ou dela mesma.

Neste nível de representação, várias outras propriedades já são relevantes, como a especificação dos domínios dos valores dos atributos, a admissibilidade de valores nulos e restrições complementares dos domínios. Não fazem parte da notação apresentada para não sobrecarregar o diagrama.

Com relação à direção das setas, de forma diferente, poderia ser interpretada como a referência de uma chave estrangeira à correspondente chave primária o que seria exatamente o oposto da nossa notação. Além disso, vários autores incluem nas arestas símbolos, letras e números adicionais representando aspectos semânticos convertidos da descrição conceitual representada pelo diagrama de entidades e relacionamentos (DER).

Separação entre os níveis Conceitual e Lógico dos dados

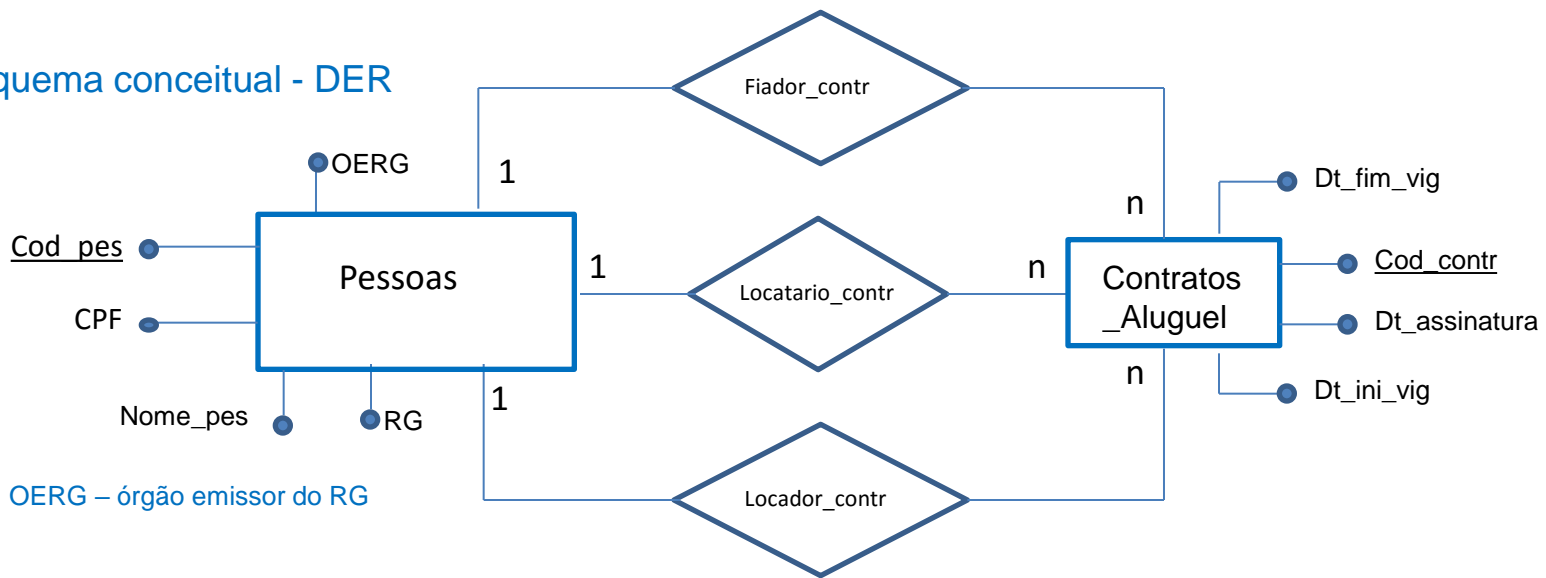
DER (Esquema conceitual)

≠

Diagrama Relacional
(Esquema de bancos de dados relacional)

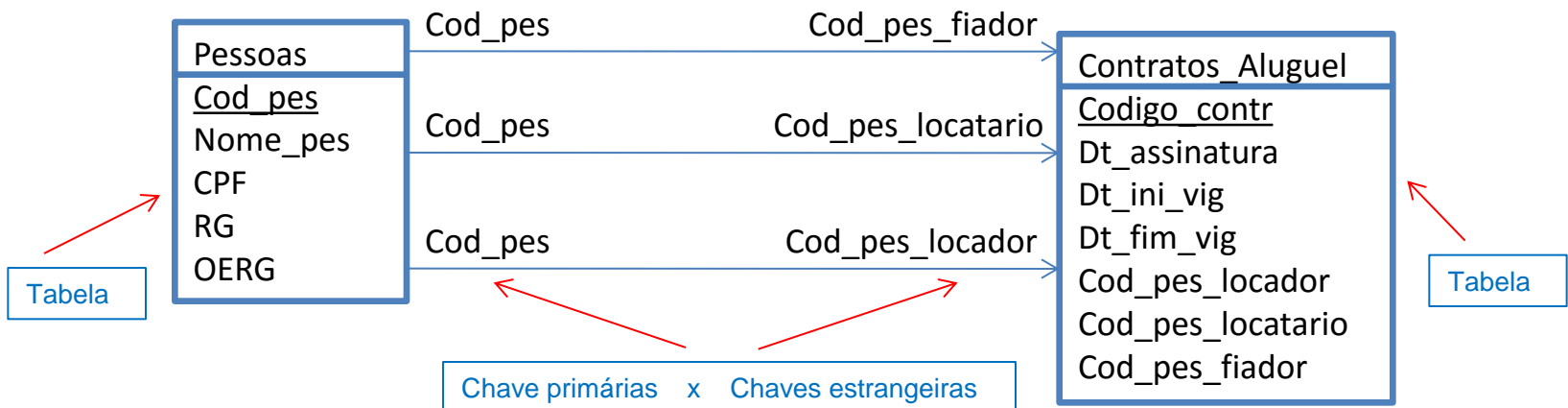
Exemplo da necessidade da representação da migração de chaves no modelo relacional (PK x FK) com nomes diferentes

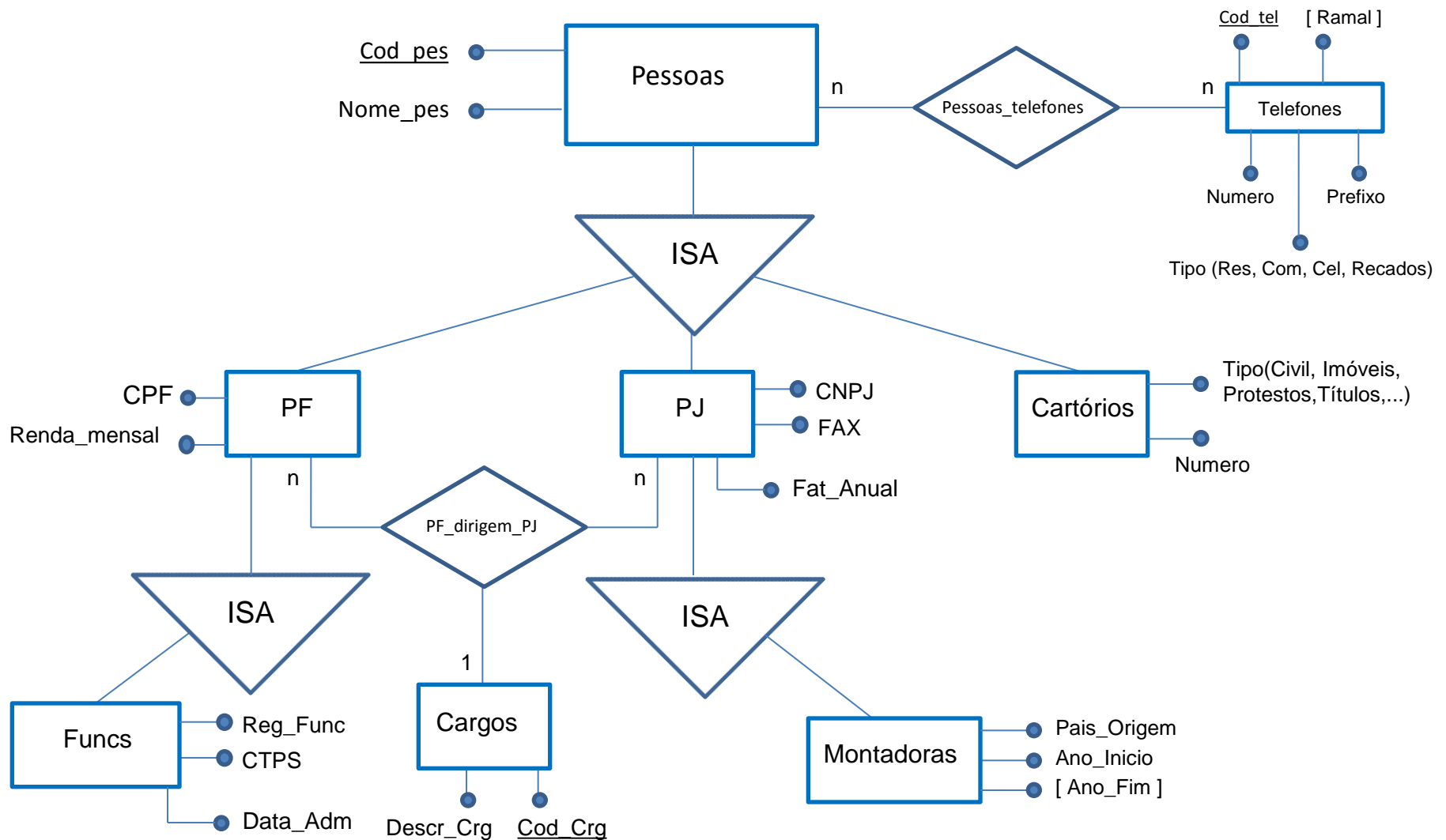
Esquema conceitual - DER



Obs: OERG – órgão emissor do RG

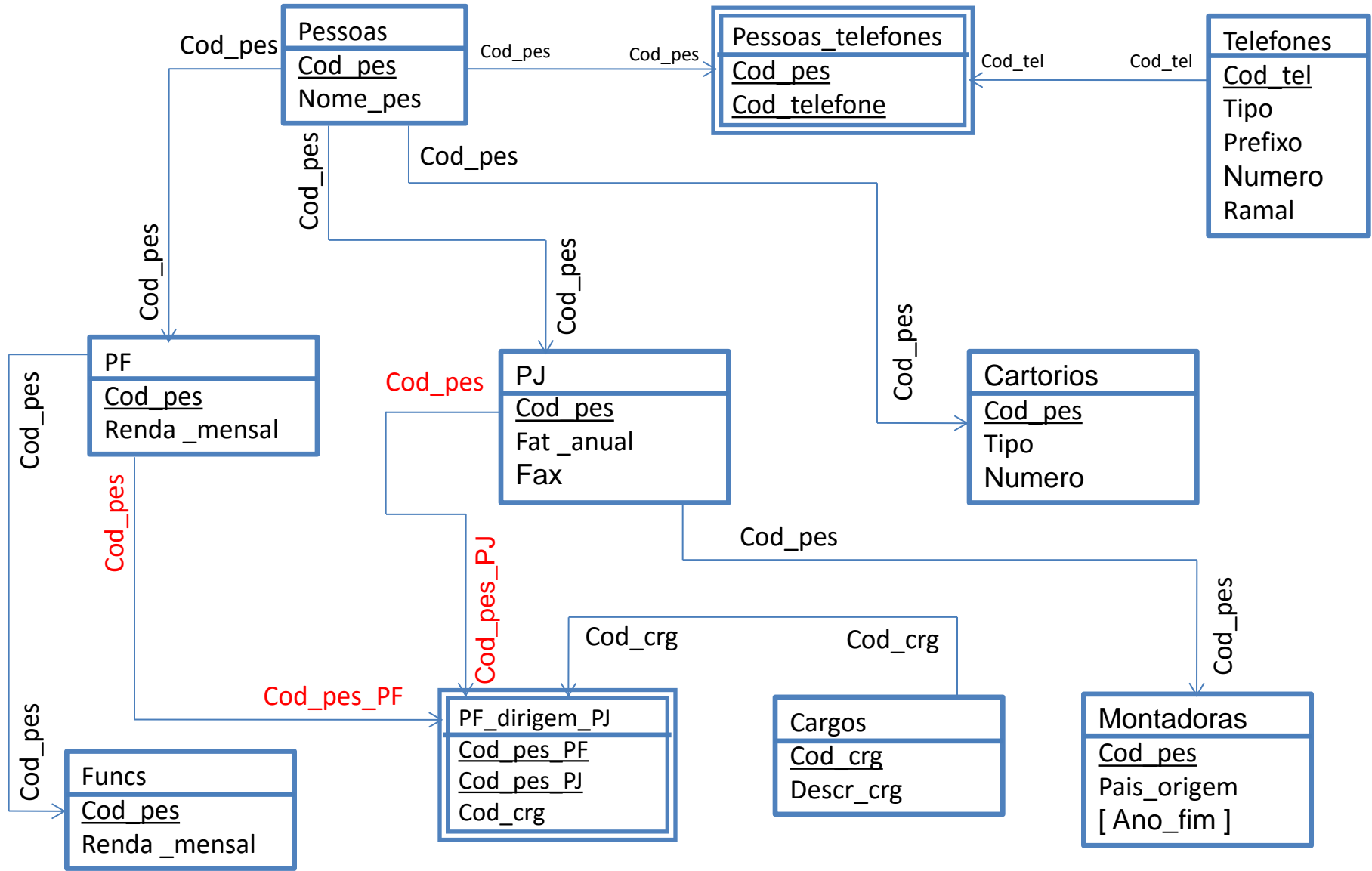
Esquema relacional – Somente se realmente os conjuntos de relacionamentos forem 1:n





Parte do DER da atividade do 1.o semestre para observar a necessidade de nomes diferentes na migração PK x FK (vide próxima página)

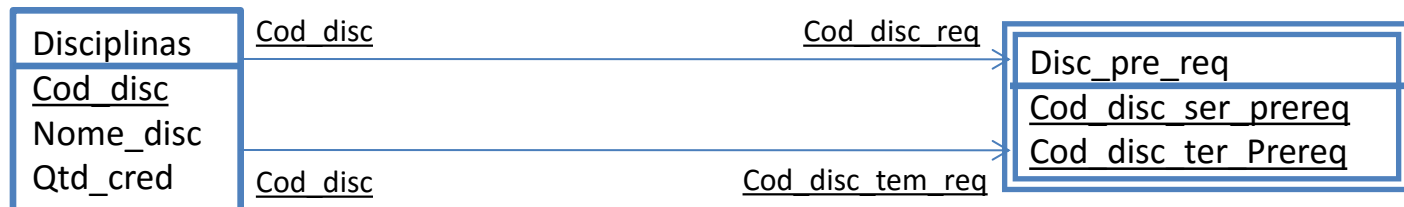
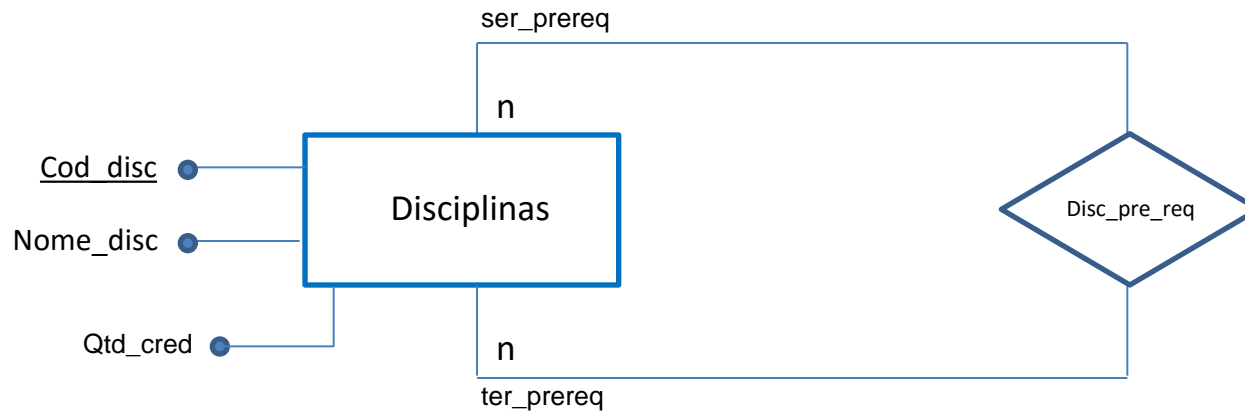
Esquema relacional – nível lógico – Diagrama relacional – Nomes distintos entre PK x FK



Obs: Em vermelho, as chaves estrangeiras com nomes diferentes das respectivas chaves primárias.

Os retângulos em linhas duplas, neste caso, indicam que são relações originárias de conjuntos de relacionamentos do nível Conceitual. Somente, neste momento do curso.

Esquema relacional – nível lógico – Diagrama relacional – Nomes distintos entre PK x FK



Notação:

- As setas indicam movimentação das chaves primárias;
- Outros autores indicam as cardinalidades segundo notação similar

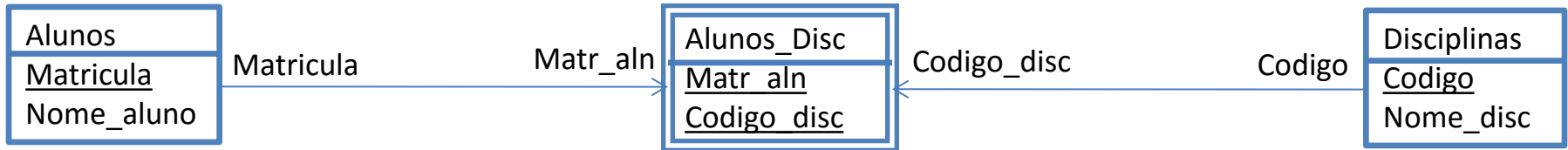
Esquema relacional

No desenvolvimento do curso

Simplificação da notação, visto que a derivação é automática

- ✓ Substituição do Diagrama Relacional por Esquema Relacional ou Esquema Relacional Simplificado
- ✓ Vamos utilizar uma notação mais matemática
- ✓ Simplificação da notação

Diagrama relacional



Notação para o curso

Esquemas relacionais:

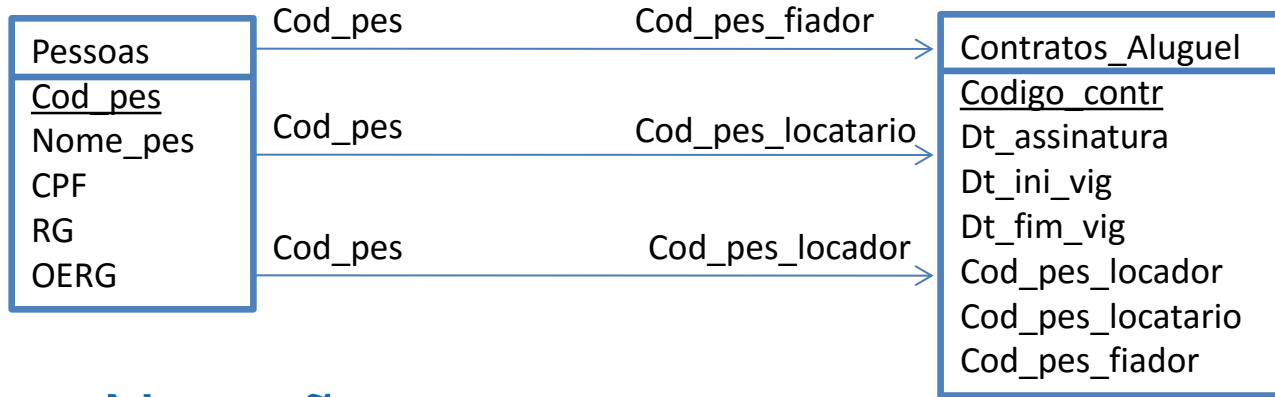
```
Alunos=      (Matricula, Nome_aluno)
Disciplinas = (Codigo, Nome_disc)
Alunos_Disc = (Matr_aln, Codigo_disc,
               (Matr_aln) references Alunos,
               (Codigo_disc) references Disciplinas)
```

Esquemas relacionais simplificados:

```
Alunos=      (Matricula, Nome_aluno)
Disciplinas = (Codigo, Nome_disc)
Alunos_Disc = (Matr_aln, Codigo_disc)
```

Todos representam esquemas relacionais correspondentes ao mesmo DER – vamos utilizar a segunda ou a terceira dependendo da necessidade de especificação de chaves estrangeiras.

Diagrama relacional



Notação para o curso

Esquema relacionais:

```
Pessoas = (Cod_pes, Nome_pes, CPF, RG, OERG)
Contratos_Aluguel = (Codigo_contr, Dt_assinatura, Dt_ini_vig,
Dt_fim_vig, Cod_pes_locador, Cod_pes_locatario,
Cod_pes_fiador,
(Cod_pes_locador) references Pessoas,
(Cod_pes_locatario) references Pessoas,
(Cod_pes_fiador) references Pessoas)
```

Esquemas relacionais simplificados:

```
Pessoas = (Cod_pes, Nome_pes, CPF, RG, OERG)
Contratos_Aluguel = (Codigo_contr, Dt_assinatura, Dt_ini_vig,
Dt_fim_vig, Cod_pes_locador, Cod_pes_locatario,
Cod_pes_fiador)
```

Todos representam esquemas relacionais correspondentes ao mesmo DER – vamos utilizar a segunda ou a terceira dependendo da necessidade de especificação de chaves estrangeiras.

Verificar como cada um dos
elementos do modelo de
entidades e relacionamentos são
mapeados para os esquemas
relacionais

Mapa de acesso lógico

Definem aspectos importantes do projeto de índices

Analisar os principais acessos que constam do projeto conceitual elaborando o mapa de acesso lógico

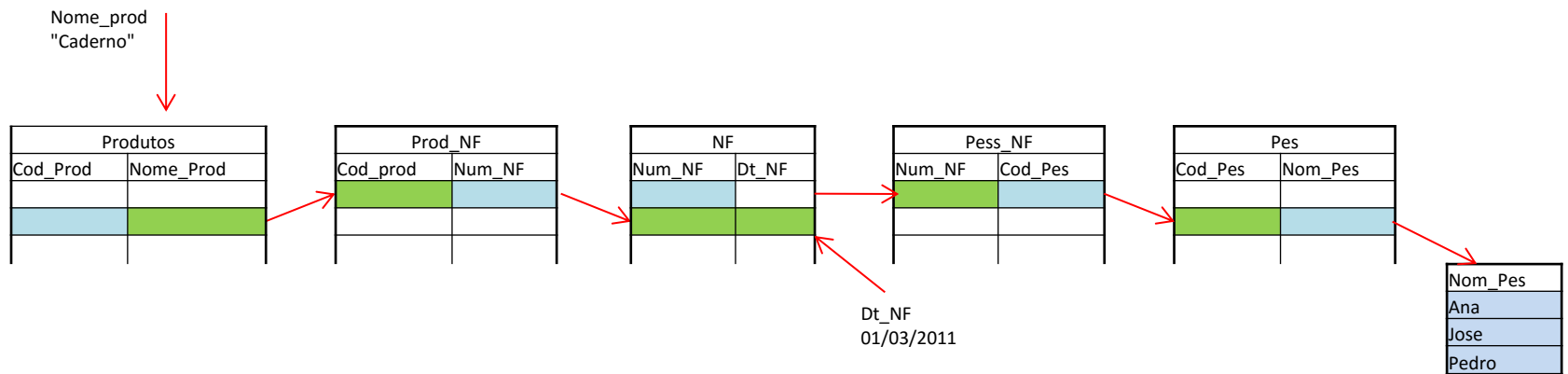
Conceitual: Principais acessos

Lógico na modalidade relacional: Mapa de acesso lógico (MAL)

Mapa de Acesso Lógico

Entrada: Nome do produto + Data da nota fiscal

Saída: Dados de clientes que realizaram a compra daquele produto naquela data



Legenda:

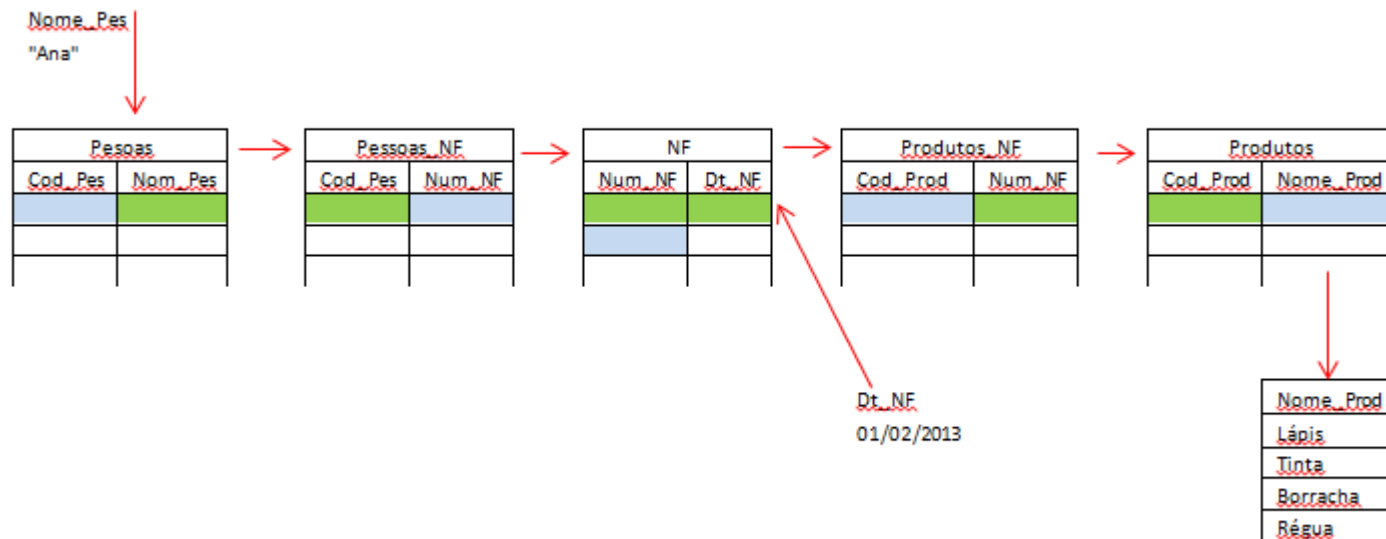
Valor de entrada

Valor Obtido

Mapa de Acesso Lógico

Entrada: Nome do cliente + Data da nota fiscal

Saída: Dados de produtos adquiridos pelo cliente naquela data



Legenda:

Valor de entrada

Valor Obtido

Entrada: Nome da Pessoa

Saída: Número do acidente, data e placa dos carros de
propriedade da pessoa que se envolveu em acidentes nos dois
últimos meses

Política de envelhecimento dos dados

Impacto das definições do nível Conceitual no Lógico:

- ✓ Estabelecer as estruturas adequadas às várias fases da vida dos dados.

Numeradores

Impacto das definições do nível Conceitual no Lógico

No nível Lógico, escolher o melhor elemento a ser utilizado, de acordo com as definições do projeto conceitual

- ✓ Controle da aplicação
- ✓ Atributo de auto-numeração
- ✓ Objeto do tipo sequence
- ✓ Divisão da numeração por intervalos