



# PROJETO DE BANCOS DE DADOS

---

- ☞ Conceito
- ☞ Projeto de Bancos de Dados dentro do ciclo de vida de um Sistema de Informação.
- ☞ Fases do projeto de Banco de Dados e de grandes BDs.
- ☞ Tipos de modelos de dados de acordo com as fases do projeto.
- ☞ Dependências das fases do projeto em relação ao SGBD utilizado.



# PROJETO DE BANCO DE DADOS

---

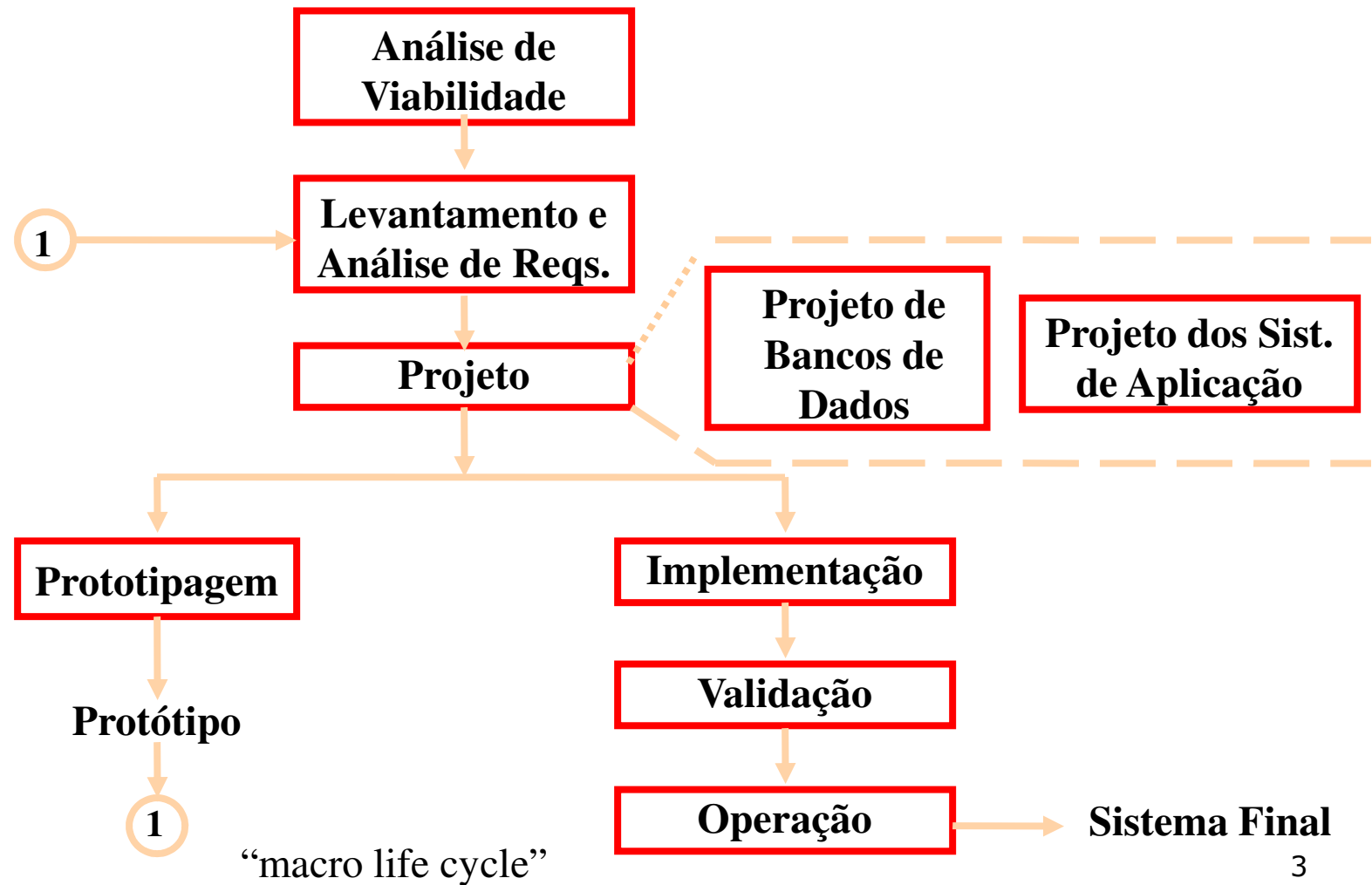
## *Conceito*

- ❏ Processo de desenvolvimento da estrutura de um banco de dados a partir das necessidades dos usuários. A estrutura deve satisfazer as necessidades de informação dos usuários de uma organização, tendo em vista um determinado conjunto de aplicações.

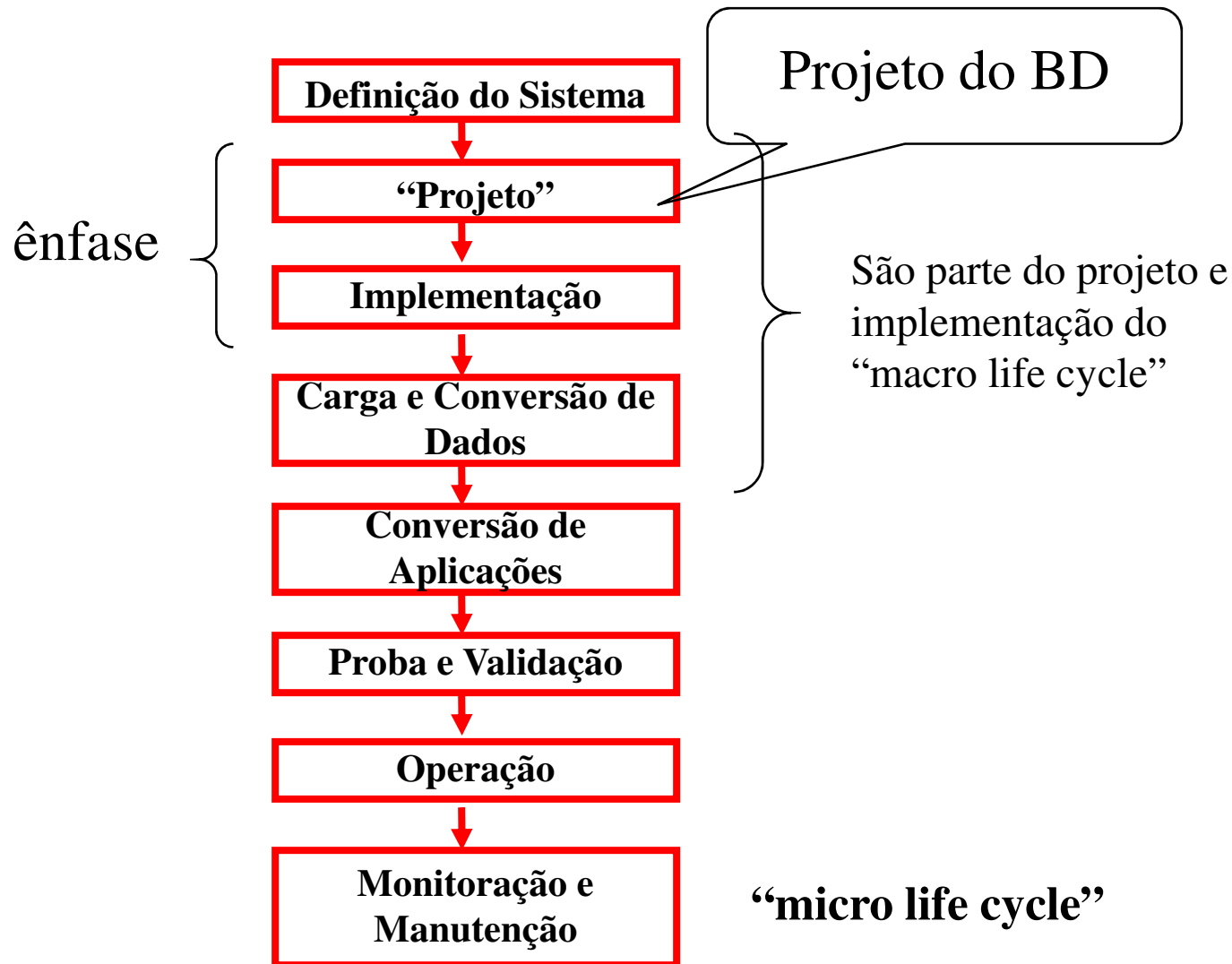
## *Características Gerais:*

- ❏ Complexidade
  - Precisa da divisão do problema em sub-partes
- ❏ Multiplicidade de Tarefas
  - Requer a utilização de uma só metodologia.

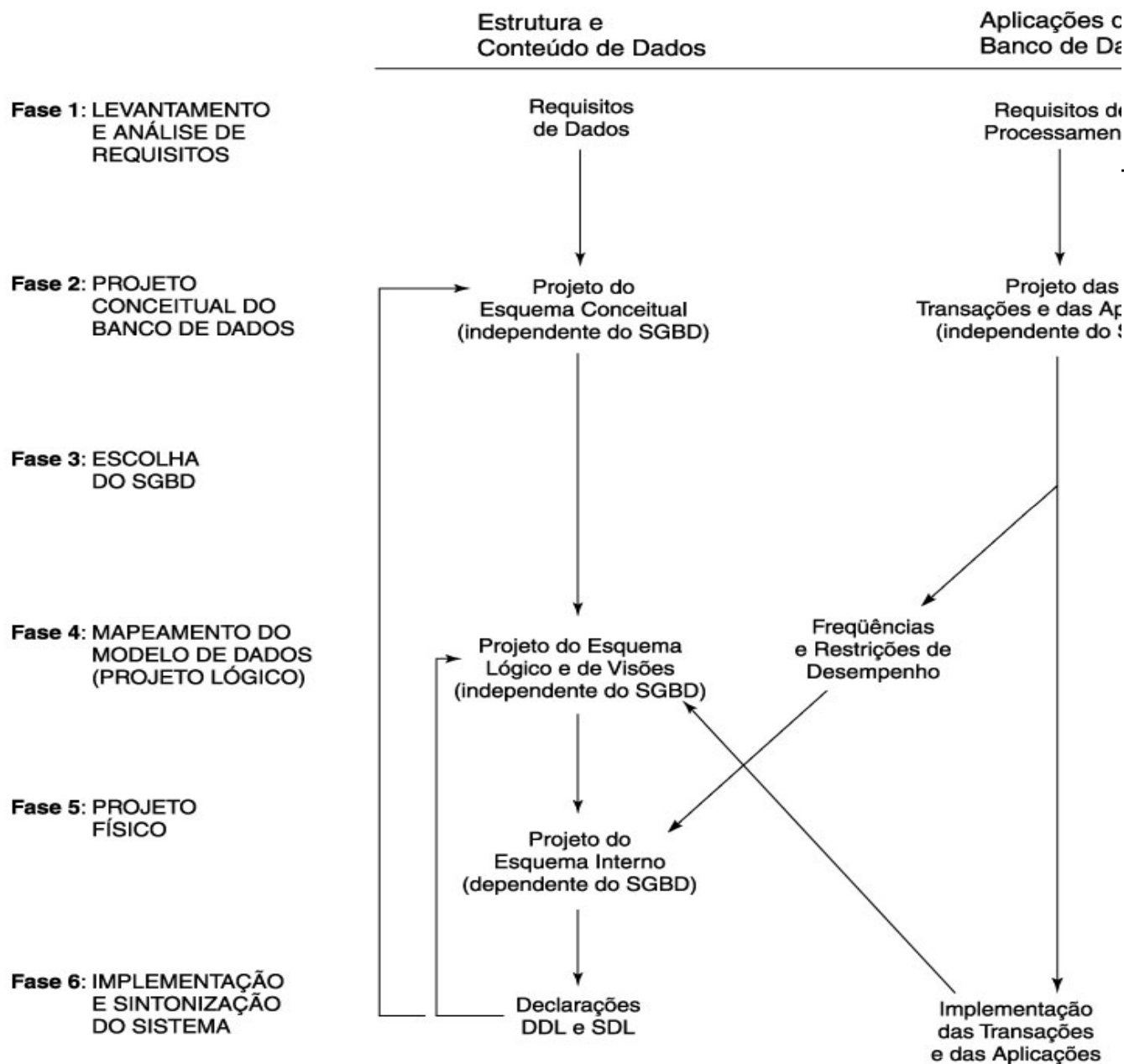
# PROJETO DE BANCOS DE DADOS DENTRO DO CICLO DE VIDA DE UM SISTEMA



# CICLO DE VIDA DE UM SISTEMA DE BANCO DE DADOS



# FASES DO PROJETO DE BANCOS DE DADOS (GRANDES)





# Fase 1: Levantamento e Análise de Requisitos

---

- Identificação das principais áreas de aplicação, bem como dos grupos de usuários.
- Análise e estudo da documentação existente relativa às aplicações.
- O estudo do ambiente operacional atual e o uso planejado da informação.
- Respostas a conjuntos de consultas levantadas a usuários ou grupos potenciais.



# TIPOS DE MODELOS DE DADOS

---

Basicamente existem dois tipos de modelos de dados:

📄 **Modelos conceituais** (SEMÂNTICOS), Utilizados no projeto conceitual de BDs.

*Exemplos:*

- Modelo de entidades e relacionamentos
- Modelo funcional
- Modelo Orientado a Objetos

📄 **Modelos lógicos** (CLÁSSICOS), Suportados pelos SGBDs

- Modelo relacional
- Modelo de rede (CODASYL)
- Modelo Hierárquico



# TIPOS DE SGBDS

---

**Dependências das fases de projeto do tipo de SGBD e do SGBD específico.**

## **TIPOS DE SGBDs:**


- ☞ Relacional
- ☞ Hierárquico
- ☞ Rede
- ☞ Orientado a Objetos

## **EXEMPLOS DE SGBDs:**

SQL/DS, DB2, ORACLE, INGRES, SYBASE, INFORMIX, ADABAS, IDMS, IMS, SYSTEM 2000, Jasmin, Poet, etc.



# TIPOS DE SGBDS



Tipo de SGDB		SGBD específico
<b>Projeto Conceitual</b>	Não	Não
<b>Projeto Lógico</b>	Sim	Não
<b>Projeto Físico</b>	Sim	Sim



## FASE 3: ESCOLHA DE UM SGBD

---

- Regido por fatores: técnicos, econômicos e políticos.
- Técnicos → conveniência do SGBD em relação à tarefa que se tem.
  - Aspectos: tipo de SGBD; estrutura de armazenamento e os caminhos de acesso que suporta; interfaces disponíveis para usuários e programadores; tipo de linguagem de consulta; a disponibilidades ferramentas de desenvolvimento; facilidade de conexão com outros SGBDs; opções arquitetônicas relacionadas a C/S, etc.



## FASE 3: ESCOLHA DE UM SGBD

---

- Fatores econômicos: custos a serem considerados:
  - Custo para aquisição de software
  - Custo de manutenção
  - Custo de aquisição de hardware
  - Custo de criação e de conversão do BD (Difícil de ser estimado)
  - Custo de pessoal (cargos para ABD e equipe)
  - Custo de treinamento
  - Custo operacional (pode ser independente da escolha do SGBD)



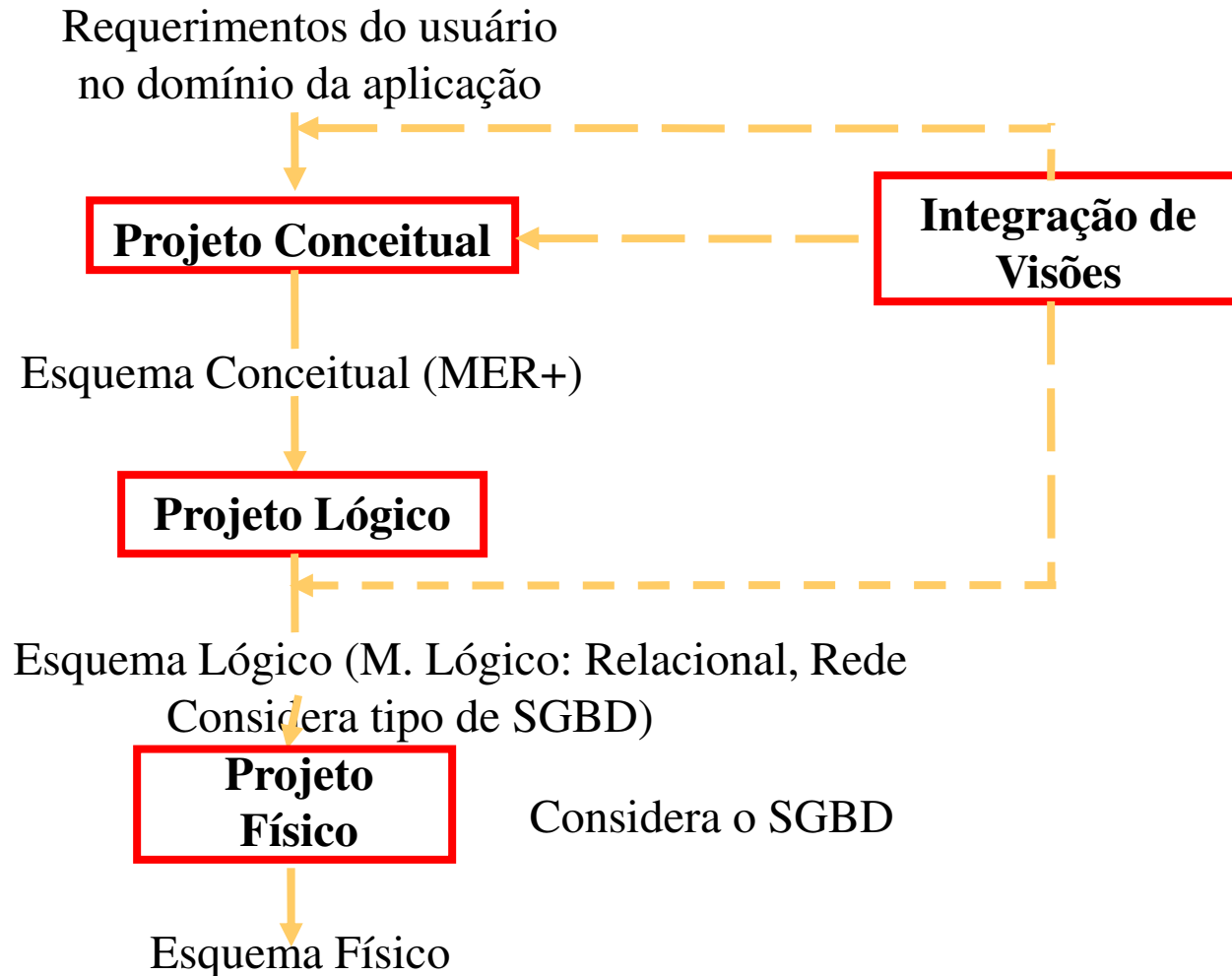
## FASE 3: ESCOLHA DE UM SGBD

---

- Fatores organizacionais:

- Adoção massiva de uma certa filosofia na organização
- Familiaridade do pessoal com o sistema
- Disponibilidade de serviço de venda.

# FASES DO PROJETO DE UM BANCO DE DADOS





# IMPORTÂNCIA DA FASE DE PROJETO CONCEITUAL (FASE 2)

---

## **Desde o ponto de vista do projetista:**

Torna o projeto final mais estável

Adia a seleção do SGBD que será utilizado

Facilita a manutenção do BD (indep. do SGBD)

Facilita a integração de BDs

## **Desde o ponto de vista do usuário:**

Facilita a comunicação com o projetista

Facilita o controle do projeto

Aumenta a possibilidade de convergência do projeto no produto final



# Alternativas para o projeto conceitual de Banco de Dados

---

## 📄 projeto conceitual centralizado

- ✓ Os requerimentos das diferentes aplicações e grupos de usuários da **fase 1** são convertidos num só conjunto de requerimentos antes de iniciar o projeto.
- ✓ **ABD** responsável pela união dos requisitos dos diferentes usuários e aplicações.
- ✓ Depois de projetar o esquema conceitual, os esquemas externos são especificados pelo ABD



# Alternativas para o projeto conceitual de Bancos de Dados

---

## Projeto conceitual por integração de visões

- ✓ Um esquema para cada grupo de usuários ou aplicação.
- ✓ É necessário uma fase de integração de visões para integrar esquemas gerando um **esquema conceitual global** para o BD.
- ✓ Ferramentas automatizadas podem ajudar nesta etapa (Exista uma metodologia).





# Estratégias para o projeto conceitual

---

Dado um conjunto de requisitos de um grupo de usuários, como construir um esquema conceitual?

## 1. Estratégia “Top-down”

Entidades  $\longrightarrow$  Atributos (Dividir entidades) Refinando

Especialização: Entidad  $\longrightarrow$  Subconjuntos

## 2. Estratégia “Bottom-up”

Atributos  $\longrightarrow$  Entidades mais parecido com normalização

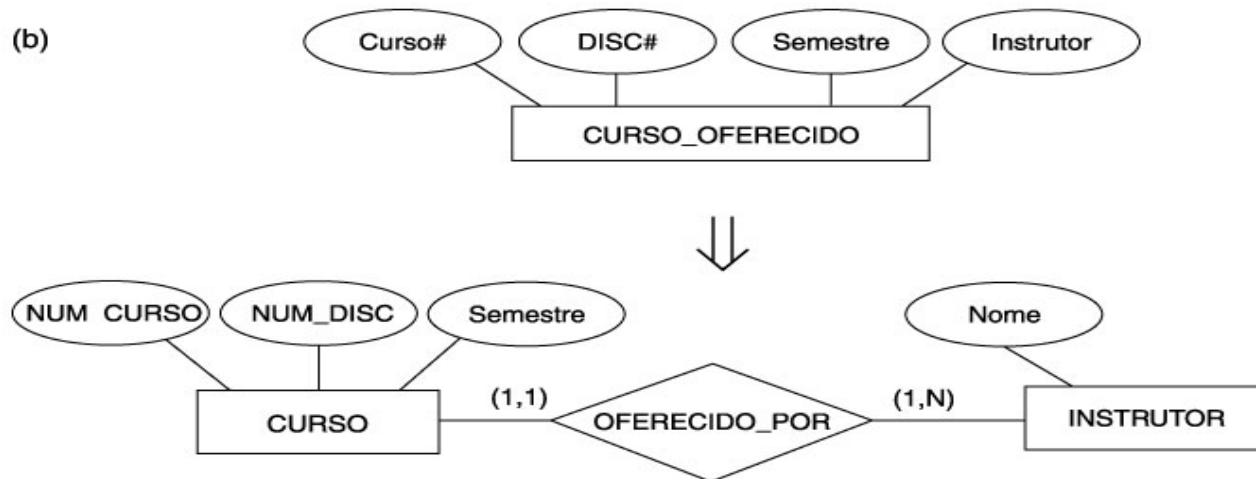
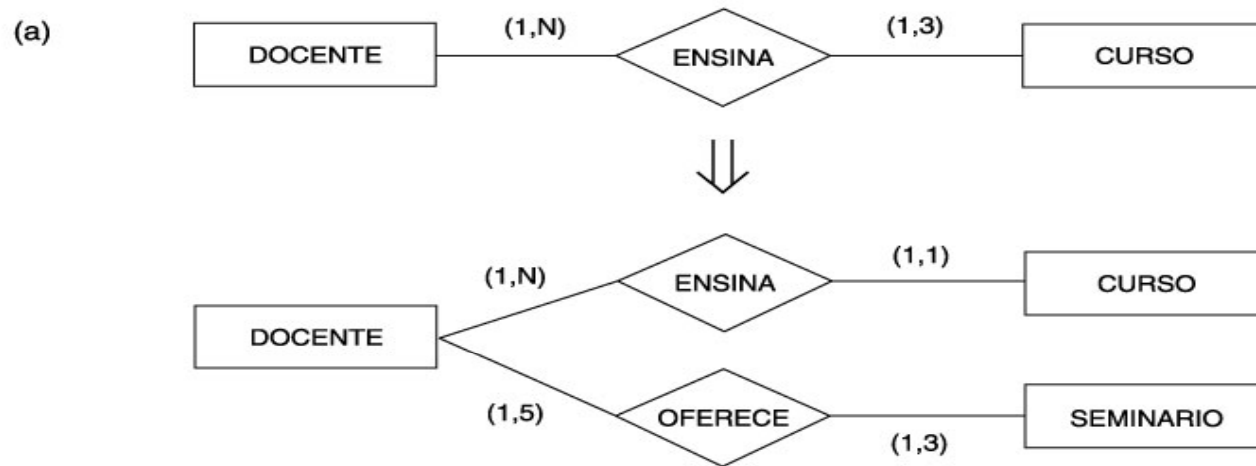
Generalização: Subconjuntos  $\longrightarrow$  E. Genérica.

## 3. Estratégia “Inside-Out”

## 4. Estratégia Mista.

# Exemplos de refinamento *top-down*.

(a) Gerando um tipo entidade novo.  
(b) Decompondo um tipo de entidade em dois tipos: entidade e relacionamento

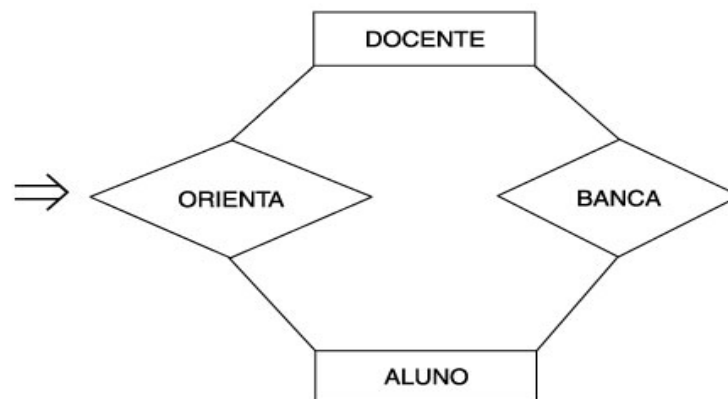


## Exemplos de refinamento *bottom-up*.

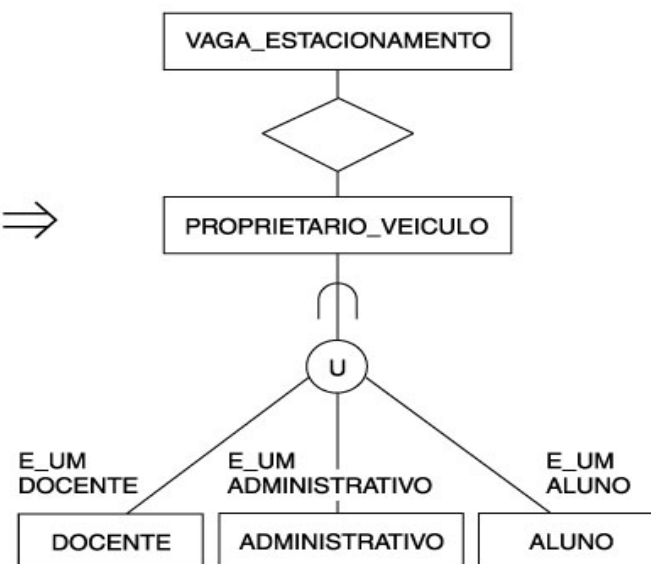
(a) Descobrindo e adicionando novos relacionamentos.  
(b) Descobrindo e relacionando uma nova categoria (tipo união).

(a)  DOCENTE

 ALUNO



(b)





# Integração de visões

---

- Para grandes BDs com muitos usuários e aplicações é muito difícil projetar o esquema conceitual diretamente.

*É necessário uma metodologia de integração de esquemas:*

1. *Identificar correspondências e conflitos entre os esquemas.*

Especificar construções nos esquemas que representam o mesmo conceito do mundo real.

Existem vários tipos de conflitos:

a. Conflitos de nome

Sinônimos → diferentes nomes para descrever o mesmo conceito.

Homônimos → mesmo nome para diferentes conceitos.

# Integração de visões

- Para grandes BDs com muitos usuários e aplicações é muito difícil projetar o esquema conceitual diretamente.

*É necessário uma metodologia de integração de esquemas:*

1. *Identificar correspondências e conflitos entre os esquemas.*

Especificar construções nos esquemas que representam o mesmo conceito do mundo real.

Existem vários tipos de conflitos:

a. Conflitos de nome

Sinônimos → diferentes nomes para descrever o mesmo conceito.

Homônimos → mesmo nome para diferentes conceitos.

Usuário e Cliente

PEÇAS: Componentes de um Computador ou peças de mobiliário



# ***Integração de visões***

---

## **b. Conflitos de Tipos**

O mesmo conceito pode ser representado de maneiras diferentes (tipo de entidade ou atributo). --> DEPARTAMENTO

## **c. Conflitos de Domínios**

Um atributo pode ter diferentes domínios (peso em Kgms ou libras; ID inteiro ou string)

## **d. Conflitos entre restrições**

Dois esquemas podem representar diferentes restrições sobre o mesmo conceito (ENSINA 1:N ou M:N)



# Integração de visões

---

## 2. *Modificar visões para formar outra.*

Fazer algumas mudanças sobre alguns dos esquemas para formar esquemas mais próximos. Alguns conflitos são solucionados.

## 3. *“Merging” das visões.*

O esquema global é criado juntando os esquemas individuais.

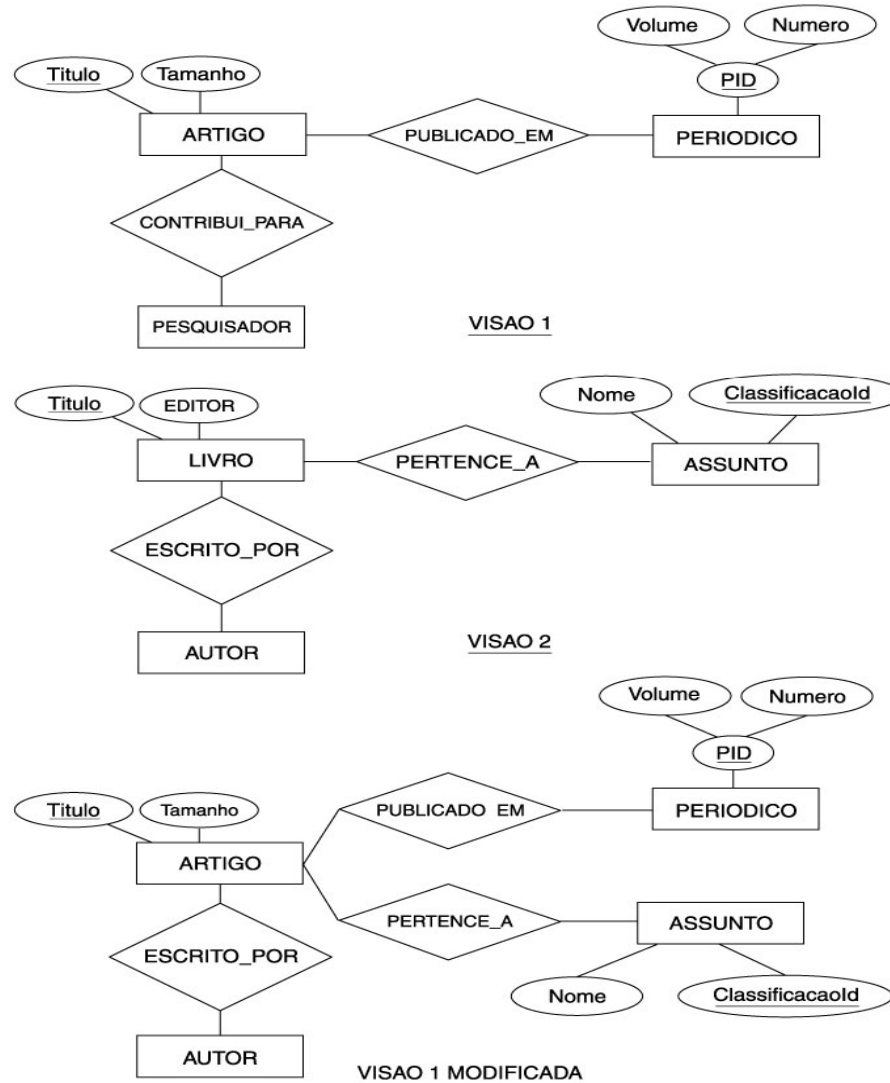
Conceitos correspondentes são representados uma só vez.

Conversões entre as visões e o esquema global são especificados como parte do processo de “reunião”.

## 4. *Reestruturação.*

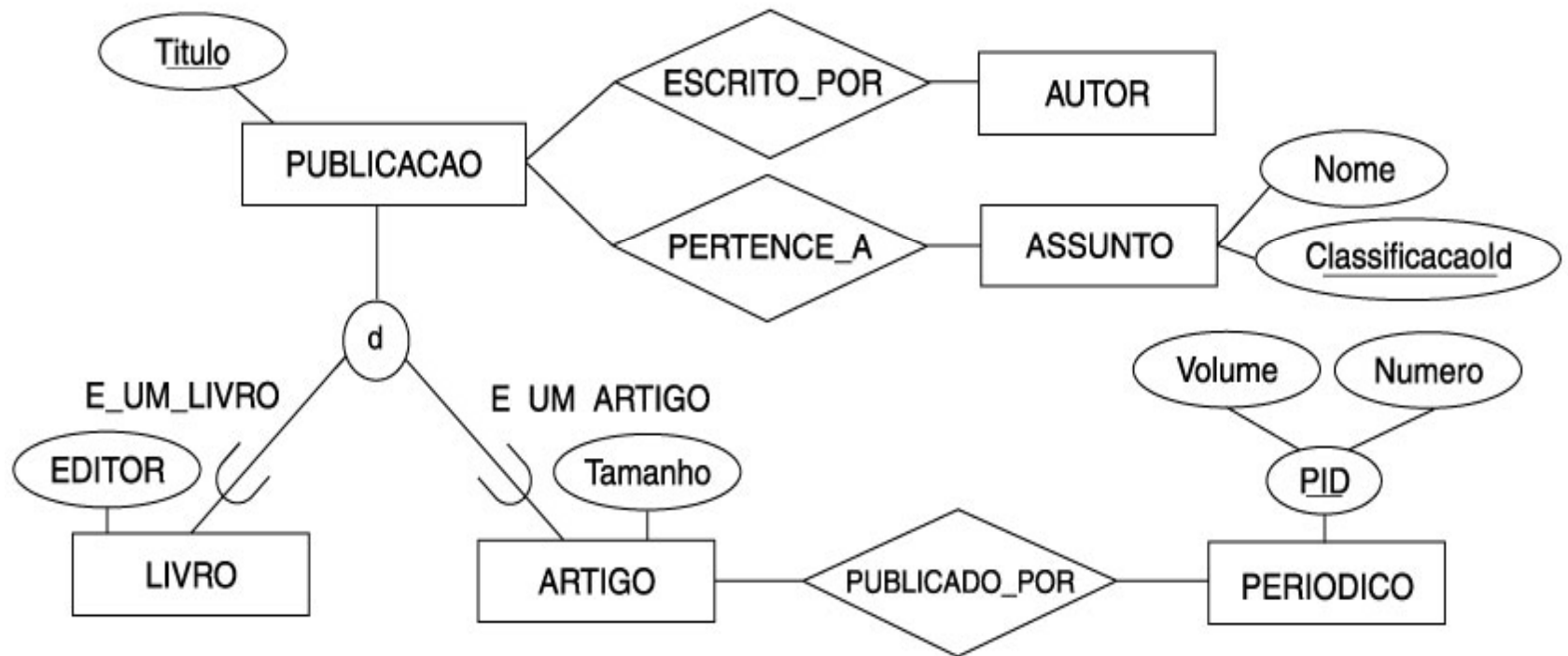
O esquema global é analisado e reestruturado para remover qualquer redundância ou complexidade que não é necessária.

# Modificando visões para adaptação antes da integração





# Esquema integrado depois da fusão das visões 1 e 2



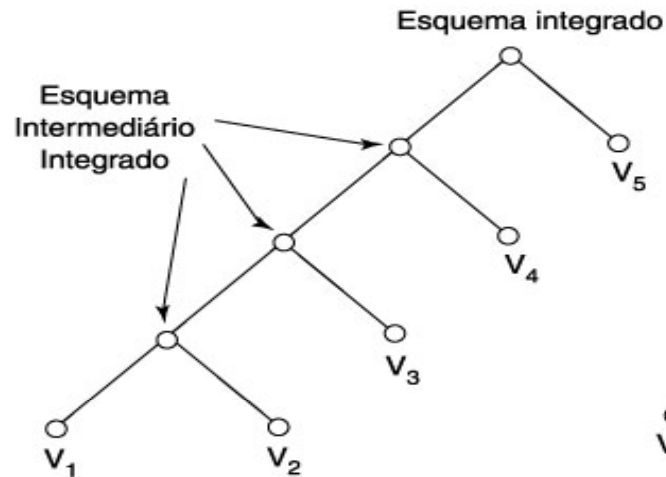


# Estratégias para o processo de integração de visões

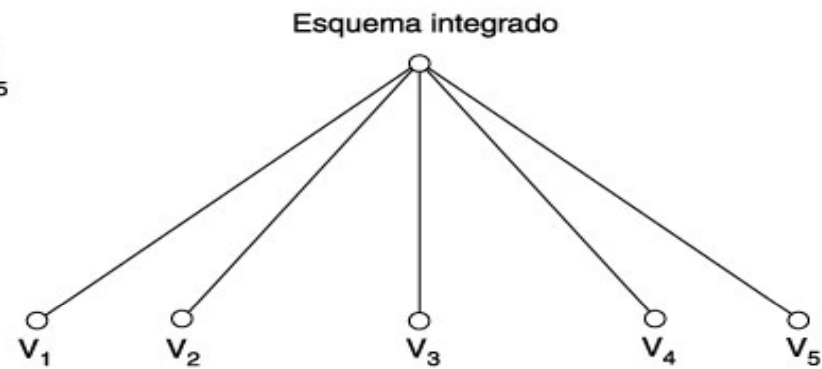
---

- Integração escada binária (Integração manual)
- Integração N-aria (Ferramentas Comp.)
- Integração binária balanceada
- Estratégia mista.

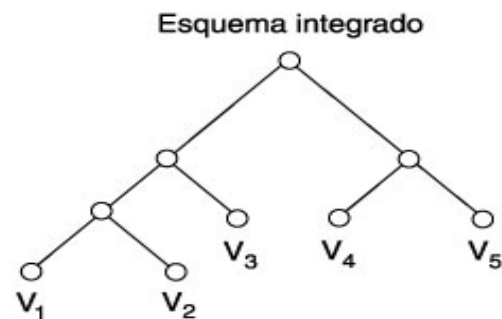
# Diferentes estratégias para o processo de integração de visões



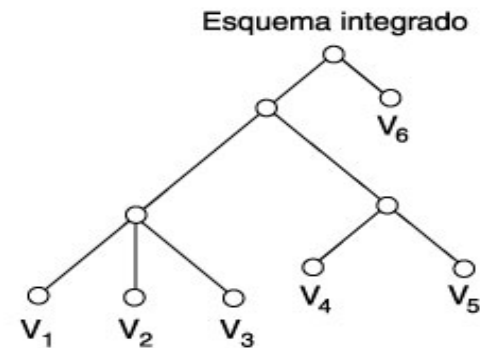
**Integração em Etapas Binárias**



**Integração N-ária**



**Integração Binária Balanceada**




**Integração Mista**



# Exemplo Completo de projeto Conceitual

---

- Enunciado.
- Parte 1.
- Existem produtores básicos de eletricidade que se identificam por um nome, deles interessa sua produção média, produção máxima e data de entrada em funcionamento. Estes produtores básicos produzem uma das seguintes categorias: Hidrelétrica, Solar, Nuclear ou Térmica. De uma central hidrelétrica ou presa nos interessa saber sua ocupação, capacidade máxima e número de turbinas. De uma central solar nos interessa saber a superfície total do painéis solares, a média anual de horas de sol e tipo (fotovoltaica ou termodinâmica). De uma central nuclear, nos interessa saber o número de reatores que possui, o volume de plutônio consumido e o de resíduos nucleares que produz. De uma central térmica, nos interessa saber o número de fornos que possui, o volume do carvão consumido e o volume de emissão de gases. [Veja Esquema Parcial1.](#)
- Por motivos de segurança nacional existe um interesse por controlar o plutônio fornecido a uma central nuclear, este controle faz referência à quantidade de plutônio comprado a cada um dos seus possíveis fornecedores, (nome e país), e que leva uma determinada empresa de transporte (nome e matrícula), devemos ter em conta que o mesmo fornecedor pode vender plutônio a várias centrais nucleares e que cada transporte, (um único transporte por compra), pode ser feito por uma empresa de transporte diferente. [Veja Esquema Parcial2.](#)



# Exemplo Completo de projeto Conceitual

---

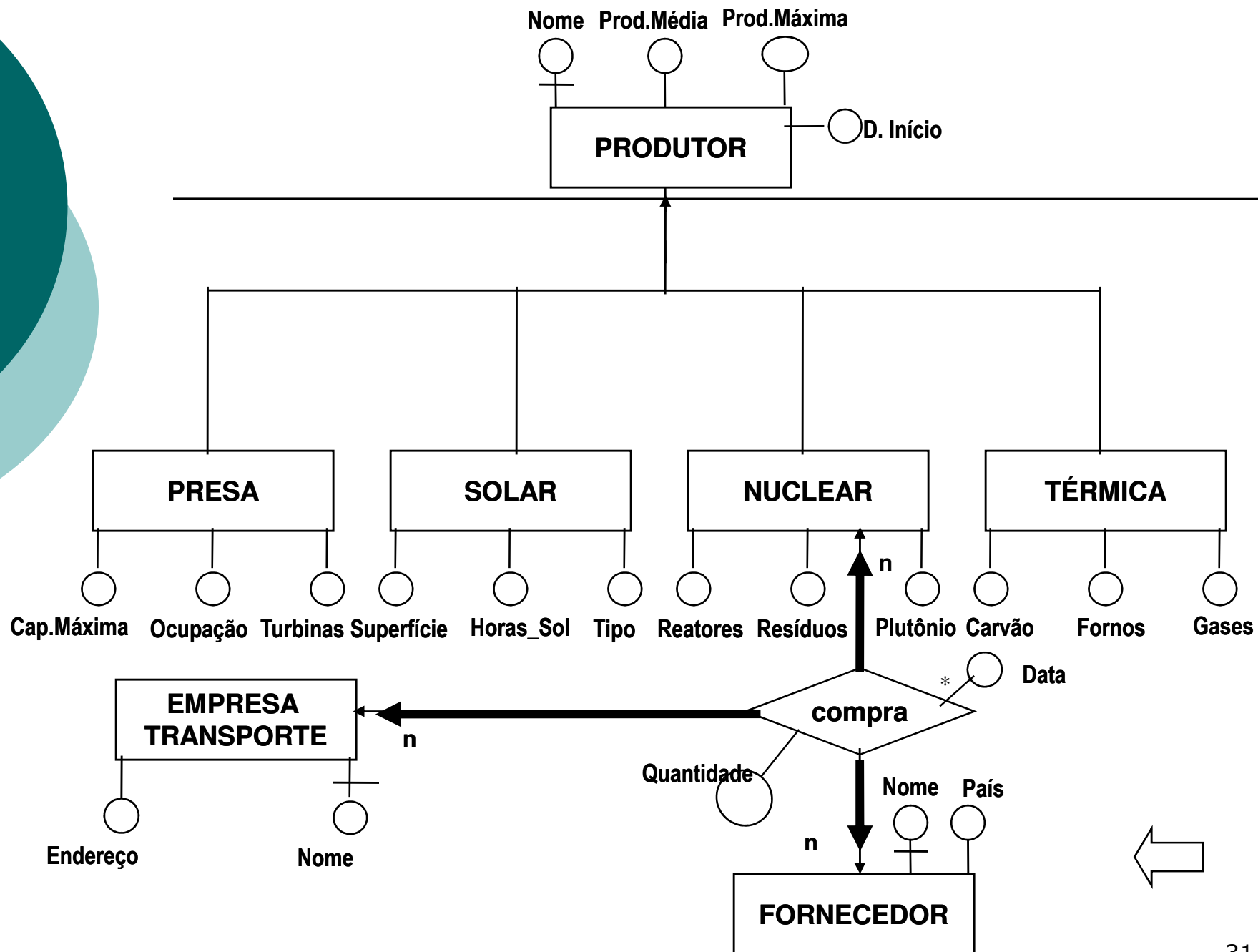
- Parte 2.
- Cada dia, os produtores entregam a energia produzida a uma ou várias estações primárias, as quais podem receber diariamente uma quantidade diferente de energia de cada um destes produtores. Os produtores entregam sempre o total de sua produção. As estações primárias se identificam pelo seu nome e tem um número de transformadores de baixa e alta tensão e abastecem uma ou várias redes de distribuição. [Veja Esquema Parcial.](#)
- Uma rede de distribuição identifica-se por um número de rede e somente pode ter uma estação primária como abastecedora. A propriedade de uma rede pode ser compartilhada por várias companhias elétricas, cada companhia elétrica é identificada pelo seu nome. [Veja Esquema Parcial.](#)
- A energia que sobra em uma das redes pode ser enviada a outra rede. Registra-se o volume total de energia trocada entre duas redes. [Veja Esquema Parcial.](#)

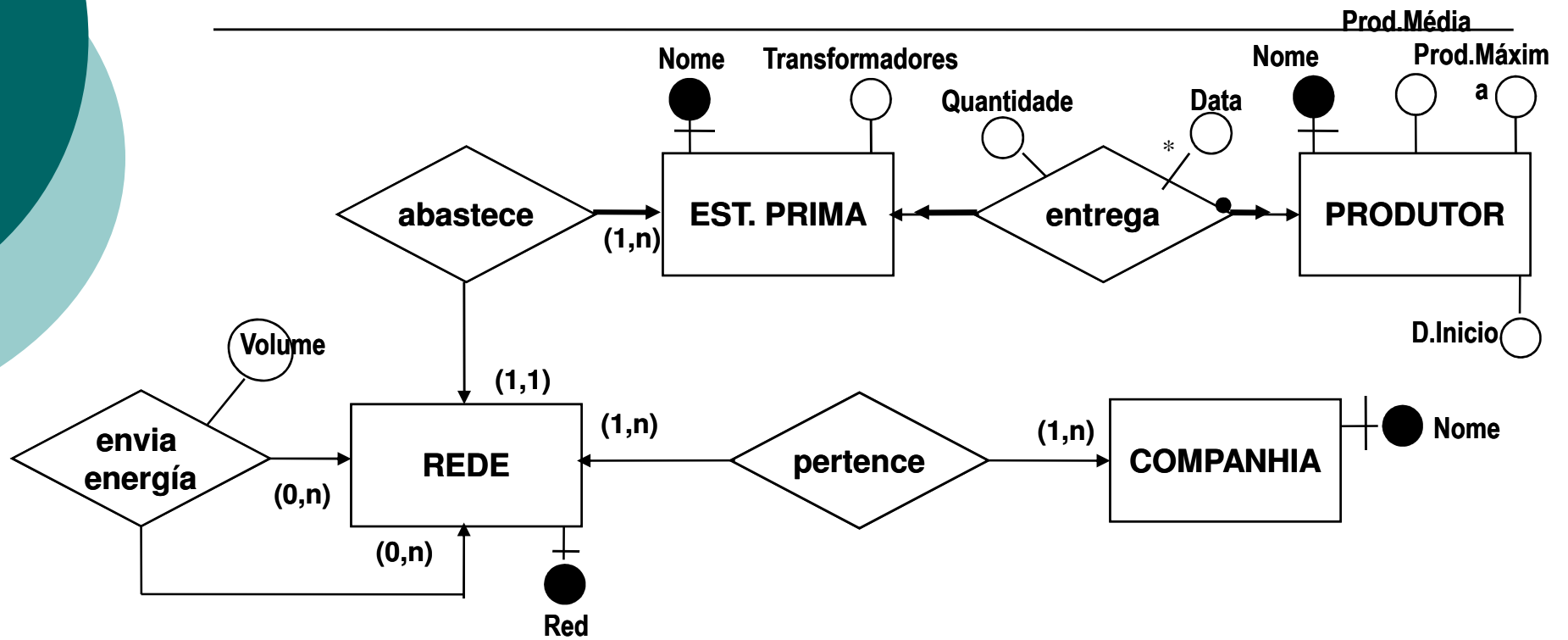


# Exemplo Completo de projeto Conceitual

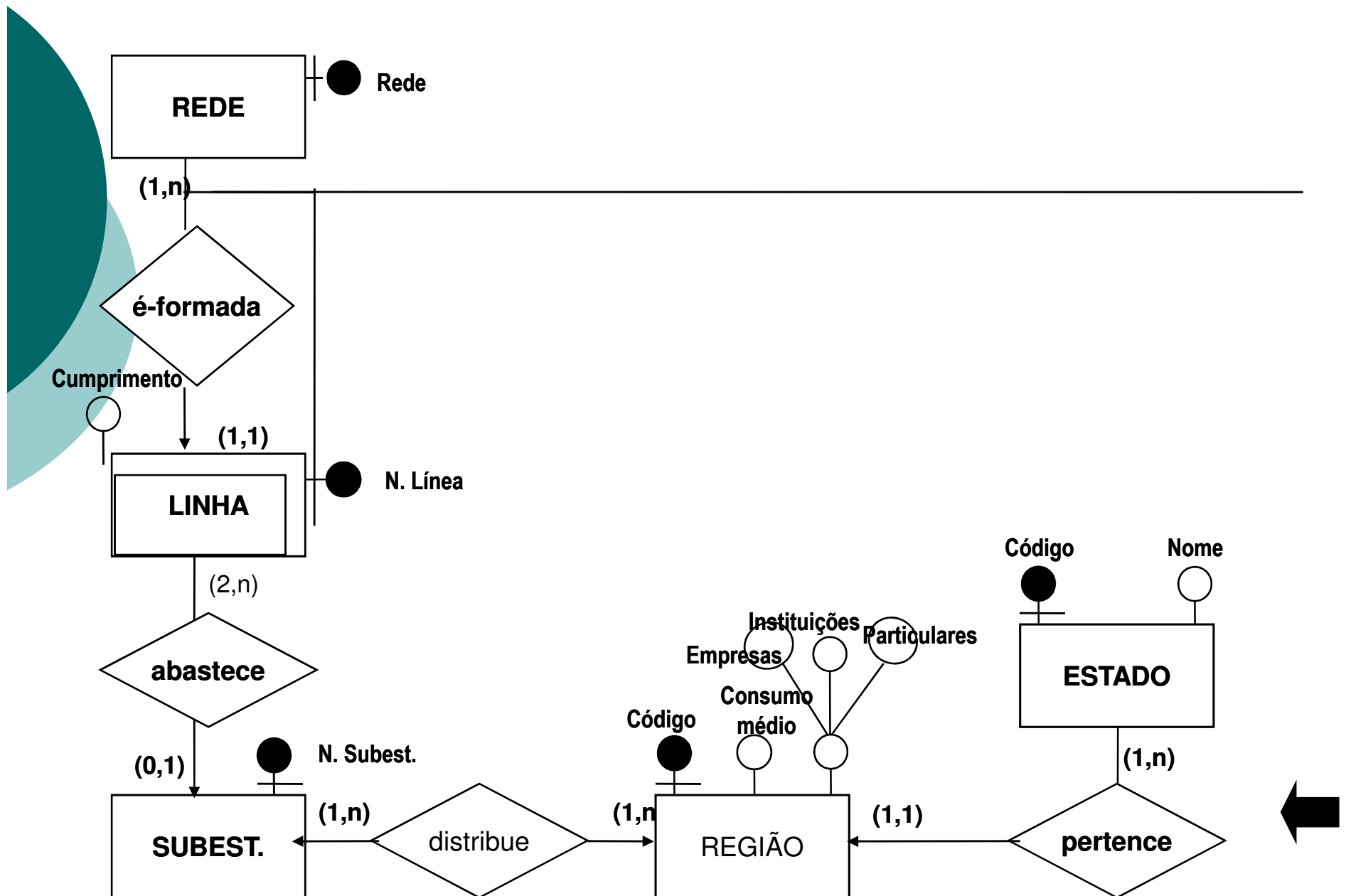
---

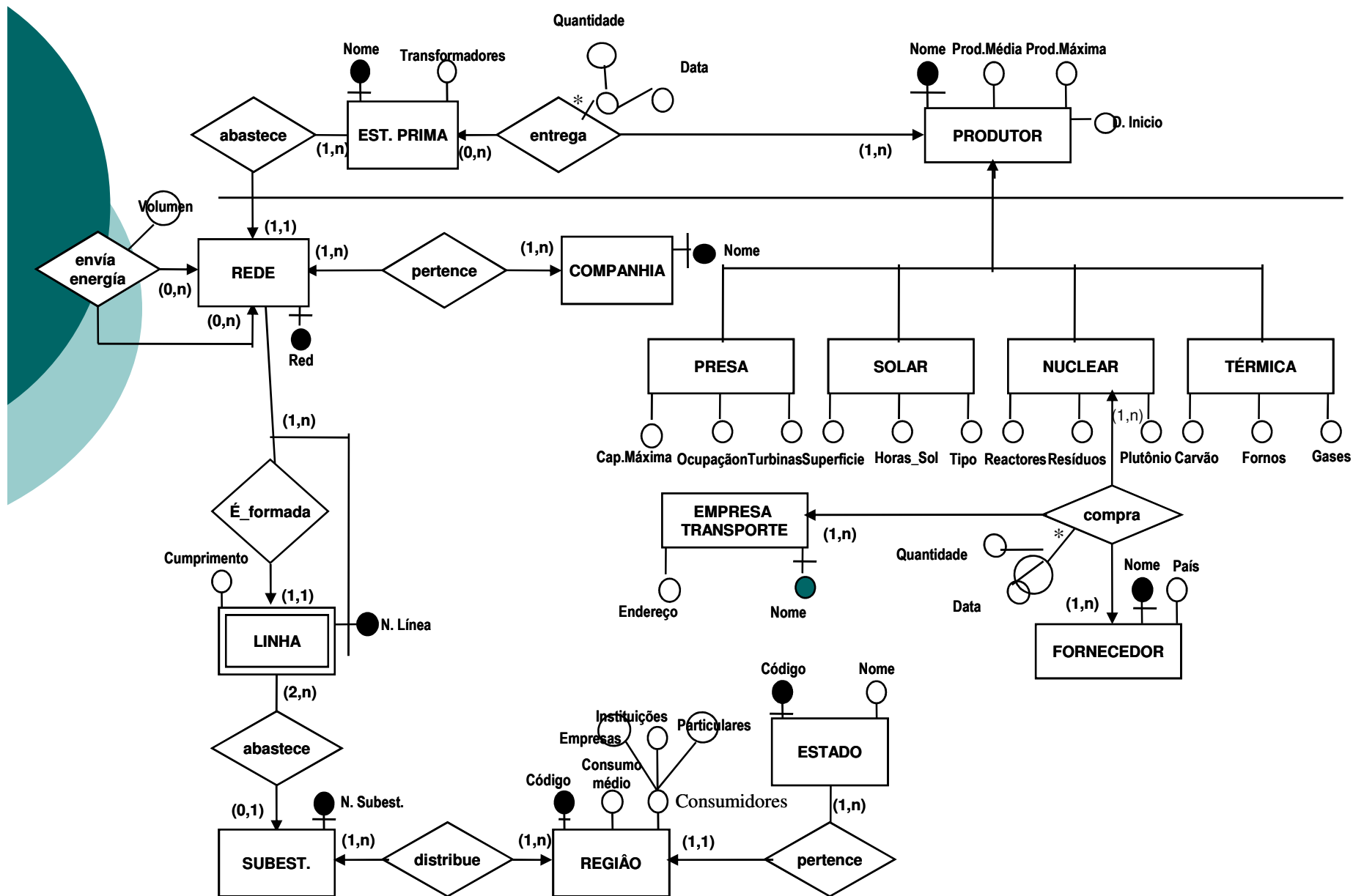
- Parte 3.
- Uma rede está composta por uma série de linhas, cada linha se identifica-se por um número seqüencial dentro do número de rede e tem um determinado comprimento. A menor das linhas possíveis abastecerá no mínimo a duas sub-estações.
- Uma sub-estação é abastecida só por uma linha e distribue uma ou várias regiões, portanto, os estados (código y nombre), encontram-se divididos em regiões, e não podem existir regiões que pertençam a mais de um estado. Cada região pode ser atendida por mais de uma subestação.
- Em cada região deseja-se registrar o consumo médio e o número de consumidores finais de cada uma das seguintes categorias: particulares, empresas e instituições. [Veja Esquema Parcial.](#) [Veja esquema total](#)











# COLECCIONADOR *de* **MUSICA**

BANCOS DE DADOS  
USP

---

Um aficionado à música que possui uma grande coleção de música popular, deseja criar uma banco de dados no qual possa cadastrar todos os suas gravações (discos de vinil, CDs e fitas) e obter uma série de informações sobre eles. Ao analisar esta aplicação, foi possível estabelecer as seguintes afirmações:

- ☐ Para cada gravação deverão constar, obrigatoriamente, o código do catálogo, o título, o gênero, as músicas e, opcionalmente, o selo de gravação e o ano de gravação.
- ☐ Se a gravação for um disco de vinil devem ser identificadas as músicas de acordo com o lado.
- ☐ O código do catálogo é único para cada gravação.
- ☐ Para cada companhia ou selo de gravação deverão existir, obrigatoriamente, um número de identificação, o nome e opcionalmente, o endereço.
- ☐ O número de identificação é único para selo de gravação.
- ☐ Para cada música deverão existir, obrigatoriamente, o título e os compositores e, opcionalmente, o ano em que foi composto.
- ☐ Toda música possui, pelo menos um compositor.
- ☐ Toda gravação contém gravações de um único intérprete.
- ☐ Para cada compositor, como também para cada intérprete, deverão ser definidos, obrigatoriamente, o nome e, opcionalmente, o local e a data de nascimento.
- ☐ Existem compositores que também são intérpretes.

Se ao projetar o banco de dados vc. considera outras afirmações além das anteriores, não deixe de mencioná-las.