

Sistemas de Banco de Dados Projeto, implementação e gerenciamento

Capítulo 9

Projeto de banco de dados

Objetivos

- **Neste capítulo, você aprenderá:**
 - Que projetos bem-sucedidos de bancos de dados devem refletir o sistema de informação do qual o banco faz parte
 - Que sistemas de informação bem-sucedidos são desenvolvidos dentro de um modelo conhecido como ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (CVDS)

Objetivos (cont.)

- A que sistemas de informação, a maioria dos bancos de dados bem-sucedidos está frequentemente
- sujeita a avaliações e revisões em um modelo conhecido como ciclo de vida de bancos de dados (CVBD)
- Como conduzir avaliações e revisões em modelos de CVDS e CVBD
- Sobre estratégias de projeto de bancos de dados: projeto top-down *versus* bottom-up e projeto centralizado *versus* descentralizado

Sistema de Informação

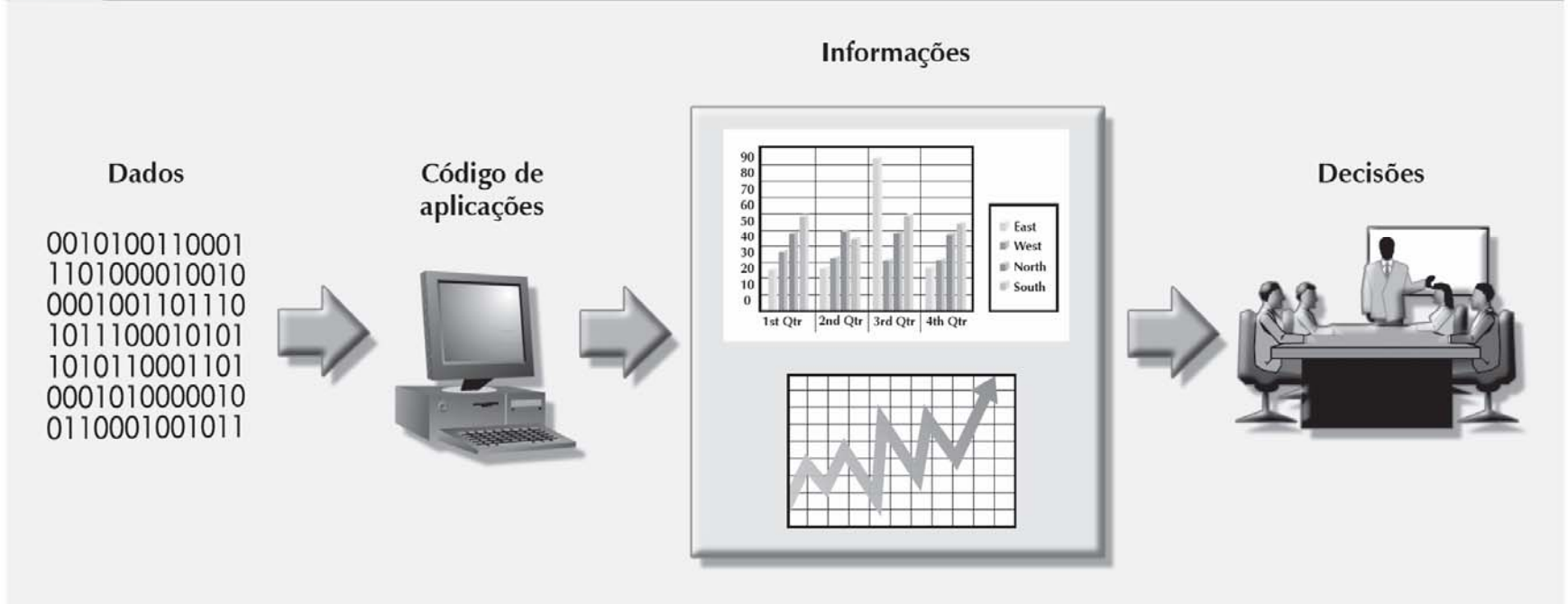
- Fornece para a coleta de dados o armazenamento e recuperação deles
- Composto de:
 - Pessoas, hardware, software
 - Bancos de dados, aplicativos e procedimentos
- **Análise de sistemas**
 - Processo que estabelece a necessidade e a extensão de um sistema de informações
- **Desenvolvimento de sistemas**
 - Processo de criação de sistemas de informação

Sistema de Informação (cont.)

- Aplicações
 - Transformam os dados em informações, que constituem a base da tomada de decisões
- Normalmente, as aplicações produzem:
 - Relatórios formais
 - Tabelas
 - Exibições de gráficos
- Composta de duas partes:
 - Dados
 - Código, por meio do qual são transformados em informações

**FIGURA
9.1**

Geração de informações para a tomada de decisões



Sistema de Informação (cont.)

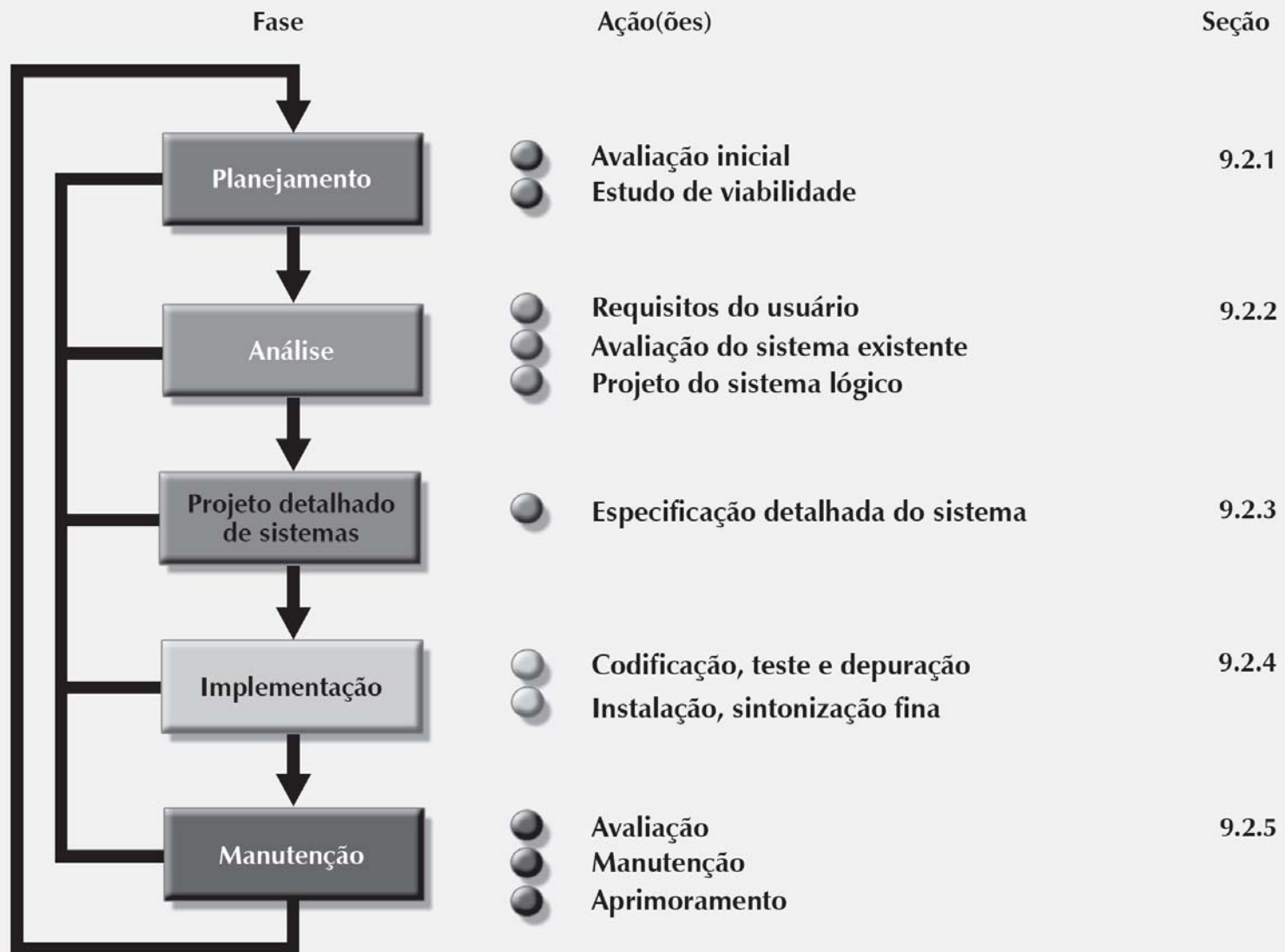
- O desempenho depende de três fatores:
 - Projeto e implementação do banco de dados
 - Projeto e implementação de aplicações
 - Procedimentos administrativos
- Desenvolvimento de bancos de dados
 - Descreve o processo de projeto e implementação de bancos
 - A fase de implementação inclui:
 - Criação da estrutura de armazenamento
 - Carregamento dos dados
 - Oferecimento de gerenciamento de dados

Ciclo de Vida do Desenvolvimento de Sistemas (CDVS)

- Traça a história (ciclo de vida) de um sistema de informação
- Fornece a principal imagem de mapeamento e avaliação do projeto e do desenvolvimento de aplicações
- Divide-se em cinco fases:
 - Planejamento
 - Análise
 - Projeto detalhado
 - Implementação
 - Manutenção
- É um processo mais iterativo do que sequencial

FIGURA 9.2

Ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (CVDS)



Planejamento

- Produz uma visão geral da empresa e de seus objetivos
- Avaliação inicial das necessidades de fluxo e extensão de informações
 - Os sistemas existentes devem permanecer?
 - Os sistemas existentes devem ser modificados?
 - Os sistemas existentes devem ser substituídos?
- Estudar e avaliar soluções alternativas
 - Aspectos técnicos de hardware e exigências de software
 - Custo do sistema
 - Custo operacional

Análise

- Os problemas definidos durante a fase de planejamento são examinados com mais detalhes durante a fase de análise
- Auditoria completa dos requisitos dos usuários.
- Os sistemas de hardware e software existentes também são estudados durante essa fase
- Objetivo:
 - Melhor compreensão das áreas funcionais, dos problemas reais e potenciais e das oportunidades do sistema

Projeto Detalhado dos Sistemas

- O projetista conclui o projeto detalhado dos processos do sistema
- Inclui todas as especificações técnicas necessárias
- As etapas são estruturadas para a conversão do sistema antigo para o novo
- Os princípios e metodologias de treinamento também são planejados e devem ser submetidos à aprovação da gerência

Implementação

- O hardware, o software de SGBD e os aplicativos devem ser instalados e o projeto é implementado
- O sistema entra em um ciclo de codificação, teste e depuração até que esteja pronto para a entrega
- O banco de dados atual é criado e o sistema é personalizado
 - Criação de tabelas e visualizações
 - Autorizações de usuários

Manutenção

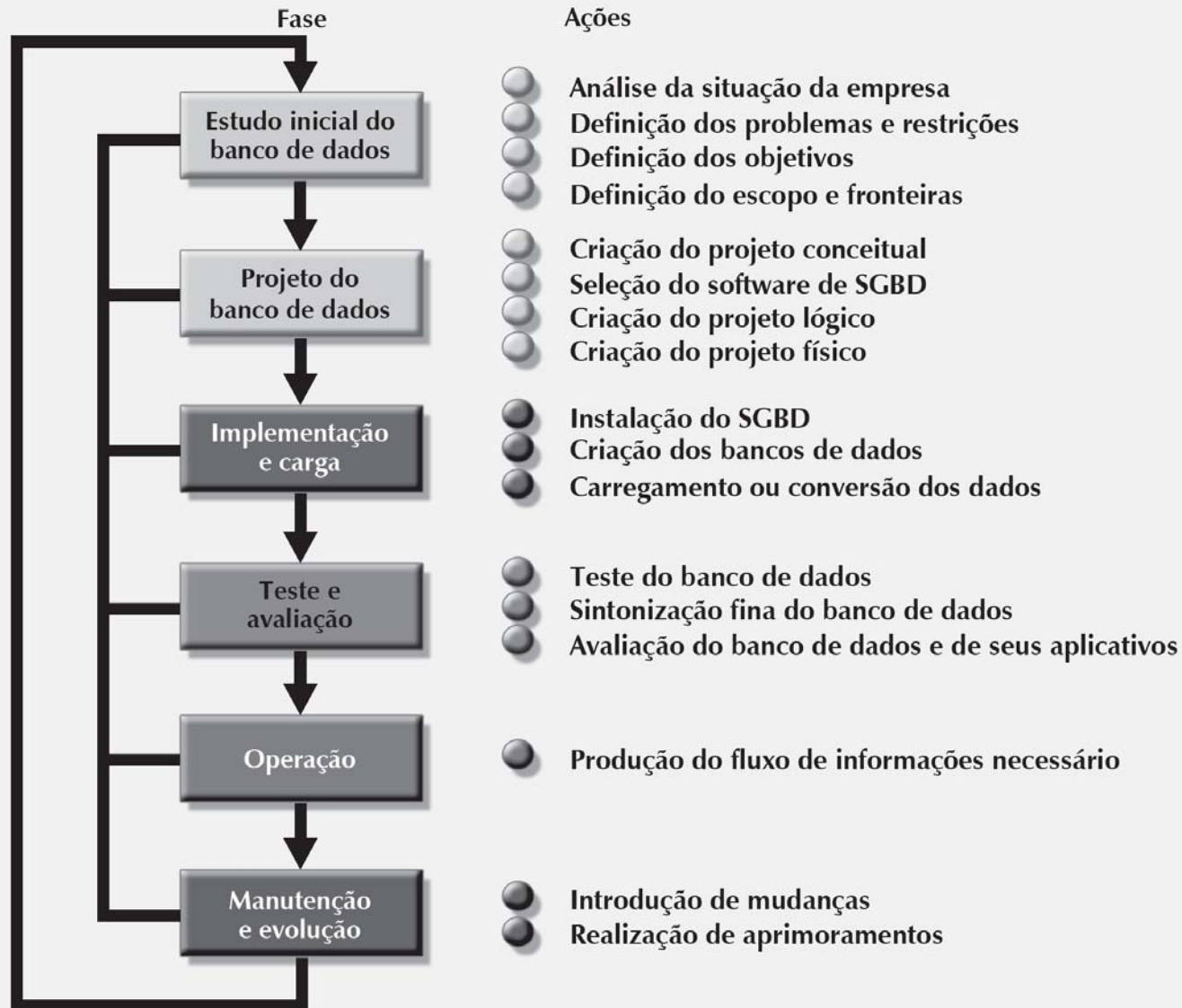
- Três tipos de manutenção:
 - Manutenção corretiva
 - Manutenção adaptativa
 - Manutenção de aperfeiçoamento
- **Engenharia de sistemas assistida por computador (CASE)**
 - Produz sistemas menores dentro de uma quantidade de tempo e a custo razoável
 - mais estruturadas, documentadas e As aplicações produzidas com CASE são padronizadas

Ciclo de Vida do Banco de Dados (CVBD)

- Seis fases:
 - Estudo inicial
 - Projeto
 - Implementação e carregamento
 - Teste e avaliação
 - Operação
 - Manutenção e evolução

**FIGURA
9.3**

Ciclo de vida de bancos de dados (CVBD)

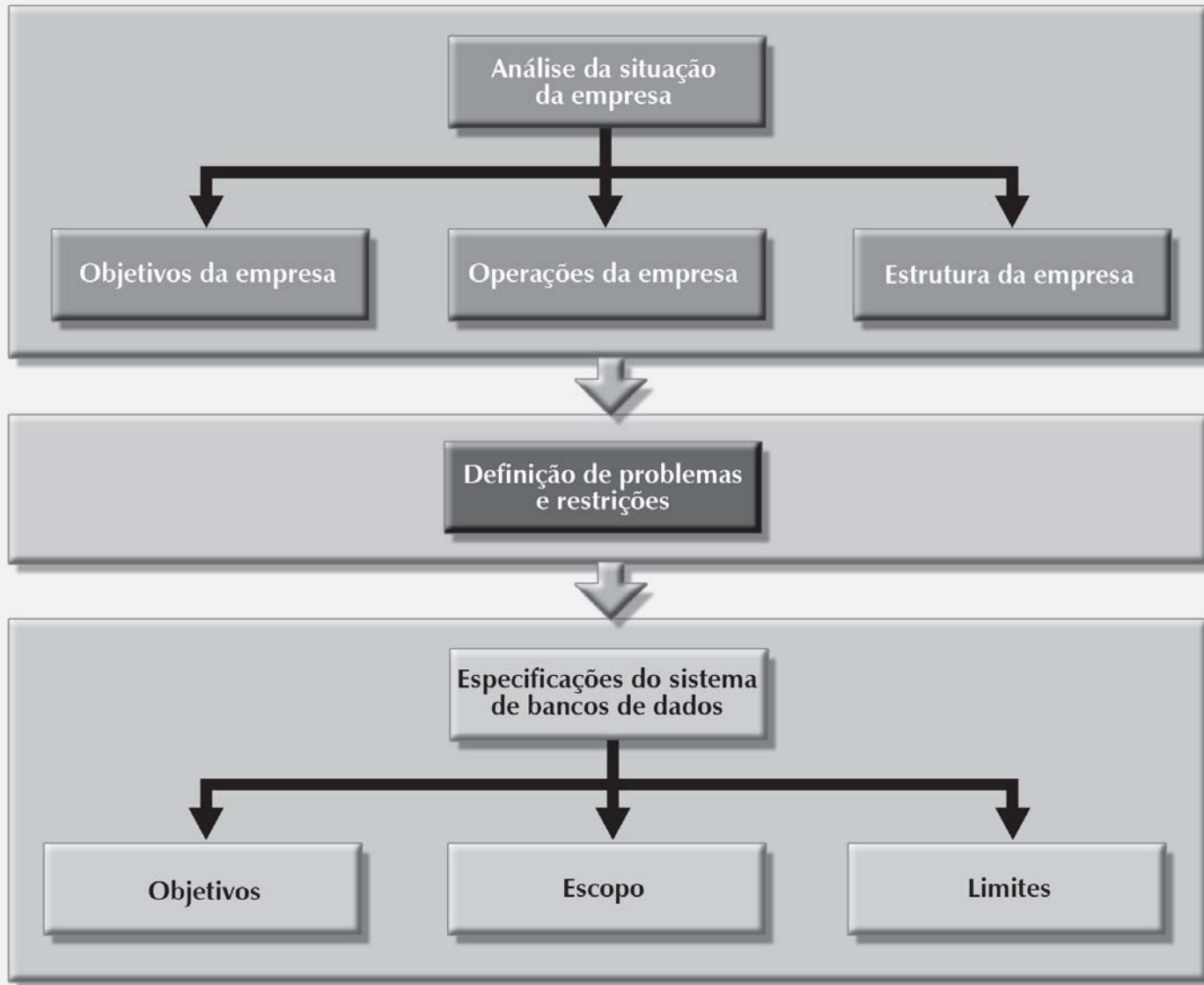


Estudo Inicial do Banco de Dados

- Finalidades gerais:
 - Analisar a situação da empresa
 - Definir os problemas e restrições
 - Definir os objetivos
 - Definir o escopo e as fronteiras
- Processos interativos e iterativos necessários para concluir com sucesso a primeira fase do CVBD

**FIGURA
9.4**

Resumo de atividades do estudo inicial do banco de dados



Estudo Inicial do Banco de Dados (cont.)

- **Análise da situação da empresa**
 - Descreve as condições gerais em que opera, sua estrutura organizacional e sua missão
 - Descobre quais são os componentes operacionais da empresa, como funcionam e como interagem
- **Definição de problemas e restrições**
 - Fontes de informação formais e informais
 - A obtenção de respostas precisas é importante
 - Mesmo a definição mais completa e precisa do problema pode não levar a uma solução perfeita

Estudo Inicial do Banco de Dados (cont.)

- O trabalho do projetista é assegurar que os objetivos do sistema, sob seu ponto de vista, correspondam aos observados pelos usuários finais.
 - Qual é o objetivo inicial do sistema proposto?
 - O sistema fará interface com outros sistemas existentes ou futuros da empresa?
 - O sistema compartilhará os dados com outros sistemas ou usuários?

Estudo Inicial do Banco de Dados (cont.)

- **Definição do escopo e fronteiras**

- O escopo de um sistema define a extensão do projeto de acordo com as exigências operacionais
- O sistema proposto também está sujeito aos limites conhecidos como fronteiras, que são externos

Projeto de Banco de Dados

- Deve-se concentrar nas características necessárias para a construção do modelo de banco de dados
- Duas visões dos dados no sistema
 - Visão dos negócios
 - Tomam os dados como uma fonte de informações
 - Visão do projetista
 - Da estrutura de dados, de seu acesso e das atividades necessárias para transformá-los em informações

FIGURA 9.5

Duas visões de dados: gerente comercial e projetista de bancos de dados

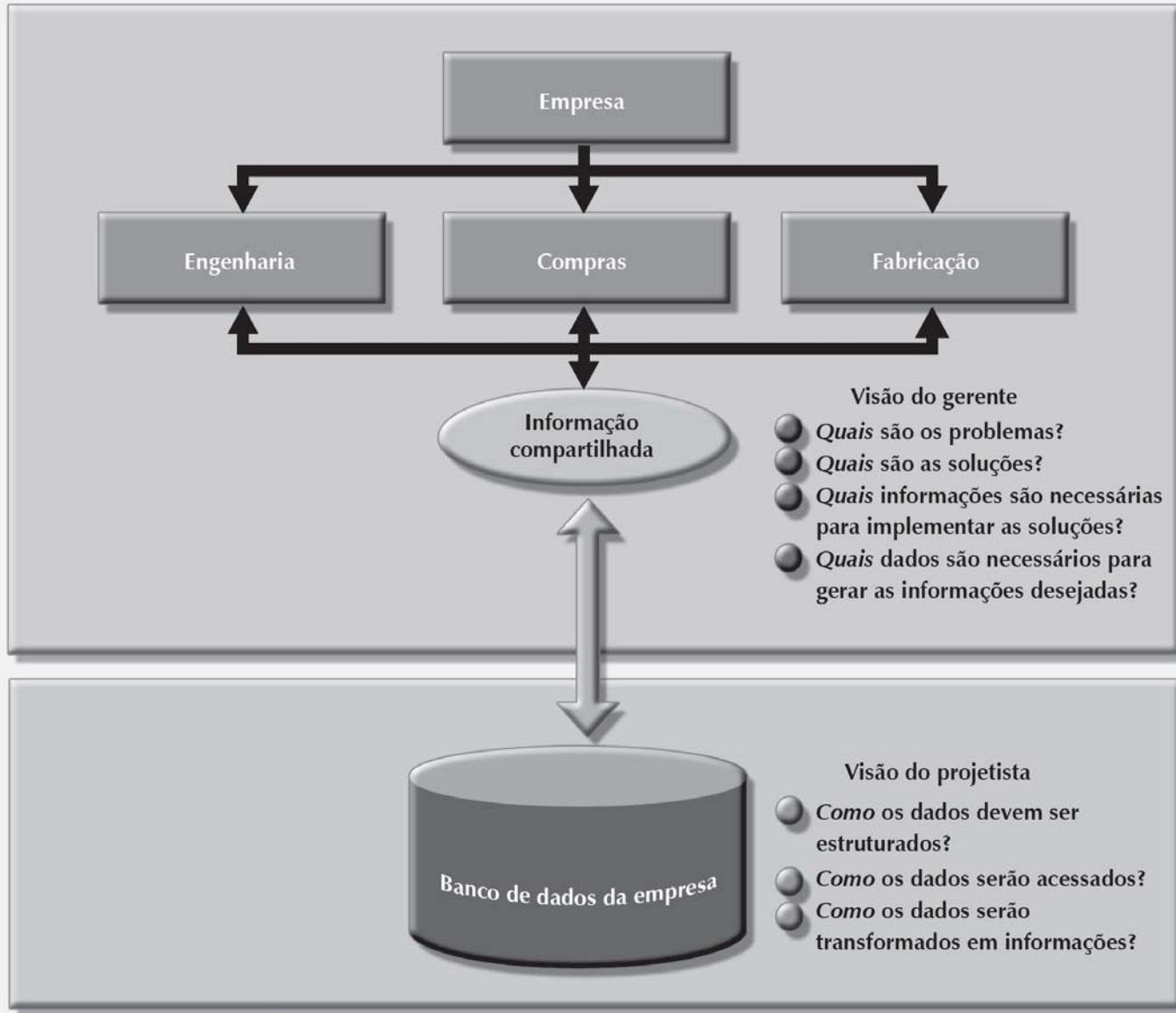


FIGURA 9.6

Fluxo de procedimentos no projeto de bancos de dados



- Determinar as visões do usuário final, dados de saída e necessidades de processamento de transações.
- Definir entidades, atributos e relacionamentos. Traçar diagramas ER. Normalizar tabelas.
- Identificar os principais processos, inserir, atualizar e excluir regras.
- Definir a localização de tabelas, necessidades de acesso e estratégia de fragmentação.

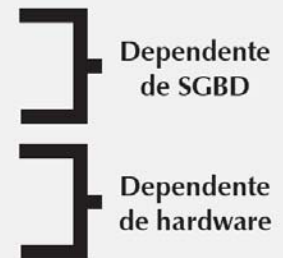


II. Seleção do software de SGBD

III. Projeto lógico

IV. Projeto físico

- Traduzir o modelo conceitual em definições de tabelas, visualizações etc.
- Definir estruturas de armazenamento e caminhos de acesso para desempenho ideal.



I. Projeto conceitual

- A modelagem de dados cria uma estrutura abstrata de banco de dados
 - Representa objetos reais do modo mais realista possível
- Deve incorporar uma compreensão clara dos negócios e de suas áreas funcionais
- Certifica de que todos os dados necessários estejam no modelo e que todos os dados no modelo sejam necessários

I. Projeto conceitual (cont.)

- Exige quatro etapas:
 - Análise e necessidades de dados
 - Modelagem entidade-relacionamento e normalização
 - Verificação do modelo de dados
 - Projeto de bancos de dados distribuídos

TABELA 9.1 Desenvolvimento do modelo conceitual utilizando diagramas ER

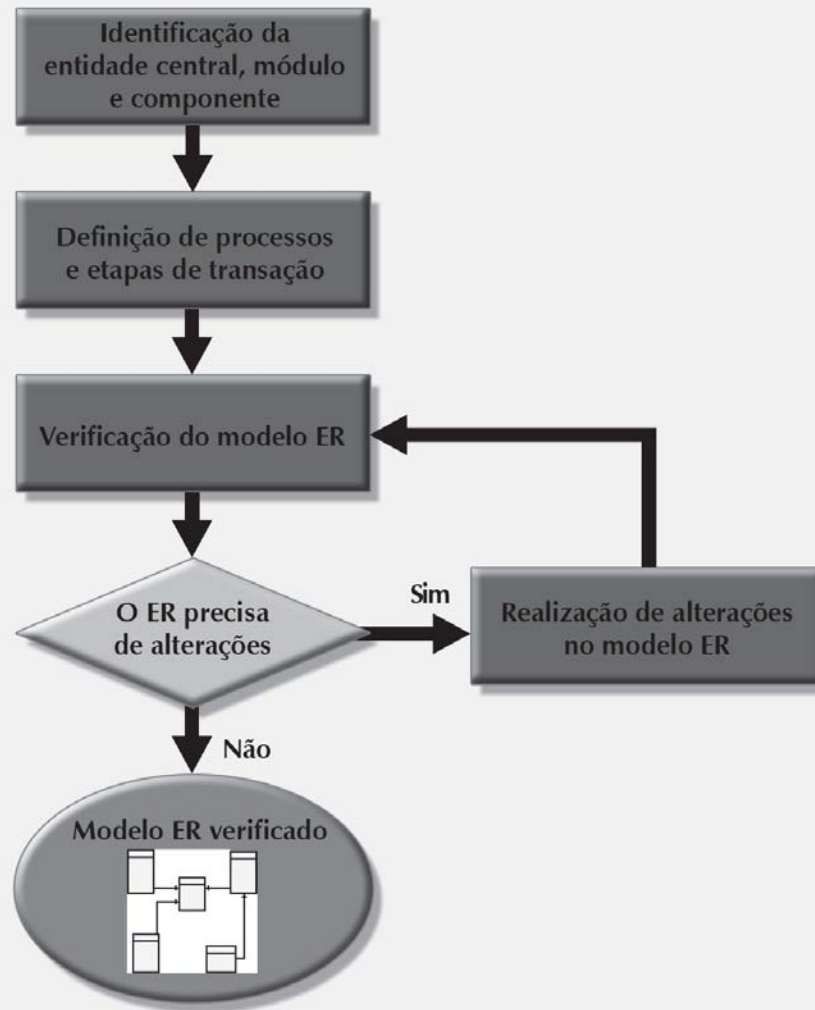
ETAPA	ATIVIDADE
1	Identificação, análise e refinamento das regras de negócio.
2	Identificação das principais entidades, utilizando os resultados da Etapa 1.
3	Definição dos relacionamentos entre as entidades, utilizando os resultados das Etapas 1 e 2.
4	Definição dos atributos, chaves primárias e chaves estrangeiras de cada entidade.
5	Normalização das entidades. (Lembre-se de que as entidades são implementadas como tabelas em um SGBDR.)
6	Conclusão do diagrama ER inicial.
7	Submeter o modelo da Etapa 6 à verificação dos usuários finais quanto a dados, informações e necessidades de processamento.
8	Modificação do diagrama ER, utilizando os resultados da Etapa 7.

TABELA 9.3 Processo de verificação de modelos ER

ETAPA	ATIVIDADE
1	Identificação da entidade central dos modelos ER.
2	Identificação de cada módulo e de seus componentes.
3	Identificação das necessidades de transação de cada módulo: Internas: Atualizações/Inserções/Exclusões/ Consultas/Relatórios Externas: Interfaces de módulos.
4	Verificação de todos os processos em relação ao modelo ER.
5	Execução de todas as alterações sugeridas na Etapa 4.
6	Repetição das Etapas 2-5 para todos os módulos.

**FIGURA
9.10**

Processo iterativo de verificação de modelos ER



II. Seleção do software do SGBD

- É fundamental para uma operação regular do sistema de informação
- Embora os fatores que afetam a decisão de compra variem de empresa para empresa, alguns dos mais comuns são:
 - Custo
 - Recursos e ferramentas do SGBD
 - Modelo subjacente
 - Portabilidade
 - Necessidades de hardware do SGBD

III. Projeto lógico

- Traduz o projeto conceitual no modelo interno
- O projeto lógico é dependente de software
- Ele exige que todos os objetos do modelo sejam mapeados conforme as estruturas específicas utilizadas pelo software selecionado
 - Exige a definição dos domínios de atributos, o projeto das tabelas necessárias e os formatos adequados de restrição de acesso
 - As tabelas do projeto lógico devem corresponder às entidades apresentadas no projeto conceitual
- Traduz o modelo conceitual independente de software em um modelo dependente de software

FIGURA 9.11

Modelo conceitual simples

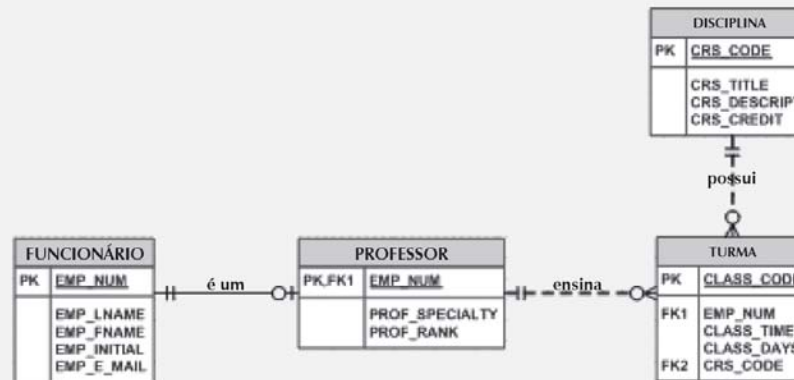


TABELA 9.4 Exemplo de layout da tabela DISCIPLINA

CRS_CODE (CÓDIGO DE DISCIPLINA)	CRS_TITLE (TÍTULO DE DISCIPLINA)	CRS_DESCRIPT (DESCRIÇÃO DE DISCIPLINA)	CRS_CREDIT (CRÉDITO DE DISCIPLINA)
CIS-4567	Projeto de Sistemas de Banco de Dados	Projeto e implementação de sistemas de banco de dados; inclui projeto conceitual, projeto lógico, implementação e gerenciamento; pré-requisitos: CIS 2040, CIS 2345, CIS 3680 e mais da metade dos créditos concluídos	4
QM-3456	Estatística II	Aplicações estatísticas; curso exige utilização de software estatístico (MINITAB e SAS) para interpretação de dados; pré-requisitos: MATH 2345 e QM 2233	3

IV. Projeto físico

- Processo de seleção das características de armazenamento e acesso aos dados do banco de dados
- As características de armazenamento são funções dos tipos:
 - De dispositivos suportados pelo hardware
 - Dos tipos de métodos de acesso aos dados suportados pelo sistema
 - Do SGBD
- Torna-se mais complexo quando os dados são distribuídos em locais diferentes

Implementação e Carga

- Exige a criação de estruturas especiais relacionadas ao armazenamento para abrigar as tabelas do usuário final
- Desempenho
 - Difícil de ser avaliado
 - Nem todos os SGBDs possuem ferramentas de monitoramento de desempenho e sintonização fina
 - Não há padrões de medidas relacionados
- Segurança
 - Segurança física e com senha
 - Direitos de acesso e trilhas de auditoria
 - Criptografia de dados e estações de trabalho sem disco

Implementação e Carga (cont.)

- Backup e recuperação
 - Backup completo
 - Backup diferencial
 - Backup do log de transações
- Integridade
 - É aplicada pelo SGBD por meio da utilização adequada das regras de chave primária e estrangeira
- Padrões da empresa
 - Podem ser definidos parcialmente por exigências específicas da empresa

Teste e Avaliação

- Ocorre paralelamente à de programação de aplicações
- As ferramentas do banco de dados são usadas para criar *protótipos* das aplicações durante a codificação dos programas
- Se a implementação do banco de dados não atender a alguns critérios de avaliação do sistema:
 - Sintonização fina pelos parâmetros de configuração específicos do sistema e do SGBD
 - Modificar o projeto físico ou lógico
 - Atualizar ou alterar o software de SGBD e/ou a plataforma de hardware

Operação

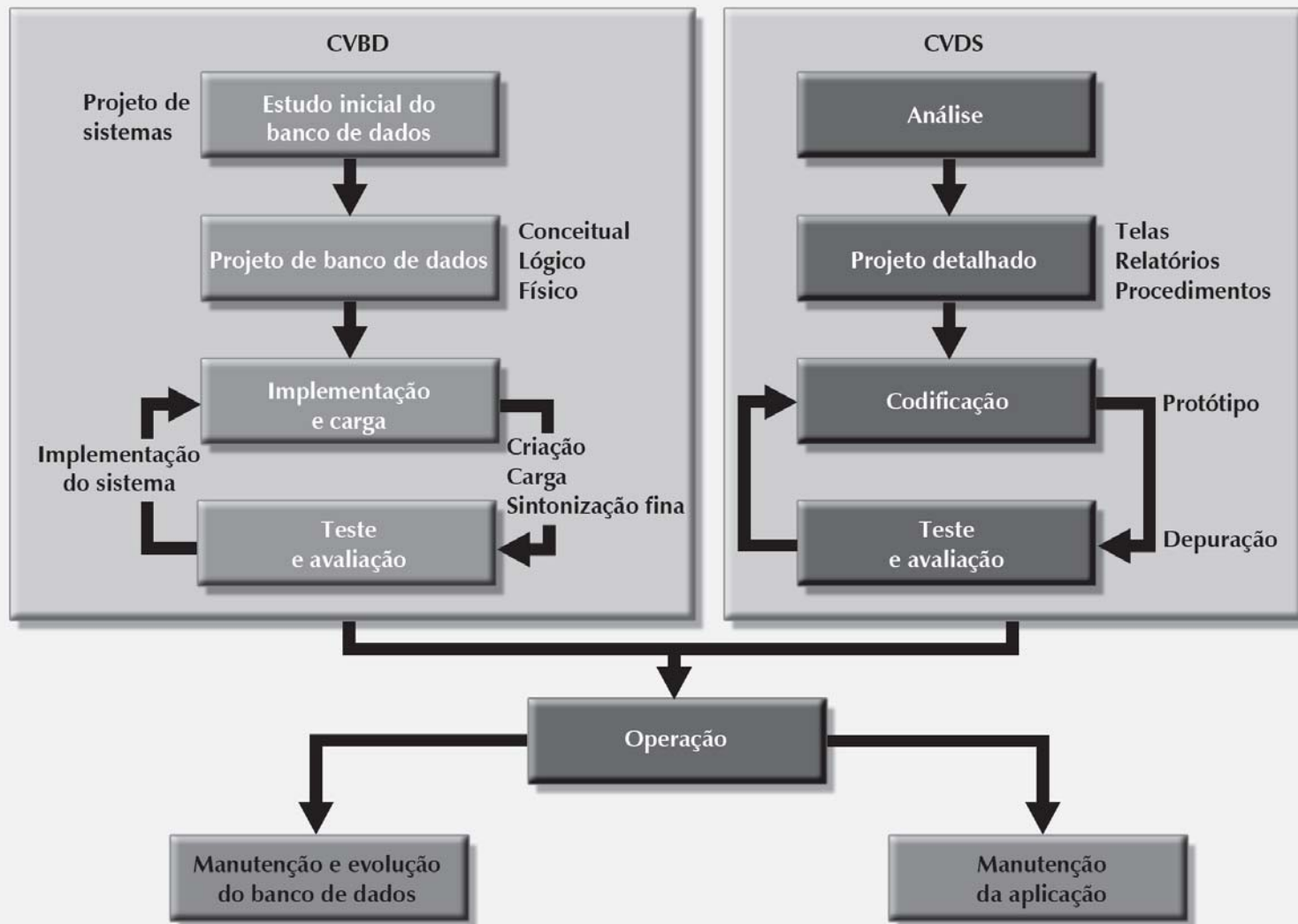
- Tendo sido aprovado no estágio de avaliação, o banco de dados é considerado operacional
- O começo da fase operacional inicia invariavelmente o processo de evolução do sistema
- Os problemas não previstos durante a fase de testes começarão a aparecer
- Soluções pode incluir:
 - Utilização de software de balanceamento de carga, para distribuir as transações entre os diversos computadores
 - Ampliação do cache disponível para o SGBD

Manutenção e Evolução

- As tarefas periódicas de manutenção incluem:
 - Manutenção preventiva (backup)
 - Manutenção corretiva (recuperação)
 - Manutenção adaptativa (aprimoramento de desempenho, adição de entidades e atributos etc.)
 - Atribuição de permissões de acesso e manutenção para usuários novos e antigos
 - Geração de estatísticas de acesso ao banco de dados
 - Auditorias de segurança periódicas
 - Resumos periódicos de utilização do sistema

FIGURA 9.13

Atividades paralelas no CVBD e no CVDS



Estratégias de Projetos de Banco de Dados

- **Projeto top-down**

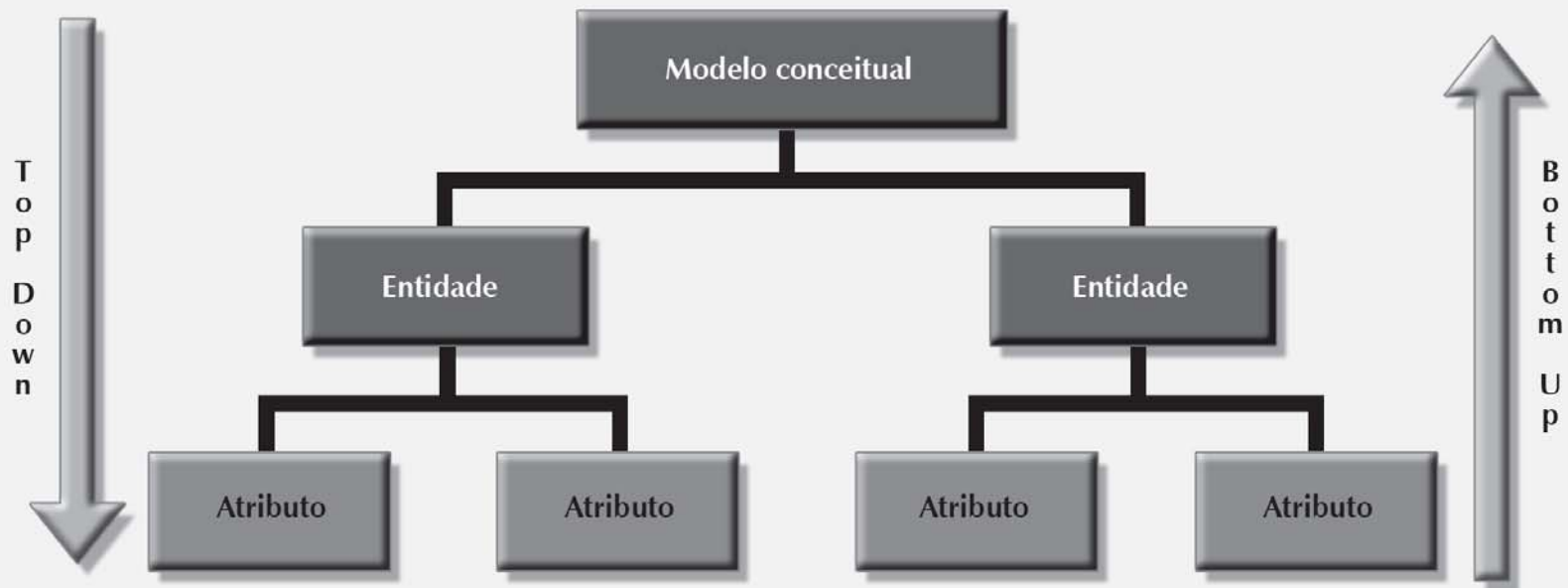
- Identifica os conjuntos de dados
- Define os elementos de dados de cada um desses conjuntos
 - Identificação de diferentes tipos de entidade
 - Idefinição de cada atributo

- **Projeto bottom-up**

- Identifica primeiro os elementos de dados (itens)
- Agrupa-os em conjuntos de dados

FIGURA 9.14

Sequência de projeto top-down versus bottom-up



Projeto Centralizado *versus* Descentralizado

- **Projeto centralizado**

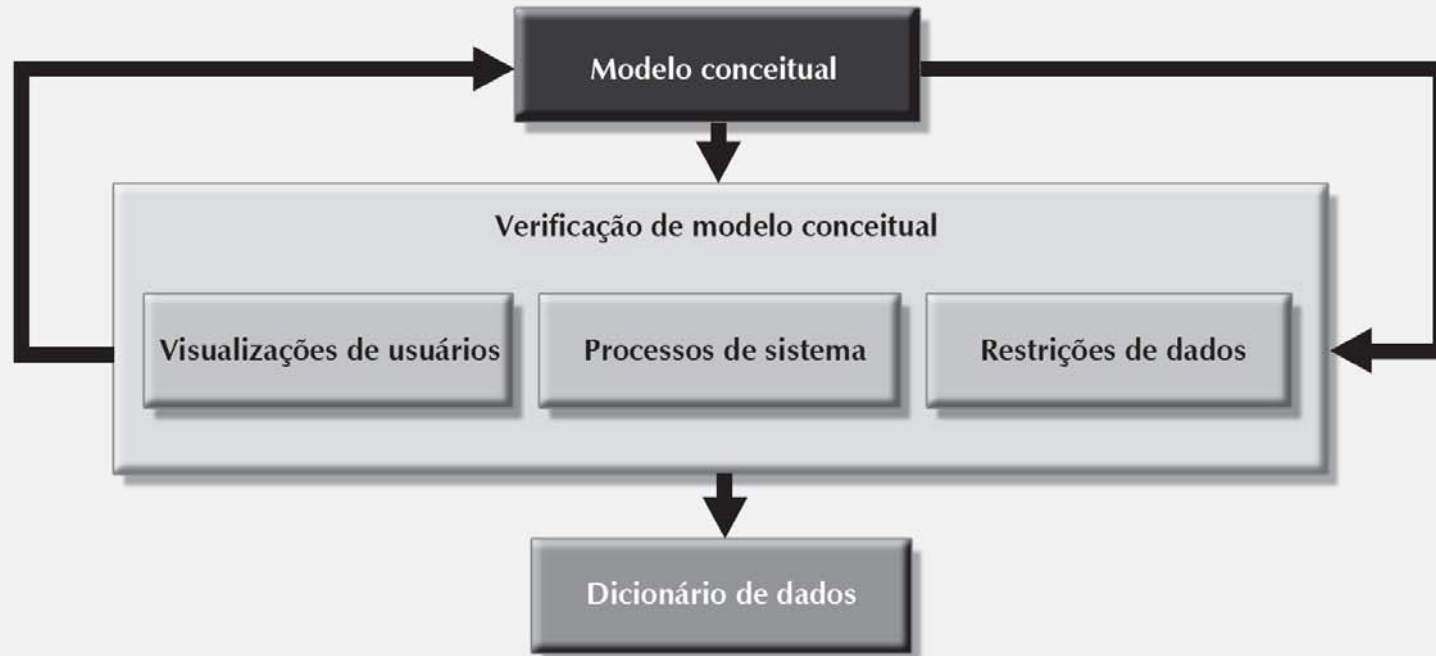
- Quando o componente de dados é composto de um número relativamente pequeno de objetos e procedimentos
- Típico de bancos de dados pequenos

- **Projeto descentralizado**

- Quando o componente de dados do sistema possui um número considerável de entidades
- Relações complexas nas quais são executadas operações muito complexas
- É o mais empregado quando o problema está disperso em vários locais operacionais

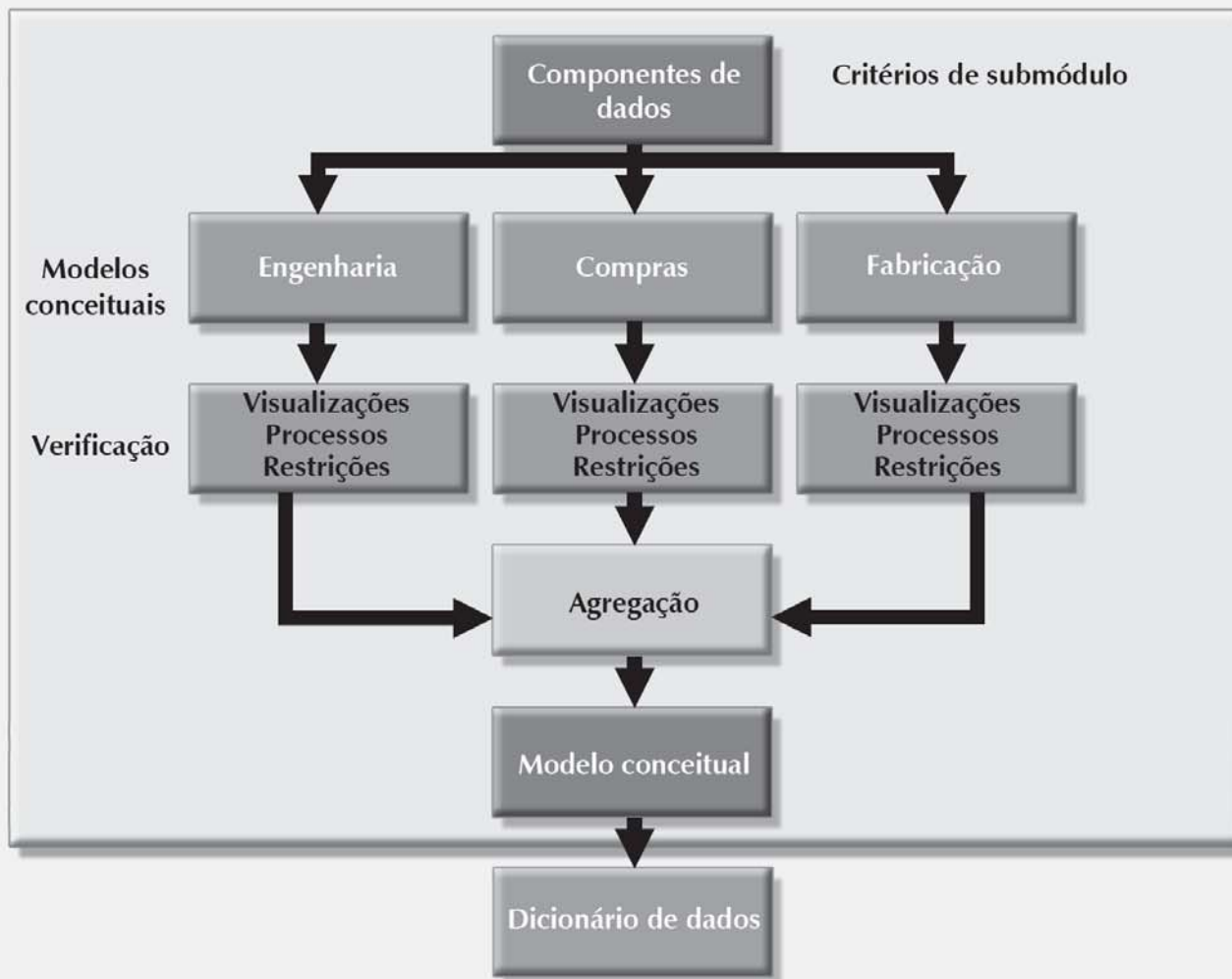
**FIGURA
9.15**

Projeto centralizado



**FIGURA
9.16**

Projeto descentralizado

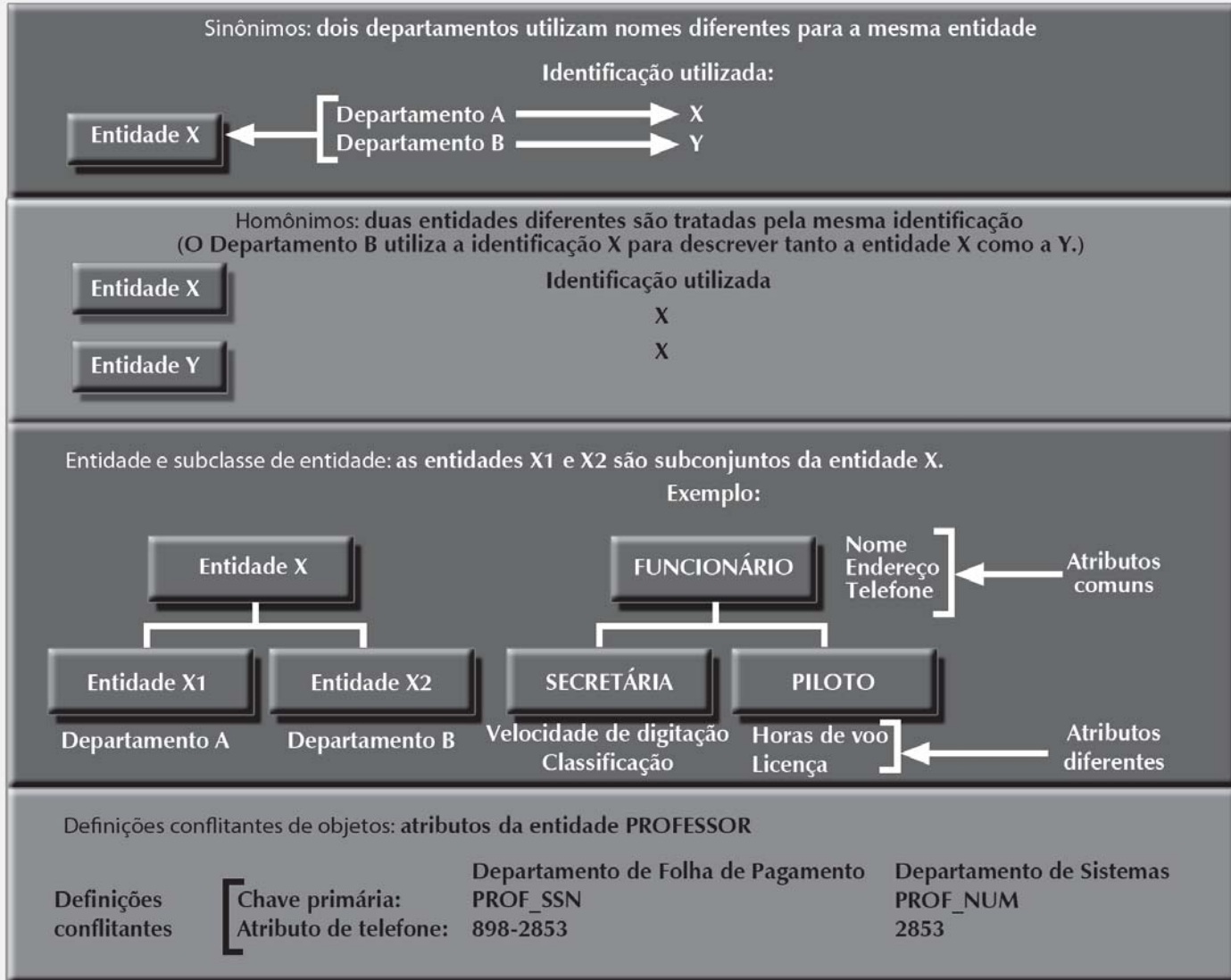


Projeto Centralizado *versus* Descentralizado (cont.)

- Todos os módulos são integrados em um modelo conceitual
- Problemas de agregação são enderessados:
 - Sinônimos e homônimos
 - Entidade e subtipos de entidades
 - Definições conflitantes de objetos

FIGURA 9.17

Resumo dos problemas de agregação



Resumo

- O sistema de informação é projetado para facilitar a transformação de dados em informações e gerenciar ambos
- O ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (CVDS) traça a história (ciclo de vida) de uma aplicação dentro do sistema de informação
- O ciclo de vida do banco de dados (CVBD) descreve a história do banco de dados em um sistema de informação

Resumo (cont.)

- O processo de projeto e implementação de bancos de dados passa por uma série de estágios bem definidos
- A parte conceitual do projeto pode ser submetida a diversas variações com base em duas filosofias básicas de projeto:
 - Top-down *versus* bottom-up
 - Centralizado *versus* descentralizado