

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL



GRADUAÇÃO EM
TECNOLOGIA EDUCACIONAL
LICENCIATURA

Introdução a Banco de Dados

Profa. Dra. Joyce Aline de Oliveira Marins

Profa. Dra. Gracyeli Santos Souza Guarienti

2019

**Secretaria de Tecnologia Educacional
Universidade Federal de Mato Grosso**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL



GRADUAÇÃO EM
TECNOLOGIA EDUCACIONAL
LICENCIATURA

Introdução a Banco de Dados

Profa. Dra. Joyce Aline de Oliveira Marins

Profa. Dra. Gracyeli Santos Souza Guarienti

2019

Secretaria de Tecnologia Educacional
Universidade Federal de Mato Grosso

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

Introdução a Banco de Dados

Profa. Dra. Joyce Aline de Oliveira Marins

Profa. Dra. Gracyeli Santos Souza Guarienti

2019

**Secretaria de Tecnologia Educacional
Universidade Federal de Mato Grosso**

Ministro da Educação

Abraham Weintraub

Presidente da CAPES

Anderson Ribeiro Correia

Diretor Nacional da UAB

Carlos Cezar Mordenel Lenuzza

Reitora UFMT

Myrian Thereza de Moura Serra

Vice-Reitor

Evandro Aparecido Soares da Silva

Pró-reitor Administrativo

Bruno Cesar Souza Moraes

Pró-reitora de Planejamento

Tereza Mertens Aguiar Veloso

Pró-reitor de Cultura, Extensão e Vivência

Fernando Tadeu de Miranda Borges

Pró-reitora de Ensino e Graduação

Lisiane Pereira de Jesus

Pró-reitora de Pós-Graduação

Ozerina Victor de Oliveira

Pró-reitora de Pesquisa

Patrícia Silva Osório

Secretário de Tecnologia Educacional

Alexandre Martins dos Anjos

Coordenador da UAB/UFMT

Alexandre Martins dos Anjos

Coord. do Curso de Licenciatura em Tecnologia Educacional

Silas Borges Monteiro

SUMÁRIO

UNIDADE 1 – Conceitos em Sistemas de Bancos de Dados..9

Referências..... 19

UNIDADE 2 – Modelagem de Banco de Dados.....23

Referências..... 39

UNIDADE 3 – Linguagem SQL – DDL (DATA DEFINITION LANGUAGE)43

Referências..... 56

UNIDADE 4 – Linguagem SQL – DML (DATA MANIPULATION LANGUAGE)59

Referências..... 68



UNIDADE 1

BIBLIOTECA DE ÍCONES



Reflexão – Sinaliza que uma atividade reflexiva será desenvolvida. Para isso, sugerimos que leia a questão feita e anote o que você pensa a respeito da abordagem, antes de qualquer assimilação de novos conhecimentos. Você pode convidar seus colegas para debates, questionar a equipe de tutoria e docentes (usando a ferramenta *mensagem* ou *fórum*). No final do processo, faça uma síntese das ideias resultantes das novas abordagens que você assimilou e/ou construiu, de forma a se preparar para responder perguntas ou questionamentos sobre o assunto refletido.



Pesquisa e Exercícios – Indica uma atividade de pesquisa ou exercício propriamente dito, elaborada com a finalidade de conferir a sua compreensão sobre um determinado contexto informativo.



Saiba mais – Sugere o desenvolvimento de estudo complementar. No ambiente virtual do curso, na área de “Saiba Mais”, é possível localizar materiais auxiliares, como textos e vídeos, que têm por premissa apoiar o seu processo de compreensão dos conteúdos estudados, auxiliando-o na construção da aprendizagem.



Atividades – Aponta que provavelmente você terá uma chamada no seu Ambiente Virtual de Aprendizagem para desenvolver e postar resultados de seu processo de estudo, utilizando recursos do ambiente virtual.

Vamos aos estudos?

UNIDADE 1

Conceitos em Sistemas de Banco de Dados

Após a leitura deste capítulo, você será capaz de:

- Entender o que é um Banco de Dados e quais são suas características.
- Compreender das fases que compõem o projeto de Banco de Dados.
- Entender o conceito de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD);
- Conhecer as funções de um Administrador de Banco de Dados;

1 Introdução

Neste capítulo iremos entender os conceitos fundamentais de um Banco de Dados, quais são suas principais características e utilização. Mas antes disso é preciso entender a diferença entre dado, informação e conhecimento.



Segundo TOREY et al (2007):

- Dado: é o componente básico de um arquivo, é um elemento com um significado no mundo real, que compõe um sistema de arquivos. Como exemplo, podemos citar nome, sobrenome, cidade, bairro e outros.
- Informação: após a interpretação dos dados, é possível associar um significado aos dados ou processá-los. Normalmente a informação vem de convenções utilizadas por pessoas por meio de associações aos dados.
- Conhecimento: todo discernimento, obtido por meio de critérios, e apreciação aos dados e informações.

Como vimos, o dado é um componente básico para compor arquivo. Já registro nos dará uma informação completa, pois ele é formado por uma sequência de dados juntos. Um exemplo de registro é a ficha de cliente de uma loja que deve conter seus dados pessoais tais como: nome, sobrenome, RG, CPF, endereço (MACHADO, 2008).

Quando temos muitos registros de várias pessoas que são pacientes de uma clínica criamos um arquivo chamado arquivo pessoa. Para ficar clara a diferença entre arquivo, registro e

dado, vamos ao exemplo de um cliente da loja de roupas, representando um de seus registros (RAMAKRISHNAN e GEHRKE, 2002).

O registro é composto por seis itens de dados (campos): código, CPF, nome, rua, bairro, cidade. Dentro do Banco de Dados, as fichas de todos os clientes que estão inseridas formarão o arquivo cliente.

FICHA DO CLIENTE

Código:

CPF:

Nome:

Rua:

Bairro:

Cidade:

Conforme as definições anteriores, temos que entender agora a definição de Banco de Dados que é ampla:

Um Banco de Dados é um conjunto de arquivos relacionados entre si” (Chu, 1983)

“Um Banco de Dados é uma coleção de dados operacionais armazenados, sendo usados pelos sistemas de aplicação de uma determinada organização” (C. J. Date, 1985)

“Um Banco de Dados é uma coleção de dados relacionais” (Elmasri e Navathe, 2005).

“Um Banco de Dados é um objeto mais complexo, é uma coleção de dados armazenados e inter-relacionados, que atende às necessidades de vários usuários dentro de uma ou mais organizações, ou seja, coleções inter-relacionadas de muitos tipos diferentes de tabelas.” (TOREY et al, p.2, 2007)”

Com base nas definições da literatura, podemos dizer que Banco de Dados é:

- Coleção de dados relacionados que tem informação sobre algo do mundo real, por exemplo, lojas, escritórios, bibliotecas ou banco;
- Possui coerência lógica entre de dados e significado;
- Um Banco de Dados sempre estará associado a aplicações onde existem usuários com interesse aos dados relacionados.

É importante entender que um você pode ter um Banco de Dados automatizado (informatizado) utilizando as tecnologias computacionais ou não. Veja bem, uma lista telefônica é bom exemplo de um Banco de Dados que não utiliza informatização, porém ela possui todos os

dados de pessoas, empresas com números de telefone onde podemos consultar por meio de sobrenomes ou índices (ELMASRI e NAVATHE, 2011).



Pesquise outras formas de bancos de dados que não utilizam métodos computacionais. Quais são as maiores dificuldades encontradas para encontrar os dados armazenados em tais bancos?

1.2 Sistema De Gerenciamento De Banco de Dados

Podemos armazenar dados de duas maneiras: utilizando bancos de dados, ou então, arquivos de dados permanentes (SILBERSCHATZ, KORF e SUDARSHAN e 2012). Com a utilização de um Banco de Dados temos seguintes vantagens:

- Controle centralizado de dados: os dados ficam localizados em um único local e isso facilita o controle e acesso.
- Controle da redundância: como os dados estão centralizados existe otimização e redução do espaço de armazenamento e controle de redundância
- Compartilhamento de dados: com a utilização de um Banco de Dados sem redundância, o espaço de armazenamento é otimizado e facilita o compartilhamento de dados.
- Facilidade de acesso aos dados: estabelecimento de padrões devido a centralização dos dados e inter-relação de todos os registros;
- Independência de dados: os dados são independentes para cada registro dentro do Banco de Dados.

Segundo DATE (2004), um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é um software genérico para manipular Banco de Dados. Ele permite a definição, construção e manejo de um Banco de Dados para diversas aplicações. Um SGBD possui uma visão lógica (projeto do BD), uma linguagem de definição de dados, linguagem de manipulação de dados e utilitários importantes.



Mas o que é linguagem de definição de dados e manipulação de dados?

Basicamente uma linguagem de definição de dados (DDL) é usada para definir o esquema conceitual do Banco de Dados. Na maioria dos SGBDs, a DDL também define as visões dos usuários, e algumas vezes as estruturas de armazenamento já uma linguagem de manipulação de dados (DML) é empregada para especificar as recuperações e atualizações do Banco de Dados (GARCIA-MOLINA, ULLMAN e WIDOM, 2008).

Os SGBDs também facilitam a conversão e a reorganização do Banco de Dados. Dessa forma podemos dizer que os SGBDs são programas de computador, que ajudam na:

- Definição e construção do Banco de Dados: que é o processo de criar uma estrutura inicial com tabelas e preenche-las com dados;
- Manipulação dos dados do Banco de Dados: são as operações de consultas alteração, exclusão realizadas nos dados.



Pesquise sobre os tipos de SGBDs disponíveis no mercado atualmente.

Com a utilização dos SGBDs, para manejo do Banco de Dados, foi possível otimizar e facilitar a manipulação dos dados, dessa forma seu uso cresceu durante o século XX (SILBERSCHATZ, KORF e SUDARSHAN, S, 2012). O Quadro 1 traz algumas aplicações de bancos de dados mais utilizadas pela sociedade.

Aplicações de Banco de Dados
Banco: para informações de cliente, contas, empréstimos e transações bancárias;
Universidades: informações de alunos, cursos e notas;
Linhas Aéreas: reservas e informações de horários;
Indústria: controlar a produção de itens da fábrica, estoques e pedidos.
Vendas: informações de cliente, produto e compras;
Biblioteca: informações de livros, nome dos alunos e solicitações.

Fonte: (SILBERSCHATZ, KORF e SUDARSHAN, S, 2012)

A Figura abaixo ilustra um Sistema de Banco de Dados, que é composto por dados, hardware, software e usuários. Observe que o Banco de Dados está dentro do SGBD (DATE, 2004).

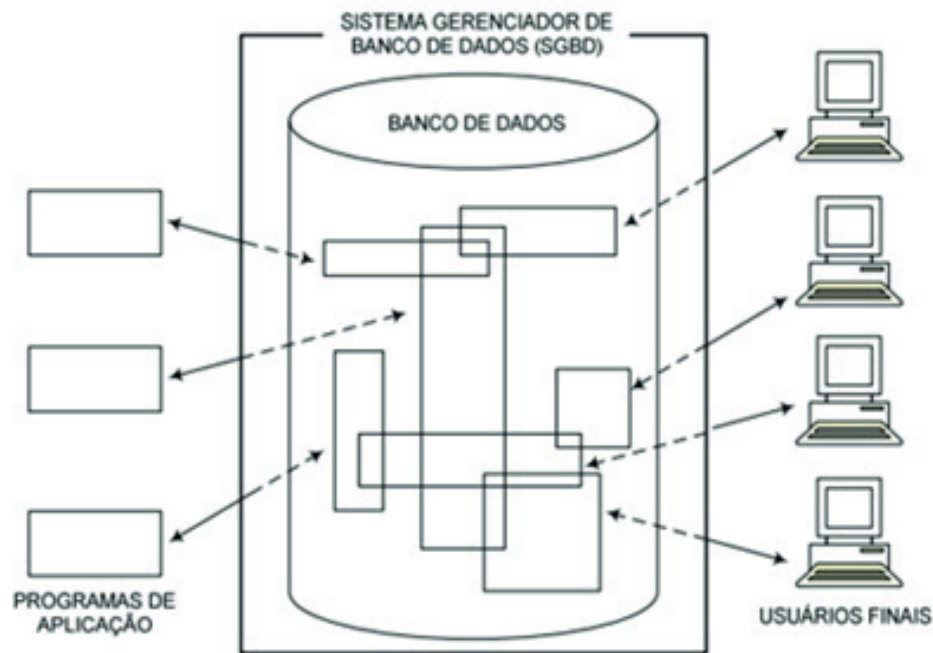


Figura 1: Representação de um sistema de Banco de Dados

Até agora vimos conceitos fundamentais para o entendimento da disciplina pois o objetivo deste capítulo é possibilitar aos cursistas uma introdução básica aos conceitos relacionados a sistemas de Bancos de Dados. Ressalvamos, no entanto, que as noções aqui apresentadas constituem apenas de noções básicas sobre Banco de Dados. Convidamos todos a verificar o material disponibilizado no SAIBA MAIS do Guia de Estudos e sugerimos a leitura dos livros indicados na seção Referências para aprofundamento e detalhes não abordados.

2 Visões Do Banco de Dados

Aplicações de Banco de Dados para se tornarem seguras e eficientes tornam-se complexas. Dessa forma os Administradores de Banco de Dados tem funções que devem facilitar a vida do usuário. É função do Administrador de Banco de Dados - *DataBase Administrator* (DBA) garantir que os dados estejam seguros e com desempenho satisfatório. Esse profissional é responsável por garantir (HEUSER, 2004):

- **Segurança do Banco de Dados:** garantir segurança aos dados, permitindo que apenas usuários com acesso adequado possam utilizar o banco.
- **Recuperação** deve sempre realizar procedimentos de backup para evitar que falhas façam que ocorra perda dos dados.

- **Disponibilidade:** ele tem responsabilidade de manter o Banco de Dados sempre disponível.
- **Suporte a equipe de desenvolvimento:** Bom relacionamento entre a equipe e o DBA para desenvolvimento e manutenção.
- **Implementação de Bancos de Dados:** Deve sempre realizar de forma adequada a implementação do banco.



Uma das principais razões para utilizar um SGBD é ter um controle central dos dados e dos programas de acesso a eles. Um DBA é responsável pelo controle sobre o sistema. Pesquise quais são outras responsabilidades de um DBA e veja sua importância.

Uma das funções essenciais ao DBA é utilizar abstração de dados. Com a utilização de abstração de dados, é possível esconder certos “detalhes” sobre como os dados estão armazenados e como é realizada a manutenção, para facilitar o entendimento do usuário (JUKIC, VRBSKY S e NESTOROV, 2013).

Segundo SILBERSCHATZ, KORF e SUDARSHAN (2012) existem três níveis básicos de abstração:

Níveis de Abstração

- **Nível físico:** Descreve como os dados estão armazenados. Este é o nível mais baixo de abstração.
- **Nível lógico:** Esse nível de abstração está acima do físico e descreve quais dados estão armazenados no BD e quais são suas relações. Descreve o Banco de Dados inteiro em termos de um pequeno número de estruturas relativamente simples.
- **Nível visões (View) –** Esse nível pode ser visto pelo usuário de diversas formas pois quem opera são os sistemas aplicativos. Esse nível existe para facilitar sua interação com o sistema, ou seja, o sistema pode fornecer muitas visões para o mesmo Banco de Dados.

A Figura 2 ilustra a relação entre os três níveis e a localização de cada uma das abstrações:

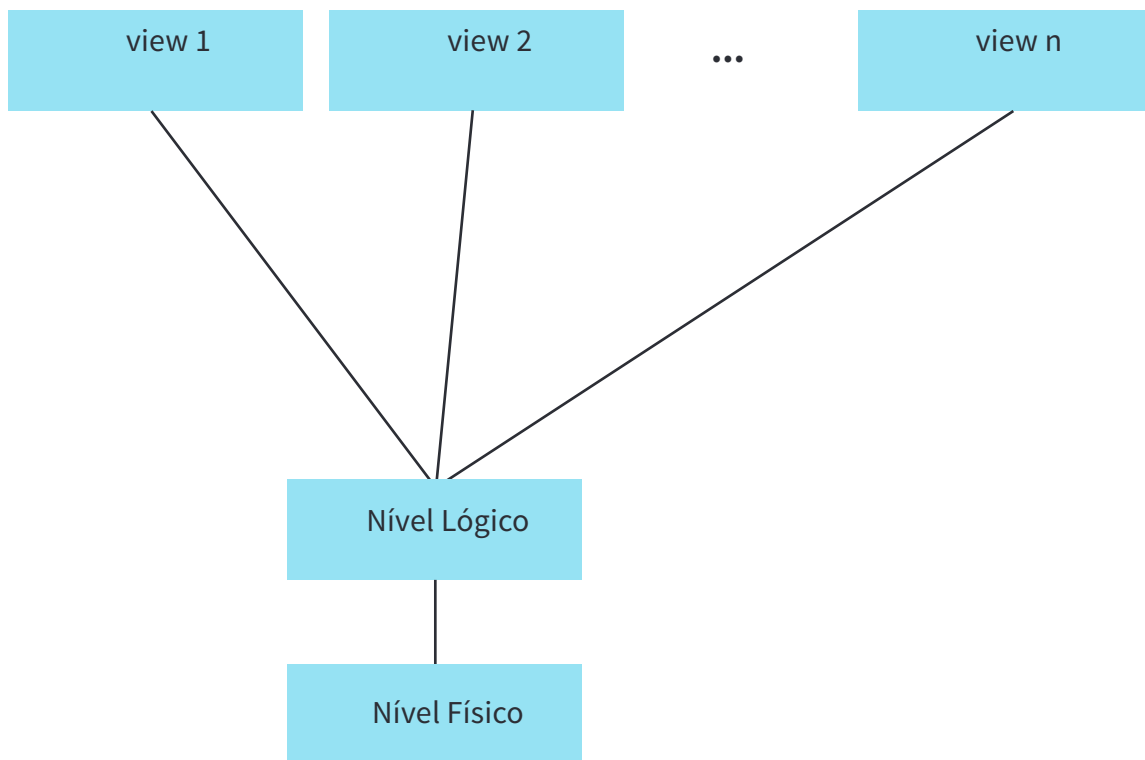


Figura 2: Os níveis de abstração de dados. (FONTE: SILBERSCHATZ, KORF e SUDARSHAN(2012))



Para ampliar o entendimento sobre os níveis de abstração de dados sugerimos que acesse o “Saiba Mais”. Leia o material em anexo.

2.1 Projeto de Banco de Dados

Os sistemas de Banco de Dados tem um ciclo de vida para sua execução. ELMASRI e NAVATHE (2011) elencam as etapas em oito fases:

- | |
|---|
| 1. Definição do sistema: nesta etapa é determinado o escopo do sistema, o deverá ser armazenado, e quais serão as operações realização assim como seus usuários. |
| 2.Projeto do Banco de Dados: esta etapa é a criação do projeto conceitual, lógico e físico. |
| 3.Implementação do Banco de Dados: cria-se realmente o Banco de Dados, conforme esquemas definidos na etapa anterior. |

4.Carga ou conversão de dados: nesta etapa, o Banco de Dados é preenchido com dados já existentes ou é preenchido manualmente.
5.Conversão de aplicação: nesta etapa os programas que antes acessavam o banco, são informados sobre as modificações do o novo banco (etapa auxiliar).
6.Teste e validação: verifica-se tudo está funcionando de acordo com o planejamento.
7.Operação: é relativo à disponibilização do sistema para uso;
8.Monitoramento e manutenção: nesta etapa observa-se o funcionamento do sistema para possíveis ajustes.

(FONTE: ELMASRI e NAVATHE (2011))

Como vimos uma das etapas do ciclo de vida para execução de Sistemas de Banco de Dados, é Projeto do Banco de Dados que corresponde a 2ª etapa, onde cria-se o modelo conceitual, lógico e físico.

2.2 Modelo Conceitual

Em um projeto de Banco de Dados normalmente utiliza-se o Modelo Entidade Relacionamento (Figura 3) para descrever quais são os requisitos que o usuário deseja no Banco de Dados (GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, 2008). No projeto conceitual é desenvolvido um modelo de alto nível para atender os requisitos elencados pelo usuário (solicitante do banco) durante a definição do sistema (CORONEL, MORRIS, e ROB, 2012).

Dessa forma o modelo conceitual irá descrever a realidade do ambiente real e o problema, sendo uma visão geral dos principais dados e suas relações, independente das restrições de implementação (JUKIC, N.; VRBSKY S.; NESTOROV, S, 2013).

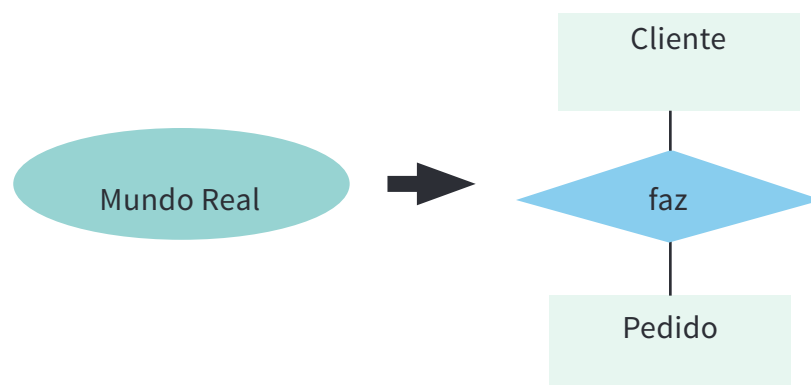


Figura 3: Modelo Entidade Relacionamento.

É possível observar que na Figura 3 onde é ilustrado o modelo Entidade Relacionamento de uma empresa onde o Cliente faz um pedido, é realizada uma abordagem conceitual de como de quais serão as entidades retratadas no Banco de Dados e quais serão suas relações.

Dessa forma podemos concluir que o Modelo Conceitual não irá dizer como será implementado o Banco de Dados por um SGBD tanto em forma física quanto em forma lógica (ELMASRI e NAVATHE, 2011).



Na fase de modelagem conceitual que iremos executar os trabalhos de construção de um modelo de dados. Acesse o saiba mais e veja quais são as ferramentas disponíveis para elaborar diagramas Entidade Relacionamento.

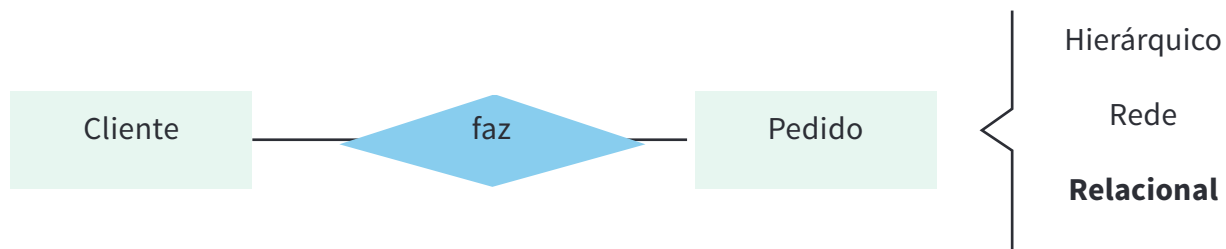
2.3 Modelo Lógico

A partir do modelo conceitual, ou seja, após a elaboração do modelo Entidade Relacionamento é possível ter uma visão geral de como será o sistema de Banco de Dados. O Modelo Lógico tem três abordagens atualmente possíveis: Relacional, hierárquica e rede.

- Modelo relacional: classifica os dados em tabelas que possui colunas e linhas, que possuem relacionamentos.(Veremos na Unidade 2)
- Modelo hierárquico: a organização é feita como uma árvore, onde cada registro tem um único “pai” e registros “irmãos” são colocados em uma ordem específica(CORONEL, MORRIS, e ROB, 2012).
- Modelo de rede: Cada conjunto consiste em um registro proprietário, e um ou mais registros de membro. Um registro pode ser um membro, em vários conjuntos, permitindo que esse modelo transmita relações complexas (HEUSER, 2004).

O modelo lógico irá descrever quais serão as estruturas que devem conter no Banco de Dados, sem considerar características específicas do SGBD, ou seja, não há preocupação em qual software será utilizado até este momento.

Entre os três modelos apresentados, o mais utilizado é o modelo Relacional. Trataremos sobre esse assunto com mais detalhes no próximo capítulo.



Pesquise outros tipos de Banco de Dados além do Relacional, Hierárquico e Rede. Pense em como utiliza-los em aplicações reais.

2.4 Modelo Físico

O Modelo Físico irá descrever as estruturas físicas de armazenamento de dados, como (HEUSER, 2004):

- Tamanho de campos.
- Tipos dos campos.
- Terminologia dos campos, que serão projetadas de acordo com os requisitos de processamento.
- Eficiência dos recursos computacionais.

Com o modelo físico é feita a implementação do Banco de Dados que envolve aspectos de software e de hardware que serão utilizados. O projeto físico, dependente de qual SGBD foi escolhido e então é especificado as estruturas de armazenamento, os índices e caminhos de acesso ao Banco de Dados (DATE, 2004).

Vimos nesta unidade aprendemos diversos conceitos como o que é dado, informação e relacionamento, também entendemos as definições de um Banco de Dados e um Sistema Gerenciador de Banco de Dados, e quais são os primeiros passos para a modelagem de um banco. Como vimos, o para realização da modelagem de um Banco de Dados é necessário realizar uma sequência de etapas, nos iremos abordar os mecanismos para elaboração da modelagem no próximo capítulo. Alguns exercícios são indicados no GUIA DE ESTUDOS e sua resolução é fortemente indicada.

REFERÊNCIAS

ELMASRI, RAMEZ; NAVATHE, SHAMKANT B. (2005) **Sistemas de Bancos de Dados**. Addison-Wesley, 4a edição em português.

CHU, SHAO YONG. **Banco de Dados: organização, sistemas e administração**. São Paulo, editora Atlas, 1983.

CORONEL, C.; MORRIS, S.; ROB, P. **Database Systems: Design, Implementation, and Management**. Cengage Learning, 2012.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**, Editora Campus, 2004

DATE, C. J., **Bancos de dados : fundamentos** / C. J. Date ; tradução Helio Auro Gouveia. Local: Rio de Janeiro, Editor: Ed. Campus, Ano: 1985.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Bancos de Dados**. 6a. Ed. Addison-Wesley, 2011.

GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. **Database Systems: The Complete Book**, 2. ed. Prentice Hall, 2008.

HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**, 5a. ed. Sagra Luzzato, 2004.

JUKIC, N.; VRBSKY S.; NESTOROV, S. **Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses**. Prentice Hall, 2013.

MACHADO, F.N.R. **Projeto de Banco de Dados: uma visão prática**. 15a Ed. São Paulo: Érica, 2008.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Database Management Systems**, 3a. Ed. McGraw-Hill, 2002.

SILBERSCHATZ, A.; KORF, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistemas de Banco de Dados**, 6a. Ed. Elsevier, 2012.