
Banco de Dados I

Sistema Gerenciador de Banco de Dados

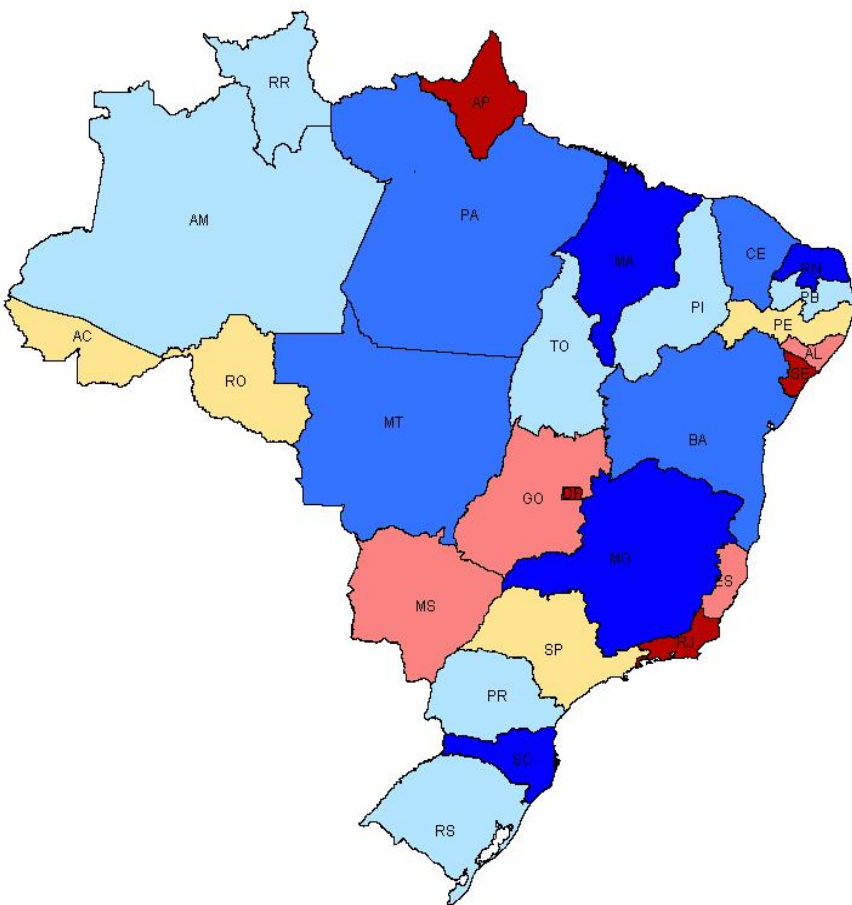
Melise M. Veiga de Paula

Fonte:

Capítulo 1 - Sistemas de Banco de Dados
(A. Silberschatz, H. F. Korth e S.
Sudarshan)







Capitulo 1 e 2 – Sistemas de Banco de
Dados (Elmasri e Navathe)

Dado, Informação e Conhecimento



Média nacional no período:
27,2 ocorrências por 100mil hab.

Comportamento das Taxas

	Acima da média nacional e crescendo de 3% a 52% no período	Amapá, Sergipe, Distrito Federal e Rio de Janeiro
	Acima da média nacional e decrescendo de 1% a 8% no período	Alagoas, Espírito Santo, Goiás e Mato Grosso do Sul
	Acima da média nacional e decrescendo de 13% a 77% no período	Acre, Rondônia, Pernambuco e São Paulo
	Abaixo da média nacional e crescendo de 29% a 81% no período	Maranhão, Rio Grande do Norte, Minas Gerais e Santa Catarina
	Abaixo da média nacional e crescendo de 4% a 10% no período	Pará, Ceará, Bahia e Mato Grosso
	Abaixo da média nacional e decrescendo de 1% a 35% no período	Roraima, Amazonas, Piauí, Paraíba, Tocantins, Paraná e Rio Grande do Sul

Banco de dados

- Estrutura computacional compartilhada e integrada que armazena:
 - Dados brutos do usuário final
 - Metadados, ou dados sobre os dados, por meio dos quais os dados dos usuários são integrados e gerenciados
-

SGBD

Esquema
(metadado)

Aluno

Mat (string(8))
Nome (string(100))
Curso (string(50))

Instância
(dado)

Aluno

mat: BCC07011
nome Joao
curso Bacharelado CC

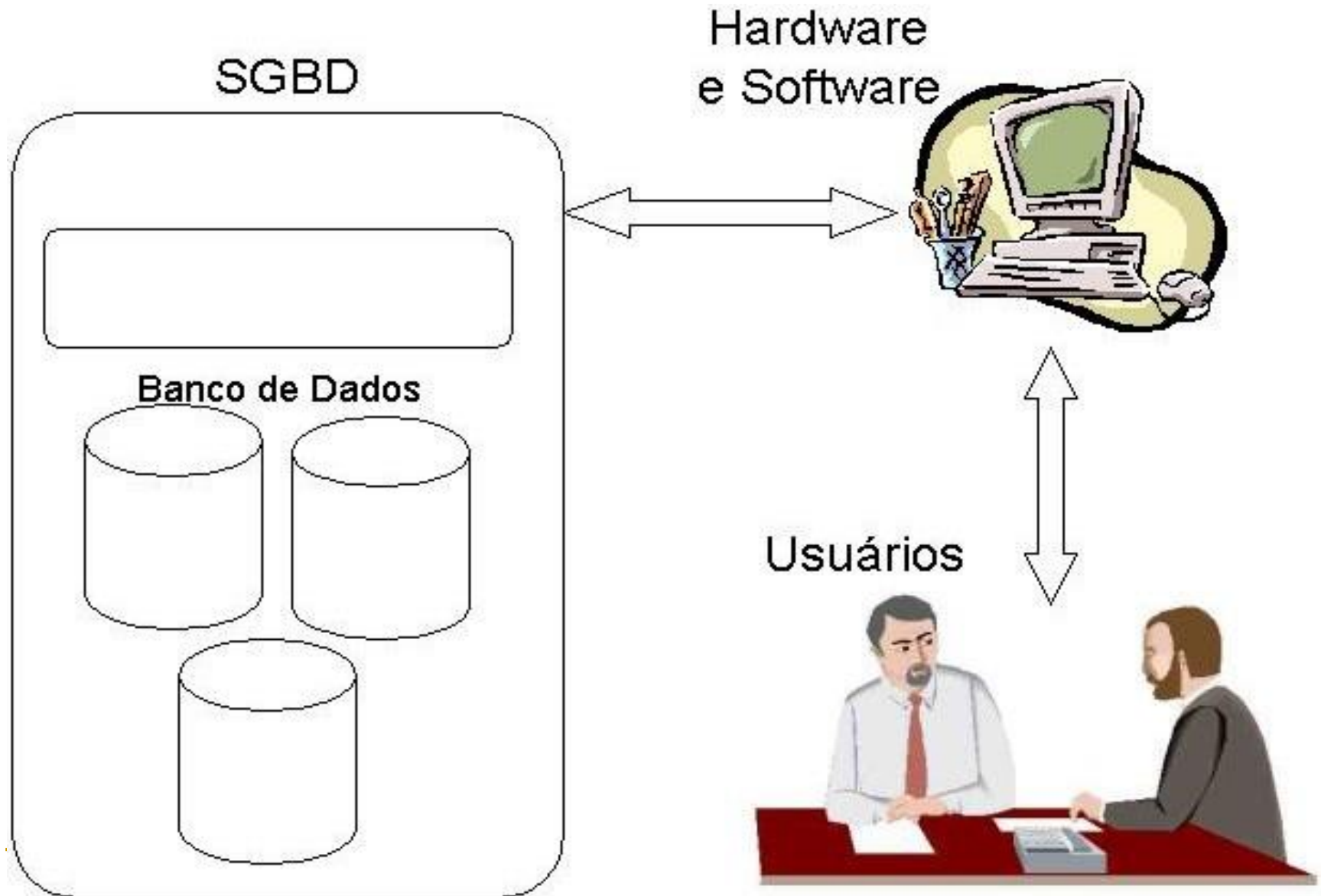
Numero de Ocorrências de Crimes Violentos Letais Intencionais^{1*} Registradas pelas Polícias Civis por 100.000 Habitantes, nos anos de 2001, 2002 e 2003.

172.385.776	47.246	27,4	174.632.932	47.905	27,4	176.876.251	47.154	26,7
13.245.016	3.490	26,3	13.504.612	3.265	24,2	13.784.895	2.863	20,8
1.407.878	735	52,2	1.431.776	720	50,3	1.455.914	569	39,1
574.366	646	112,5	586.945	396	67,5	600.607	151	25,1
2.900.218	479	16,5	2.961.804	452	15,3	3.031.079	495	16,3
337.253	82	24,3	346.866	62	17,9	357.296	64	17,9
6.341.711	1.107	17,5	6.453.699	1.252	19,4	6.574.990	1.200	18,3
498.735	169	33,9	516.514	183	35,4	534.821	192	35,9
1.184.855	272	23,0	1.207.008	200	16,6	1.230.188	192	15,6
48.331.118	10.803	22,4	48.845.219	11.188	22,9	49.357.119	11.456	23,2
5.730.432	581	10,1	5.803.283	904	15,6	5.873.646	1.083	18,4
2.872.983	273	9,5	2.898.191	171	5,9	2.923.695	179	6,1
7.547.684	1.338	17,7	7.654.540	1.342	17,5	7.758.437	1.444	18,6
2.815.203	331	11,8	2.852.800	367	12,9	2.888.087	440	15,2
3.468.534	894	25,8	3.494.965	790	22,6	3.518.607	799	22,7
8.008.255	3.258	40,7	8.084.722	3.049	37,7	8.161.828	2.870	35,2
2.856.563	1.043	36,5	2.887.526	1.110	38,4	2.917.678	1.044	35,8
1.817.318	345	19,0	1.846.042	624	33,8	1.874.597	542	28,9
13.214.146	2.740	20,7	13.323.150	2.831	21,2	13.440.544	3.055	22,7
73.470.738	24.173	32,9	74.447.443	24.814	33,3	75.392.023	24.246	32,2
18.127.024	2.218	12,2	18.343.518	2.736	14,9	18.553.335	3.032	16,3
3.155.048	1.850	58,6	3.201.712	1.835	57,3	3.250.205	1.872	57,6
14.558.561	7.068	48,5	14.724.479	7.894	53,6	14.879.144	7.849	52,8
37.630.105	13.037	34,6	38.177.734	12.349	32,3	38.709.339	11.493	29,7
25.453.492	5.304	20,8	25.734.111	4.801	18,7	26.024.981	5.096	19,6
9.694.769	2.168	22,4	9.797.965	1.760	18,0	9.906.812	1.731	17,5
5.448.702	398	7,3	5.527.718	511	9,2	5.607.160	699	12,5
10.310.021	2.738	26,6	10.408.428	2.530	24,3	10.511.009	2.666	25,4
11.885.412	3.476	29,2	12.101.547	3.837	31,7	12.317.233	3.493	28,4
2.111.030	718	34,0	2.140.620	767	35,8	2.169.704	686	31,6
2.560.537	625	24,4	2.604.723	764	29,3	2.651.313	701	26,4
5.116.395	1.498	29,3	5.210.366	1.716	32,9	5.306.424	1.419	26,7
2.097.450	635	30,3	2.145.838	590	27,5	2.189.792	687	31,4

Numero de Ocorrências de Crimes Violentos Letais Intencionais^{1*} Registradas pelas Polícias Cíveis por 100.000 Habitantes, nos anos de 2001, 2002 e 2003.

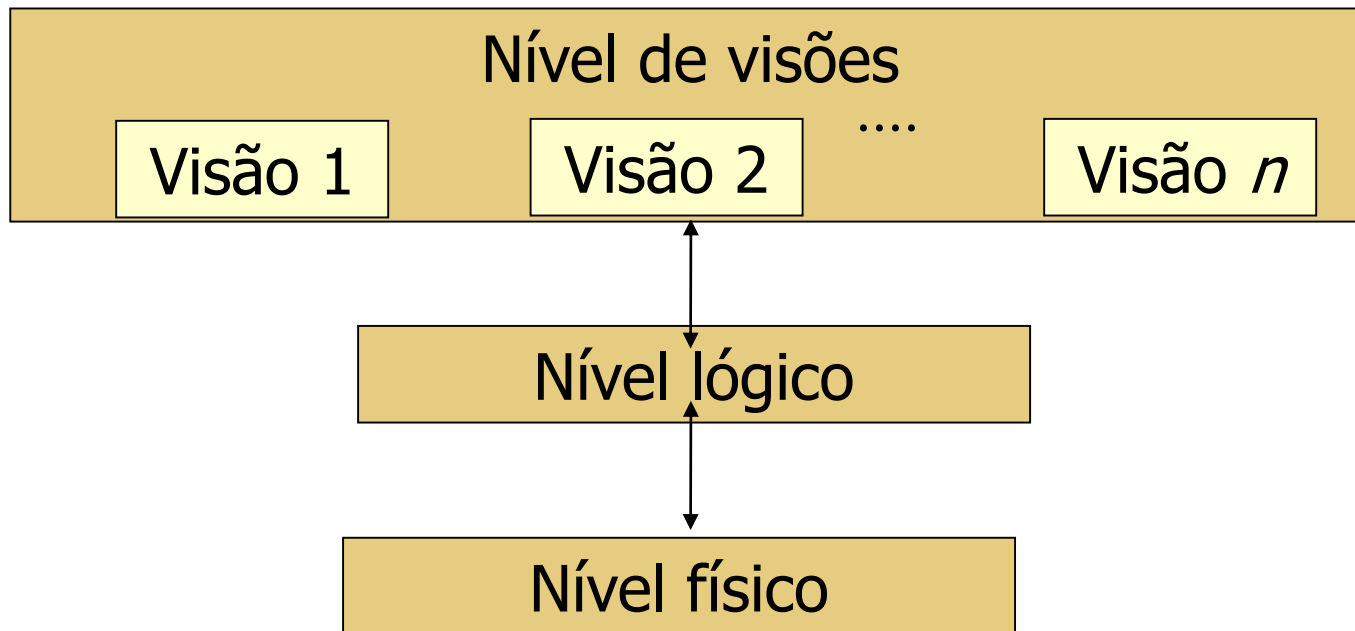
Brasil, Regiões e Unidades da Federação	Crimes Violentos Letais Intencionais								
	2001			2002			2003		
	População	Número de Ocorrências	Taxa por 100.000 habitantes ⁽²⁾	População	Número de Ocorrências	Taxa por 100.000 habitantes ⁽²⁾	População	Número de Ocorrências	Taxa por 100.000 habitantes ⁽²⁾
<i>Brasil</i>	172.385.776	47.246	27,4	174.632.932	47.905	27,4	176.876.251	47.154	26,7
Região Norte	13.245.016	3.490	26,3	13.504.612	3.265	24,2	13.784.895	2.863	20,8
Rondônia	1.407.878	735	52,2	1.431.776	720	50,3	1.455.914	569	39,1
Acre	574.366	646	112,5	586.945	396	67,5	600.607	151	25,1
Amazonas	2.900.218	479	16,5	2.961.804	452	15,3	3.031.079	495	16,3
Roraima	337.253	82	24,3	346.866	62	17,9	357.296	64	17,9
Pará	6.341.711	1.107	17,5	6.453.699	1.252	19,4	6.574.990	1.200	18,3
Amapá	498.735	169	33,9	516.514	183	35,4	534.821	192	35,9
Tocantins	1.184.855	272	23,0	1.207.008	200	16,6	1.230.188	192	15,6
Região Nordeste	48.331.118	10.803	22,4	48.845.219	11.188	22,9	49.357.119	11.456	23,2
Maranhão	5.730.432	581	10,1	5.803.283	904	15,6	5.873.646	1.083	18,4
Piau ⁽²⁾	2.872.983	273	9,5	2.898.191	171	5,9	2.923.695	179	6,1
Ceará	7.547.684	1.338	17,7	7.654.540	1.342	17,5	7.758.437	1.444	18,6
Rio Grande do Norte	2.815.203	331	11,8	2.852.800	367	12,9	2.888.087	440	15,2
Paraíba	3.468.534	894	25,8	3.494.965	790	22,6	3.518.607	799	22,7
Pernambuco	8.008.255	3.258	40,7	8.084.722	3.049	37,7	8.161.828	2.870	35,2
Alagoas	2.856.563	1.043	36,5	2.887.526	1.110	38,4	2.917.678	1.044	35,8
Sergipe	1.817.318	345	19,0	1.846.042	624	33,8	1.874.597	542	28,9
Bahia	13.214.146	2.740	20,7	13.323.150	2.831	21,2	13.440.544	3.055	22,7
Região Sudeste	73.470.738	24.173	32,9	74.447.443	24.814	33,3	75.392.023	24.246	32,2
Minas Gerais	18.127.024	2.218	12,2	18.343.518	2.736	14,9	18.553.335	3.032	16,3
Espírito Santo	3.155.048	1.850	58,6	3.201.712	1.835	57,3	3.250.205	1.872	57,6
Rio de Janeiro	14.558.561	7.068	48,5	14.724.479	7.894	53,6	14.879.144	7.849	52,8
São Paulo	37.630.105	13.037	34,6	38.177.734	12.349	32,3	38.709.339	11.493	29,7
Região Sul	25.453.492	5.304	20,8	25.734.111	4.801	18,7	26.024.981	5.096	19,6
Paraná	9.694.769	2.168	22,4	9.797.965	1.760	18,0	9.906.812	1.731	17,5
Santa Catarina	5.448.702	398	7,3	5.527.718	511	9,2	5.607.160	699	12,5
Rio Grande do Sul	10.310.021	2.738	26,6	10.408.428	2.530	24,3	10.511.009	2.666	25,4
Região Centro-Oeste	11.885.412	3.476	29,2	12.101.547	3.837	31,7	12.317.233	3.493	28,4
Mato Grosso do Sul	2.111.030	718	34,0	2.140.620	767	35,8	2.169.704	686	31,6
Mato Grosso	2.560.537	625	24,4	2.604.723	764	29,3	2.651.313	701	26,4
Goiás	5.116.395	1.498	29,3	5.210.366	1.716	32,9	5.306.424	1.419	26,7
Distrito Federal	2.097.450	635	30,3	2.145.838	590	27,5	2.189.792	687	31,4

Sistema de banco de dados

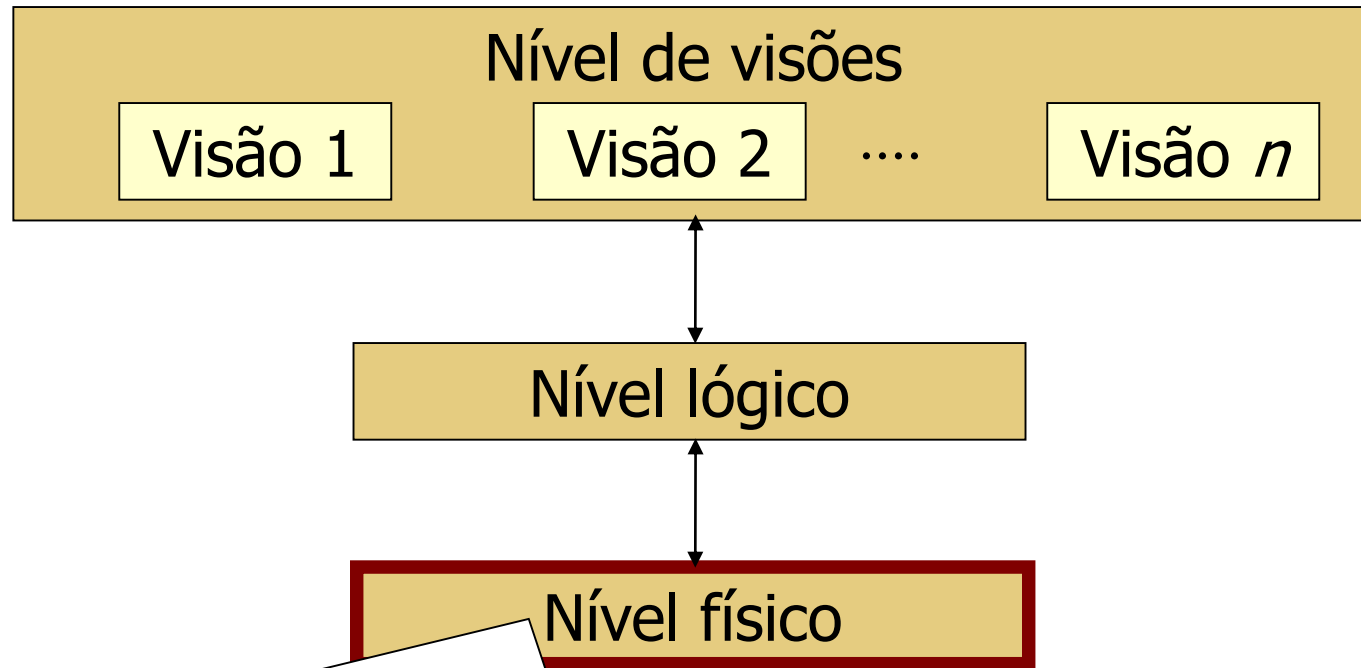


SGBD – Arquitetura de três níveis

- Diminui a complexidade embutida na representação dos dados através de uma visão abstrata dos dados para as diversas classes de usuários

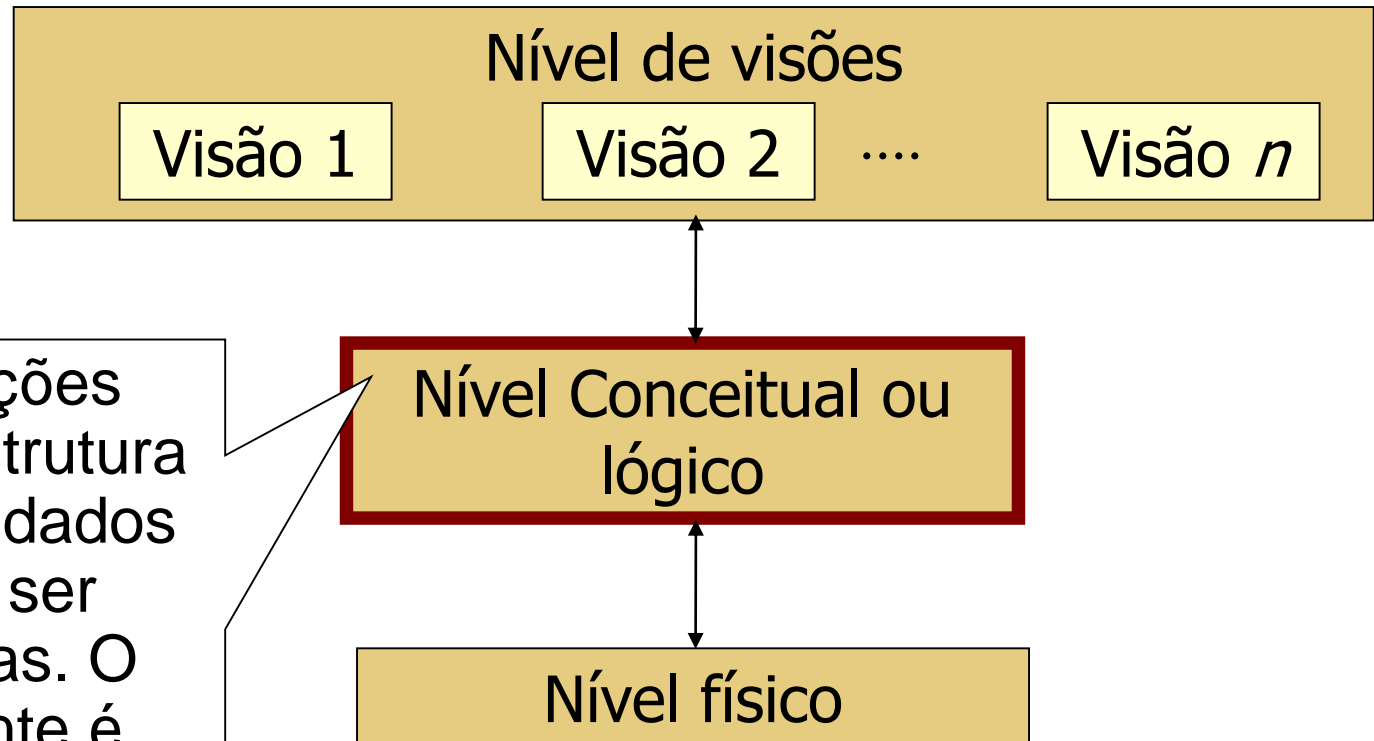


SGBD – Abstração de Dados



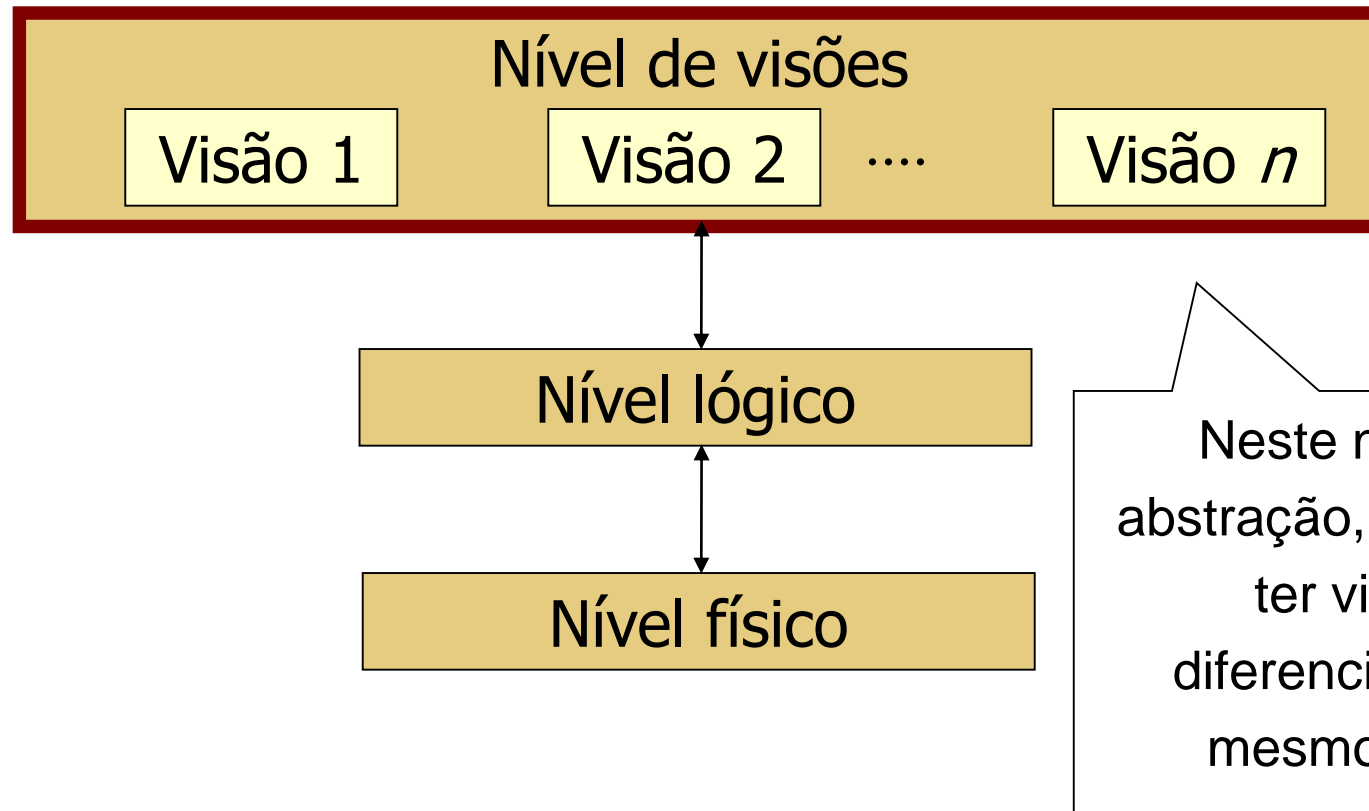
Menor nível de abstração. Usuário precisa conhecer detalhes da estrutura física dos dados. Como os dados são armazenados?

SGBD – Abstração de Dados



Informações sobre a estrutura física dos dados podem ser abstraídas. O importante é saber quais são os dados e como eles se relacionam.

SGBD – Abstração de Dados



SGBD – Abstração de Dados

- Um exemplo do uso da abstração em linguagens de programação

Type cliente = record

Nome_cliente: string;

Seguro_social : string;

Rua_cliente: string;

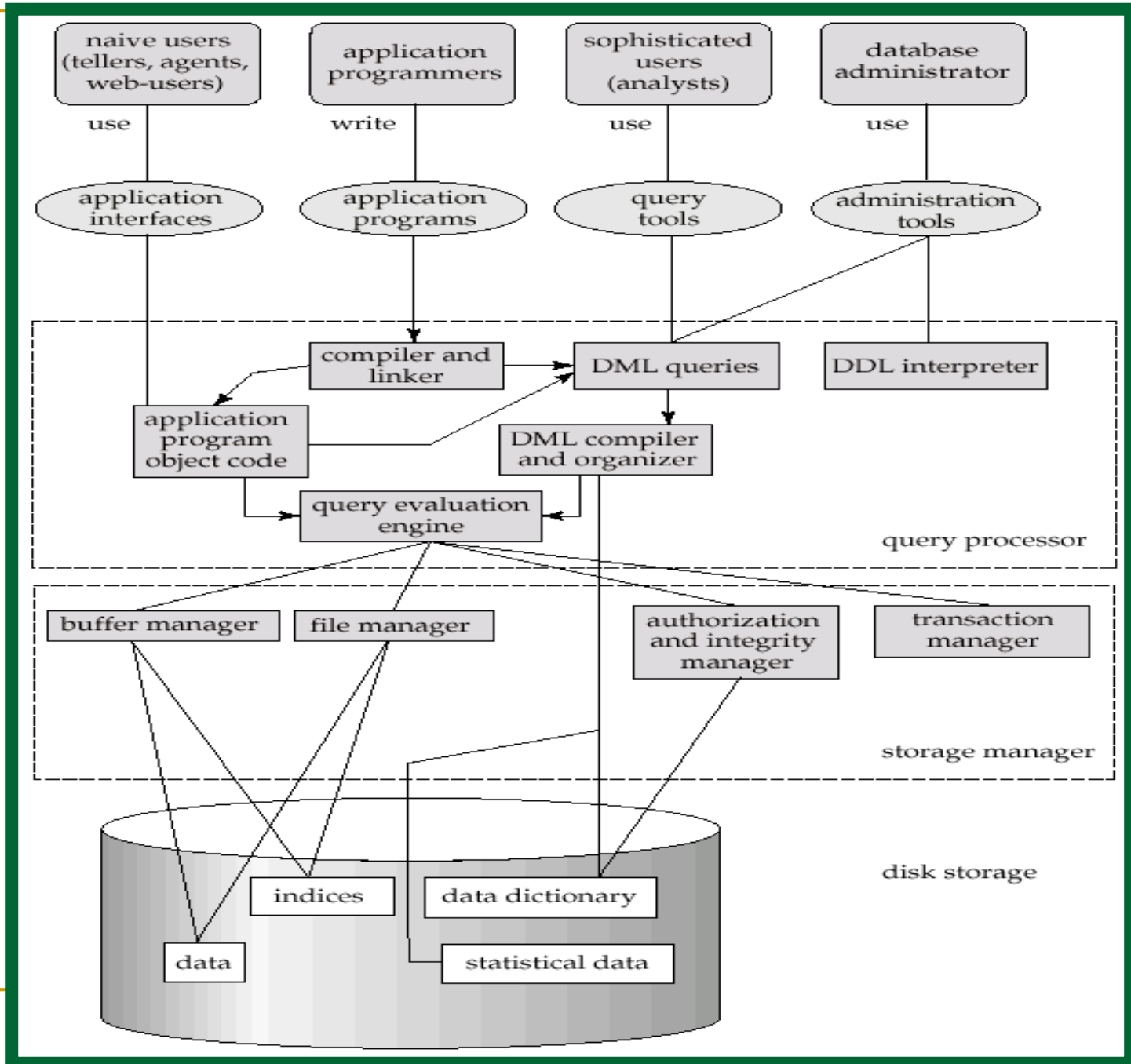
cidade_cliente: string;

End;

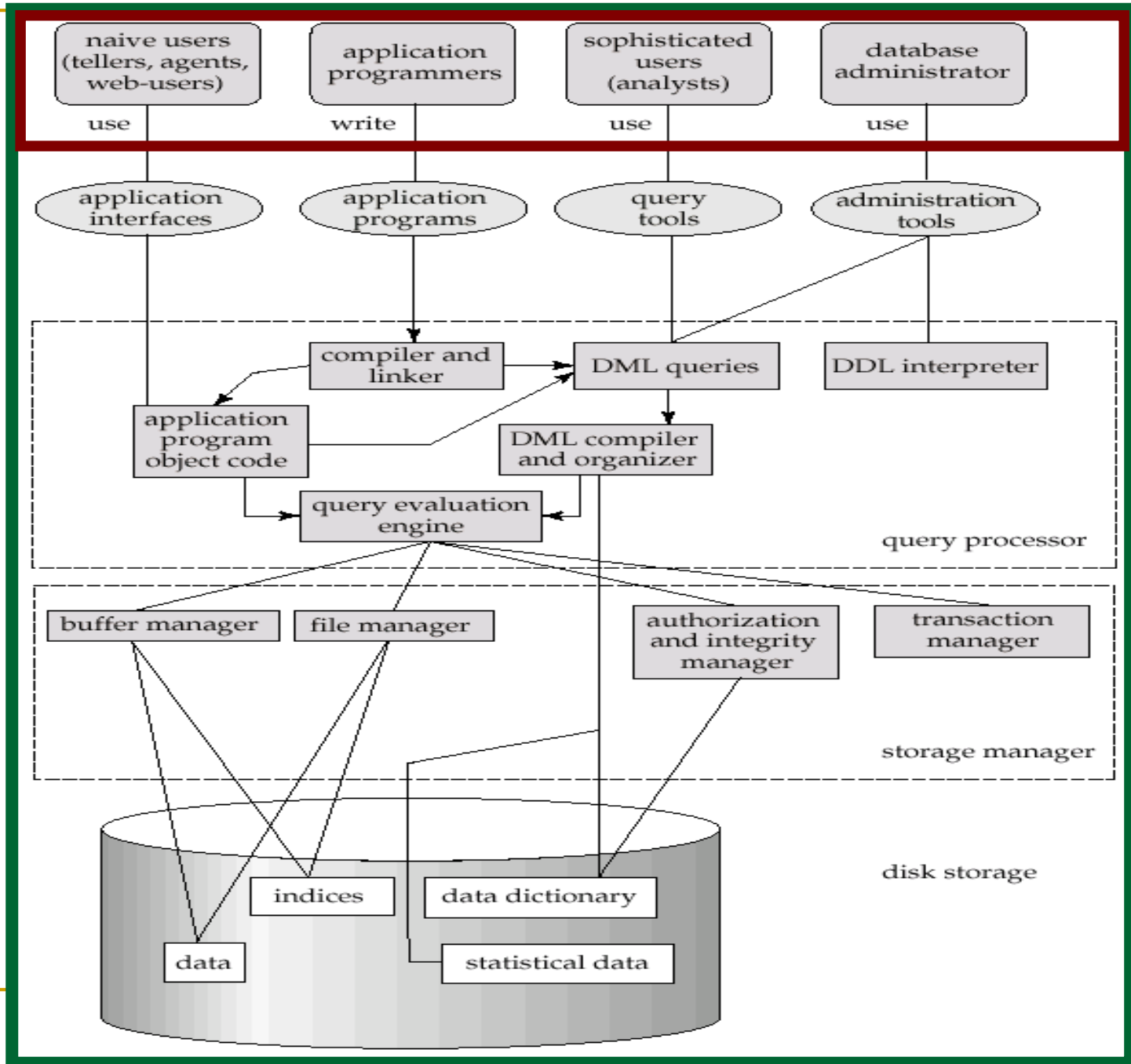
SGBD

- Independência de dados
 - Capacidade de modificar o esquema em um determinado nível, sem afetar o esquema do nível superior
 - Independência física de dados
 - Habilidade de modificar o esquema físico sem afetar as aplicações
 - Independência lógica de dados
 - Habilidade de modificar o esquema lógico sem afetar as aplicações
 - Mais difícil de ser alcançada

Visão geral da estrutura do SGBD



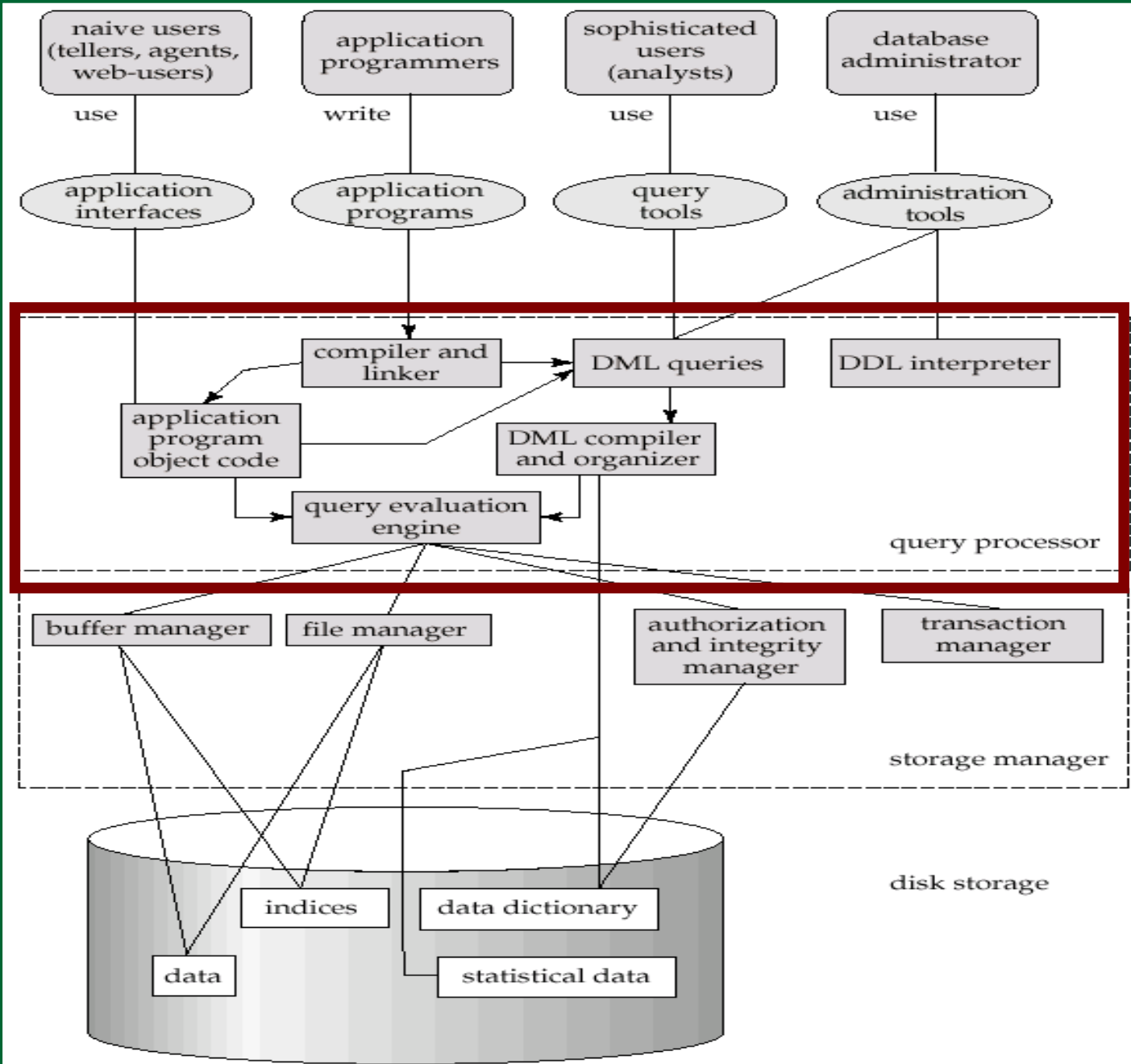
Classes de Usuários



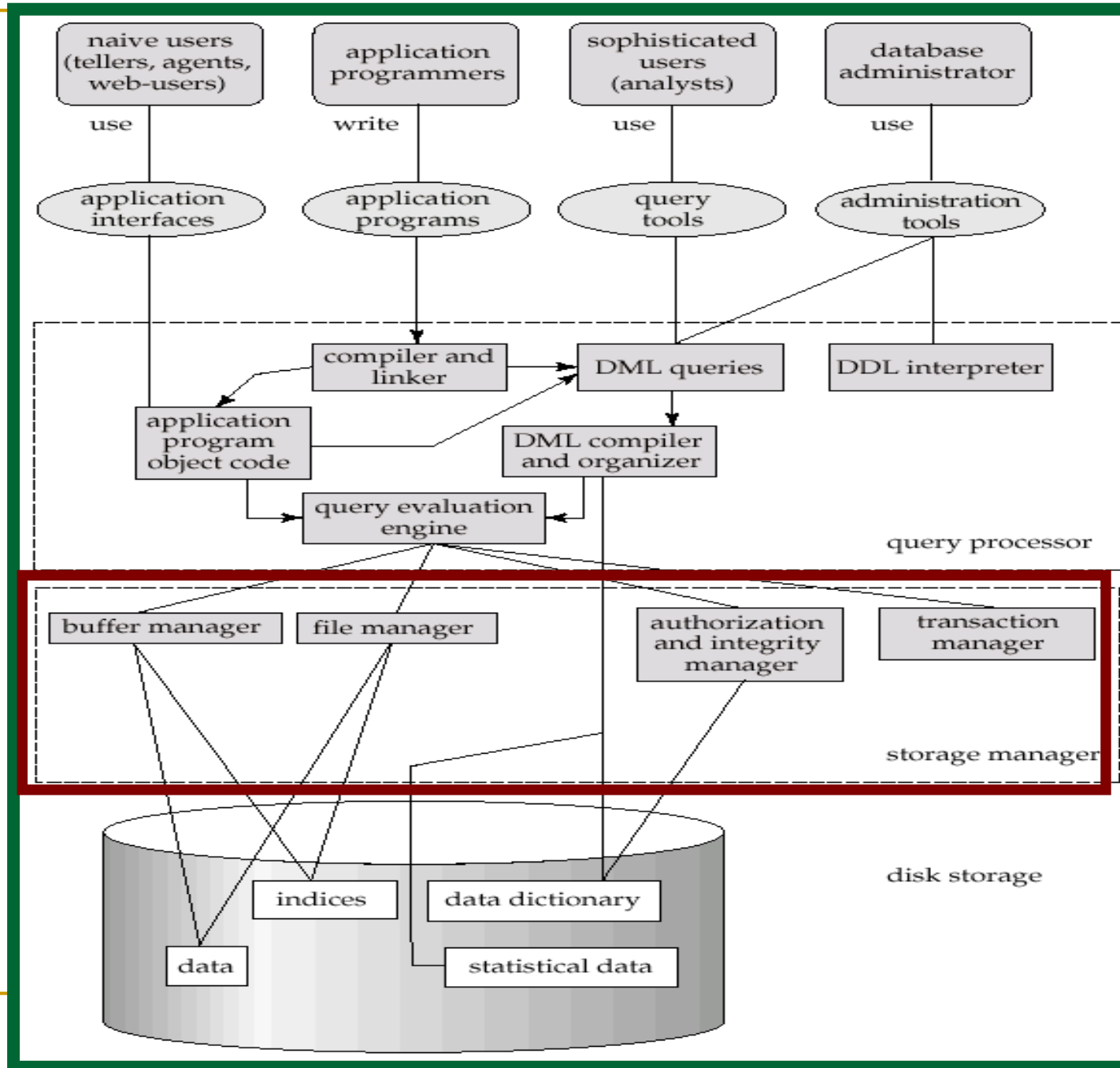
SGBD

- Componentes funcionais
 - Devem considerar a interface do sistema com o usuário e com o sistema operacional
 - Componentes de processamento de consultas
 - Componentes de gerenciamento de memória
-

Fonte: Livro Sistemas de Banco de Dados
Korth, H., Silberschatz, A., Sudarshan, S



Processamento de Consultas



SGBD

- Gerenciador de memória
 - Módulo que realiza a interface com o sistema operacional, definindo o formato de armazenamento dos dados e metadados e escondendo-os dos programas aplicativos e consultas de usuários
 - Os dados são armazenados em disco usando sistemas de arquivos fornecidos pelo sistema operacional
 - Gerenciador de memória é responsável pela interação com o gerenciador de arquivos do SO

SGBD

- Gerenciador de memória
 - Gerenciador de Transações
 - Gerenciador de Autorizações e Integridade
 - Gerenciador de Arquivos
 - Gerenciador de Buffer

SGBD

■ Gerenciamento de transações

■ Sistema de recuperação

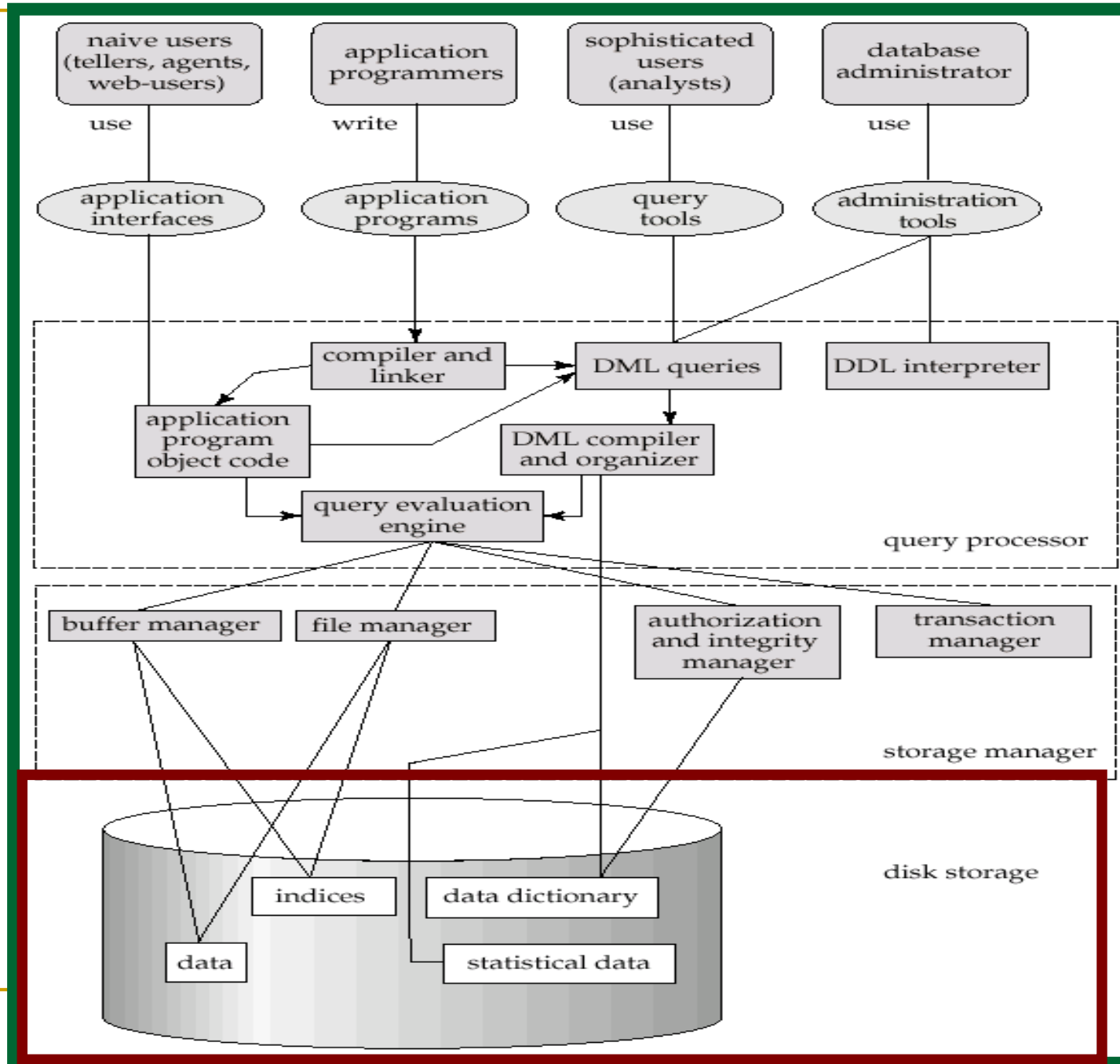
■ Manter integridade mesmo que ocorram **falhas**

- Falhas de hardware
- Falhas do sistema operacional
- Falhas da aplicação

■ Controle de concorrência

- Assegura a consistência da base de dados em um ambiente multiusuário
- Garante que as interações entre os diferentes usuários sejam realizadas sem interferência

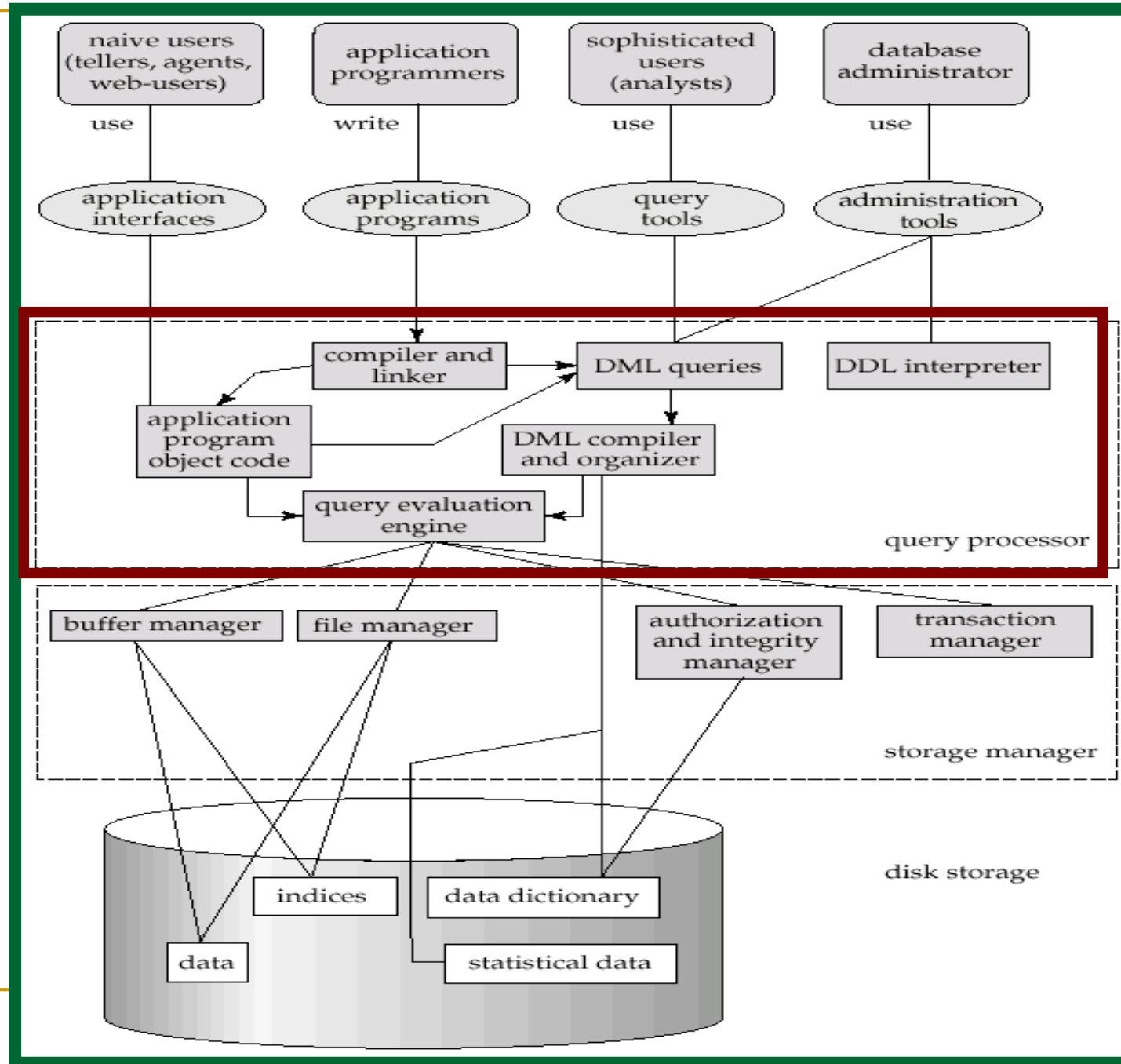
Processamento de Consultas



SGBD

- Estruturas armazenadas no disco
 - ❑ Arquivos de dados
 - ❑ Dicionário de dados
 - ❑ Índices
 - ❑ Estatísticas de Dados

Processamento de Consultas



SGBD

- Componentes de processamento de consultas
 - Compilador DML
 - Traduz comandos DML da linguagem de consultas em instruções de baixo nível inteligíveis aos componente de execução de consulta
 - Responsável também pela otimização da consulta
 - Pré-compilador para comandos DML
 - Usados em programas de aplicação
 - Converte comandos DML em chamadas de procedimentos normais da linguagem hospedeira
 - Interage com compilador DML para gerar o código

SGBD

- Componentes de processamento de consultas
 - Interpretador DDL
 - Interpreta comandos DDL
 - Responsável pela elaboração do dicionário de dados através do registro dos comandos DDL em um conjunto de tabelas
 - Componentes para o tratamento de consultas
 - Executam instruções geradas pelo compilador DML

SGBD

■ Utilitários

- ❑ Loading
- ❑ Backup
- ❑ Reorganização de arquivos
- ❑ Monitoramento de desempenho

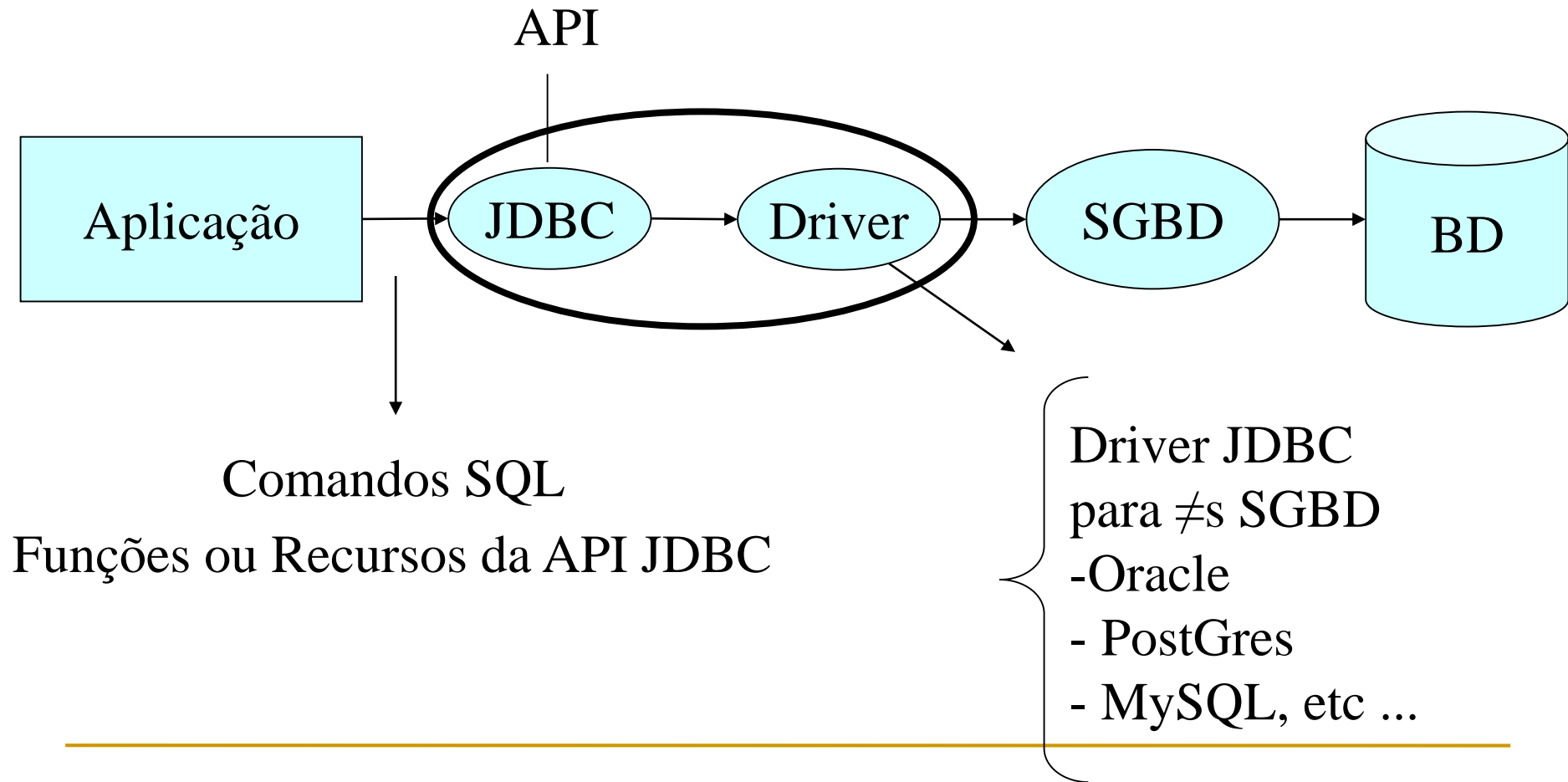
■ Sintonização de banco de dados (tunning de banco de dados)

- ❑ Melhorar o desempenho do banco de dados
-

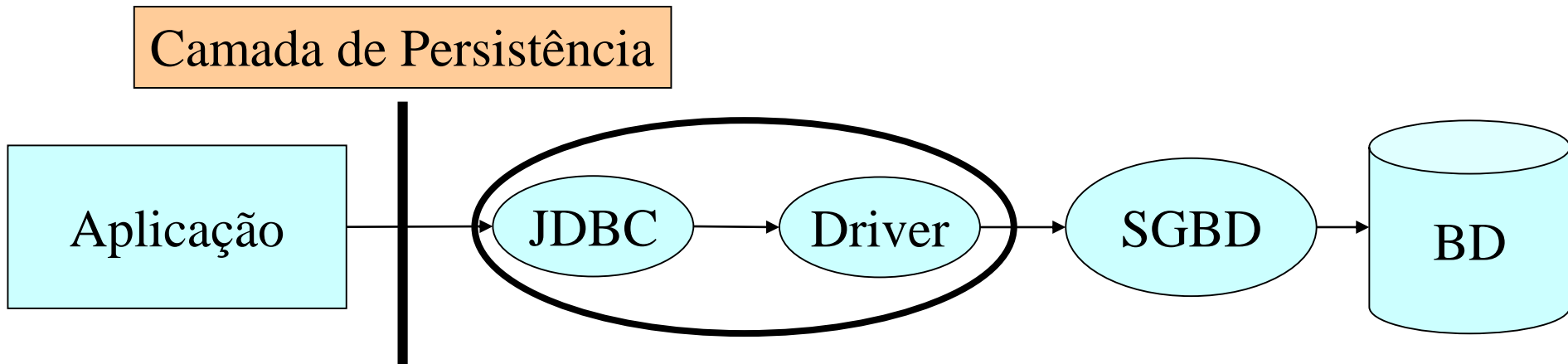
Arquitetura do banco de dados

- Stand-Alone
- Cliente servidor (duas camadas)
- Cliente servidor (três camadas)
 - Servidor da aplicação
 - Servidor do banco de dados
- Distribuídos

Arquitetura de Aplicações que acessam BD via SGBD



Arquitetura de Aplicações que acessam BD via SGBD



Funções ou Recursos da Camada
Hibernate é a Camada para Aplicações JAVA

SGBD

■ Modelo de Dados

□ Conjunto de ferramentas para descrever

- Dados
- Relacionamentos
- Semântica dos dados
- Regras de consistência

□ Categorias

- Conceitual/Lógico
- Físico

SGBD

■ Modelos baseado em Objetos

□ Orientado a objeto

- Dados são representados por tipos (classes) que contem instâncias (objetos)
- Objetos possuem estado (atributo) e comportamento (métodos)

■ Modelos baseado em Registros

□ Relacional

- Dados são representados em tabelas que possuem instâncias (registros-linhas)
 - Tabelas possuem campos (colunas)
-

Evolução dos SGBD quanto ao modelo de dados

- SGBD Relacional

- Baseado no modelo relacional

- Orientado a Objetos

- Baseado no modelo OO

- Relacional-Objeto

- Baseado no modelo relacional estendido (relacional + algumas construções do modelo OO, como herança, por exemplo)

- NoSQL (não usa abordagem relacional)

- SGBD XML nativo

- SGBD cujo dado gerenciado são instâncias de documentos XML

SGBD

■ Linguagens de banco de dados

□ Definição dos dados

- Definição dos dados armazenados e de que forma ele deverão ser estruturados

□ Manipulação dos dados

- Consulta as informações armazenadas no banco
 - Inserção e remoção informações
 - Modificação das informações existentes
-

SGBD

- Linguagem de definição de dados
 - ❑ Data definition language (DDL)
 - ❑ Notação que permite definir o esquema da base de dados
 - ❑ Resultado da compilação é armazenado no dicionário de dados
 - ❑ Dicionário de dados
 - ❑ Em banco de dados relacionais representa o conjunto de tabelas que constituem um arquivo de metadados
 - ❑ SGBD consultado este dicionário antes de qualquer alteração dos dados

SGBD

- Linguagem de manipulação de dados
 - Linguagem que viabiliza a manipulação eficiente dos dados de forma compatível com o modelo associado
 - Procedural
 - o usuário especifica quais dados são necessários e como obtê-los
 - Não-procedural
 - o usuário especifica quais dados são necessários, mas não indica como obtê-los
 - SQL

SGBD

Negociador

Nome	CPF	Cargo	Email
João	11545785518	Gerente de Vendas	
Maria	45854424485	Gerente de Compras	

```
Create table Negociador (  
Nome      varchar(100) NOT NULL,  
CPF       varchar(11)  NOT NULL,  
Cargo     varchar(50)  NOT NULL,  
Email)
```

SQL
DDL

SGBD

Negociador

Nome	CPF	Cargo	Email
João	11545785518	Gerente de Vendas	
Maria	45854424485	Gerente de Compras	

Insert into Negociador (nome, cpf,
cargo)

Values ('João', '11545785518','Gerente
de Vendas')

SQL
DML

SGBD

- Linguagens de consulta (parte da DML)
 - Comandos para consultar dados no BD
- Comandos de uma linguagem de BD podem ser embutidos em uma linguagem procedural
 - JAVA + SQL
 - Java é denominada linguagem hospedeira
- Linguagens de BD estendidas
 - Linguagem procedural usada para estender o poder de execução de um linguagem de BD
 - PL/pgSQL