

# TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Banco de Dados Relacionais – Parte I



Livro Eletrônico



# Sumário

Apresentação .....	3
Banco de Dados – Parte I.....	4
1. O Que é um Banco de Dados?.....	4
2. Principais Tipos de Banco de Dados .....	9
2.1.Quanto ao Número de Usuários (Monousuário/Multiusuário) .....	10
2.2. Quanto à Localização de Dados (Centralizado/Distribuído).....	10
2.3. Quanto à Utilização de Dados (Banco de Dados Operacional/Data Warehouse/ Bancos de Dados em XML).....	10
3. Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBDs).....	11
4. Por Que Usar um SGBD? .....	14
5. Interação de Pessoas com o SGBD .....	17
6. Os Módulos Componentes de um SGBD.....	18
7. Sistema de Banco de Dados.....	19
8. Abstração de Dados e a Arquitetura de Três Níveis.....	23
9. Independência de Dados .....	25
10. Esquemas e Instâncias .....	28
11. Metadados de Arquivos.....	31
12. Dicionário de Dados.....	32
13. Gerenciamento de Transação .....	34
14. Projeto de um Banco de Dados .....	36
Resumo.....	41
Questões Comentadas em Aula .....	48
Questões de Concurso .....	51
Gabarito.....	78
Referências.....	79

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

## APRESENTAÇÃO

Olá, querido(a) amigo(a), meus cumprimentos! Como é bom estar aqui!

**Um passo à frente e você não está mais no mesmo lugar!** Para mudar o rumo da sua vida é preciso **evoluir**.

Vamos então ao estudo dos conceitos iniciais de Banco de Dados (BD), que serão de grande valia para a prova.

Então, vamos nessa?

Forte abraço e ótimos estudos!

# BANCO DE DADOS – PARTE I

## 1. O QUE É UM BANCO DE DADOS?

Elmasri e Navathe (2006) definem um **Banco de Dados** como uma coleção de dados relacionados, sendo esses dados definidos como **fatos que possuem um significado implícito**.

Korth e Silberchatz (2011) destacam que **banco de dados** é uma coleção de dados **inter-relacionados** que contém informações relevantes para uma empresa.

Um banco de dados possui as seguintes **propriedades**:

- é uma **coleção lógica** coerente de dados com um **significado inerente**; uma disposição desordenada dos dados não pode ser referenciada como um banco de dados;
- é projetado, construído e populado com dados para um **propósito específico**; um banco de dados possui um conjunto predefinido de usuários e aplicações;
- representa algum aspecto do mundo real, o qual é chamado de
- “**minimundo**”; qualquer alteração efetuada no minimundo é automaticamente refletida no banco de dados.

Um **banco de dados** é uma estrutura organizacional compartilhada e integrada **que armazena um conjunto de:**

- **Dados do usuário final**, ou seja, fatos brutos de interesse para esse usuário;
- **Metadados**, ou **dados sobre dados**, por meio dos quais os dados do usuário final são integrados e gerenciados.

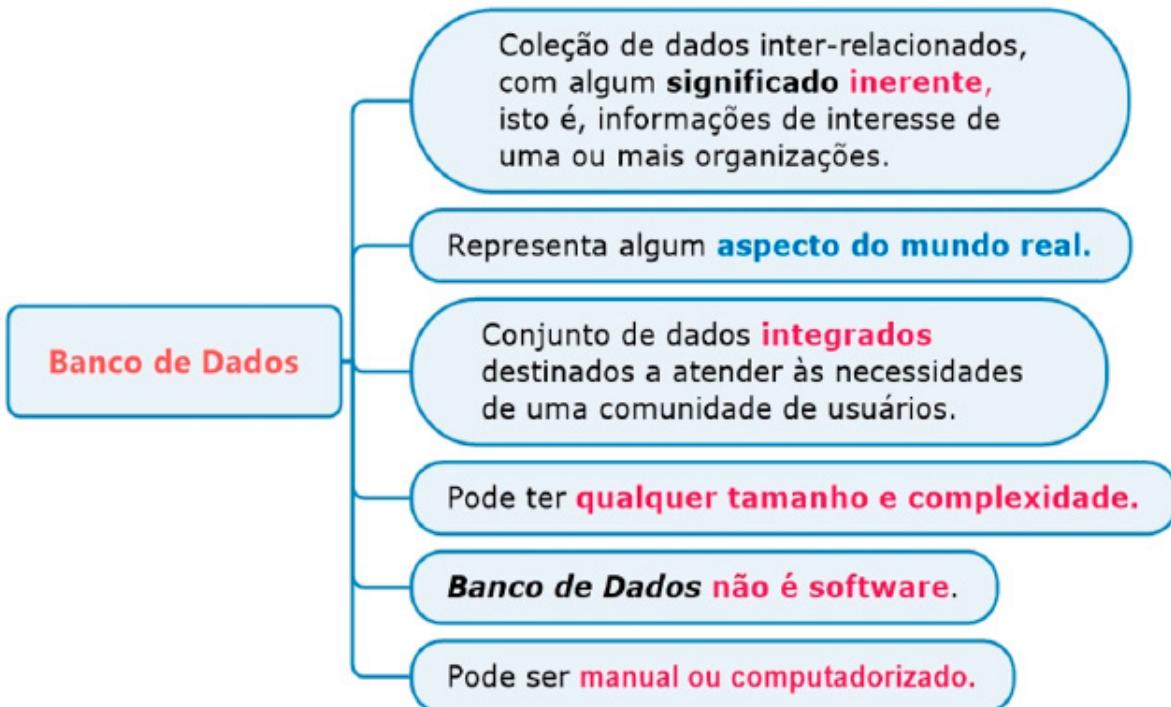


Figura. Visão Geral sobre Banco de Dados. Fonte: Quintão (2020)

Considere um exemplo de um **banco de dados de funcionários de uma empresa**. Nele podemos encontrar alguns arquivos, tais como: arquivos de dados pessoais (nome, endereço, data de nascimento, etc.), arquivos de dados funcionais (cargo, data de admissão, etc.) e dados para pagamento (salário-base, horas trabalhadas, adicionais, etc.). Para obter informações sobre a folha de pagamento da empresa de cada funcionário, é preciso que os três arquivos estejam relacionados para fazermos uma consulta. Assim conseguimos informações como nome, cargo e salário de cada funcionário.

Vale ressaltar que **para ser caracterizado como banco de dados a coleção de dados deve ter uma relação coerente na qual se pode extrair informações de interesse de uma ou mais organizações**.

Veja a seguir como esse assunto já foi cobrado em provas:

## DIRETO DO CONCURSO

**001.** (CESPE/SERPRO/TÉCNICO/PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013) Julgue os itens seguintes, relativos à manipulação de dados em sistemas de computação. Nesse sentido, considere que a sigla SGBD, sempre que empregada, se refere a sistema gerenciador de banco de dados.

Um banco de dados é formado por uma coleção de dados sem um relacionamento lógico, com um significado interpretado por uma aplicação ou um programa computacional.



Um **banco de dados é uma coleção lógica coerente de dados inter-relacionados, com algum significado inerente**, isto é, informações de interesse de uma ou mais organizações.

É projetado e construído com dados para um **propósito específico**. Um banco de dados possui um conjunto predefinido de usuários e aplicações; representa algum aspecto do mundo real, o qual é chamado de **minimundo**; qualquer alteração efetuada no minimundo é automaticamente refletida no banco de dados.

Errado.

**002.** (CEFET-MG/TÉCNICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2014 ) Um sistema de banco de dados tem como função:

- a)** permitir as operações de inclusão, exclusão e envio de dados.
- b)** agrupar dados relacionais e logicamente coerentes.
- c)** facilitar a integração de dados e aplicativos.
- d)** proteger dados colecionados e linkados.
- e)** disponibilizar acesso exclusivo e local.



**Dado** é a representação física de um evento no tempo e espaço que não agrega fundamento ou significado para quem o sente ou recebe. É, basicamente, um registro, por exemplo: 05, Patrícia. **Banco de dados** é uma **coleção de dados relacionados**. Trata-se de “**um conjunto de dados estruturados que são confiáveis, coerentes e compartilhados por usuários que têm necessidades de informações diferentes**”.

Um autor bastante conhecido no mundo da TI, o Navathe, destaca **três propriedades implícitas que contribuem para o entendimento do termo banco de dados**. São elas:

- 1) **O BD representa algum aspecto do mundo real**, às vezes chamado de **minimundo** ou de **universo de discurso** (UoD – *Universe of Discourse*). As mudanças no minimundo devem ser refletidas no banco de dados;
- 2) **A coleção de dados é logicamente coerente com algum significado inerente**. Uma variedade aleatória de dados não pode ser chamada de banco de dados;
- 3) **Um banco de dados é construído e populado com dados para uma finalidade específica**. Ele possui um grupo de usuários bem definido e algumas aplicações, previamente concebidas, sobre as quais esses usuários interessados fazem acesso aos dados.

O termo **sistema de banco de dados** refere-se a **uma organização de componentes que define e regula a coleta, o armazenamento, o gerenciamento e a utilização de dados em um ambiente de banco de dados**.

Conforme visto, a resposta mais adequada é a que se encontra na letra B. **Um sistema de banco de dados tem como função agrupar dados relacionais e logicamente coerentes**.

Letra b.

---

**Obs.: | Uma coleção de dados ao acaso não pode ser interpretada como um banco de dados.**

Por exemplo, se em uma pasta está armazenado o fluxo de caixa da loja da sua mãe, arquivos de músicas de um álbum do seu cantor preferido e anúncios de imóveis que seu pai estava analisando, isso corresponde a um conjunto de dados **sem** nenhuma relação lógica ou coerente entre eles. Logo, **não** pode ser caracterizado como banco de dados.

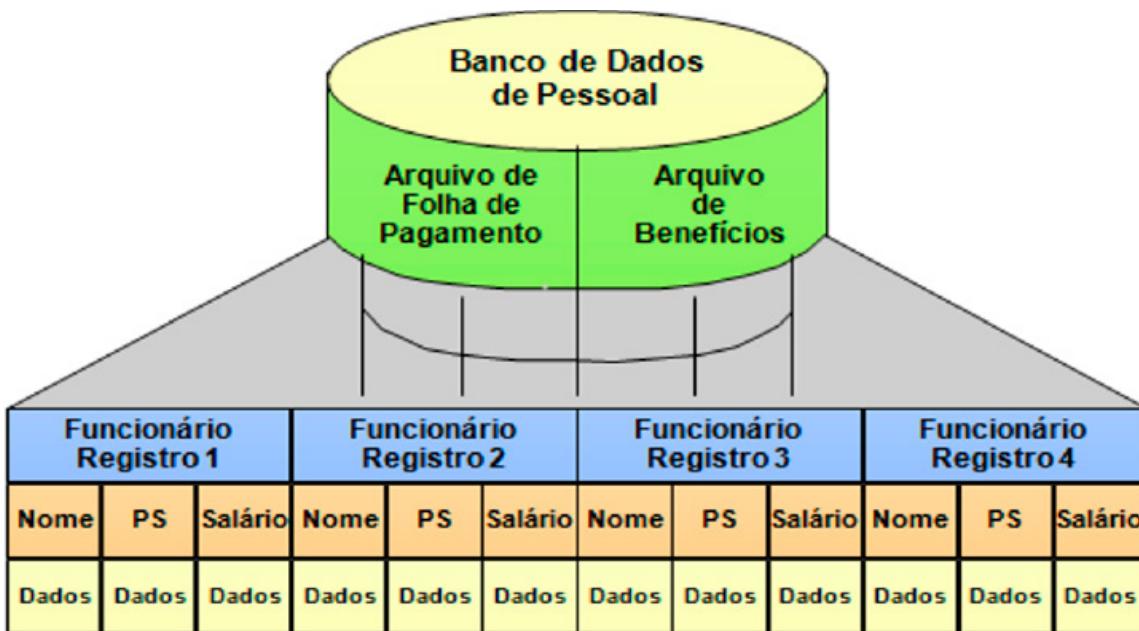


Figura. Elementos Lógicos dos Dados nos Sistemas de Informações

Fonte: (O'Brien,2004, Adaptada)

**Nem sempre um banco de dados precisa estar informatizado no computador. O que caracteriza um banco de dados é a forma como os dados estão inter-relacionados, representando um universo de discurso, que apresenta um significado relevante a um grupo de usuários.**

Por exemplo, um armário no hospital que tem as fichas de prontuários de todos os pacientes pode ser considerado um banco de dados, mesmo estando os dados em papéis. Ali você tem dados pessoais dos pacientes, dados de laudos de exames realizados com esses pacientes e dados de acompanhamento dos pacientes, como temperatura e pressão medidas diariamente durante a internação.

**E um banco de dados pode atender a usuários diferentes com visões diferentes.** Por exemplo, cada médico pode olhar os dados que o ajudem a tomar uma decisão de tratamento para o problema referente à sua área de atuação.

**Atualmente, os bancos de dados são utilizados para armazenar e processar dados de caracteres em geral, e já apresentam recursos para tratar dados multimídias, como filmes e fotografias.** Vários Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs) têm o recurso de armazenar **dados binários**, úteis para filmes, fotografias, áudios etc. Tomemos como exemplo o SGBD da empresa Oracle. Nele, é possível utilizar um tipo de dado denominado **BLOB** (*Binary Large OBject*). **BLOB** é um tipo de dados Oracle que pode conter até 4 GB de dados binários.

**Dados:** são fatos em sua forma primária, os quais podem ser armazenados, como, por exemplo: nome, telefone e endereço. Esses dados ou fatos organizados de maneira significativa e relacionados formam uma informação, como por exemplo: os dados das peças em estoque. Assim é possível obter uma lista de peças em falta.

**Banco de Dados:** um conjunto de dados devidamente **relacionados** capazes de apresentar uma informação. **Trata-se de uma coleção de dados inter-relacionados, armazenados de forma centralizada ou distribuída, com algum significado inerente**, isto é, informações de interesse de uma ou mais organizações.

**Um banco de dados é projetado, construído e povoado por dados**, atendendo a uma proposta específica. Possui um grupo de usuários definido e algumas aplicações preconcebidas, de acordo com o interesse desse grupo de usuários.

A seguir, mais alguns pontos fundamentais:

- Os **dados** constituem os blocos de construção das informações;
- As **informações** são produzidas pelo processamento de dados e são utilizadas para revelar o significado dos dados;
- **Informações precisas, relevantes e rápidas são a chave para a boa tomada de decisões;**
- A boa tomada de decisão é a chave para a sobrevivência de uma organização no ambiente global.

Vale destacar que informações rápidas e úteis exigem dados precisos. Esses dados devem ser gerados de forma adequada e armazenados em um formato de fácil acesso. E, como qualquer recurso básico, o ambiente de dados deve ser gerenciado com cuidado. O **gerenciamento de dados** é uma disciplina que foca na geração, no armazenamento e na recuperação adequada dos dados. Diante do papel crucial executado pelos dados, você não deve estar surpreso que o gerenciamento de dados seja uma atividade central para qualquer negócio, ou organização (Rob e Coronel, 2011).

Em geral, o **gerenciamento eficiente de dados exige a utilização** de um banco de dados computacional (Rob e Coronel, 2011).

## **DIRETO DO CONCURSO**

### **003. (FCC/SABESP/TÉCNICO EM SISTEMAS DE SANEAMENTO 01 – ELETRÔNICA/2018)**

Banco de dados é

- a) um aplicativo que manipula dados inter-relacionados.
- b) um sistema de nuvens híbridas utilizados em sistemas bancários.
- c) um conjunto de dados necessários para o correto funcionamento do sistema operacional.
- d) um conjunto de dados que visa manter a integridade e segurança do sistema.
- e) uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico.



Segundo Korth, **um banco de dados** “é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico”.

Complementando, Navathe destaca três características que contribuem para o entendimento do termo **banco de dados**. São elas:

- **representa algum aspecto do mundo real**, às vezes chamado de minimundo ou de **universo de discurso** (UoD – *Universe of Discourse*). As mudanças no minimundo devem ser refletidas no banco de dados;
- a **coleção de dados é logicamente coerente** com algum significado inerente. Uma variedade aleatória de dados **não** pode ser intitulada banco de dados;
- um banco de dados é construído e populado com dados para uma **finalidade específica**. Ele possui um grupo de **usuários** bem definido e algumas aplicações, previamente concebidas, sobre as quais esses usuários interessados fazem acesso aos dados.

**Letra e.**

**Na administração de banco de dados, são utilizados basicamente três tipos de armazenamento: o volátil, o não volátil e o estável (Silberchatz, p.512):**

<b>Armazenamento volátil</b>	<p>Nesse tipo de armazenamento, a informação usualmente <b>não</b> sobrevive a quedas no sistema. Exemplos de tal armazenamento são memória principal e memória cache. O acesso a armazenamento volátil é extremamente rápido, tanto devido à velocidade de acesso da memória em si quanto ao acesso direto a qualquer item de dado possível no armazenamento volátil.</p>
<b>Armazenamento não volátil</b>	<p>A informação residente em armazenamento não volátil <u>sobrevive a quedas de sistema</u>. Exemplos de tal armazenamento são o disco e fitas magnéticas. Os discos são usados para armazenamento on-line, enquanto as fitas são usadas para armazenamento de arquivo. Entretanto, ambos estão sujeitos à falha (por exemplo, a quebra de cabeçote), que pode resultar em perda de informação. No atual estado da tecnologia, o armazenamento não volátil é mais lento que o armazenamento volátil por muitas ordens de magnitude.</p>
<b>Armazenamento estável</b>	<p>A informação residente em armazenamento estável nunca é perdida.</p>

## 2. PRINCIPAIS TIPOS DE BANCO DE DADOS

Com o avanço da tecnologia e da computação, houve um crescimento do volume e dos tipos de dados a serem armazenados nas organizações. Isso demandou a necessidade de se utilizar softwares especiais para gerenciar os dados, os chamados **SGBDs (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados)**.

O SGBD pode dar suporte a muitos tipos de bancos de dados, que podem ser classificados de acordo com o **número de usuários, localização(ões), e o tipo e a extensão do uso esperado.**

## 2.1. QUANTO AO NÚMERO DE USUÁRIOS (MONOUSUÁRIO/MULTIUSUÁRIO)

O número de usuários determina se o banco de dados é classificado como **monousuário** (de um único usuário) ou **multiusuário**.

Banco de Dados Monousuário	X	Banco de Dados Multiusuário
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dá suporte a apenas um usuário por vez.</li> <li>• Em outras palavras, se o usuário A estiver utilizando o banco, os usuários B e C devem esperar até que o A termine.</li> <li>• Um banco de dados monousuário executado em um computador pessoal é chamado banco de dados de desktop.</li> </ul>		<p>Dá suporte <b>a vários usuários simultaneamente.</b></p> <p>Quando esse suporte cobre um número relativamente pequeno de usuários (em geral menor que cinquenta) ou um departamento específico de uma organização, o banco é chamado de <b>banco de dados de grupo de trabalho.</b></p> <p>Já quando é utilizado por uma organização inteira, com suporte a muitos usuários (mais de cinquenta, normalmente centenas) em vários departamentos, o banco é conhecido como <b>banco de dados empresarial.</b></p>

## 2.2. QUANTO À LOCALIZAÇÃO DE DADOS (CENTRALIZADO/DISTRIBUÍDO)

A **localização** também pode ser utilizada para classificar o banco de dados.

Por exemplo, um banco que dê suporte a dados localizados em um único local é chamado de **banco de dados centralizado**.

Já um que dê suporte a dados distribuídos por vários locais diferentes é chamado de **banco de dados distribuído**.

## 2.3. QUANTO À UTILIZAÇÃO DE DADOS (BANCO DE DADOS OPERACIONAL/ DATA WAREHOUSE/BANCOS DE DADOS EM XML)

Atualmente, o modo mais popular de classificação baseia-se **em como os bancos de dados serão utilizados e na sensibilidade ao tempo das informações nele coletadas.** Por exemplo, transações como vendas, pagamentos e aquisições de suprimentos de produtos ou serviços

refletem operações diárias fundamentais. Essas transações devem ser registradas de modo preciso e imediato.

Um banco projetado principalmente para dar suporte às operações diárias de uma empresa é classificado como **banco de dados operacional** (às vezes referido como **transacional ou de produção**).

Por outro lado, os **Data Warehouses** (**Armazém de Dados**) focam na **armazenagem dos dados** utilizados para gerar informações necessárias à tomada de decisões táticas e estratégicas. A maioria dos dados de suporte a decisões baseiam-se em dados históricos obtidos de bancos de dados operacionais. Além disso, o Data Warehouse pode armazenar dados provenientes de muitas fontes. Para facilitar a recuperação desses dados, a estrutura do data warehouse difere muito de um banco operacional ou transacional.

**Obs.:** Um **Data Warehouse** (**armazém de dados**, ou **depósito de dados**), é um **repositório de informações colhidas de várias origens, armazenadas sob um esquema unificado, em um único local, que propõe sustentar a tomada de decisão com dados**.

Assim, uma das características fundamentais de um Data Warehouse está em proporcionar um ambiente que permita realizar análise dos negócios de uma empresa com base nos dados por ela armazenados.

Para que serve? Para criar uma visão única e centralizada dos dados que estavam dispersos em diversos Bancos de Dados. Permite que usuários finais executem consultas, gerem relatórios e façam análises.

### 3. SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS (SGBDs)

Um banco de dados pode ser criado e mantido por um conjunto de aplicações desenvolvidas especialmente para esta tarefa ou por um **Sistema Gerenciador de Banco de Dados** ou **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)**.

Um **SGBD** é um **SOFTWARE** (**conjunto de programas**) de caráter geral, que executa os processos de **definição, construção, manipulação e compartilhamento** de bancos de dados entre vários usuários e aplicações, incluindo módulos para consulta, atualização e as interfaces entre o sistema e o usuário.

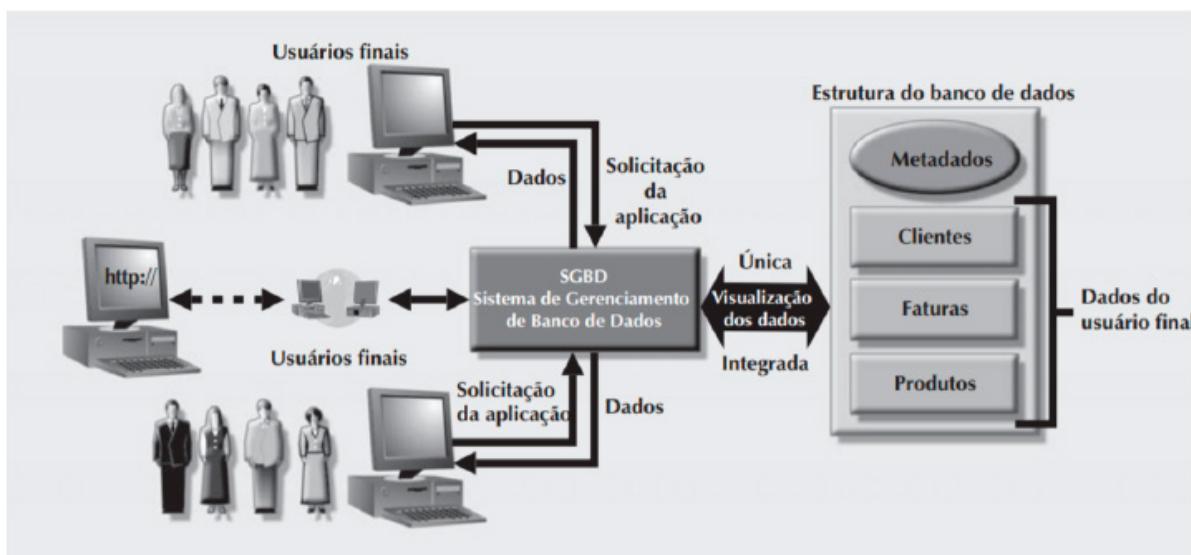
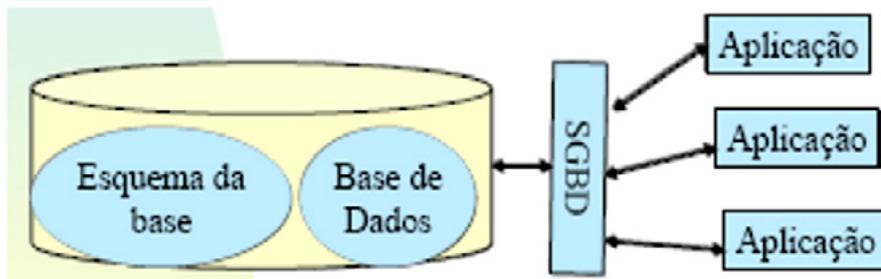


Figura. O SGBD gerencia a interação entre o usuário final e o banco de dados. Fonte: Rob e Coronel 2011.

Em um SGBD, as grandes coleções de informações são estruturadas e armazenadas de uma forma **CONSISTENTE** e **INTEGRADA**.



**Os SGBDs são programas capazes de criar bancos de dados, e a partir daí realizar uma série de operações básicas**, tais como: inclusão, pesquisa, atualização, impressão e ordenação.

Podemos dizer então que: **SGBD = Conjunto de dados + Conjunto de programas de acesso aos dados**.

Dentre os SGBDs que estão sendo mais utilizados atualmente tem-se:

- SGBDs livres, como o **MySQL**, que possui o código fonte aberto, projetado para servir como opção aos SGBDs corporativos proprietários. Apesar de seu crescimento nos últimos anos e de sua grande popularidade, especialmente em aplicativos voltados para a web, ainda não tem uso difundido em grandes empresas, que ainda preferem confiar seus dados a aplicações mais “maduras” e com maior capacidade de suporte. Há outros SGBDs livres que seguem a linha do MySQL, como o **PostgreSQL**, por exemplo;
- **Microsoft Access** (Faz parte do pacote Microsoft Office, voltado para bancos de dados pessoais (uso doméstico) e menos robustos (pequenas aplicações de uso não crítico));
- **Base** (Faz parte do pacote BrOffice/LibreOffice, também mais voltado para uso doméstico);

- SGBDs comerciais e proprietários para uso corporativo, como o **SQL Server** e o **Oracle**, utilizados em projetos mais volumosos que envolvem bancos de dados corporativos (de grandes empresas). Outros SGBDs podem ser destacados, como: SyBase, Adabas, DB2 etc.

Muitas vezes, até mesmo profissionais de TI referem-se aos SGBDs como banco de dados. Até certo ponto, o banco de dados se assemelha a um arquivo eletrônico com conteúdo muito bem organizado com a ajuda de um software poderoso, conhecido como sistema de gerenciamento de banco de dados.

No entanto, **os SGBDs são softwares, já banco de dados conceitualmente NÃO é um software**. Porém **os SGBDs sozinhos não têm nenhuma relevância**, os bancos de dados armazenados em um SGBD é que têm significado e são importantes para a organização que os mantém.

**SGBD:** Conjunto de software para gerenciar um Banco de Dados (BD), que provê armazenamento e acesso multiusuário eficiente a uma grande quantidade de dados armazenados.

## DIRETO DO CONCURSO

**004.** (ESAF/CVM/ANALISTA DE SISTEMAS/PROVA 2/2010) Sistema gerenciador de banco de dados é um software que

- a) incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados.
- b) incorpora as funções de compilação e interpretação de um banco de dados.
- c) incorpora as funções de aquisição, normatização e geração de dados em um banco de dados.
- d) relaciona dados com atributos em um modelo gerenciador de relacionamento.
- e) substitui as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um processo decisório.



Um **SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados)** é um software que permite a criação e manipulação de bases de dados. Seus objetivos incluem:

- armazenar dados de forma eficiente;
- consultar dados obtendo respostas rápidas;
- modificar dados concorrentemente.

Para tanto, um SGBD apresenta funções de **definição, recuperação e alteração** de dados em um banco de dados, como diz o texto da opção A.

Em relação às letras B e C, podemos dizer que estas opções estão incorretas por citarem funções não exercidas pelo SGBD.

Já a letra D tenta confundir o leitor ao afirmar que “relaciona dados com atributos em um modelo gerenciador de relacionamento”. Um SGBD gerencia os dados armazenados. Esses dados podem ser entidades compostas por atributos e essas entidades estarão relacionadas entre

si, por meio de relacionamentos, caso tenha sido implementado no banco de dados o Modelo Relacional.

E por fim, a letra E, está incorreta por afirmar que o SGBD “substitui” as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um processo decisório”. Quando na verdade o SGBD exerce as citadas funções sobre uma base de dados.

**Letra a.**

---

## 4. POR QUE USAR UM SGBD?

Os SGBDs surgiram para atender à necessidade de armazenamento e de recuperação de grandes volumes de informações, propiciando um ambiente seguro e adequado.

**Obs.:** O SGBD ajuda a tornar o gerenciamento de dados mais eficiente e eficaz.

**Veja as vantagens de um SGBD,** citadas por Rob e Coronel (2011), e que são importantes para a prova:

- **Evitar/controlar a REDUNDÂNCIA.** O que é redundância? É a repetição de um mesmo dado em locais distintos. Temos a redundância controlada e a não controlada. Como podemos evitar: centralizando os dados com o uso banco. A redundância pode ser utilizada em situações em que haja necessidade de melhoria no desempenho e/ou economia de recursos da transmissão;
- **Manter a integridade.** Garante que os dados armazenados no BD estão corretos. Para manter a integridade, lança-se mão da implementação de regras de negócio por meio de restrições de integridade (automáticas ou implementadas utilizando-se de **triggers (gatilhos) ou stored procedures (procedimentos armazenados no banco)**);
- **Melhoria na INTEGRAÇÃO dos dados;**
- **Minimização da INCONSISTÊNCIA dos dados,** que ocorre quando diferentes versões dos mesmos dados aparecem em locais diferentes. Por exemplo, quando o departamento de vendas de uma empresa armazena o nome de uma representante de vendas como “Gris Silva” e o departamento de recursos humanos armazena o nome da mesma pessoa como “Cristina G. Da Silva”. Esse problema é reduzido por meio de um adequado projeto de banco de dados;
- **Aprimoramento do acesso aos dados e da tomada de decisão;**
- **Aumento de produtividade do usuário final;**
- **Tolerância a falhas.** Fornece recursos para recuperação de falhas tanto de software quanto de hardware;

- **Restrição a acesso não autorizado.** Fornece um subsistema de autorização e segurança, o qual é utilizado pelo DBA para criar contas e especificar as restrições destas contas. O controle de restrições aplica-se tanto ao acesso aos dados quanto ao uso de softwares inerentes ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

Comparando-se ao **trabalho manual** de armazenar dados, os SGBDs apresentam algumas **vantagens**, destacadas a seguir.

<b>Densidade</b>	<b>Não há necessidade de volume de papéis.</b>
<b>Velocidade</b>	A recuperação e modificação dos dados é realizada de maneira muito rápida.
<b>Atualidade</b>	Informações precisas e atualizadas estão disponíveis a qualquer momento.
<b>Proteção</b>	Os dados podem ficar melhor protegidos a perdas não intencionais e acesso ilegal;
<b>Controle centralizado dos dados operacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Redundância</b> dos dados (dados armazenados de forma desnecessária em locais diferentes) <b>evitada</b> -&gt; desperdício de espaço evitada;</li> <li>-inconsistência evitada -&gt; informações incorretas evitadas, com a remoção de redundâncias ou da redundância controlada (propagação de atualizações);</li> <li>-compartilhamento dos dados por várias aplicações;</li> <li>-permite a aplicação de restrições de segurança;</li> <li>-mantém a integridade dos dados, por meio da geração de regras de integridade;</li> <li>-suporte a transações (unidade lógica de trabalho) é oferecido;</li> <li>-padrões (documentação, de instalação etc.) podem ser impostos.</li> </ul>

As **vantagens** da utilização de um SGBD não se limitam aos itens aqui listados. Na verdade, você descobrirá muito mais vantagens ao conhecer os detalhes técnicos dos bancos de dados e seu projeto adequado.

## DIRETO DO CONCURSO

**005. (ADMINISTRADOR/ENAP/ADAPTADA/2006)** Analise a seguinte afirmação relacionada a Conceitos Básicos de Informática e gerenciadores de banco de dados.

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

[Um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) é um sistema computadorizado de armazenamento e organização de dados. Pode trazer vantagens, como alteração e recuperação de dados com mais rapidez, armazenagem de informação em menor espaço, minimização de redundâncias e de inconsistências de informações, compartilhamento de estrutura e dados].



Bem fácil essa questão! Um **SGBD** é um *software* (sistema computadorizado) de armazenamento e organização de dados, que permite alteração e recuperação de dados com mais rapidez, economia de espaço, minimização de redundâncias e inconsistência, além do compartilhamento de estruturas de dados.

O termo “redundância de dados” que se está usando aqui consiste na gravação de um mesmo dado em dois locais (ou mais) distintos. Isso, geralmente, não é recomendado dentro do contexto de banco de dados, já que podemos atualizar o dado em um local e não atualizar nos demais!! Por exemplo, poderia gravar o endereço de um cliente em dois locais distintos, mas só atualizo em um desses locais. Basta gravar uma vez, correto? Quando for feita uma pesquisa para o endereço do cliente, não saberia qual o endereço correto.

A **inconsistência** em Bancos de Dados significa ter dados incompletos, que não refletem a realidade do minimundo. Por exemplo, se uma Nota Fiscal tem o valor total de R\$ 50.000,00, e no Banco de Dados o valor total dela é de R\$ 5.000,00, esse dado está inconsistente. Por fim, estruturas de dados são formas de se armazenar e organizar os dados em um Sistema de Informação, para que possam ser usados de forma eficiente.

**Certo.**

---

**006.** (CESPE/TRE-GO/TÉCNICO DO JUDICIÁRIO/PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS/2015)  
Acerca de bancos de dados, julgue os seguintes itens.

Nas organizações, o emprego de sistemas gerenciadores de banco de dados promove a segurança e a consistência dos dados, favorecendo a redundância e garantindo a integridade dos dados.



Podemos dizer que as características de um SGBD são redundância inexistente ou reduzida, integridade dos dados, segurança, consistência, durabilidade etc. Alguns conceitos podem ser complementares.

**Redundância de dados** significa dados repetidos sem necessidade. E isso não é bom para o SGBD, pois dados repetidos significa espaço sendo desperdiçado. Por isso, os SGBDs tratam os dados de forma a reduzir a redundância o máximo possível. Reduzir redundância pode significar economia financeira, pois há uma menor necessidade de disco rígido.

**Durabilidade** significa que os dados são íntegros, isto é, se um campo tem o valor “Belo Horizonte”, e nenhum aplicativo o altera, então este valor será mantido até que algum aplicativo o delete ou o altere.

**Segurança** significa que os dados só serão acessados por usuários que, em algum momento, ganharam permissão para tal. Um usuário em um SGBD pode ter permissão para ler uma tabela, mas não para inserir dados nela.

**Integridade de dados** significa que os campos terão os dados armazenado de forma consistente nos formatos e restrições que lhe foram atribuídos. Por exemplo, se um campo só pode inserir dados maiores do que zero, então um valor negativo não poderá estar neste campo. Se um campo permite somente 100 caracteres, então não haverá um valor com mais do que 100 caracteres.

O erro da questão está em afirmar que o emprego dos SGBD's favorece a redundância de dados. Na verdade, é o contrário. Com relação às outras características, elas estão corretas. Portanto, item errado.

**Errado.**

---

Na **arquitetura Cliente-Servidor de uma estrutura básica de SGBD**, as funcionalidades do sistema são distribuídas entre dois tipos de módulos:

- I – **Cliente**: projetado para ser executado em uma estação de trabalho ou em um computador pessoal. Em geral, os programas de aplicação e as interfaces de usuário, que acessam o banco de dados, são processados neste módulo.
- II – **Servidor**: trata do armazenamento de dados, acessos, pesquisas e outras funções:
  - Todas as tarefas de apresentação ao usuário e os processos associados com entrada de dados, como validação de campos, formulação de consultas ao servidor e atualização de informação, e solicitações ao servidor são atribuídas ao **cliente**;
  - As tarefas de gestão de base de dados e os processos para consultas de clientes, atualizações dos arquivos do servidor, controle de versão do cliente e aplicações que abrangem toda a empresa são atribuídas ao **servidor**;
  - Dessa forma, no cliente estão as aplicações e/ou as interfaces que acessam os dados do servidor. Os dados e as funções de manipulação de dos mesmos estão aloca-dos no **servidor**. Esta arquitetura é amplamente utilizada nos sistemas atuais.

## 5. INTERAÇÃO DE PESSOAS COM o SGBD

Para um grande banco de dados, existe um variado número de pessoas envolvidas, desde o projeto, uso, até manutenção. São elas:

<b>Administrador de Banco de Dados (DBA)</b>	<p>Em um ambiente de banco de dados, o recurso primário é o banco de dados por si só e o recurso secundário o SGBD e os softwares relacionados. A <u>administração destes recursos cabe ao Administrador de Banco de Dados</u>, responsável pela autorização de acesso ao banco de dados e pela coordenação e monitoração de seu uso.</p>
<b>Projetista de Banco de Dados</b>	<p>Responsável pela identificação dos dados que devem ser armazenados no banco de dados, escolhendo a estrutura correta para representar e armazenar dados. Muitas vezes, atuam como "staff" do DBA, assumindo outras responsabilidades após a construção do banco de dados. É função do projetista também avaliar as necessidades de cada grupo de usuários para definir as visões que serão necessárias, integrando-as, fazendo com que o banco de dados seja capaz de atender a todas as necessidades dos usuários.</p>
<b>Analistas de Sistemas e Programadores de Aplicações</b>	<p>Os analistas determinam os requisitos dos usuários finais e desenvolvem especificações para transações que atendam estes requisitos, e os programadores implementam estas especificações como programas, testando, depurando, documentando e dando manutenção no mesmo. É importante que, tanto analistas quanto programadores, estejam a par dos recursos oferecidos pelo SGBD.</p>
<b>Usuários Finais</b>	<p>Existem basicamente três categorias de usuários finais que são os usuários finais do banco de dados, fazendo consultas, atualizações e gerando documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>usuários casuais: acessam o banco de dados casualmente, mas que podem necessitar de diferentes informações a cada acesso; utilizam sofisticadas linguagens de consulta para especificar suas necessidades;</li> <li>usuários novatos ou paramétricos: utilizam porções pré-definidas do banco de dados, utilizando consultas preestabelecidas que já foram exaustivamente testadas;</li> <li>usuários sofisticados: são usuários que estão familiarizados com o SGBD e realizam consultas complexas.</li> </ul>

## 6. Os MÓDULOS COMPONENTES DE UM SGBD

Um SGBD é um sistema complexo, formado por um conjunto muito grande de módulos. A figura na próxima página mostra um esquema da estrutura de funcionamento de um SGBD.

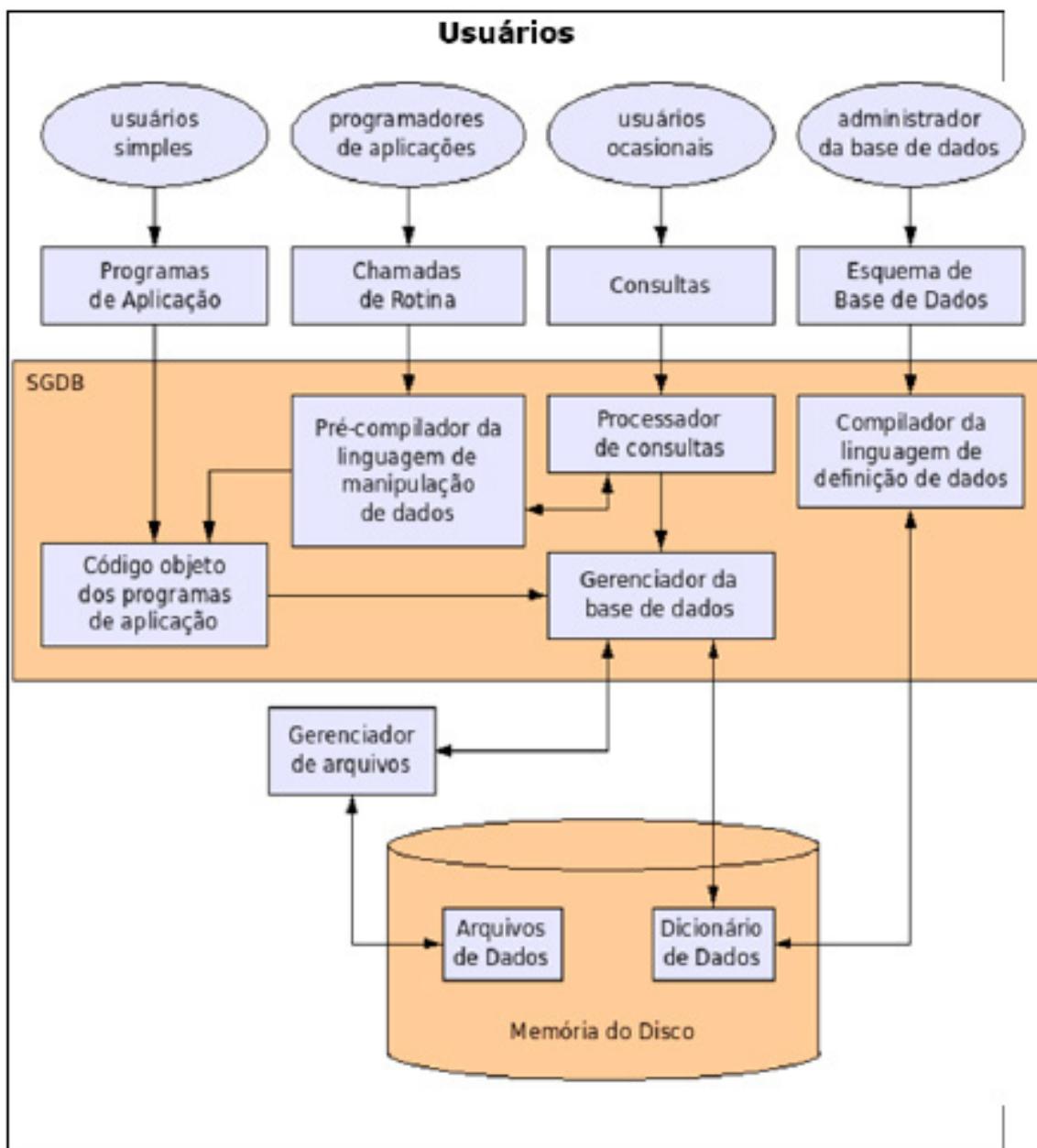


Figura. Estrutura de um SGBD. Fonte: <https://chasqueweb.ufrgs.br/~paul.fisher/apostilas/basad/unimar/index.htm>

## 7. SISTEMA DE BANCO DE DADOS

Para completar nossa definição inicial chamaremos o banco de dados e o software SGBD, juntos, de **Sistema de Banco de Dados**.

O termo **sistema de banco de dados** refere-se a uma organização de componentes que define e regula a coleta, o armazenamento, o gerenciamento e a utilização de dados em um ambiente de banco de dados. Do ponto de vista do gerenciamento real, o sistema de banco de dados é composto de cinco partes principais, apresentadas na figura seguinte: **hardware, software, pessoas, procedimentos e dados**.

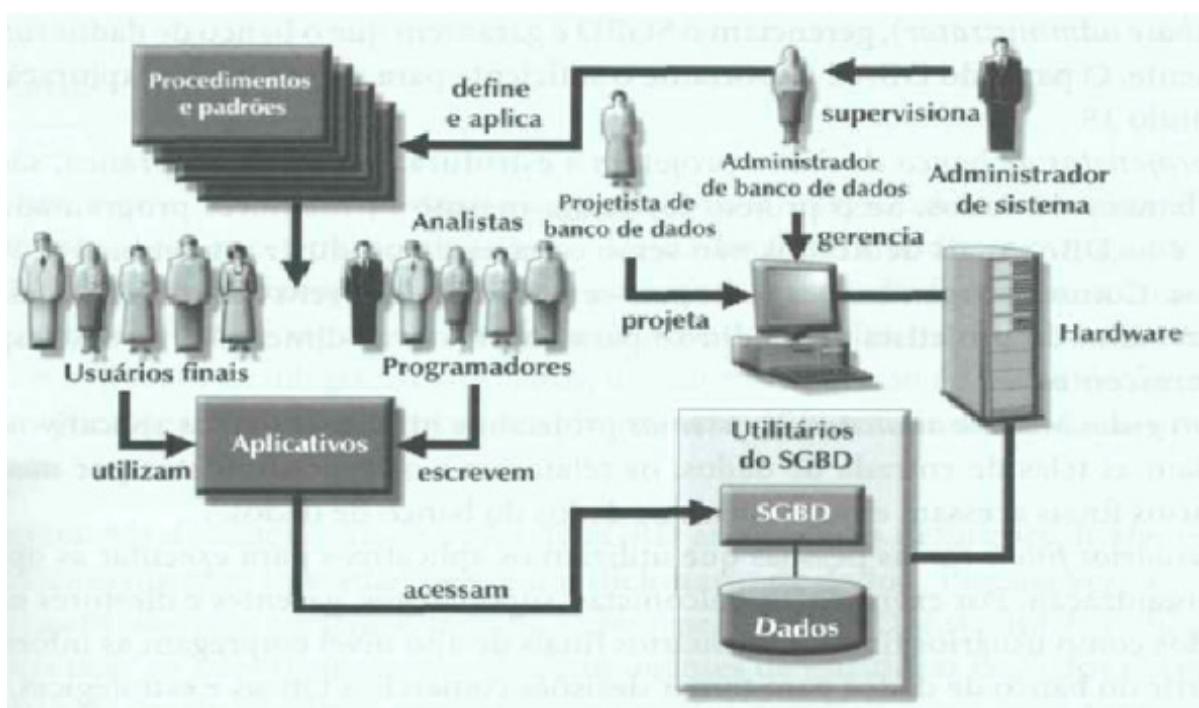


Figura. Sistema de Banco de Dados

**Hardware.** Refere-se a todos os dispositivos físicos do sistema, como, por exemplo, computadores (microcomputadores, estações de trabalho, servidores, clusters e supercomputadores), dispositivos de armazenamento, impressoras, dispositivos de rede (hubs, switches, roteadores, fibra óptica) e outros dispositivos (caixas automáticos, etc.).

**Software.** Embora o software identificado de imediato seja o próprio SGBD, o funcionamento completo do sistema de banco de dados necessita de três tipos de softwares: **sistema operacional, SGBD, e aplicativos e utilitários**.

Sistema Operacional	Gerencia todos os componentes de hardware e possibilita que os outros softwares sejam executados nos computadores. Exemplos: o Microsoft Windows, o Linux, o UNIX, etc.
SGBD	Gerencia o banco de dados em um sistema de banco de dados. Alguns exemplos desse tipo de software são o Microsoft SQL Server, o Oracle da Oracle Corporation, o MySQL da MySQL AB e o DB2 da IBM.

**Aplicativos e utilitários**

São utilizados para acessar e manipular dados no SGBD e gerenciar o ambiente computacional no qual ocorre o acesso e a manipulação de dados.

Os aplicativos são usados com mais frequência para acessar os dados encontrados no banco de dados e gerar relatórios, tabelas e outras informações que facilitem a tomada de decisões. Os utilitários são as ferramentas de software utilizadas para ajudar no gerenciamento dos componentes computacionais do sistema de bancos de dados. Por exemplo, todos os principais fornecedores de SGBD atualmente fornecem interfaces gráficas de usuário (GUIs) para ajudar a criar estruturas de bancos de dados, controlar seu acesso e monitorar suas operações.

**Pessoas.** Esse componente inclui todos os usuários do sistema de banco de dados. Com base na função de trabalho principal, é possível identificar cinco tipos de usuários em um sistema: administradores de sistemas, administradores de bancos de dados, projetistas de bancos de dados, analistas e programadores de sistemas, e usuários finais.

**Procedimentos.** São as instruções e regras que orientam o projeto e a utilização do sistema de banco de dados. Os procedimentos são um componente fundamental, embora às vezes esquecido, do sistema. Executam um papel importante na empresa, pois aplicam os padrões pelos quais os negócios são conduzidos dentro da organização e em relação aos clientes. Também são utilizados para garantir que haja um modo organizado de monitorar e auditorar tanto os dados que entram no banco como as informações geradas pela utilização desses dados.

**Dados.** A palavra dados cobre o conjunto de fatos armazenados no banco de dados. Como eles são o material bruto a partir do qual as informações são geradas, a definição de quais dados devem ser inseridos no banco e como esses dados devem ser organizados constitui uma parte vital do trabalho do projetista.

Um **sistema de banco de dados** adiciona uma nova dimensão à estrutura de gerenciamento de uma organização. A complexidade dessa estrutura depende do tamanho da organização, de suas funções e de sua cultura corporativa. Portanto, **os sistemas de banco de dados podem ser criados e gerenciados em diferentes níveis de complexidade e com adesão variável a padrões precisos.**

Por exemplo, compare um sistema local de locação de filmes com um sistema nacional de reclamações de seguros.

O sistema de locação de filmes pode ser gerenciado por duas pessoas, o hardware utilizado provavelmente é um único microcomputador, os procedimentos são simples e o volume de dados tende a ser baixo.

O sistema nacional de reclamações de seguros possui pelo menos um administrador de sistemas, vários DBAs em tempo integral e muitos projetistas e programadores; o hardware inclui diversos servidores em vários locais; é provável que os procedimentos sejam numerosos, complexos e rigorosos e que o volume de dados tenda a ser alto.

Além dos diferentes níveis de complexidade dos sistemas de banco de dados, os gerentes também devem levar em consideração: **as soluções de bancos de dados devem ser efetivas em relação a custos-benefícios e a fatores táticos e estratégicos.** A criação de uma solução de um milhão de dólares para um problema de mil dólares dificilmente constará entre os exemplos de boa seleção de sistema e de bom projeto e gerenciamento de bancos de dados. Por fim, é provável que a tecnologia de bancos de dados já em uso afete a seleção de um sistema.

Embora o **sistema de banco de dados** apresente vantagens consideráveis em relação a abordagens de gerenciamento anteriores, também **trazem desvantagens significativas**. Por exemplo (Rob e Coronel, 2011):

- **Aumento de custos.** Os sistemas de banco de dados exigem hardware e software sofisticados e pessoal altamente treinado. O custo de manutenção do hardware, software e pessoal necessários para operar e gerenciar um sistema de banco de dados pode ser substancial. Os custos de treinamento, licenciamento e atendimento às regulamentações costumam ser negligenciados quando da implementação desses sistemas;
- **Complexidade de gerenciamento.** Os sistemas de banco de dados apresentam interfaces com muitas tecnologias diferentes e têm um impacto significativo sobre os recursos e a cultura de uma empresa. As alterações introduzidas pela adoção do sistema de banco de dados deve ser adequadamente gerenciadas para garantir que ajudem no progresso dos objetivos da empresa. Levando em conta o fato de que os bancos de dados mantêm dados fundamentais da empresa que são acessados a partir de várias fontes, as questões de segurança devem ser uma constante preocupação;
- **Manutenção do banco de dados atualizado.** Para maximizar a eficiência do sistema de banco de dados, deve-se manter o sistema atualizado. Portanto, é necessário fazer atualizações frequentes e aplicar os últimos pacotes e medidas de segurança a todos os componentes. Como a tecnologia dos bancos de dados avança rapidamente, os custos com treinamento de pessoal tendem a ser significativos;
- **Dependência do fornecedor.** Em virtude do alto investimento em tecnologia e treinamento de pessoal, as empresas podem hesitar em trocar os fornecedores de bancos de dados. Por essa razão, é menos provável que estes ofereçam vantagens de preço aos clientes existentes, que ficarão restritos quanto a suas escolhas de componentes de sistemas de banco de dados;

- **Ciclos frequentes de atualização/substituição.** Os fornecedores de SGBDs atualizam seus produtos adicionando novas funcionalidades. Em geral, esses recursos são integrados a novas versões de atualização do software. Algumas dessas versões exigem atualizações de hardware. Não são apenas as atualizações que geram custo, mas também o treinamento dos usuários e administradores para que utilizem e gerenciem adequadamente os novos recursos.

## 8. ABSTRAÇÃO DE DADOS E A ARQUITETURA DE TRÊS NÍVEIS

O grande objetivo de um **sistema de banco de dados** é prover aos usuários uma **visão abstrata dos dados**, dessa forma o **sistema omite certos detalhes de como os dados são armazenados e mantidos**. No entanto, para que o sistema possa ser utilizado, os dados devem ser buscados de forma eficiente.

Esse conceito tem direcionado o projeto de estrutura de dados complexas para a representação de dados em um banco de dados. Uma vez que muitos dos usuários de banco de dados não são treinados para computação, a complexidade está escondida desses usuários **por meio de diversos níveis de abstração** pelos quais o Banco de Dados pode ser visto, que simplificam a interação do usuário com o sistema.

Atualmente, existem várias tendências para arquitetura de Banco de Dados nas mais diversas direções. A arquitetura mais conhecida é a **ANSI/SPARC**, fundamentada em **TRÊS NÍVEIS** em que cada um desses níveis corresponde às abstrações dos dados armazenados no banco de dados.

A figura seguinte representa esses **três níveis de abstração**, que são:

- **Nível de Visões do Usuário (Externo);**
- **Nível Lógico (Conceitual);**
- **Nível Físico (Interno).**

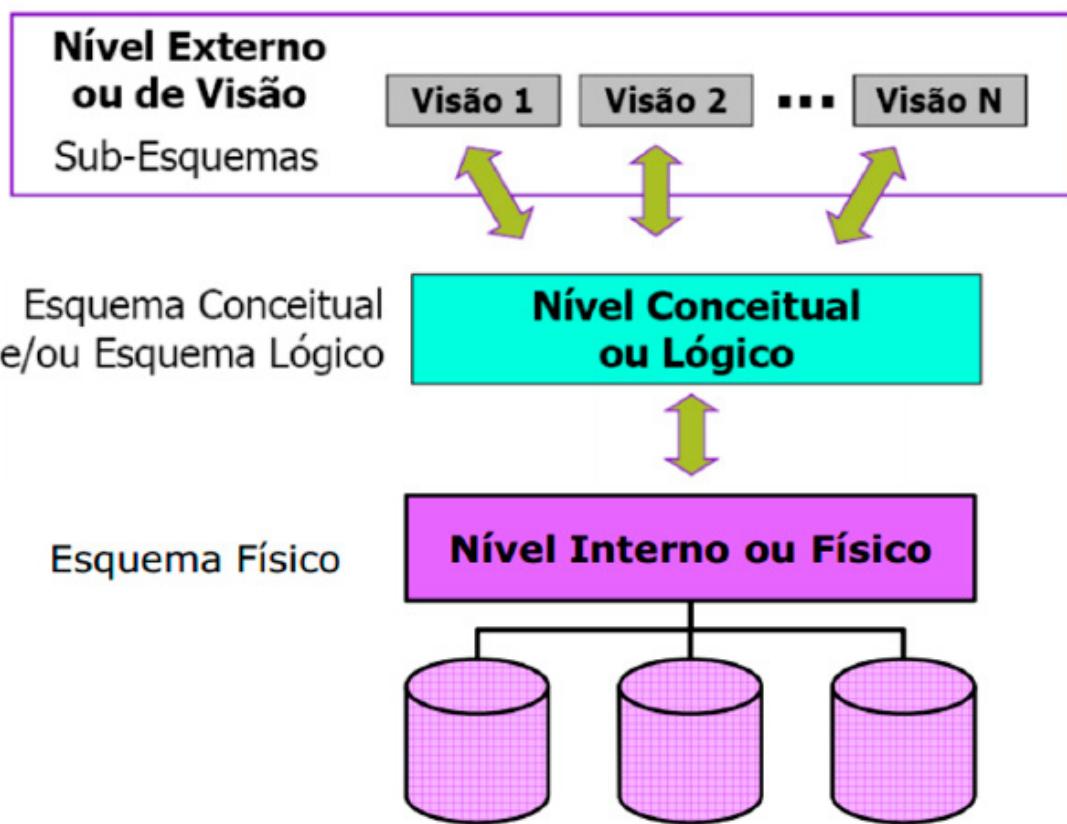


Figura. Níveis de Abstração de Dados. Fonte: <http://franklinxdb.blogspot.com/2013/03/niveis-de-abstracao-de-dados.html>

Vamos ao detalhamento de cada um desses níveis, **muito importantes para a prova:**

<b>(a) Nível de Visões do Usuário (Externo)</b>	<p>É o <b>nível mais alto de abstração</b>, que descreve partes do banco de dados, de acordo com as necessidades de cada usuário, individualmente. Em outras palavras, <b>descreve o modo pelo qual os dados são vistos pelos usuários do sistema gerenciador de banco de dados</b>.</p>
<b>(b) Nível Lógico (Conceitual)</b>	<p><b>Descreve QUAIS</b> dados estão armazenados e <b>seus relacionamentos</b>. Neste nível, o banco de dados é descrito por meio de estruturas relativamente simples, que podem envolver estruturas complexas no nível físico.</p>
<b>(c) Nível Físico (Interno)</b>	<p>Nível <b>mais baixo</b> de abstração. <b>Descreve COMO</b> os dados estão realmente <b>armazenados</b>, englobando estruturas complexas de baixo nível que são descritas em detalhe.</p>

Obs.: O modelo de arquitetura básica de SGBD (proposto por ANSI/SPARC) é dividido em três camadas que são **chamadas de nível ou visão**. A visão mais próxima do usuário é a **EXTERNA**.

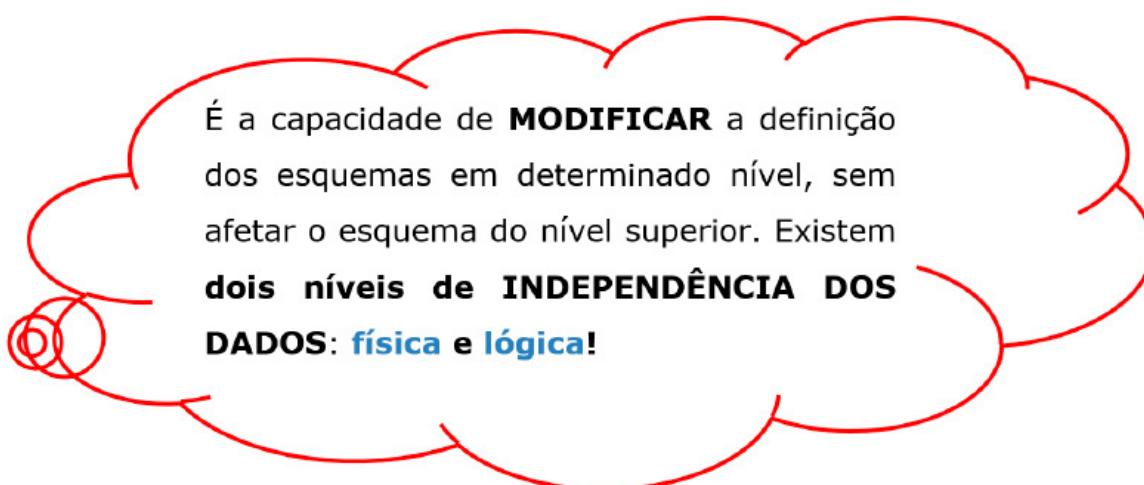
Na visão **EXTERNA** tem-se o modelo de tarefa do ponto de vista do usuário e é o nível mais alto de abstração (**exemplo: definição de regras de negócio ou tecnologia que será usada**).

Em sequência, tem-se a visão **CONCEITUAL** que descreve **QUAIS** dados estão armazenados e seus relacionamentos.

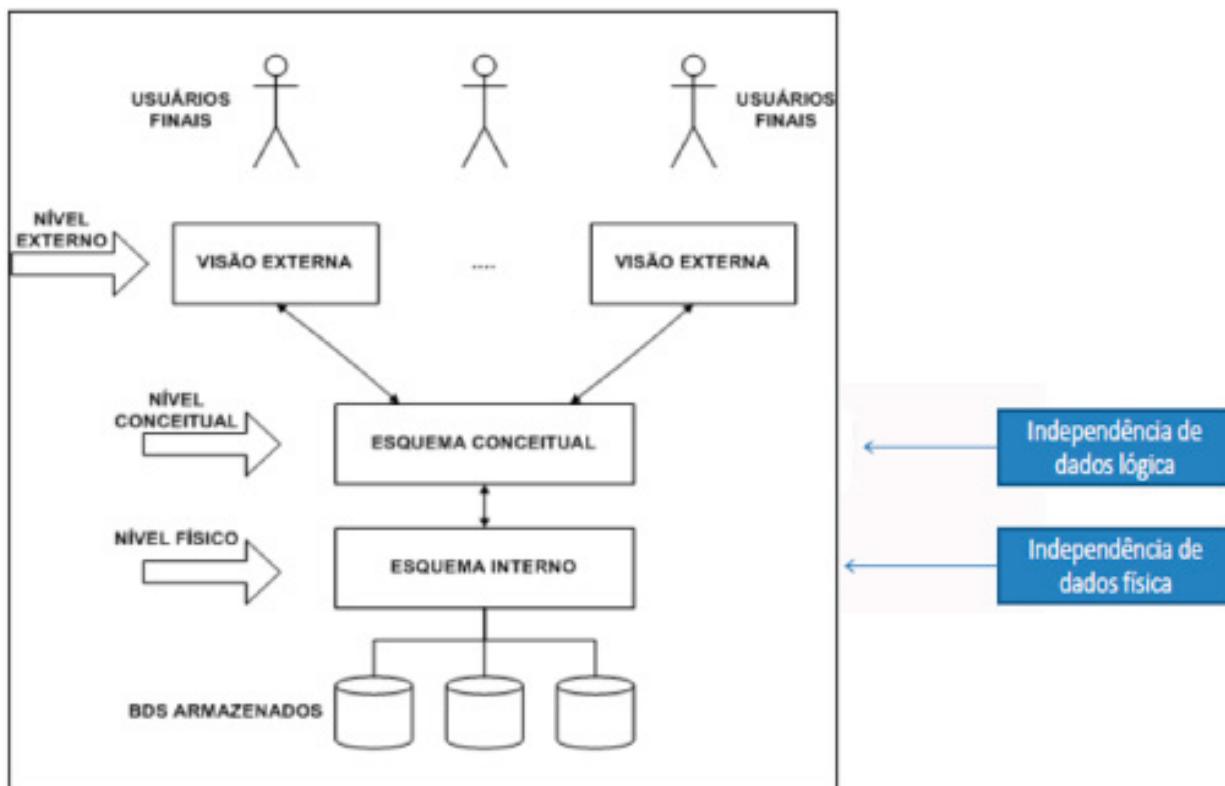
Por último, a visão **INTERNA** que descreve **COMO** os dados estão realmente armazenados.

## 9. INDEPENDÊNCIA DE DADOS

Conhecemos **três níveis de abstração** pelos quais o banco de dados pode ser visto. Nesse contexto, **a habilidade de modificar a definição de um esquema em um nível sem afetar a definição de esquema num nível mais ALTO** é chamada de **independência de dados**.



A **independência dos dados** nada mais é do que a capacidade de **alterar o esquema em um nível dos sistemas de banco de dados sem alterar o esquema no nível MAIS ALTO** ou, em outras palavras, **a habilidade de modificar a definição de um esquema em um nível sem afetar a definição do esquema em um nível mais alto**.



Segundo Navathe é possível definir **dois tipos de independência de dados**:

- **Independência Lógica de dados:** a capacidade de alterar o esquema conceitual sem ter de alterar os esquemas externos ou de programas de aplicação;
- **Independência física de dados:** a capacidade de alterar o esquema interno sem ter de alterar o esquema conceitual e, por consequência, sem ter que alterar os esquemas externos.

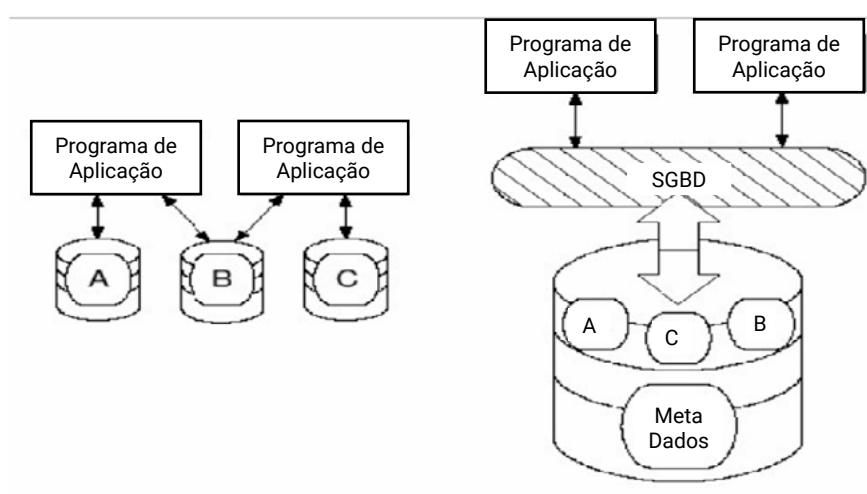


Figura. Independência de Dados. Fonte: Barcelar (2011)

A **independência de dados** pode ser classificada em:

- **Independência de dados LÓGICA:** modifica o esquema lógico sem que, com isso, qualquer programa aplicativo precise ser reescrito. As modificações no nível conceitual são necessárias quando a estrutura lógica do banco de dados é alterada (por exemplo, a adição de contas de bolsas de mercado num sistema bancário);
- **Independência de dados FÍSICA:** modifica o esquema físico sem que, com isso, qualquer programa aplicativo precise ser reescrito (As modificações no nível físico são ocasionalmente necessárias para aumento de desempenho).

A independência de dados pode ser definida como a **imunidade das aplicações** às alterações feitas, seja no nível físico seja no nível lógico de um banco de dados. **O objetivo é alcançar o máximo de independência possível.**

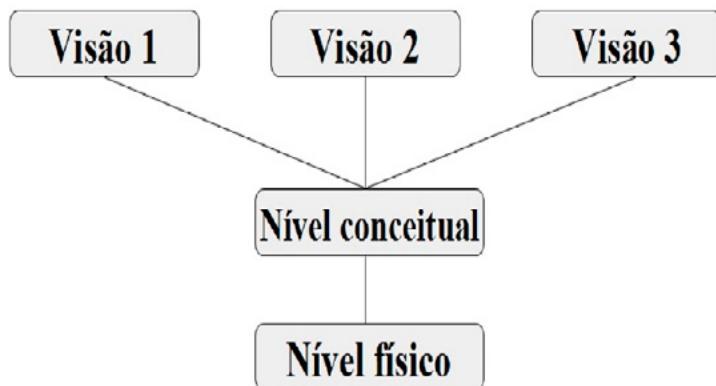
**Obs.:** Normalmente, **modificações no nível físico** visam à melhoria de desempenho, como a criação de índices.  
A **independência lógica dos dados é mais difícil de ser alcançada do que a independência física**, porém os programas são bastante dependentes da estrutura lógica dos dados que eles acessam.

O conceito de **independência dos dados** é **similar** em muitos aspectos ao conceito de **tipos abstratos de dados** em modernas linguagens de programação. Ambos escondem detalhes de implementação do usuário. Isto permite ao usuário concentrar-se na estrutura geral em vez de detalhes de baixo nível de implementação.

## **DIRETO DO CONCURSO**

**007.** (UFG/UEAP/ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/BANCO DE DADOS/2014) Considere uma arquitetura de três esquemas para banco de dados: nível externo, nível conceitual e nível interno. O conceito independência de dados diz respeito à capacidade para modificar o esquema em um nível do sistema de banco de dados, sem ter de alterar o esquema

- a)** no mesmo nível.
- b)** em qualquer nível.
- c)** no próximo nível superior.
- d)** no próximo nível inferior.



Em um banco de dados, existem os seguintes **níveis de abstrações**:

- **Nível de Visão (Externo)**: é o **nível mais alto de abstração**. Expõe apenas parte do banco de dados que seja de interesse do usuário final;
- **Nível Conceitual**: descreve **quais dados** são armazenados e quais os relacionamentos entre eles. É formado por estruturas simples. É vista pelo analista de desenvolvimento e pelo administrador de banco de dados, que devem decidir qual informação deve ser mantida no banco de dados;
- **Nível Físico (Interno)**: é aquele que é visto pelo responsável pela manutenção e desenvolvimento do SGBD. Existe a preocupação com a forma de recuperação e manipulação dos dados dentro do Banco de Dados.

**Obs.:** Dentro deste contexto, a **independência de dados** permite alterar um nível sem afetar o nível **SUPERIOR**. Sendo assim, pode-se alterar o nível conceitual sem afetar a visão dos dados do usuário final, por exemplo.

**Letra c.**

## 10. ESQUEMAS E INSTÂNCIAS

Em qualquer modelo de dados utilizado, é importante distinguir a descrição do banco de dados do banco de dados por si próprio.

A **descrição de um banco de dados** é chamada de **esquema de um banco de dados** e é especificada durante o projeto do banco de dados. Geralmente, poucas mudanças ocorrem no esquema do banco de dados.

Os **dados armazenados em um determinado instante do tempo** formam um conjunto chamado de **instância do banco de dados**. A instância altera toda vez que uma alteração no banco de dados é feita.

## Modelos de SGBD :Modelo Relacional (exemplo) Esquema



**Esquema:**

nome	rua	cidade	nro-conta
Mário	Av. S.Carlos	S.P.	1234
Rui	Rua XV	S.Carlos	1333
Rui	Rua XV	S.Carlos	7556
Silvia	Av.D.Pedro	Itu	5512
Silvia	Av.D.Pedro	Itu	7556

**Instância:**

nro-conta	saldo
1234	55,00
1333	600,00
5512	350,00
7556	3.000,00

**ESQUEMA** = Projeto geral do Banco de Dados -> os esquemas são alterados com pouca frequência.

**Instância do Banco de Dados** = Conjunto de informações contidas em determinado BD em um dado momento.

**Obs.:** O Sistema Gerenciador de Banco de Dados (**SGBD**) é responsável por garantir que toda instância do banco de dados satisfaça ao esquema do banco de dados, respeitando sua estrutura e suas restrições.

### DIRETO DO CONCURSO

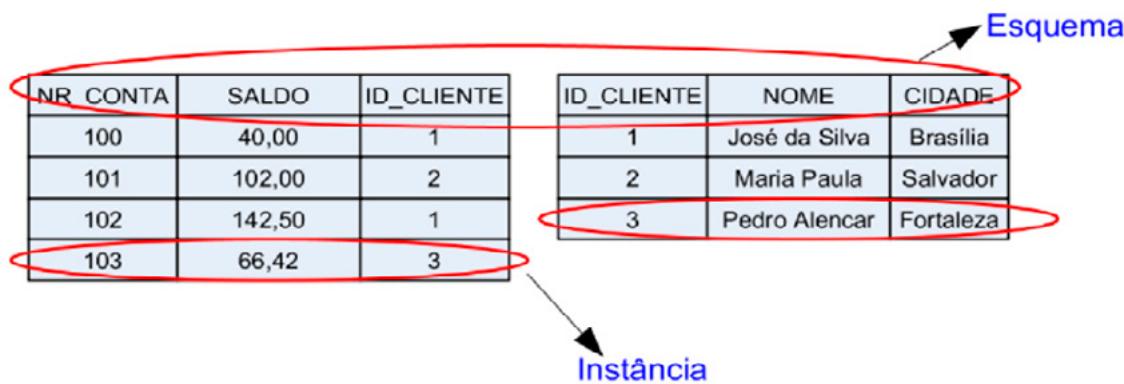
**008.** (ESAF/MF/ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE/GESTÃO EM INFRAESTRUTURA DE TI/2013) Valendo-se de uma analogia com programas de computador, é correto afirmar que:

- os comandos de atribuição no programa correspondem a uma instância de um esquema de banco de dados.
- um esquema de banco de dados corresponde às declarações de variável em um programa.
- um esquema de banco de dados corresponde a estruturas recursivas em um programa.
- os valores das variáveis no programa correspondem às declarações de variáveis em um esquema de banco de dados.
- um esquema de banco de dados corresponde às instruções utilizando variáveis do tipo string em um programa.



**Instância** é uma coleção de dados armazenados no Banco de Dados em um determinado instante, e **esquema** é o projeto geral do Banco de Dados.

Conforme destaca Silberchatz “um **esquema de banco de dados** corresponde à definição do tipo em uma linguagem de programação. Uma variável de um dado tipo tem um valor em particular em dado instante.



Assim, esse valor corresponde a uma instância do esquema do banco de dados.” Portanto, **um esquema de banco de dados corresponde às declarações de variável em um programa.**

**Letra b.**

**009.** (ESAF/CGU/ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE/PROVA 3/AUDITORIA E FISCALIZAÇÃO/GERAL/2012) O projeto geral do banco de dados é

- o esquema do banco de dados.
- o planejamento estratégico do fluxo de dados.
- o esquema de dimensionamento físico-financeiro do banco de dados.
- a versão inicial de instanciação dos dados a serem carregados no sistema.
- o esquema de atualização dos dados para manutenção de consistência.



O projeto geral do banco de dados é o **esquema** do banco de dados.

- **Esquema = Projeto geral do Banco de Dados** -> os esquemas são alterados com pouca frequência;
- **Instância do Banco de Dados = Conjunto de informações contidas em determinado BD em um dado momento.**

**Letra a.**

## 11. METADADOS DE ARQUIVOS

Os **metadados** fornecem uma **descrição das características dos dados e do conjunto de relacionamentos que ligam os dados encontrados no Banco de Dados**.

Por exemplo, Rob e Coronel (2011) citam o componente de metadados que armazena informações como o nome de cada elemento de dados, o tipo de valor (numérico, datas ou texto) armazenado, a possibilidade ou não de deixar esse elemento vazio, e assim por diante.

Portanto, os metadados **fornecem informações que complementam e expandem o valor e a utilização dos dados**.

Em resumo, os **metadados** trazem uma representação mais completa dos dados no banco. Dadas as características dos metadados, é possível ouvir a definição de um banco de dados como “**um conjunto de dados autodescritivos**”.

**Obs.:** O **metadados** é um dos principais instrumentos do Administrador de Dados porque **descreve diversos atributos necessários para identificar, localizar, compreender e gerenciar dados**.

**Metadados** armazenam, estruturam e correlacionam, preferencialmente em um **repositório de metadados** dotado de um metamodelo para apoiar o controle, a divulgação e o consumo.

Conforme visto na figura seguinte, o **repositório de metadados** possibilita a **VISUALIZAÇÃO INTEGRADA DE TODO O AMBIENTE DE DADOS DAS EMPRESAS**, explicitando por meio de modelos os inter-relacionamentos existentes entre os dados e as associações destes com os processos funcionais, bases de dados, fluxos de informações, infraestruturas de processamento / comunicação etc.



Figura. Repositório de metadados

**Metadados** podem possuir a classificação de **estrutural ou semântico**:

- **Metadado estrutural:** representa a informação que descreve a organização e estrutura dos dados gravados; por exemplo, informações sobre o formato, os tipos de dados usados e os relacionamentos sintáticos entre eles;
- **Metadados semânticos:** fornecem informações sobre o significado dos dados disponíveis e seus relacionamentos semânticos; por exemplo, dados que descrevem o conteúdo semântico de um valor de dado (como unidades de medida e escala), ou dados que fornecem informações adicionais sobre sua criação (algoritmo de cálculo ou derivação da fórmula usada), linhagem dos dados (fontes) e qualidade (atualidade e precisão).

Outra classificação, destaca os **metadados técnicos ou de negócios**:

- **Metadados técnicos:** descrição dos dados necessários para as diversas ferramentas que precisem armazenar, manipular ou movimentar dados. Essa ferramenta pode se tratar de um banco de dados relacional, ferramentas *Computer Aided Software Engineering* (CASE), ferramentas de pesquisa em banco de dados, ferramentas *On-line Analytical Processing* (OLAP), entre outras;
- **Metadados de negócios:** descrição de dados necessários pelos usuários de negócios, para entender o contexto do negócio e o significado dos dados. Atualmente existem ferramentas só para efeito de documentação. Quando metadados for rotineiramente usado para gerar regras de negócios executáveis, a definição de metadados será a representação de instruções de regra de negócios de acordo com o esquema de classificação que pode ser transformado em sistemas de informação do negócio.

O **protocolo OAI-PMH** (*Open Archives Initiative-Protocol for Metadata Harvesting*) (Protocolo aberto de arquivos para coleta de metadados) é um padrão internacional para interoperabilidade de repositórios digitais. Esse protocolo **opera sobre o protocolo HTTP**. Os provedores de serviço enviam solicitações de metadados aos provedores de dados. Estes respondem com metadados estruturados em registros XML, obedecendo a um padrão de metadados. O protocolo OAI-PMH **provê um modelo de interoperabilidade baseado no processo de coleta automática de metadados** (*metadata harvesting*).

## 12. DICIONÁRIO DE DADOS

É uma coleção de **metadados** que contêm definições e representações de elementos de dados.

Dentro do contexto de SGBDs, um **dicionário de dados** é um grupo de tabelas, habilitadas apenas para leitura ou consulta, ou seja, é uma base de dados, propriamente dita, que entre outras coisas, mantém as seguintes informações:

- definição precisa sobre elementos de dados;

- perfis de usuários, papéis e privilégios;
- descrição de objetos;
- integridade de restrições;
- *stored procedures* e gatilhos;
- estrutura geral da base de dados;
- informação de verificação;
- alocações de espaço.

Um dos **benefícios de um dicionário de dados bem preparado é a consistência entre itens de dados por meio de diferentes tabelas**. Por exemplo, diversas tabelas podem conter números de telefones. Utilizando uma definição de um dicionário de dados bem-feito, o formato do campo ‘número de telefone’ definido com “(99)9999-9999” deverá ser obedecido em todas as tabelas que utilizarem esta informação.

**Os dicionários de dados são gerados, normalmente, separados do Modelo de Dados** visto que estes últimos costumam incluir complexos relacionamentos entre elementos de dados.

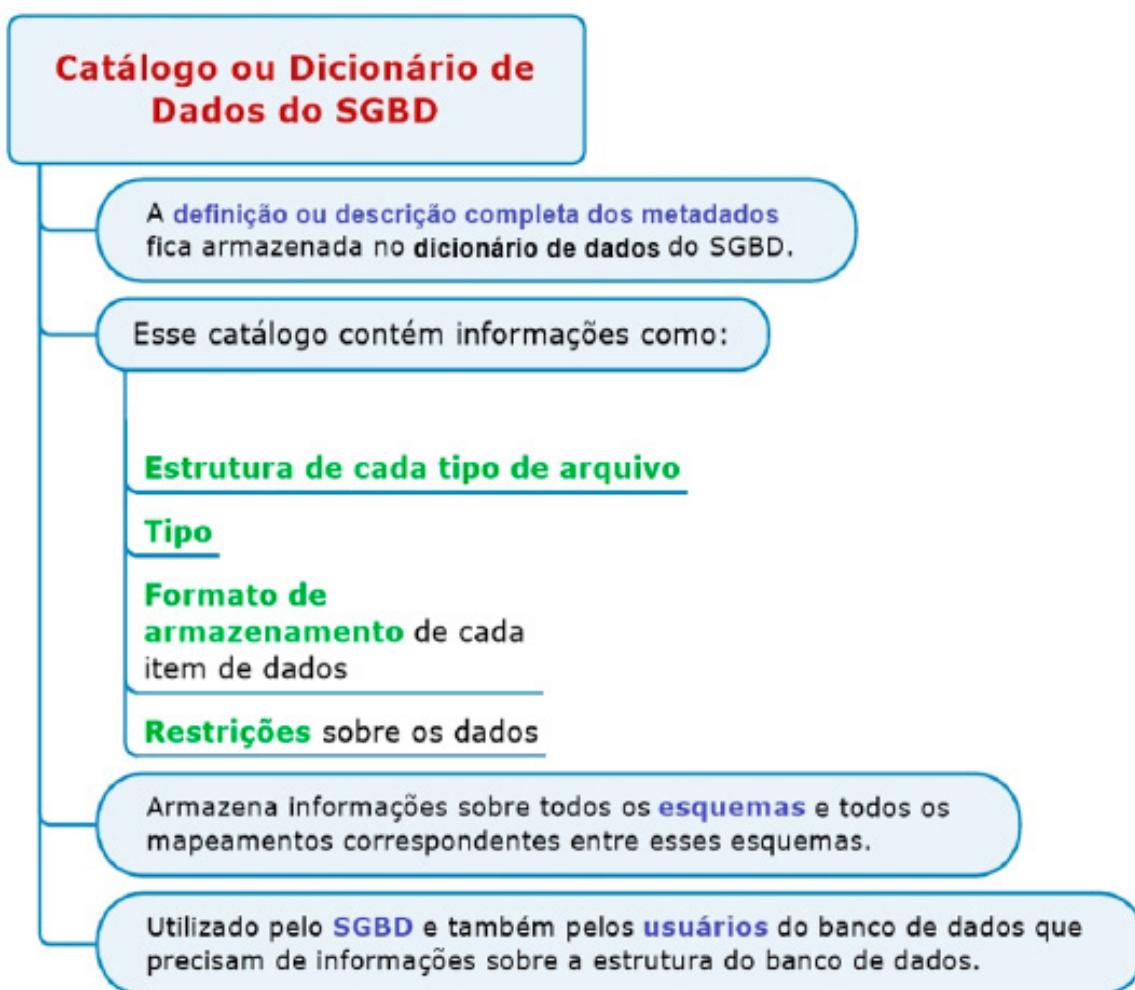


Figura. Catálogo ou Dicionário de Dados do SGBD. Fonte: Quintão (2020)

## 13. GERENCIAMENTO DE TRANSAÇÃO

Uma **transação** é um conjunto de operações que realiza uma única função lógica em uma aplicação de banco de dados.

Muitas vezes, várias operações no Banco de Dados formam uma única unidade lógica de trabalho.

Assim, independentemente do tipo de controle de concorrência efetuado o Banco de Dados (BD) deve garantir as **propriedades ACID** (**A**tomicidade, **C**onsistência, **I**solamento, **D**urabilidade), listadas a seguir.

<b>Atomicidade</b>	Uma transação é uma <u>unidade atômica</u> de processamento que deve ser executada integralmente, ou totalmente desfeita.
<b>Consistência</b>	A execução de uma transação deve levar o banco de dados de um estado consistente a outro. Isto significa respeitar todas as restrições de integridade como unicidade de chaves e integridade referencial.
<b>Isolamento</b>	A execução de uma transação não pode ser afetada por outras sendo executadas <u>concorrentemente</u> , para isso suas atualizações não devem ser efetivadas até que se tenha uma confirmação (COMMIT).
<b>Durabilidade</b>	Os efeitos de uma transação confirmada não podem ser desfeitos, a menos que outra transação modifique tais dados, sendo que se deve prevenir falhas durante a efetivação da transação.

Veja o exemplo da transferência de fundos, citado por Silberschatz et. al (2012, p. 13): imagine que uma conta de departamento (digamos, A) é debitada e outra conta de departamento (digamos, B) é creditada. Obviamente, é fundamental que tanto o débito quanto o crédito ocorram ou, então, que nenhum ocorra. Ou seja, a transferência de fundos precisa acontecer em sua totalidade ou não acontecer. Essa propriedade “tudo ou nada” é chamada **atomicidade**.

Também, é essencial que a execução da transferência de fundos preserve a consistência do banco de dados. Isto é, o valor da soma A + B precisa ser preservado. Essa propriedade de exatidão é a **consistência**.

Finalmente, após a execução bem-sucedida de uma transferência de fundos, os novos valores das contas A e B precisam persistir, apesar da possibilidade de falha do sistema. Essa propriedade de consistência é a **durabilidade**.

## DIRETO DO CONCURSO

**010.** (CESPE/TJ-SE/TÉCNICO/PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS/2014) A atomicidade de um SGBD garante que cada transação seja executada de maneira singular, ou seja, que cada transação possua um identificador único. O isolamento do SGBD garante, por sua vez, que as transações sejam executadas isoladamente uma das outras.



Vamos relembrar as propriedades das transações, chamadas **Propriedades ACID**.

- **Atomicidade;**
- **Consistência;**
- **Isolamento;**
- **Durabilidade.**

A **atomicidade** visa garantir que uma transação é uma unidade atômica de processamento (**in-divisível**). Logo, a transação será executada em sua totalidade, com todas as suas operações finalizadas e refletidas no BD, ou não será executada de modo algum, e nenhuma das suas operações são refletidas no BD.

Na **consistência**, a execução completa da transação deverá levar o banco de dados de um estado consistente para outro estado consistente, onde um estado consistente do banco de dados satisfaz as restrições especificadas no esquema, bem como quaisquer outras restrições que devam controlar o banco de dados.

O **isolamento** determina que uma transação deve ser executada como se estivesse isolada das demais. Cada transação assume que está sendo executada sozinha no sistema. O sistema garante que os resultados intermediários da transação permaneçam escondidos de outras transações executando concorrentemente.

Finalmente, a **durabilidade** busca assegurar que as mudanças aplicadas no banco de dados por uma transação efetivada devem persistir no banco de dados. Estas mudanças não devem ser perdidas em razão de uma falha.

**É importante lembrar destes conceitos pois eles são sempre pedidos em provas...** Pelas definições, vemos que o conceito de Atomicidade da questão está incorreto, logo a alternativa é falsa.

O conceito de **unidade atômica** está relacionado à **NÃO** divisão da transação, ou seja, todos os passos devem ser executados e finalizados. Uma transação em um SGBD deve ser indivisível! Caso ocorra algum problema durante o processamento, nenhuma alteração será feita na base de dados. Como essa é uma questão recorrente em concursos, vale lembrar do conceito de **TUDO ou NADA!** Um identificador único não garante essa propriedade. Único está relacionado a algo que só tem um significado, uma interpretação; não ambíguo

**Errado.**

**011.** (VUNESP/DESENVOLVESP/ANALISTA DE SISTEMAS/2014) Há 4 propriedades básicas que uma transação de um banco de dados relacional deve respeitar. Assinale a alternativa que contém duas dessas propriedades.

- a) Atomicidade e isolamento.
- b) Consistência e normalização.
- c) Durabilidade e paralelismo.
- d) Normalização e atomicidade.
- e) Paralelismo e isolamento.



Independentemente do tipo de controle de concorrência efetuado o Banco de Dados (BD) deve garantir as propriedades **ACID**, listadas a seguir.

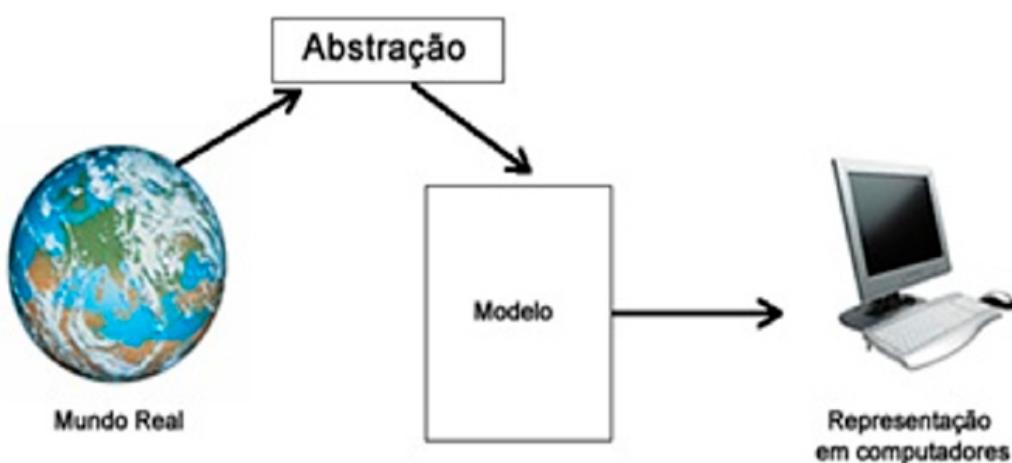
<b>Atomicidade</b>	Uma transação é uma <u>unidade atômica</u> de processamento que deve ser executada integralmente, ou totalmente desfeita.
<b>Consistência</b>	A execução de uma transação deve levar o banco de dados de um estado consistente a outro. Isto significa respeitar todas as restrições de integridade como unicidade de chaves e integridade referencial.
<b>Isolamento</b>	A execução de uma transação não pode ser afetada por outras sendo executadas <u>concorrentemente</u> , para isso suas atualizações não devem ser efetivadas até que se tenha uma confirmação (COMMIT).
<b>Durabilidade</b>	Os efeitos de uma transação confirmada não podem ser desfeitos, a menos que outra transação modifique tais dados, sendo que se deve prevenir falhas durante a efetivação da transação.

Conforme visto, a assertiva A é a resposta da questão!

**Letra a.**

## 14. PROJETO DE UM BANCO DE DADOS

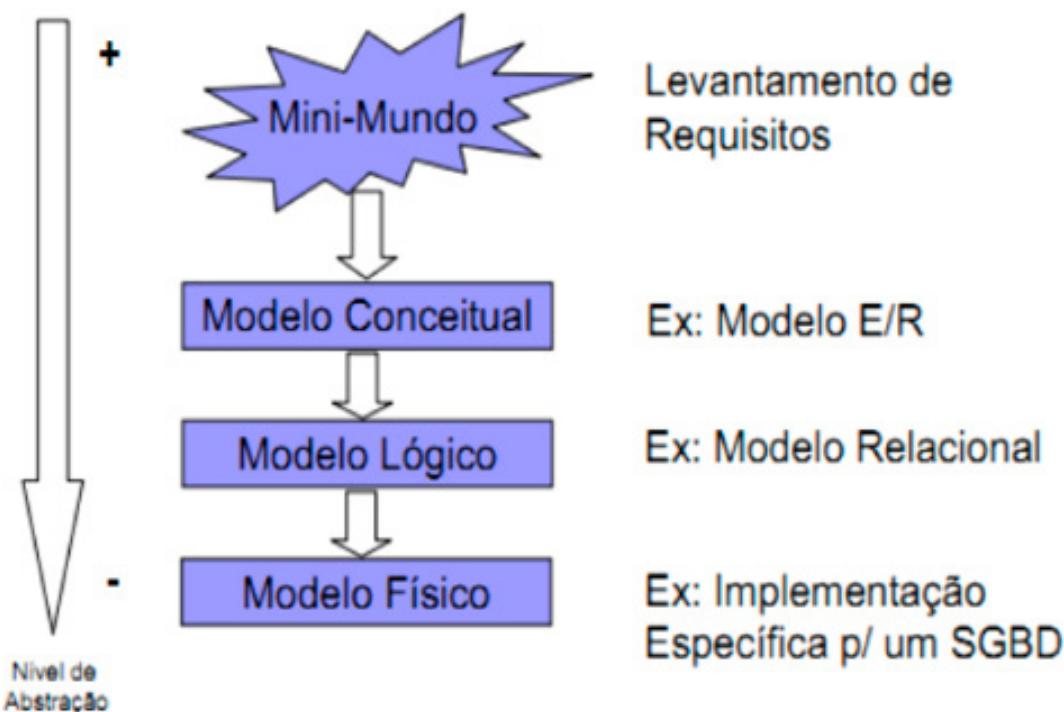
A **modelagem** é uma tarefa de grande importância no desenvolvimento de um sistema e envolve a criação de um modelo para o banco de dados.



*Figura: Exemplo de abstração de dados. Descreve a representação e armazenagem de dados em uma situação real em um banco de dados.*

É nessa etapa que o Analista de Sistemas ou Projetista de Banco de Dados busca informações, para **entender o que acontece no mundo real** (nossa **minimundo**), e transformar isso em um modelo que possa ser representado no computador, tornando-se parte do Sistema de Informação.

A seguir, destacamos cada uma das **fases** relacionadas à modelagem de dados, **importantes para a prova:**



*Figura. Projeto de um Banco de Dados*

## Análise e Coleta de Requisitos (Especificação das Necessidades do Usuário do Banco)

Busca-se nesta primeira etapa identificar os atores, os documentos, as informações, as regras de negócio, as necessidades e assim sucessivamente. Nesta fase procura-se conhecer o **minimundo** do seu problema. No final, devemos ter aquele primeiro esboço do modelo, que pode ser um desenho, um documento descrevendo o que foi entendido etc.

### Projeto Conceitual (ou Modelo Conceitual)

É uma **representação de alto nível** (ou seja, próximo do minimundo) do Modelo de Banco de Dados (BD). Esse é o primeiro modelo que aprenderemos a fazer e interpretar.

É a descrição de **mais alto nível da estrutura** do Banco de Dados, **NÃO** contendo detalhes de implementação.

Nessa etapa **não é necessário se preocupar com o tipo de SGBD a ser usado**, ou seja, o projeto é independente do tipo de SGBD usado.

É o ponto de partida do projeto de Banco de Dados e seu objetivo é representar a semântica da informação, independente de considerações de eficiência.

**O objetivo é a representação dos requisitos de dados do domínio.** Requisitos: clareza (facilidade de compreensão) e exatidão (formal).

### Projeto Lógico (ou Modelo Lógico)

No modelo lógico **existe a descrição da estrutura do Banco de Dados** que pode ser processada pelo SGBD. Este modelo está mais próximo de uma representação no computador. Veremos que nesse ponto o Analista já sabe qual modelo de dados vai usar.

**A ênfase do modelo lógico está na eficiência de armazenamento**, ou seja, em evitar muitas tabelas; tabelas subutilizadas etc. Futuras alterações no Modelo Lógico devem ser primeiros efetuadas no Modelo Conceitual.

### Projeto Físico (ou Modelo Físico)

É uma representação da implementação do modelo em um SGBD específico.

Nesta etapa ocorre o mapeamento do modelo lógico em um esquema físico de acordo com o SGBD específico, ou seja, **o modelo criado está diretamente ligado ao SGBD escolhido**.

Assim, poderíamos a partir de um projeto lógico criar dois projetos físicos, um para ser implementado no SGBD MySQL e outro para o SQL Server, por exemplo.

A figura seguinte faz uma descrição do processo de **projeto de um banco de dados**.

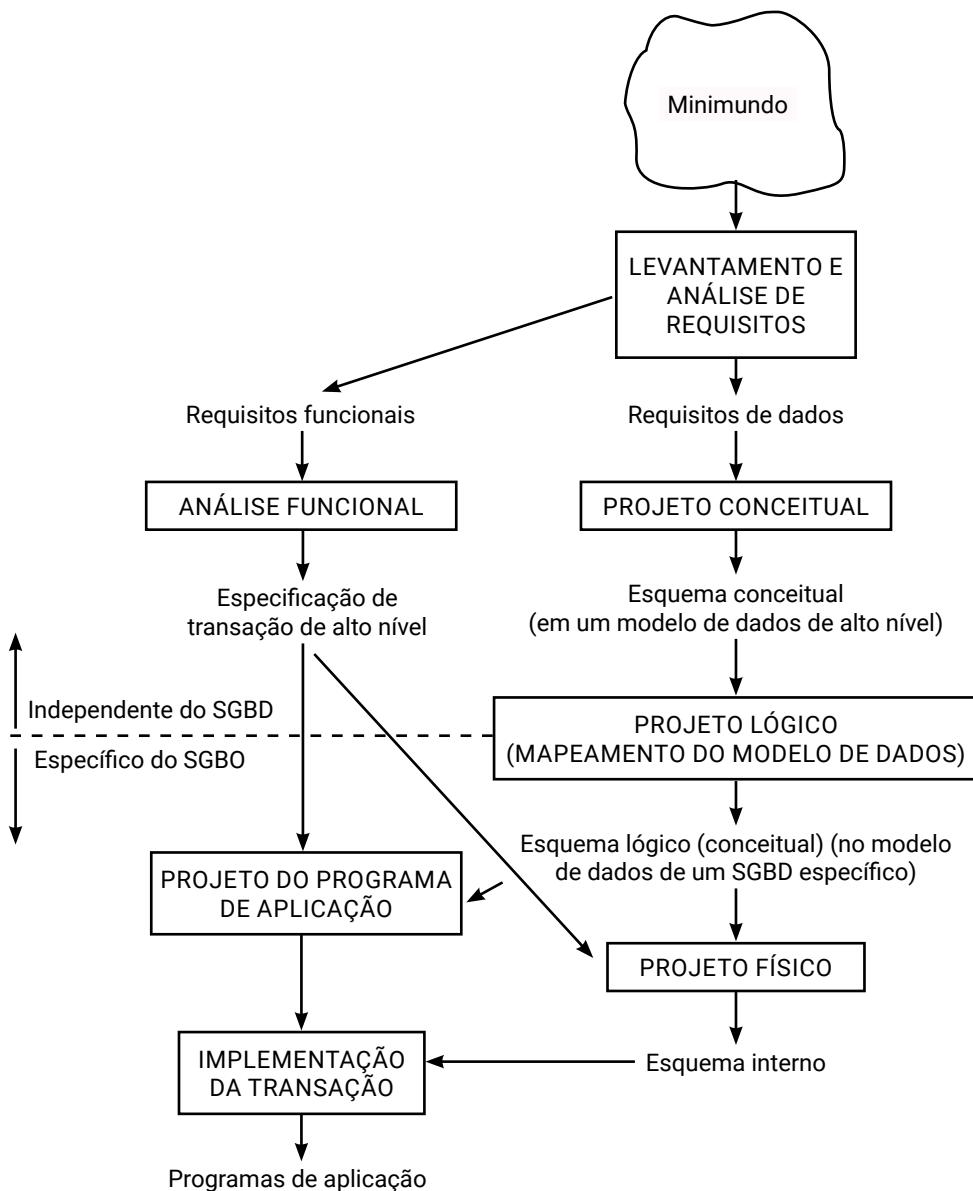


Figura. Projeto de um BD

Conforme visto, o **projeto de banco de dados** começa com uma fase chamada **especificação (levantamento) e análise de requisitos**. Esses requisitos são documentados com detalhes e transformados em **um modelo conceitual**, que pode ser representado e manipulado usando algumas ferramentas computadorizadas para que possa ser facilmente mantido, modificado e transformado em uma implementação de banco de dados.

O projeto é então traduzido em um **projeto lógico**, que pode ser expresso em um modelo de dados implementado em um SGBD comercial.

O estágio final é o **projeto físico**, durante o qual outras especificações são fornecidas para armazenar e acessar o banco de dados. O projeto de banco de dados é implementado, alimentado com dados reais e mantido continuamente para refletir o estado do minimundo.

Veja que a modelagem conceitual e o projeto lógico fazem parte do projeto de banco de dados.

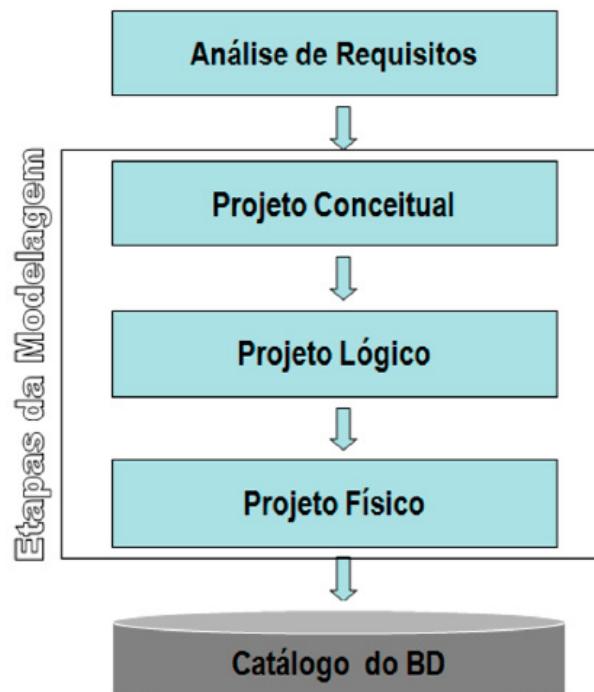
 DIRETO DO CONCURSO

**012.** (CESPE/TJ-SE/2014) A construção de um modelo particular para cada SGBD, obtido a partir da transformação do modelo conceitual, é o objetivo do projeto lógico.



O **projeto lógico** segundo a maioria dos autores é a fronteira na qual se define o SGBD. Se você pensar nos SGBDs relacionais a diferença na sintaxe de SQL pode provar isso do ponto de vista prático.

A ordem de criação da modelagem de um banco de dados geralmente é a seguinte: primeiro a modelagem conceitual, depois a modelagem lógica e, por fim, a modelagem física.



*Figura: Etapas da modelagem de dados*

Conforme Mauro Pichiliani (2014), “na **modelagem lógica** é importante que os dados sejam enquadrados de acordo com o modo que eles serão armazenados. Isso quer dizer que as estruturas de armazenamento devem ser definidas de acordo com as características dos dados. Dentre as opções disponíveis para o armazenamento temos grafos, redes, tabelas (linhas e colunas) e outras.

A implementação de um modelo em um banco de dados adequado é realizada na modelagem física, que pode empregar um SGBD relacional, um banco de dados hierárquico ou outro software adequado”.

Certo.

## RESUMO

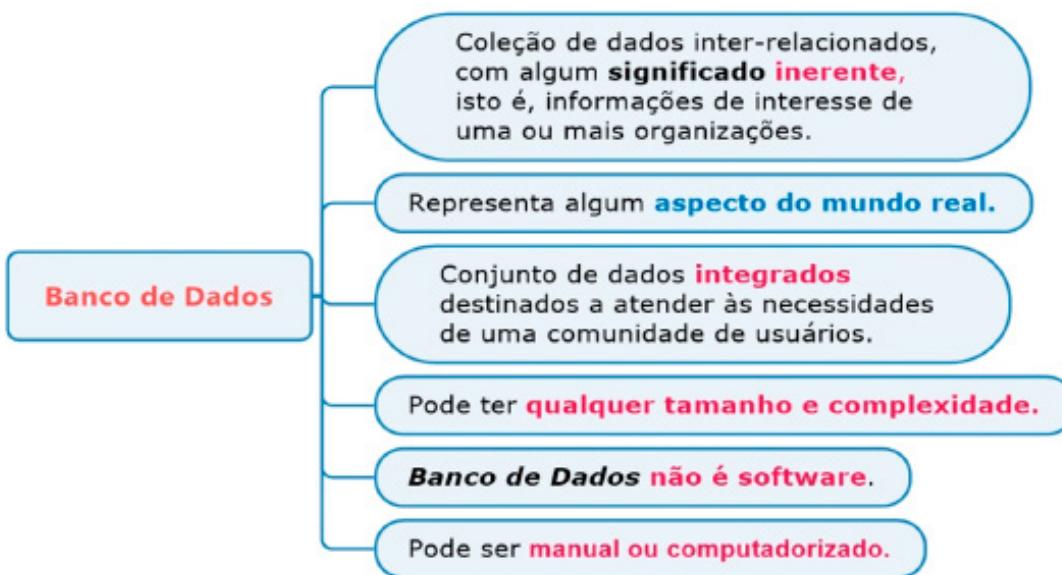


Figura. Visão Geral sobre Banco de Dados. Fonte: Quintão (2020)



Figura. Conceitos Gerais de BDs. Fonte: (Tuzani, 2020)

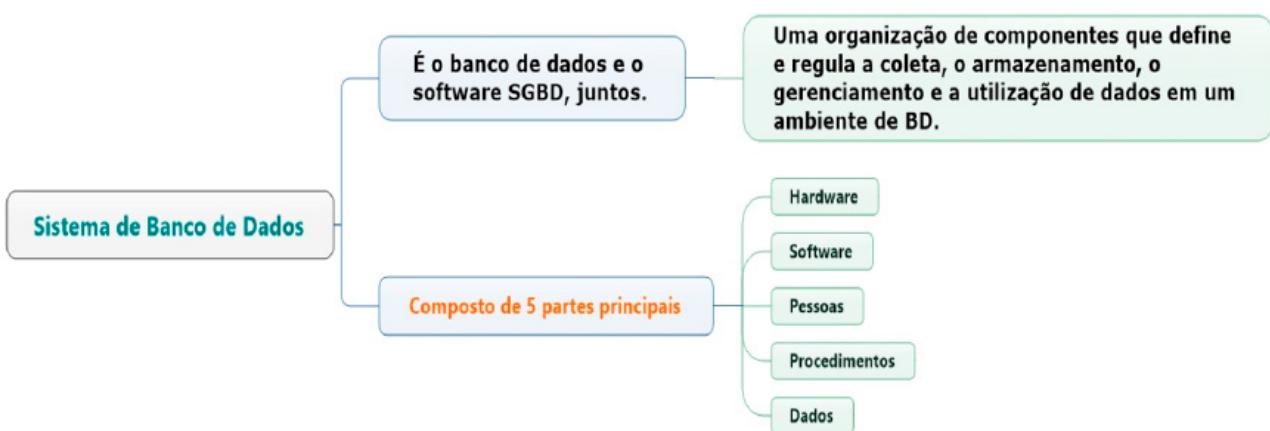


Figura. Sistema de Banco de Dados. Fonte: Quintão (2020)

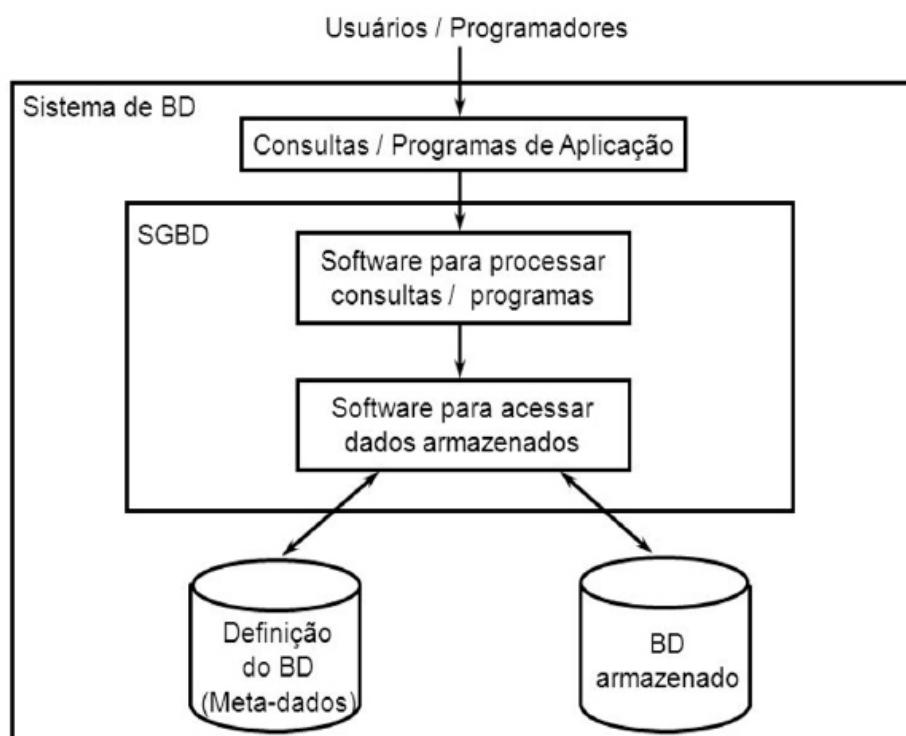


Figura. Sistema de Banco de Dados

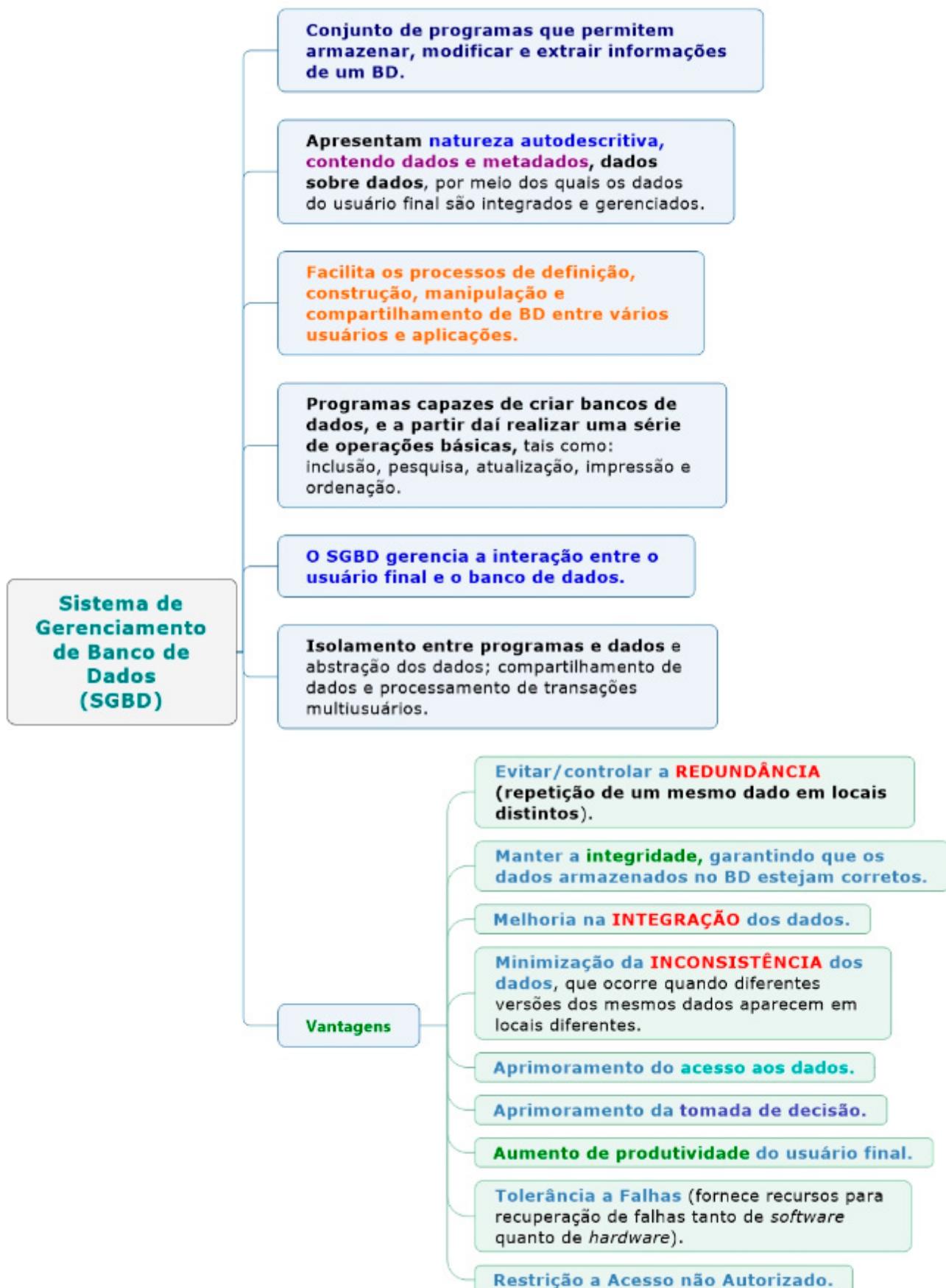


Figura. Sistema Gerenciador de Banco de Dados. Fonte: Quintão (2020)

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

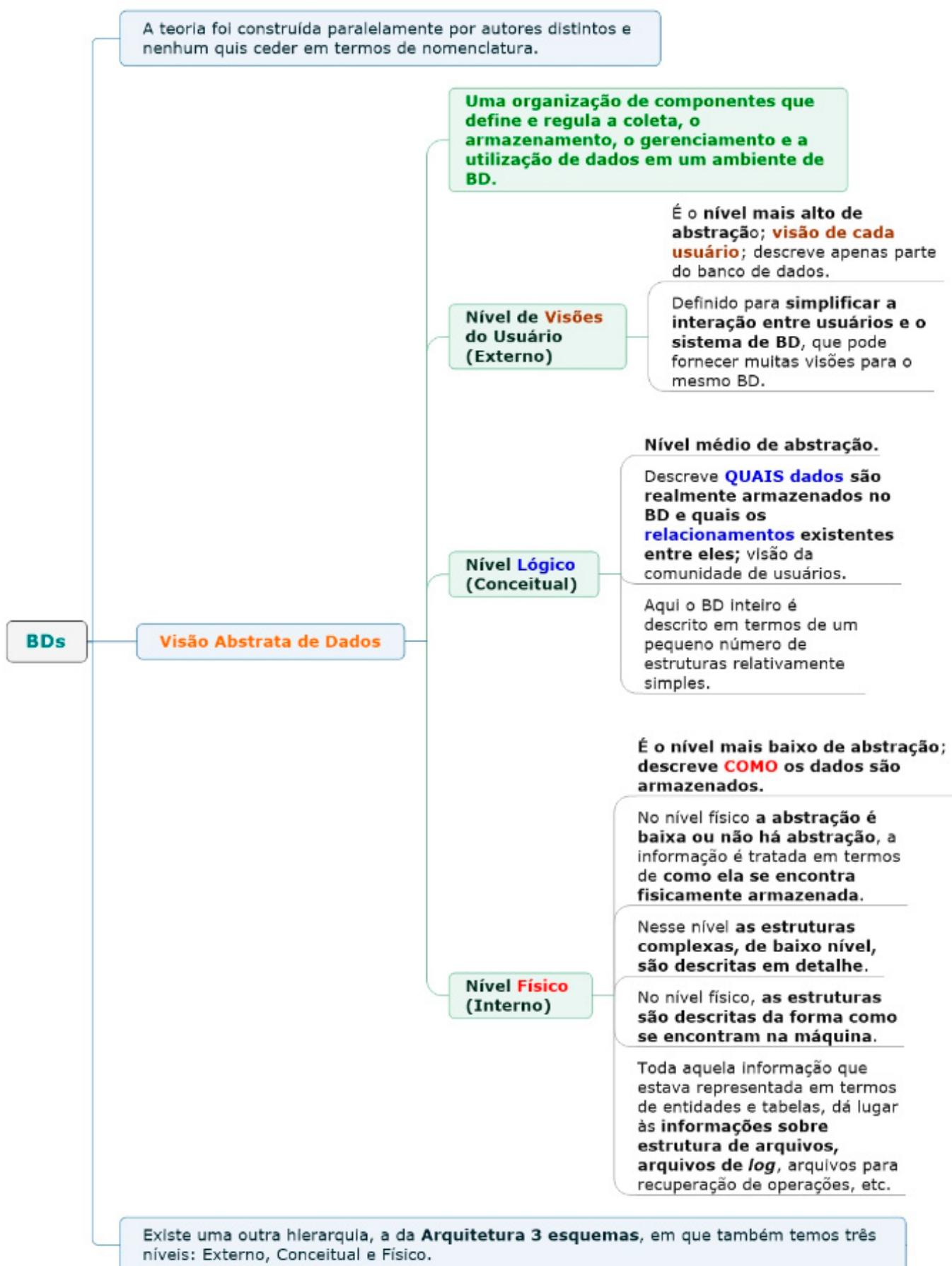


Figura. Arquitetura de 3 Esquemas. Fonte: Quintão (2020)

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

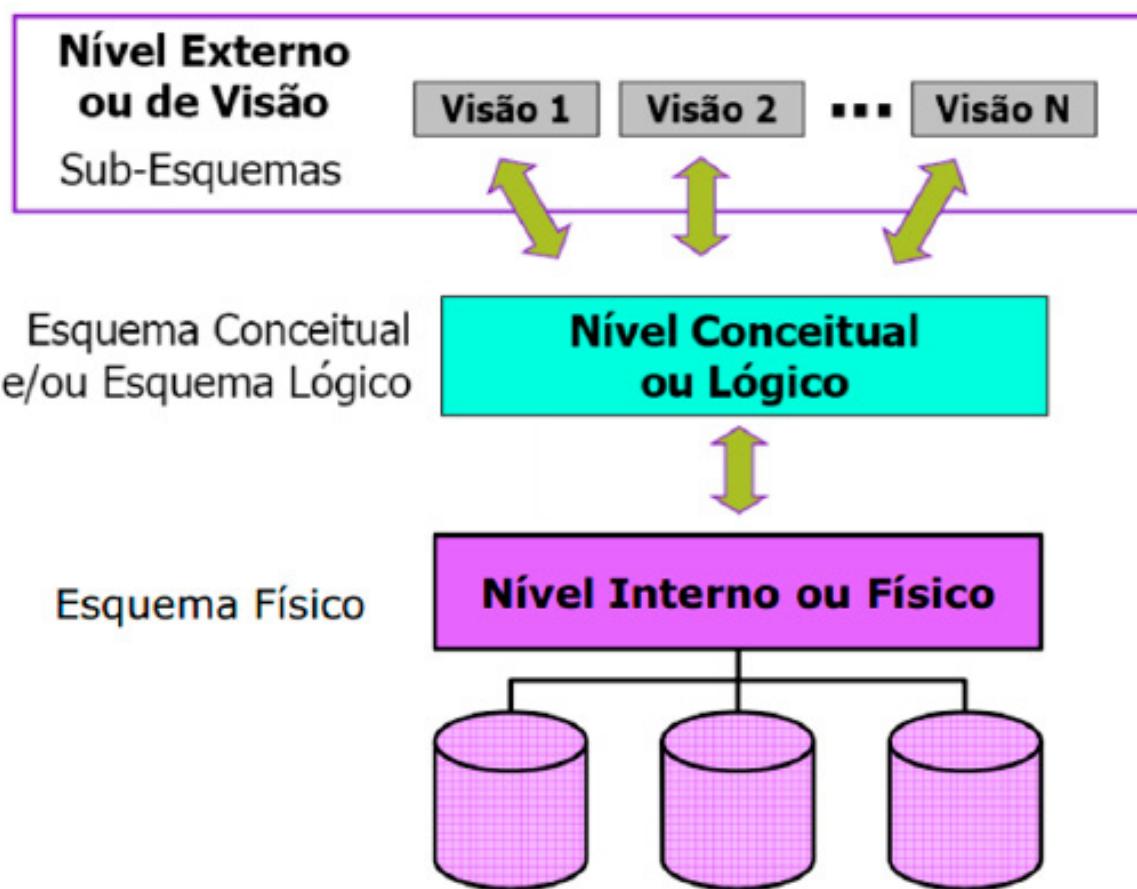


Figura. Níveis de Abstração de Dados. Fonte: <http://franklinxdb.blogspot.com/2013/03/niveis-de-abstracao-de-dados.html>

Na **arquitetura de 3 níveis**, o **esquema externo** não tem ligação direta com os modelos de dados.

A **arquitetura ANSI/SPARC** pode ser dividida em 03 (três) **níveis**, conhecidos como nível externo, nível conceitual e nível interno, embora também sejam utilizados outros nomes. De modo geral:

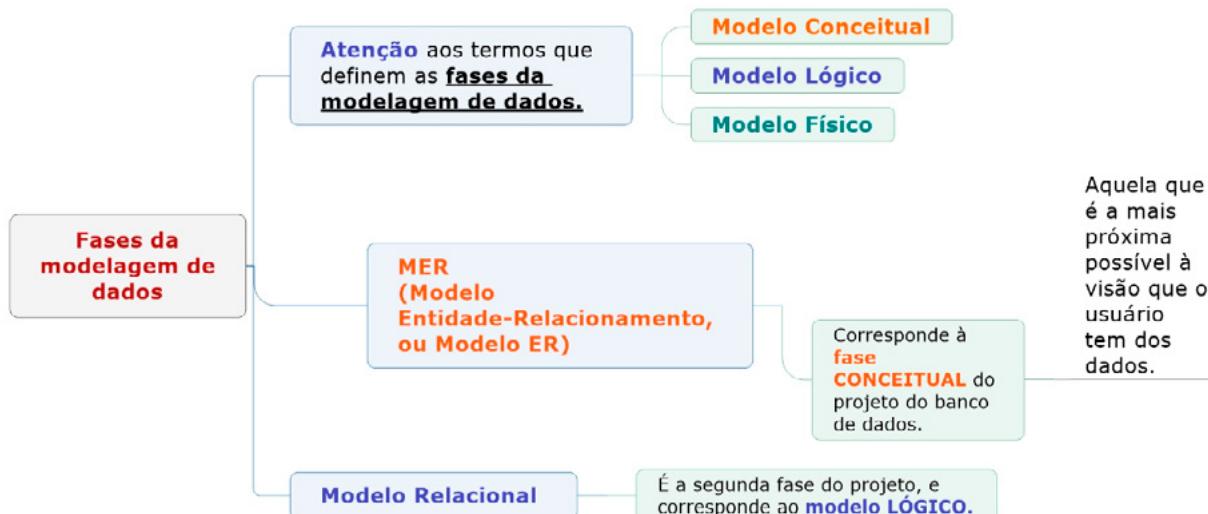
- O **nível externo** (também chamado de nível lógico do usuário **ou nível de visões do usuário**) é o mais próximo dos usuários – ou seja, é aquele que se ocupa do modo **COMO** os dados são **vistos** por usuários individuais;
- O **nível conceitual** (**nível lógico de comunidade**, ou **apenas nível lógico**, sem qualificação) é um nível “indireto” entre os outros dois;
- O **nível interno** (**nível de armazenamento**) é o mais próximo do meio de armazenamento **físico** – ou seja, é aquele que se ocupa do modo como os dados são fisicamente armazenados dentro do sistema.

Observe que o termo **conceitual** aparecerá em dois momentos na nossa disciplina:

**No meio da hierarquia da ARQUITETURA EM 3 ESQUEMAS.**

Neste caso, podemos pensar que essa estrutura vai trabalhar o BD como um todo. E pode utilizar tanto modelos de dados conceituais quanto lógicos.

**No topo** da hierarquia dos **MODELOS DE DADOS** (que estudaremos na outra aula) e tem como exemplo o modelo ER.



*Figura. Fases da Modelagem de Dados. Fonte: Quintão (2020)*



Figura. Modelos de Banco de Dados e Arquitetura de 3 Esquemas. Fonte: TUZANI (2020)

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.



Figura. Projeto de Um BD. Fonte: Quintão (2020)

## QUESTÕES COMENTADAS EM AULA

**001.** (CESPE/SERPRO/TÉCNICO/PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013) Julgue os itens seguintes, relativos à manipulação de dados em sistemas de computação. Nesse sentido, considere que a sigla SGBD, sempre que empregada, se refere a sistema gerenciador de banco de dados.

Um banco de dados é formado por uma coleção de dados sem um relacionamento lógico, com um significado interpretado por uma aplicação ou um programa computacional.

**002.** (CEFET-MG/TÉCNICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2014 ) Um sistema de banco de dados tem como função:

- a) permitir as operações de inclusão, exclusão e envio de dados.
- b) agrupar dados relacionais e logicamente coerentes.
- c) facilitar a integração de dados e aplicativos.
- d) proteger dados colecionados e linkados.
- e) disponibilizar acesso exclusivo e local.

**003.** (FCC/SABESP/TÉCNICO EM SISTEMAS DE SANEAMENTO 01/ELETRÔNICA/2018)

Banco de dados é

- a) um aplicativo que manipula dados inter-relacionados.
- b) um sistema de nuvens híbridas utilizados em sistemas bancários.
- c) um conjunto de dados necessários para o correto funcionamento do sistema operacional.
- d) um conjunto de dados que visa manter a integridade e segurança do sistema.
- e) uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico.

**004.** (ESAF/CVM/ANALISTA DE SISTEMAS/PROVA 2 /2010) Sistema gerenciador de banco de dados é um software que

- a) incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados.
- b) incorpora as funções de compilação e interpretação de um banco de dados.
- c) incorpora as funções de aquisição, normatização e geração de dados em um banco de dados.
- d) relaciona dados com atributos em um modelo gerenciador de relacionamento.
- e) substitui as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um processo decisório.

**005.** (ADMINISTRADOR/ENAP/ADAPTADA/2006) Analise a seguinte afirmação relacionada a Conceitos Básicos de Informática e gerenciadores de banco de dados.

[Um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) é um sistema computadorizado de armazenamento e organização de dados. Pode trazer vantagens, como alteração e recuperação de dados com mais rapidez, armazenagem de informação em menor espaço, minimização de redundâncias e de inconsistências de informações, compartilhamento de estrutura e dados].

**006.** (CESPE/TRE-GO/ TÉCNICO DO JUDICIÁRIO/PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS/2015) Acerca de bancos de dados, julgue os seguintes itens.

Nas organizações, o emprego de sistemas gerenciadores de banco de dados promove a segurança e a consistência dos dados, favorecendo a redundância e garantindo a integridade dos dados.

**007.** (UFG/UEAP/ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/BANCO DE DADOS/2014)

Considere uma arquitetura de três esquemas para banco de dados: nível externo, nível conceitual e nível interno. O conceito independência de dados diz respeito à capacidade para modificar o esquema em um nível do sistema de banco de dados, sem ter de alterar o esquema

- a) no mesmo nível.
- b) em qualquer nível.
- c) no próximo nível superior.
- d) no próximo nível inferior.

**008.** (ESAF/MF/ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE/GESTÃO EM INFRAESTRUTURA DE TI/2013) Valendo-se de uma analogia com programas de computador, é correto afirmar que:

- a) os comandos de atribuição no programa correspondem a uma instância de um esquema de banco de dados.
- b) um esquema de banco de dados corresponde às declarações de variável em um programa.
- c) um esquema de banco de dados corresponde a estruturas recursivas em um programa.
- d) os valores das variáveis no programa correspondem às declarações de variáveis em um esquema de banco de dados.
- e) um esquema de banco de dados corresponde às instruções utilizando variáveis do tipo string em um programa.

**009.** (ESAF/CGU/ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE/PROVA 3/AUDITORIA E FISCALIZAÇÃO/GERAL/2012) O projeto geral do banco de dados é

- a) o esquema do banco de dados.
- b) o planejamento estratégico do fluxo de dados.
- c) o esquema de dimensionamento físico-financeiro do banco de dados.
- d) a versão inicial de instanciação dos dados a serem carregados no sistema.
- e) o esquema de atualização dos dados para manutenção de consistência.

**010.** (CESPE/TJ-SE/TÉCNICO/PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS/2014) A atomicidade de um SGBD garante que cada transação seja executada de maneira singular, ou seja, que cada transação possua um identificador único. O isolamento do SGBD garante, por sua vez, que as transações sejam executadas isoladamente uma das outras.

**011.** (VUNESP/DESENVOLVESP/ANALISTA DE SISTEMAS/2014) Há 4 propriedades básicas que uma transação de um banco de dados relacional deve respeitar. Assinale a alternativa que contém duas dessas propriedades.

- a)** Atomicidade e isolamento.
- b)** Consistência e normalização.
- c)** Durabilidade e paralelismo.
- d)** Normalização e atomicidade.
- e)** Paralelismo e isolamento.

**012.** (CESPE/TJ-SE/2014) A construção de um modelo particular para cada SGBD, obtido a partir da transformação do modelo conceitual, é o objetivo do projeto lógico.

## QUESTÕES DE CONCURSO

- 013.** (CESPE/SEFAZ-RS/AUDITOR-FISCAL DA RECEITA ESTADUAL/BLOCO I/2019) As funções de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) incluem
- a) gerenciar a integridade de dados, o dicionário e o armazenamento de dados, bem como a memória do computador enquanto o SGBD estiver em execução.
  - b) transformar e apresentar dados, controlar o acesso de multiusuário e prover interfaces de comunicação do banco de dados.
  - c) gerenciar o backup e a recuperação dos dados, bem como o escalonamento de processos no processador por meio do banco de dados.
  - d) gerenciar o sistema de arquivos e a segurança do banco de dados.**
  - e) gerenciar a entrada e saída de dispositivos, linguagens de acesso ao banco de dados e interfaces de programação de aplicações.

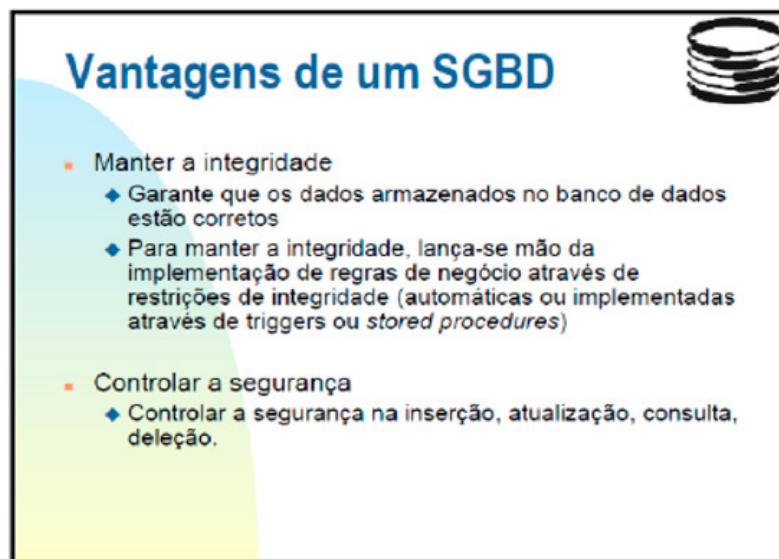


- a)** Errada. A integridade de dados, o dicionário e o armazenamento estão associados aos SGBDs, entretanto o gerenciamento da memória não é competência direta dos SGBDs.
- b)** Certa. Os SGBDs modernos podem incluir forma de transformação e apresentação dos dados ou permitir que aplicativos de interface façam este papel. Além disso, o acesso aos dados geralmente é concorrente e o controle de acesso é papel fundamental nas organizações atuais.
- c)** Errada. O escalonamento de processos no processador é uma atribuição do sistema operacional e não do SGBD.
- d)** Errada. Não compete aos SGBDs gerenciar o sistema de arquivos e, novamente, esta é uma função do sistema operacional.
- e)** Errada. Os SGBDs interpretam linguagens como SQL e NoSQL e também permitem a comunicação entre uma aplicação, porém, não gerencia dispositivos de entrada e saída em um computador.

### Vantagens de um SGBD



- Compartilhamento dos dados
  - ◆ Os dados podem ser compartilhados por aplicações existentes ou novas operações podem ser desenvolvidas para operarem sobre estes mesmos dados
- Evitar/controlar a redundância
  - ◆ O que é: é a repetição de um mesmo dado em locais distintos. Temos a redundância controlada e a não controlada.
  - ◆ Como podemos evitar: centralizando os dados através do banco.
  - ◆ Ela deve ser eliminada?: não, pode ser utilizada em situações onde haja necessidade de melhoria no desempenho e/ou economia de recursos da transmissão.



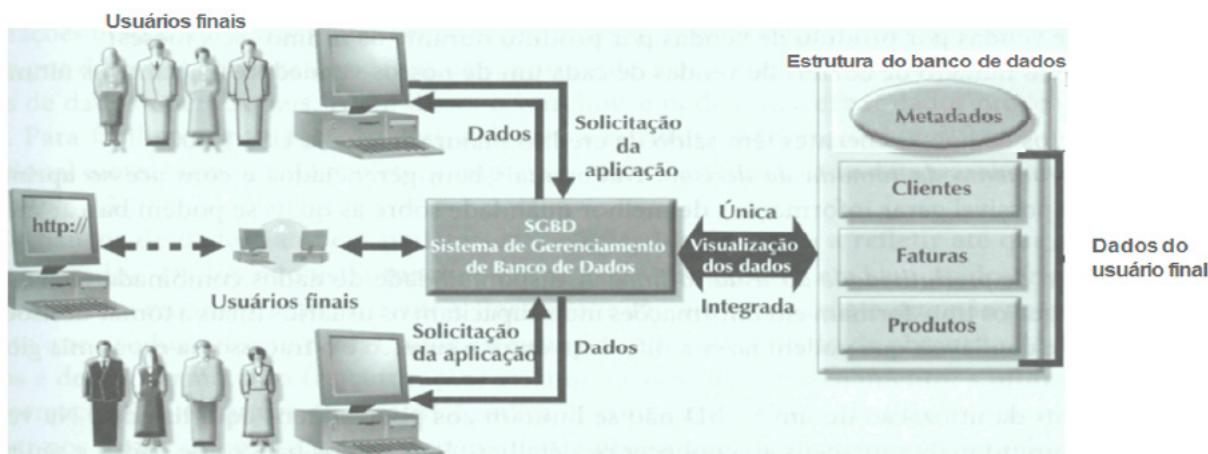
**Letra b.**

**014.** (CETRO/ANVISA/ANALISTA ADMINISTRATIVO/ÁREA 5/2013) Quanto aos sistemas de gerenciamento de banco de dados, assinale a alternativa correta.

- Sua função geral é fornecer uma interface entre o usuário e o sistema de banco de dados.
- Sempre tem um gerenciador de transações.
- O dicionário de dados impõe certos controles sobre a recuperação e concorrência do banco de dados.
- A verificação da integridade dos dados deve ser feita somente no tempo de compilação.
- Não incluem compiladores de DML.



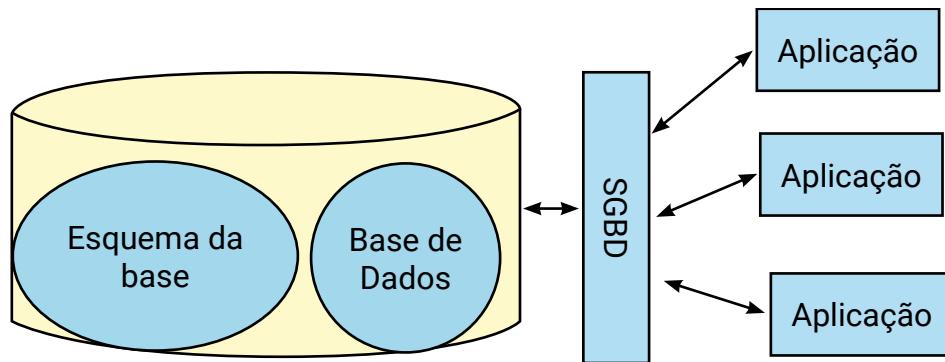
a) Certa. Um **SGBD é um SOFTWARE** (conjunto de programas) de caráter geral, que executa os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre vários usuários e aplicações, incluindo módulos para consulta, atualização e as interfaces entre o sistema e o usuário.



*Figura. O SGBD gerencia a interação entre o usuário final e o banco de dados. Fonte: Rob e Coronel, 2011.*

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

Em um SGBD, as grandes coleções de informações são estruturadas e armazenadas de uma forma consistente e integrada.



Os SGBDs são programas capazes de criar bancos de dados, e a partir daí realizar uma série de operações básicas, tais como: inclusão, pesquisa, atualização, impressão e ordenação.

**Obs.:** podemos dizer então que SGBD = Conjunto de dados + Conjunto de programas de acesso aos dados.

- b) Errada. Os SGBDs mais simples não possuem um gerenciador de transações.
- c) Errada. Essa não é uma atribuição do **dicionário de dados**, que representa uma **coleção de metadados** que contêm definições e representações de elementos de dados. Um dos benefícios de um dicionário de dados bem preparado é a consistência entre itens de dados por meio de diferentes tabelas. Por exemplo, diversas tabelas podem conter números de telefones. Utilizando uma definição de um dicionário de dados bem-feito, o formato do campo 'número de telefone' definido com "(99)9999-9999" deverá ser obedecido em todas as tabelas que utilizarem esta informação.
- d) Errada. A **verificação da integridade dos dados** é obtida pelas restrições impostas (chaves primárias, chaves estrangeiras e demais restrições de integridade). Elas são implementadas no momento da definição do **esquema de dados**, sendo checadas em tempo de execução.
- e) Errada. Na arquitetura de um SGBD existe um pré-compilador de DML (*Data Manipulation Language*) e um compilador DDL (*Data Definition Language*) conforme imagem destacada a seguir.

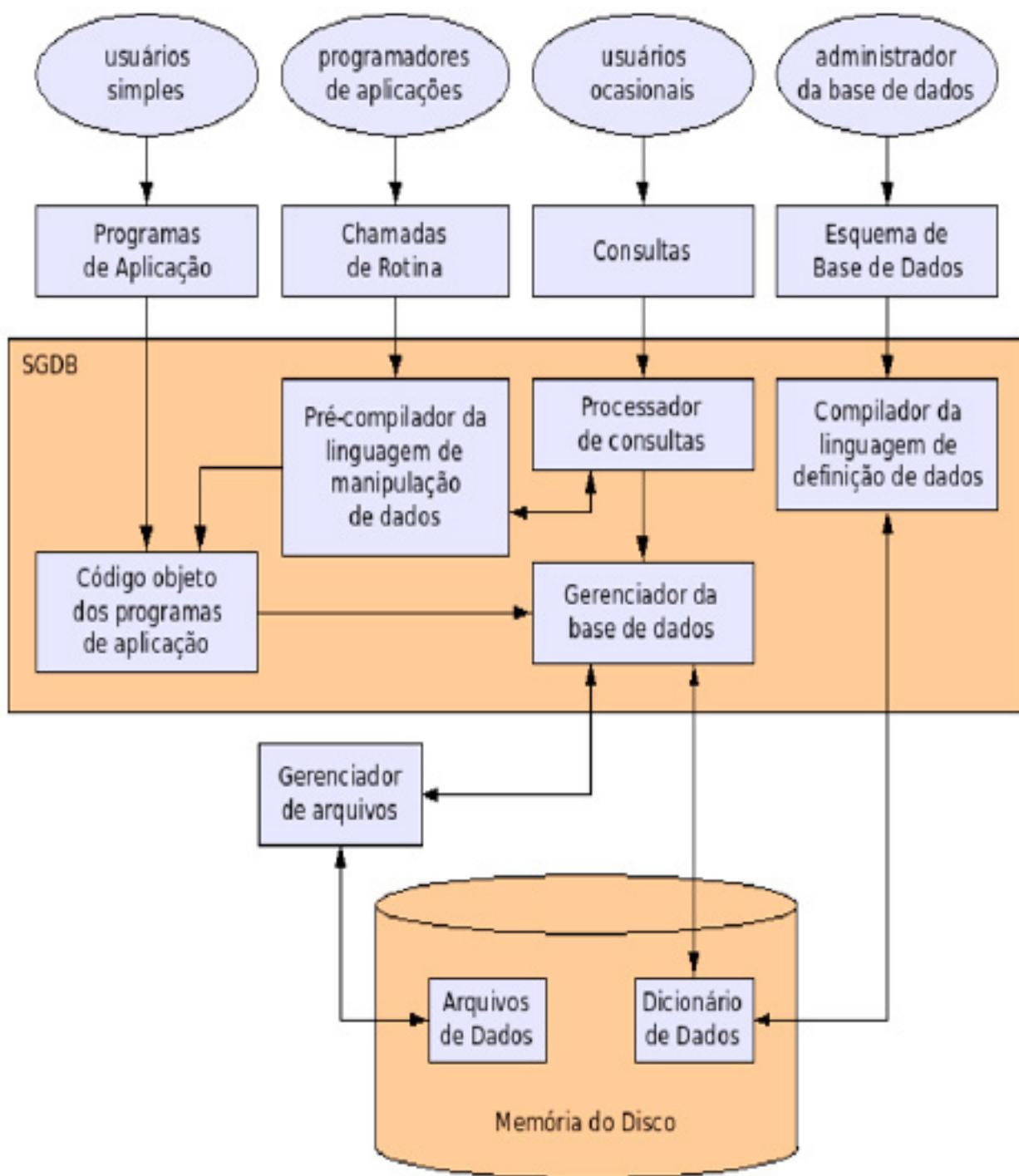


Figura. Estrutura de um SGBD. Fonte: <https://chasqueweb.ufrgs.br/~paul.fisher/apostilas/basad/unimar/index.htm>

Assim, precisam ao menos interpretar a linguagem DDL (*Data Definition Language* ou Linguagem de Definição de Dados), que serve para a definição do esquema do banco de dados, e a DML (*Data Manipulation Language* ou Linguagem de Manipulação de Dados), que visa à manipulação de dados (incluir, alterar, excluir e consultar) por meio do usuário.

**Letra a.**

**015.** (VUNESP/CETESB/ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS/2013) Alguns sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais possuem um módulo de otimização de consultas que visa

- a) criptografar as senhas de todos os usuários do banco de dados.
- b) duplicar todos os atributos que sejam chave primária de suas tabelas.
- c) excluir os registros que possuam valores nulos em seus atributos.
- d) melhorar o desempenho das consultas submetidas ao gerenciador.
- e) reduzir o número de registros resultante da consulta efetuada.



O **sistema de banco de dados** é dividido em módulos específicos, de modo a atender a todas as suas funções, algumas delas fornecidas pelo sistema operacional.

Esses módulos podem ser organizados em dois grandes grupos: o de processamentos de consultas (que visa melhorar o desempenho das consultas submetidas ao gerenciador) e o de administração do armazenamento de dados.

A figura seguinte mostra como esses componentes se relacionam.

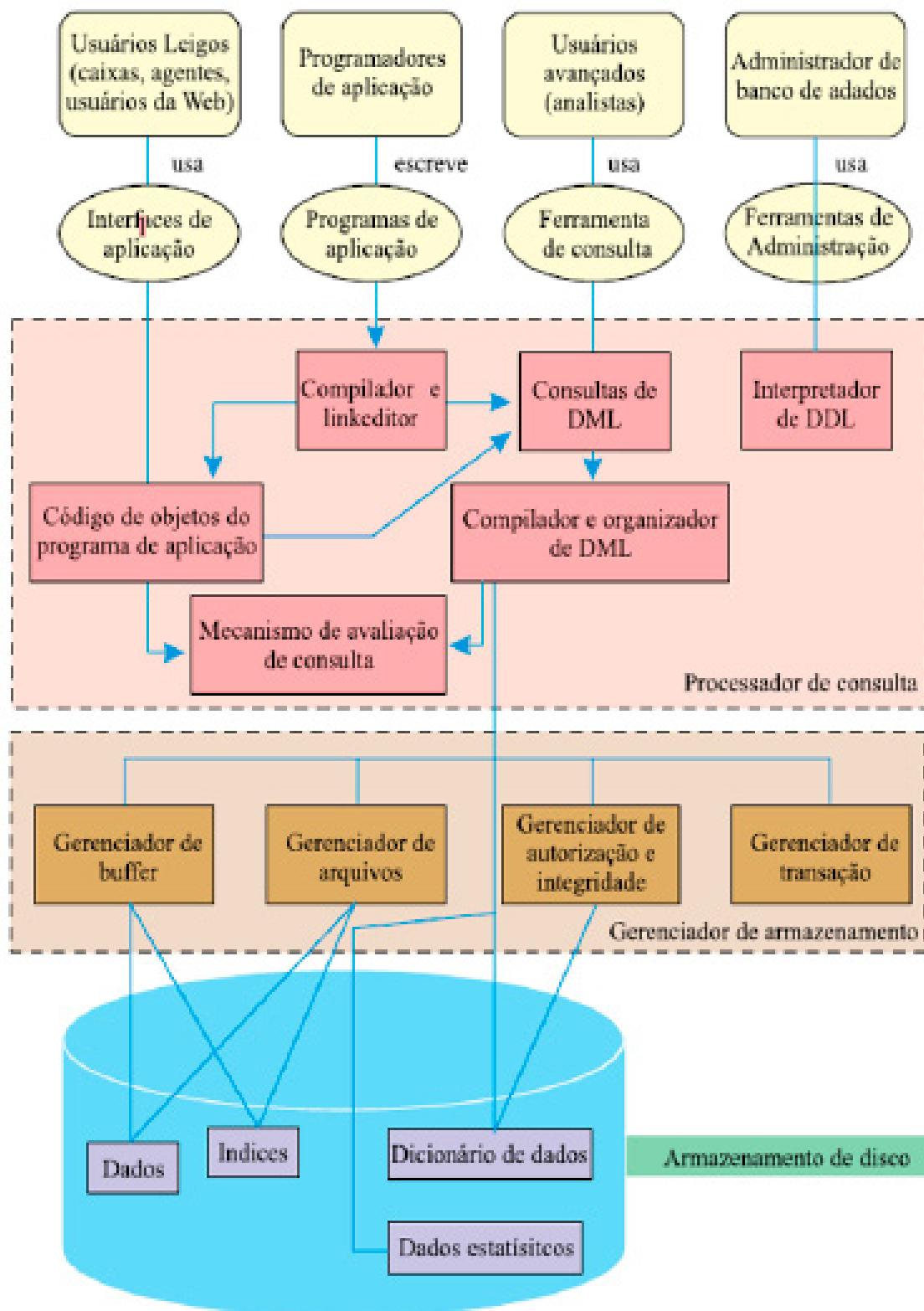


Figura. Estrutura geral do sistema

Fonte: Silberschatz, Korth e Sudarshan, 2006. Adaptação

Merecem destaque nessa questão os componentes de processamentos de consultas:

- **Compilador DML:** traduz comandos DML da linguagem de consulta em instruções de baixo nível, inteligíveis ao componente de execução de consultas;

- **Interpretador DDL:** interpreta os comandos DDL e registra-os em um conjunto de tabelas que contém metadados, “dados sobre dados”;
- **Componentes para o tratamento de consultas:** executam instruções de baixo nível geradas pelo compilador DML.

**Obs.:** A **chave primária** é um campo (ou vários campos) que serve(m) como identificador exclusivo de um registro em uma tabela, ou seja, ela identifica um registro de forma unívoca.

**Letra d.**

---

**016.** (CESPE/DEPEN/AGENTE PENITENCIÁRIO FEDERAL/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2015) Os níveis interno, externo e conceitual da arquitetura de um banco de dados são responsáveis, respectivamente, por gerenciar o modo como os dados serão armazenados fisicamente, por gerenciar o modo como os dados serão vistos pelos usuários e por representar todo o conteúdo de informações do banco de dados.



O grande objetivo de um sistema de banco de dados é prover os usuários com uma **visão abstrata dos dados**. Isto é, o sistema omite certos detalhes de como os dados são armazenados e mantidos.

Entretanto, para que o sistema possa ser utilizado, os dados devem ser buscados de forma eficiente. Este conceito tem direcionado o projeto de estrutura de dados complexas para a representação de dados em um banco de dados. Uma vez que muitos dos usuários de banco de dados não são treinados para computação, a complexidade está escondida deles por meio de diversos níveis de abstração que simplificam a interação do usuário com o sistema.

Portanto, **o propósito central de um SGBD** consiste em proporcionar aos usuários uma visão **ABSTRATA** dos dados. Isto é conseguido definindo-se **diversos níveis de abstração** pelos quais o BD pode ser visto:

- **NÍVEL VISÃO (externo):** é o nível mais alto de abstração; gerencia o modo como os dados serão vistos pelos usuários; descreve apenas parte do banco de dados. Muitos usuários do sistema de banco de dados não estarão interessados em todas as informações. Em vez disso precisam de apenas uma parte do banco de dados. O nível de abstração das visões de dados é definido para simplificar esta interação com o sistema, que pode fornecer muitas visões para o mesmo banco de dados;
- **NÍVEL LÓGICO (conceitual):** nível médio de abstração; é o nível que descreve **QUAIS** os dados são realmente armazenados no BD e quais os relacionamentos existentes entre eles; visão da comunidade de usuários. Aqui o banco de dados inteiro é descrito em termos de um pequeno número de estruturas relativamente simples. Embora as implementações de

estruturas simples no nível conceitual possam envolver complexas estruturas de nível físico, o usuário do nível conceitual não precisa preocupar-se com isso. O nível conceitual de abstração é usado por administradores de banco de dados, que podem decidir quais informações devem ser mantidas no BD;

- **NÍVEL FÍSICO (interno):** é o nível mais baixo de abstração. Descreve COMO os dados são armazenados. Estruturas complexas, de baixo nível, são descritas em detalhe.

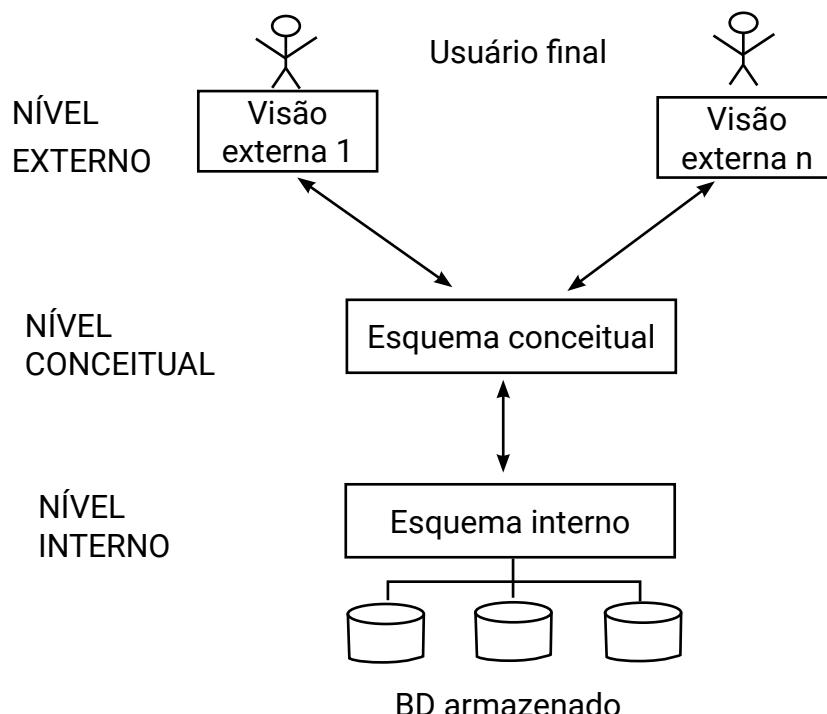


Figura. Arquitetura de Três Níveis (ANSI/SPARC)

**Certo.**

**017.** (ESAF/AFC-STN/INFRAESTRUTURA DE TI/2008) Em relação ao nível lógico de abstração de dados nos sistemas de bancos de dados, é correto afirmar que

- descreve estruturas de dados complexas de baixo nível.
- descreve quais dados estão armazenados no banco de dados e as relações existentes entre eles.
- simplifica a interação entre o sistema e os usuários.
- disponibiliza um conjunto de programas de aplicação que ocultam detalhes dos tipos de dados.
- descreve um registro como um bloco de armazenamento, composto por palavras ou bytes.



- a) Errada. O **nível lógico (conceitual)** de abstração concentra-se em um nível médio de abstração. No **nível físico**, complexas estruturas de dados de baixo nível são descritas em detalhes.
- b) Certa. No **nível lógico** são representados os dados da aplicação e os relacionamentos existentes entre os mesmos. O esquema conceitual **oculta os detalhes das estruturas de armazenamento físico** e se concentra na descrição das entidades, tipos de dados, relacionamentos, operações do usuário e restrições.
- c/d/e) Erradas. Os itens mencionados não correspondem ao nível lógico.

**Letra b.**

---

**018.** (FUNUNIVERSA/CEB/ANALISTA DE SISTEMAS/2010) Banco de dados pode ser definido como um conjunto ou coleção de dados armazenados que podem ser usados para alimentar sistemas de informação específicos.

Um dos objetivos de um banco de dados é oferecer uma visão abstrata dos dados aos usuários que deles necessitam; para isso, a arquitetura do banco é formada por três níveis: (1) físico (2) conceitual e (3) visão do usuário. Assinale a alternativa que contém, respectivamente, os nomes dados aos níveis da arquitetura de um banco de dados apresentados.

- a) Plano, relacional e hierárquico.
- b) Interno, lógico e externo.
- c) Remoto, distribuído e rede.
- d) Anel, malha e árvore.
- e) Hardware, software e aplicação.



Segundo Korth, um **banco de dados** “é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico”.

Um sistema de banco de dados deve garantir uma **visão abstrata** do banco de dados para o usuário, não importando qual unidade de armazenamento está sendo utilizada para guardar seus dados, contanto que os mesmos estejam disponíveis no momento necessário. Esta abstração acontece em três níveis: (1) físico (2) conceitual e (3) visão do usuário.

**Nível Visão (Externo):** é o nível mais alto de abstração; visão de cada usuário; descreve apenas parte do banco de dados. Muitos usuários do sistema de banco de dados não estarão interessados em todas as informações. Em vez disso precisam de apenas uma parte do banco de dados. O nível de abstração das visões de dados é definido para simplificar esta interação com o sistema, que pode fornecer muitas visões para o mesmo banco de dados.

**Nível Conceitual (Lógico):** nível médio de abstração; é o nível que descreve **QUAIS** os dados são realmente armazenados no BD e quais os relacionamentos existentes entre eles; visão da

comunidade de usuários. Aqui o banco de dados inteiro é descrito em termos de um pequeno número de estruturas relativamente simples. Embora as implementações de estruturas simples no nível conceitual possam envolver complexas estruturas de nível físico, o usuário do nível conceitual não precisa preocupar-se com isso. O nível conceitual de abstração é usado por administradores de banco de dados, que podem decidir **QUAIS** informações devem ser mantidas no BD.

**Nível Físico (Interno):** é o nível mais baixo de abstração. Descreve **COMO** os dados são armazenados. Estruturas complexas, de baixo nível, são descritas em detalhe.

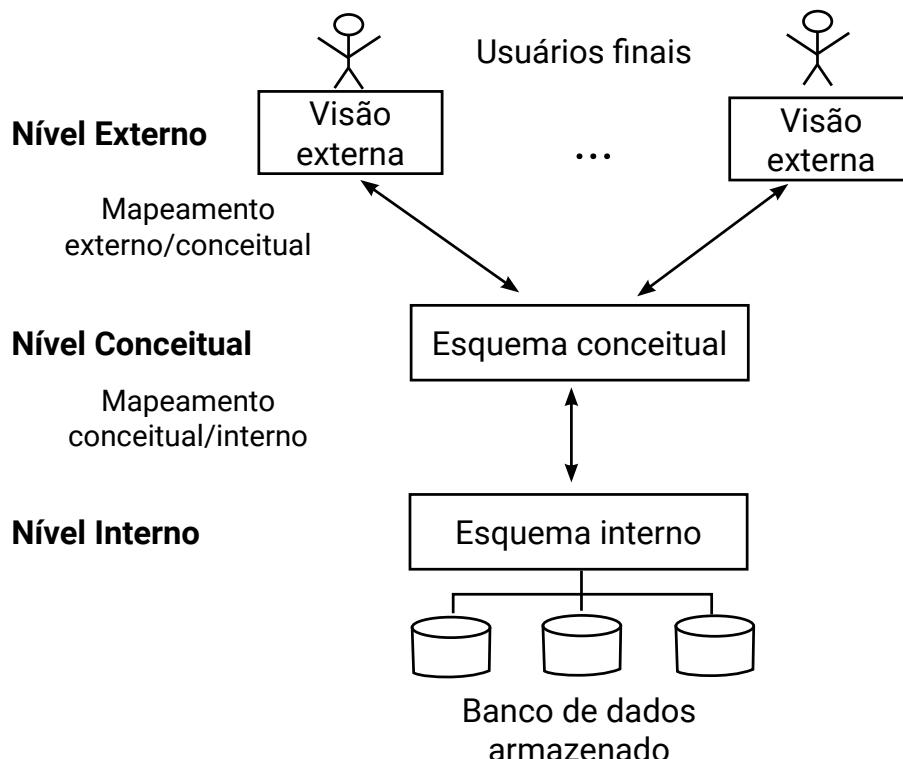
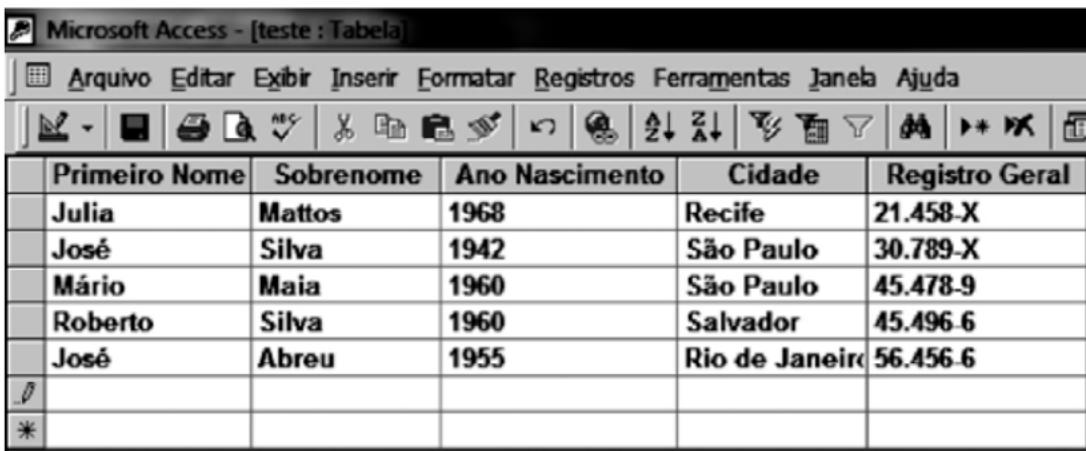


Figura. Arquitetura de Três Níveis (ANSI/SPARC)

Letra b.

**019.** (VUNESP/TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE SP/OFICIAL DE JUSTIÇA/2009) Observe a figura de uma planilha no MS Access XP, na sua configuração padrão, para resolver a próxima questão.



Primeiro Nome	Sobrenome	Ano Nascimento	Cidade	Registro Geral
Julia	Matto	1968	Recife	21.458-X
José	Silva	1942	São Paulo	30.789-X
Mário	Maia	1960	São Paulo	45.478-9
Roberto	Silva	1960	Salvador	45.496-6
José	Abreu	1955	Rio de Janeiro	56.456-6
*				

Na planilha apresentada, o campo que foi definido como Chave Primária é o

- a) Primeiro Nome.
- b) Ano Nascimento.
- c) Registro Geral.
- d) Sobrenome.
- e) Cidade.



A **chave primária** é um campo (ou vários campos) que serve(m) como identificador exclusivo de um registro em uma tabela, ou seja, ela identifica um registro de forma unívoca.

Para entender melhor isso, vamos fazer uma analogia com o mundo real. Vamos supor que um cidadão se chame José Maria. Qual a probabilidade de encontrarmos homônimos desse cidadão? Grande, não é? Pois bem, que ferramenta poderíamos então utilizar para identificar o José Maria de forma única e exclusiva?

Acertou quem pensou em CPF. Isso mesmo, o CPF é uma chave primária para o imenso banco de dados de pessoas físicas no Brasil. É ele que garante que as várias pessoas que se chamam José Maria não sejam confundidas entre si.

Outro ponto a observar em relação às chaves primárias é que elas definem a ordem padrão dos registros em consultas, ou seja, em caso de consulta aos dados da tabela, se não for especificada nenhuma ordem, os registros serão ordenados tendo por base a chave primária. Além disso, as chaves primárias de uma tabela também são utilizadas para compor relacionamentos com outras tabelas do banco de dados. Também podemos utilizar mais de um campo de uma tabela como chave primária, nesse caso temos uma chave primária composta.

Na questão é o Registro Geral o campo que identifica de forma única os registros do banco.

**Letra c.**

**020.** Existe diferença entre Banco de Dados e SGBD?

Elmasri e Navathe (2005) definem um **Banco de Dados** como **uma coleção de dados relacionados**, sendo esses dados definidos como fatos que possuem um significado implícito. Já Silberchatz (2011) define Banco de Dados como **uma coleção de dados inter-relacionados que contém informações relevantes para uma empresa**.

O banco de dados é simplesmente o depósito estruturado dos dados enquanto o **SGBD** é o **programa (software) utilizado para manipular os dados e a estrutura do banco de dados**.

Certo.

---

**021.** (FCC/ANA/MPE-SE/MPE-SE/INFORMÁTICA II/GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA/2013) A capacidade de alterar o esquema conceitual sem mudar o esquema externo ou os programas, podendo modificar o esquema conceitual para expandir o banco de dados (adicionando um tipo de registro ou item de dados), variar as restrições ou reduzir o banco de dados (removendo um tipo de registro ou item de dados) é chamada de

- a) modularidade.
- b) modelo conceitual.
- c) independência lógica de dados.
- d) polimorfismo.
- e) agregação.



No contexto dos bancos de dados, a **possibilidade de modificar um esquema sem afetar um esquema de nível mais alto** é chamada de **independência de dados**. Essa independência é dividida em **dois tipos**:

- **Independência lógica**: permite a alteração do esquema conceitual, modificando-se a estrutura lógica do banco de dados, sem que seja necessário reescrever os programas;
- **Independência física**: permite a modificação do esquema físico sem que seja necessário reescrever os aplicativos que acessam seus dados. Em geral, as modificações no nível físico são realizadas para melhorar o desempenho do sistema.

Letra c.

---

**022.** (FCC/ANA/MPE-SE/MPE-SE/INFORMÁTICA II/GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA/2013) Na arquitetura de uma estrutura básica de SGBD, as funcionalidades do sistema são distribuídas entre dois tipos de módulos:

I – É projetado para ser executado em uma estação de trabalho ou em um computador pessoal. Em geral, os programas de aplicação e as interfaces de usuário, que acessam o banco de dados, são processados neste módulo.

II – Trata do armazenamento de dados, acessos, pesquisas e outras funções.

Os módulos definidos em I e II, são, respectivamente

- a) terminal e unidade de processamento.
- b) local e remoto.
- c) cliente e servidor.
- d) desktop e mainframe.
- e) básico e avançado.



A questão aborda a **arquitetura Cliente-servidor**. Todas as tarefas de apresentação ao usuário e os processos associados com entrada de dados, como validação de campos, formulação de consultas ao servidor e atualização de informação, e solicitações ao servidor são atribuídas ao **cliente**.

As tarefas de gestão de base de dados e os processos para consultas de clientes, atualizações dos arquivos do servidor, controle de versão do cliente e aplicações que abrangem toda a empresa são atribuídas ao **servidor**.

Assim, no cliente estão as aplicações e/ou as interfaces que acessam os dados do servidor. Os dados e as funções de manipulação dos mesmos estão alocados no **servidor**. Esta arquitetura é amplamente utilizada nos sistemas atuais.

**Letra c.**

**023.** (FCC/ANA/MPE-SE/MPE-SE/INFORMÁTICA II/GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA/2013) Em projetos de Banco de Dados, o objetivo da arquitetura de três-esquemas é separar o usuário da aplicação do banco de dados físico. Nessa arquitetura, os esquemas podem ser definidos por três níveis:

I – O nível interno tem um esquema que descreve a estrutura de armazenamento físico do banco de dados. Esse esquema utiliza um modelo de dado físico e descreve os detalhes complexos do armazenamento de dados e caminhos de acesso ao banco;

II – O nível conceitual possui um esquema que descreve a estrutura de todo o banco de dados para a comunidade de usuários. O esquema conceitual oculta os detalhes das estruturas de armazenamento físico e se concentra na descrição de entidades, tipos de dados, conexões, operações de usuários e restrições. Geralmente, um modelo de dados representacional é usado para descrever o esquema conceitual quando o sistema de banco de dados for implementado. Esse esquema de implementação conceitual é normalmente baseado em um projeto de esquema conceitual em um modelo de dados de alto nível;

III – O nível interno ainda abrange os esquemas externos ou visões de usuários. Cada esquema interno descreve a parte do banco de dados que um dado grupo de usuários tem interesse e oculta o restante do banco de dados desse grupo. Como no item anterior, cada esquema é tipicamente implementado usando-se um modelo de dados representacional, possivelmente baseado em um projeto de esquema externo em um modelo de dados de alto nível.

Está correto o que se afirma em

- a) II, apenas.
- b) II e III, apenas.
- c) I, II e III.
- d) I e II, apenas.
- e) III, apenas.



Em um banco de dados, existem três níveis de abstração:

- **Nível Interno (Físico)** – descreve as estruturas de dados utilizadas para armazenar os dados. É o nível mais baixo (próximo da máquina) de abstração;
- **Nível Conceitual** – descreve quais dados estão armazenados no banco de dados e as relações existentes entre eles. O Nível conceitual é usado por administradores de banco de dados (DBAs), para decidir quais informações devem ser armazenadas no banco de dados.
- **Nível de Visão** – descreve apenas os dados que podem ser acessados pelos usuários.

Observe que na afirmativa III a banca tenta confundir o candidato, apresentando conceitos do nível de visão para o nível interno. Logo, as afirmativas I e II estão corretas e a III está errada.

**Letra d.**

---

**024.** (CESPE/SERPRO/ANALISTA/ESPECIALIZAÇÃO: ADMINISTRAÇÃO DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013) Registros são mapeados em blocos de discos, sendo organizações lógicas de um arquivo. Blocos possuem um tamanho fixo, que é determinado pelas propriedades físicas do disco e pelo sistema operacional, entretanto o tamanho dos registros pode variar.



Para entender bancos de dados, cabe destacar que os elementos de dados que constituem um banco de dados estão divididos em **níveis hierárquicos**.

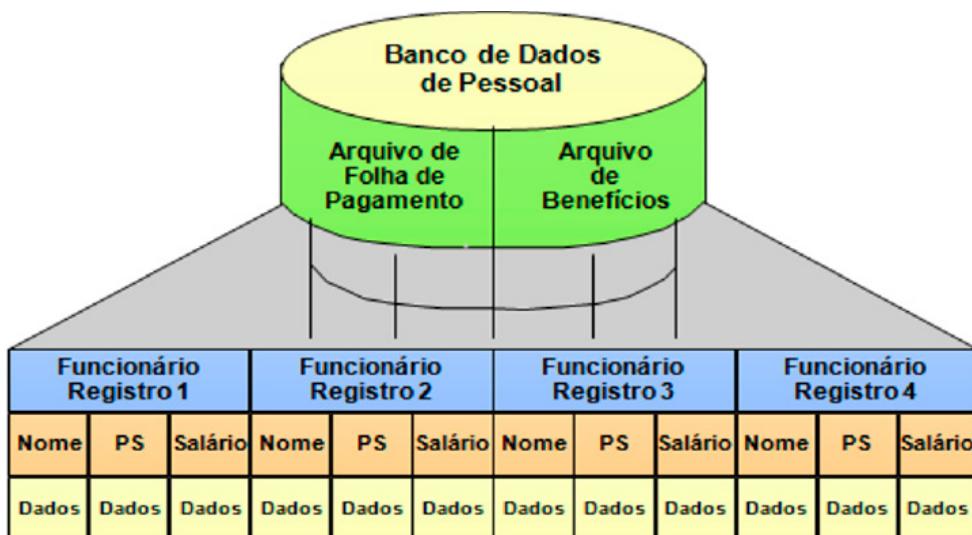


Figura. Elementos Lógicos dos Dados nos Sistemas de Informações. Fonte: (O'Brien,2004, Adaptada)

Esses elementos lógicos dos dados constituem os conceitos de fundação de dados nos quais está embutido um banco de dados. O'Brien (2004) destaca esses elementos:

- **Caractere.** O **elemento lógico mais básico** é o caractere, que consiste em um único símbolo alfabético, numérico ou outro. Enquanto podemos tomar vários bits ou bytes para representar digitalmente um caractere, lembre-se de que esses se referem ao armazenamento físico, não ao conceito lógico do caractere em si;
- **Campo.** É um **grupamento de caracteres** que representam uma característica de uma pessoa, lugar, objeto ou evento. O nome de uma pessoa normalmente é colocado em um campo. Um campo é um *item de dados*. Um campo de dados representa um **atributo** ou alguma **entidade**;
- **Registro.** É uma **coleção de campos inter-relacionados**. O registro da folha de pagamento de um funcionário, por exemplo, geralmente contém vários campos, como o seu nome, número da previdência social, departamento e salário. **Os registros podem ser de comprimento fixo ou variável;**
- **Arquivo.** É uma **coleção de registros inter-relacionados**. Um arquivo de folha de pagamento, por exemplo, pode conter todos os arquivos de folha de pagamento para todos os funcionários de uma empresa. Os arquivos geralmente são classificados pelo aplicativo para o qual são usados;
- **Banco de Dados.** Trata-se de uma **coleção integrada de registros ou arquivos logicamente inter-relacionados**. Um banco de dados do pessoal de uma empresa, por exemplo, poderia conter arquivos de folha de pagamento, atividades do pessoal e qualificações dos funcionários. Os dados armazenados em um banco de dados não dependem dos programas de aplicação que o utilizam nem do tipo de dispositivos de armazenamento secundário nos quais são armazenados.

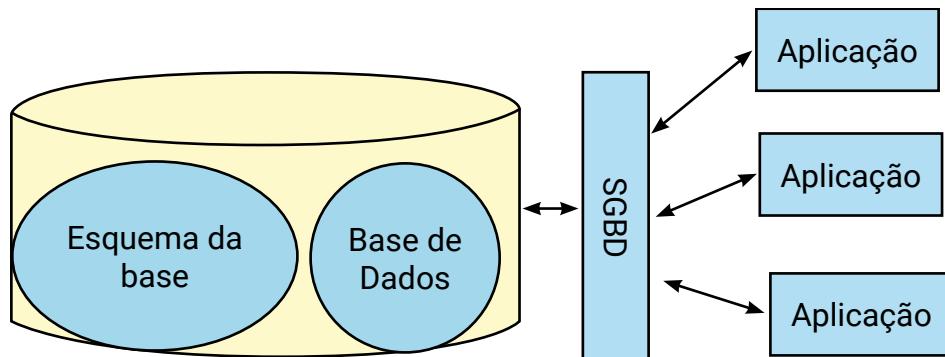
Por fim, cabe destacar que o sistema operacional determina o tamanho dos blocos de disco de acordo com as características físicas do disco. Os **registros** são mapeados em arquivos e os arquivos em **blocos de discos**. Os arquivos, assim como os registros, podem variar de tamanho, no entanto os blocos de disco possuem um tamanho fixo. Os arquivos são formados por um conjunto de blocos de disco.

**Certo.**

**025.** (CESPE/SERPRO/TÉCNICO/PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013) Julgue os itens seguintes, relativos à manipulação de dados em sistemas de computação. Nesse sentido, considere que a sigla SGBD, sempre que empregada, se refere a sistema gerenciador de banco de dados. [SGBD é um software construído para facilitar as atividades de definição, construção e manipulação de um banco de dados].



Um **SGBD** é um software (conjunto de programas) de caráter geral que executa os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados entre vários usuários e aplicações, incluindo módulos para consulta, atualização e as interfaces entre o sistema e o usuário. Em um SGBD as grandes coleções de informações são estruturadas e armazenadas de uma forma consistente e integrada.



Os SGBDs são programas capazes de criar bancos de dados, e a partir daí realizar uma série de operações básicas, tais como: inclusão, pesquisa, atualização, impressão e ordenação.

**Obs.:** Podemos dizer então que SGBD = Conjunto de dados + Conjunto de programas de acesso aos dados.

**SGBD:** conjunto de software para gerenciar um Banco de Dados, que provê armazenamento e acesso multiusuário eficiente a uma grande quantidade de dados armazenados.

**Certo.**

**026.** (UFG/UEAP/ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/BANCO DE DADOS/2014)

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é um software de propósito geral, voltado para a definição, construção e manipulação de bancos de dados. São exemplos de **SGBD**:

- a) ORACLE Forms, DB2 e MARIADB.
- b) SQL, PHP e BD2.
- c) SQL Server, ORACLE e MySQL.
- d) ORACLE, SQL Server e PLSQL.



**Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)** é um conjunto de programas que permitem a diversos usuários acessar e modificar uma coleção de arquivos inter-relacionados (Banco de Dados) de maneira consistente.

A meta de um **Sistema Gerenciador de Banco de Dados** é simplificar e facilitar o acesso aos dados. O desempenho de um sistema depende da eficiência das estruturas de dados usadas para representar os dados no Banco de Dados e de quão eficientemente o Sistema é capaz de operar sobre essas estruturas de dados.

Comentando as alternativas...

Na letra A, Oracle Forms é uma ferramenta para desenvolvimento de aplicações acessando um SGBD Oracle. DB2 E MARIADB são SGBDs.

Na letra B, SQL é a linguagem padrão de acesso e manipulação de dados e PHP é uma linguagem de programação.

Já na letra D, PLSQL é a linguagem SQL adaptada ao SGBD Oracle.

**Letra c.**

**027.** (UFG/UEAP/ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/BANCO DE DADOS/2014)

Em uma situação de falha, o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) busca restaurar o banco de dados ao estado consistente mais recente antes do momento da falha. Para realizar essa função, o sistema precisa manter informações sobre as mudanças que foram aplicadas aos itens de dados pelas diversas transações. Tais mudanças são armazenadas no

- a) catálogo do banco de dados.
- b) arquivo de *log* do banco de dados.
- c) dicionário do banco de dados.
- d) arquivo de metadados do banco de dados.



O **arquivo de *log* de um banco de dados** armazena todas as operações realizadas em um banco de dados. Este registro é importante para restaurar uma situação de falha quanto para segurança, identificando o autor de cada operação. Logo, a resposta é a letra B.

Outro conceito importante citado na questão é o **Dicionário do banco de dados**, que alguns SGBD chamam de **catálogo**. Nele são armazenadas as informações a respeito das tabelas do SGBD, ou seja, os **metadados**, que podem conter informações sobre:

- elementos de dados;
- *stored procedures*, índices e *triggers*;
- alocações de espaço;
- perfis de usuários, papéis e privilégios;
- restrições de integridade.

**Letra b.**

**028.** (CESPE/SERPRO/TÉCNICO/PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013) Julgue os itens seguintes, relativos à manipulação de dados em sistemas de computação. Nesse sentido, considere que a sigla SGBD, sempre que empregada, se refere a sistema gerenciador de banco de dados. [Na arquitetura de um sistema de banco de dados, o elemento importante para o gerenciamento do banco é a aplicação/programa].



Chamaremos o banco de dados e o software SGBD, juntos, de **sistema de banco de dados**. Esse termo refere-se a uma organização de componentes que define e regula a coleta, o armazenamento, o gerenciamento e a utilização de dados em um ambiente de banco de dados. Do ponto de vista do gerenciamento real, o sistema de banco de dados é composto de cinco partes principais: hardware, software, pessoas, procedimentos e dados. Embora o software identificado de imediato seja o próprio SGBD, o funcionamento completo do sistema de banco de dados necessita de três tipos de softwares: sistema operacional, SGBD e aplicativos e utilitários.

- O **sistema operacional** gerencia todos os componentes de hardware e possibilita que os outros softwares sejam executados nos computadores. Os exemplos de sistema operacional incluem o Microsoft Windows, o Linux, o UNIX etc.;
- O **SGBD** gerencia o banco de dados em um sistema de banco de dados;
- Os **aplicativos e utilitários** são utilizados para acessar e manipular dados no SGBD e gerenciar o ambiente computacional no qual ocorre o acesso e a manipulação de dados.

**Errado.**

**029.** (CESPE/BANCO DA AMAZÔNIA/ÁREA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/2010) Acerca da divisão nos níveis interno, conceitual e externo relativos à arquitetura de banco de dados (BD), julgue os itens a seguir.

O nível conceitual é aquele mais próximo do usuário e ocupa-se da forma como os dados são vistos por cada usuário.



Existem três níveis de abstração para um SGBD:

- **Nível externo (ou de visão do usuário)**: define a visão dos usuários. Descreve a parte do banco de dados em que um usuário em particular está interessado e oculta o restante do banco de dados do grupo de usuários;
- **Nível conceitual**: estabelece a disposição das informações no banco de dados;
- **Nível interno (ou nível físico)**: estabelece a forma na qual os dados são armazenados e como são acessados.

Segundo a definição acima, o nível mais próximo do usuário é o externo. Logo a afirmativa é falsa.

**Errado.**

---

**030.** (CESPE/SEBRAE/AC/ANALISTA DE INFORMÁTICA/2007) Em um sistema de banco de dados, a arquitetura dos três esquemas (nível externo, nível conceitual e nível interno) facilita a implementação da independência física e lógica dos dados, pois quando um esquema é modificado em algum nível, o esquema no nível inferior permanece inalterado, sendo necessário alterar somente os mapeamentos entre dois níveis: o que foi alterado e o esquema do nível superior a este.



Definem-se três níveis de abstração para um sistema de gestão de bases de dados:

- **Nível externo**: define a visão dos usuários;
- **Nível conceitual**: define a disposição das informações na base de dados;
- **Nível interno (ou físico)**: define a maneira segundo a qual são armazenados os dados e os métodos para acesso;

Na independência **física**, o nível físico pode ser alterado independentemente do nível conceitual. Já na independência **lógica**, o nível conceitual deve poder ser alterado sem afetar o nível externo.

Avaliando-se a afirmação em relação aos conceitos apresentados identifica-se que a mesma está incorreta, pois a alteração em um nível deve manter o esquema do **nível superior** inalterado.

**Errado.**

---

**031.** (CESPE/BANCO DA AMAZÔNIA/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/2010) O nível conceitual de dados é um nível de simulação entre os níveis interno e externo.



O nível conceitual realiza um mapeamento entre os níveis interno e externo. O nível conceitual não leva em conta o banco de dados em si, mas a forma como as estruturas serão criadas para armazenar os dados.

Nesta questão a banca tenta confundir o candidato empregando o termo simulação. Lembre-se de que os diferentes níveis representam diversas visões a respeito do banco de dados, não são formas de simular ou substituir uma visão!

**Errado.**

---

**032.** (CESPE/BANCO DA AMAZÔNIA/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/2010) Se um sistema de banco de dados provê independência física dos dados, é correto inferir que esse sistema também permite independência lógica de dados.



Conforme citado, a independência física permite que o Nível Físico seja modificado sem afetar o Nível Conceitual. Por outro lado, na Independência Lógica, o Nível Conceitual deve poder ser alterado independentemente do Externo.

Logo, **pode-se obter independência física permitindo a alteração do nível físico independentemente do conceitual sem obter independência lógica.**

**Errado.**

---

**033.** (CESPE/BANCO DA AMAZÔNIA/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/2010) O mapeamento do nível conceitual para o nível interno é a chave para a independência de dados física, assim como o mapeamento do nível externo para o conceitual é a chave para a independência lógica de dados.

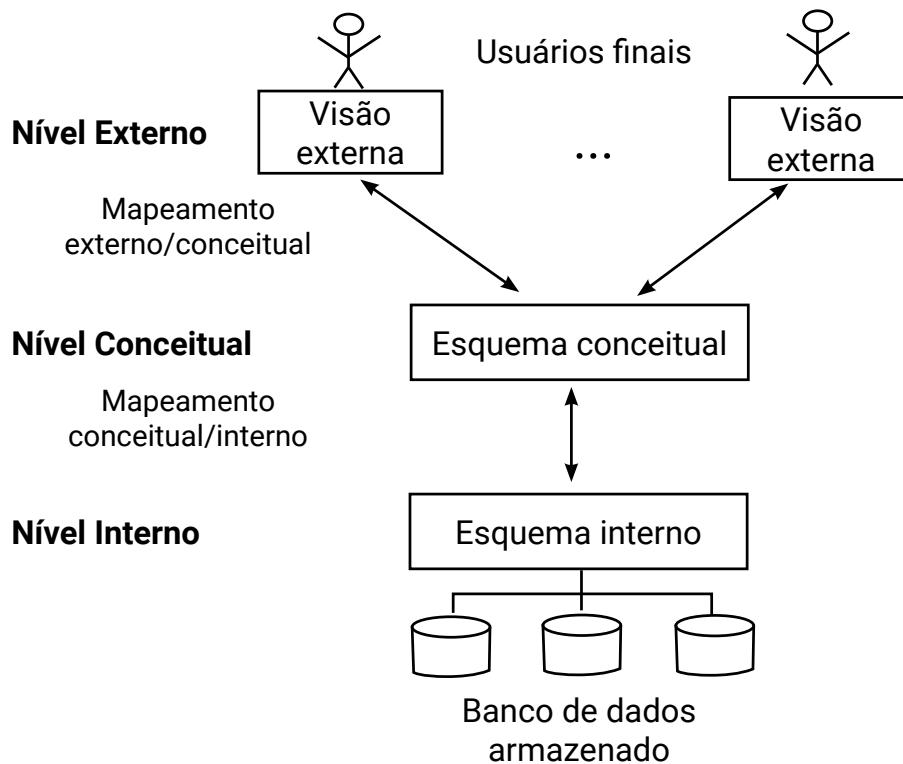


O conceito relacionado à **independência de dados** é definido como a forma de se alterar um esquema em um nível sem ter que alterar um nível superior. Há dois tipos de independência de dados: **lógica** e **física**.

A independência de dados **lógica** diz respeito à capacidade de alterar o esquema conceitual sem ter que alterar o esquema externo (aplicações do usuário).

A independência de dados **física** diz respeito à capacidade de alterar o esquema interno sem a necessidade de alterar o esquema conceitual e o esquema externo (aplicações do usuário).

Quem garante essa independência entre os níveis é o **processo de mapeamento**. Assim, é muito importante entender a arquitetura de três esquemas ou camadas, segundo o autor Navathe (6ª edição) conforme abaixo:



Fonte:<https://drive.google.com/file/d/1IS8f8H343DvvfQxwCk2X0YcszZNulZ20/view?usp=sharing>

Veja que o **mapeamento** é uma via dupla (veja seta) e pode ser feito em ambos os sentidos. Segundo mesmo autor (**Navathe**):

- **Independência lógica de dados (conceitual):** é a capacidade de alterar o esquema conceitual sem mudar o esquema externo ou os programas (visão interna);
- **Independência física de dados (interno):** é a capacidade de alterar o esquema interno sem mudar o esquema conceitual.

Para fixar bem o conceito, pois ele sempre é cobrado:

- =>Independência Lógica, altera-se o Nível Conceitual sem afetar o Nível Externo;
- =>Independência Física, altera-se o Nível Físico sem afetar o Nível Conceitual.

**Certo.**

**034.** (CESGRANRIO/PETROBRAS/ANALISTA DE SISTEMAS JÚNIOR/ÁREA ENG. SOFTWARE/2010) A independência de dados lógica, definição componente da arquitetura de três esquemas para sistemas de banco de dados, corresponde à capacidade de se efetuarem

- mudanças no nível conceitual, sem a necessidade de modificações no nível externo e em programas aplicativos.
- mudanças no nível interno, sem a necessidade de modificações nos níveis conceitual e externo.
- mudanças no nível externo, sem a necessidade de modificações nos níveis interno e conceitual.

- d) consultas em SQL sobre um banco de dados relacional, independente da estruturação física dos dados armazenados.
- e) consultas em SQL sobre um banco de dados relacional, independente da lógica de programação usada em programas aplicativos.



A **independência de dados a nível lógico** (descrição da base de dados conforme vista pelos usuários do SGBD – programadores e aplicações) é a capacidade de se alterar o esquema lógico sem reescrever os programas da aplicação. Deve-se ressaltar que em alguns casos é necessária somente a recompilação da aplicação.

**Letra a.**

**035.** (ESAF/MF/ANALISTA DE FINANÇAS E CONTROLE/GESTÃO EM INFRAESTRUTURA DE TI/2013) Na administração de banco de dados, são utilizados os seguintes tipos de armazenamento:

- a) volátil, não volátil e estável.
- b) variável, fixo e estável.
- c) volátil, atribuído e lógico.
- d) generalizado, localizado e dinâmico.
- e) volátil, invariável e estabilizado.



Na administração de banco de dados, são utilizados basicamente três tipos de armazenamento: **o volátil, o não volátil e o estável** (Silberchatz, p.512):

<b>Armazenamento volátil</b>	Nesse tipo de armazenamento, a informação usualmente não sobrevive a quedas no sistema. Exemplos de tal armazenamento são memória principal e memória cache.
<b>Armazenamento não volátil</b>	A informação residente em armazenamento não volátil sobrevive a quedas de sistema. Exemplos de tal armazenamento são o disco e fitas magnéticas.
<b>Armazenamento estável</b>	A informação residente em armazenamento estável nunca é perdida.

**Letra a.**

**036.** (CESPE/BANCO DA AMAZÔNIA/TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/2010) Os administradores de banco de dados devem estar atentos aos fatores

que podem influenciar na eficiência do projeto físico – como, por exemplo, a análise das consultas e transações do banco de dados e a frequência esperada das chamadas de consultas e transações –, mas não deve se preocupar com as restrições de tempo das consultas e das transações.



Nesta questão, a banca procura confundir o candidato ao afirmar que “não deve se preocupar com as restrições de tempo das consultas e das transações”.

A administração de dados cada vez mais tem uma postura ativa no desenvolvimento de aplicações. Sendo assim, deve também auxiliar no desempenho do acesso aos dados do SGBD.

**Errado.**

**037. (CESPE/BANCO DA AMAZÔNIA/ÁREA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/2010)** O administrador do banco de dados deve ter um bom conhecimento a respeito do sistema operacional no qual o SGBD está instalado, pois, em caso de problemas e definição de procedimentos de recuperação, um bom conhecimento sobre os processos, a gerência de memória e o sistema de arquivos utilizados pelo sistema operacional pode fazer uma grande diferença no desempenho do BD.



Segundo [http://www.sqlmagazine.com.br/Colunistas/Methanias/04\\_AdministracaoBD.asp](http://www.sqlmagazine.com.br/Colunistas/Methanias/04_AdministracaoBD.asp), para cumprir as responsabilidades de um Administrador de dados são exigidos conhecimentos em diversas áreas relacionadas direta e indiretamente com os SGBDs propriamente ditos, que são:

- **Arquitetura de computadores:** para a administração de um SGBD pode ser necessário o conhecimento da estrutura física de servidores para obtenção de melhor desempenho e maior segurança;
- **Sistemas operacionais:** deve-se conhecer o sistema operacional e alguns conceitos sobre processos, gerência de memória e sistema de arquivos, indispensáveis para a resolução de problemas e definição de procedimentos de recuperação;
- **Redes:** para monitoração do desempenho deve-se ter além do conhecimento básico conhecer bem as camadas de rede e aplicação;
- **Projeto conceitual e lógico de bancos de dados:** é necessário conhecer e poder interpretar os modelos de dados que serão criados e armazenados na base de dados, bem como conhecer as implicações que estes modelos podem causar no desempenho de um SGBD;
- **Arquiteturas de SGBDs:** deve-se conhecer os fundamentos básicos que guiam as implementações dos SGBDs atuais, o administrador tem facilidade no entendimento e questionamento

da arquitetura utilizada pelo SGBD. Muitos conceitos emitidos em treinamentos e manuais específicos de fabricantes, não são completamente entendidos pela falta de uma base teórica do funcionamento de SGBDs.

O segundo item apresentado pelo autor ressalta a necessidade do Administrador de Banco de Dados conhecer o Sistema Operacional, principalmente para auxiliar na resolução de problemas.

**Certo.**

---

**038.** (FCC/BANCO DO BRASIL/2006) Uma interface padrão utilizada para acessar SGBD, Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados, desenvolvida pela Microsoft, é denominada:

- a) RAID.
- b) NTFS.
- c) FAT32.
- d) ODBC.
- e) CLUSTER.



A interface utilizada para acessar SGBDs, dentre as alternativas disponíveis na questão, é o **ODBC** (*Open Database Communication*), que é uma API (*Application program interface*) padrão, utilizada para acessar SGBDs.

O objetivo do ODBC é tornar possível o acesso a qualquer dado a partir de qualquer aplicativo, independentemente de que SGBD esteja responsável pelo dado. Isso é alcançado utilizando uma camada intermediária – o *driver* – entre o aplicativo e o SGBD. Essa camada traduz as consultas do aplicativo para comandos que o SGBD entenda.

**Letra d.**

---

**039.** (CESPE/EMBASA/TI/ADMINISTRAÇÃO DE DADOS/ADAPTADA/2010) No que concerne a conceitos básicos de banco de dados, julgue os itens a seguir. [Os metadados, definidos como dados dos dados, são abstrações dos dados de mais alto nível que descrevem dados de um nível inferior].



Importante observar aqui a **natureza autodescritiva dos SGDBs**. Essa característica destaca que os SGBDs não armazenam somente os dados propriamente ditos. Eles guardam uma série de informações sobre a definição da estrutura desses dados e suas restrições. Essas informações sobre os dados são chamadas de **METADADOS**.

**Metadados** são dados sobre outros dados. Um item de um metadado pode dizer do que se trata aquele dado, geralmente uma informação inteligível por um computador.

Os metadados são armazenados em uma área do SGBD conhecida como **catálogo**. Esse catálogo é utilizado tanto pelo SGBD como pelos usuários de Banco de Dados, que precisam conhecer a estrutura do Banco de Dados para poder manipular as informações lá contidas.

**Nota:** alguns autores referem-se aos metadados como **dicionário de dados**, afinal, eles explicitam o que significa cada dado.

Os SGBDs gerenciam os dados armazenados em um banco de dados e este separa o que são os dados das informações sobre eles (**metadados**). Os metadados também são conhecidos como dicionário de dados ou catálogo.

Veja um exemplo:

**Dado:** Rio de Janeiro

**Metadados:** campo: nome\_estado, tipo: caractere com máximo de armazenamento 40 (caracteres), tabela ESTADO, não nulo, etc.

Nessa questão, a banca definiu metadados como abstrações de mais alto nível que descrevem dados de um nível inferior. Abstração nesse contexto nada mais é do que uma representação conceitual, um modelo, uma forma de representar seu minimundo em um projeto de Banco de Dados. Assim, a questão afirma que os metadados são dados de um nível (mais alto de abstração) que descrevem dados de outro nível (mais baixo de abstração).

**Certo.**

---

**040.** (CESPE/EMBASA/ANALISTA DE TI-BD/ADAPTADA/2010) A respeito das técnicas de administração de dados, julgue os itens que se seguem:

A organização de um conjunto de metadados utilizados no banco de dados colabora para o gerenciamento de informações e permite a melhor interpretação dos usuários quanto aos termos identificadores dos itens.



Bem, se os **metadados** descrevem os dados, eles colaboram para o gerenciamento das informações e para uma melhor interpretação desses dados.

Os metadados são as informações que estão no catálogo, facilitando para quem precisa acessar aqueles dados, saber o que eles representam na prática.

**Certo.**

---

**041.** (ESAF/MPOG/2008) Um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados tem como função:

- a) armazenar e quantificar dados.
- b) eliminar metadados.
- c) limitar e controlar dados redundantes em múltiplos sistemas.
- d) propiciar a automação de transições.
- e) fornecer serviços de *bottom-up* e *recuperação*.



- a)** Errada. Um SGBD não tem como uma de suas funções quantificar dados.
- b)** Errada. Um SGBD pelo contrário também armazena os metadados, como exemplo cita-se o esquema de uma tabela.
- c)** Certa. Já que o SGBD permite evitar/controlar a redundância.
- d)** Errada. O correto seria o uso do termo transações, e não transições!
- e)** Errada. A função chamada bottom-up não é fornecida por um SGBD.

**Letra c.**

**042.** (ESAF/STN/INFRAESTRUTURA DE TI/2008) No gerenciamento de transações em bancos de dados, a propriedade que deve ser garantida para dar suporte à ideia de execução simultânea de um par de transações é denominada

- a)** Atomicidade.
- b)** Durabilidade.
- c)** Sincronismo.
- d)** Consistência.
- e)** Isolamento.



Independentemente do tipo de controle de concorrência efetuado o banco de dados deve garantir as propriedades **ACID**:

<b>Atomicidade</b>	Uma transação é uma unidade atômica de processamento que deve ser executada integralmente, ou totalmente desfeita.
<b>Consistência</b>	A execução de uma transação deve levar o banco de dados de um estado consistente a outro. Isto significa respeitar todas as restrições de integridade como unicidade de chaves e integridade referencial.
<b>Isolamento</b>	A execução de uma transação não pode ser afetada por outras sendo executadas <u>concorrentemente</u> , para isso suas atualizações não devem ser efetivadas até que se tenha uma confirmação (COMMIT).
<b>Durabilidade</b>	Os efeitos de uma transação confirmada não podem ser desfeitos, a menos que outra transação modifique tais dados, sendo que se deve prevenir falhas durante a efetivação da transação.

**Letra e.**

**043. (CESPE/MC/ANALISTA DE NÍVEL SUPERIOR - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO/2013)**

Julgue os itens a seguir, acerca dos fundamentos e das finalidades do banco de dados.

Atualmente, os bancos de dados são utilizados para armazenar e processar dados de caracteres em geral, não apresentando recursos para tratar dados multimídias, como filmes e fotografias.



Os dados de multimídias citados na questão são dados binários. Vários SGBDs têm o recurso de armazenar dados binários, úteis para filmes, fotografias, áudios etc. Tomemos como exemplo o SGBD da empresa Oracle. Nele, é possível utilizar um tipo de dado denominado BLOB (*Binary Large OBject*). BLOB é um tipo de dados Oracle que pode conter até 4 GB de dados binários.

**Errado.**

## GABARITO

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. E  | 38. d |
| 2. b  | 39. C |
| 3. e  | 40. C |
| 4. a  | 41. c |
| 5. C  | 42. e |
| 6. E  | 43. E |
| 7. c  |       |
| 8. b  |       |
| 9. a  |       |
| 10. E |       |
| 11. a |       |
| 12. C |       |
| 13. b |       |
| 14. a |       |
| 15. d |       |
| 16. C |       |
| 17. b |       |
| 18. b |       |
| 19. c |       |
| 20. C |       |
| 21. c |       |
| 22. c |       |
| 23. d |       |
| 24. C |       |
| 25. C |       |
| 26. c |       |
| 27. b |       |
| 28. E |       |
| 29. E |       |
| 30. E |       |
| 31. E |       |
| 32. E |       |
| 33. C |       |
| 34. a |       |
| 35. a |       |
| 36. E |       |
| 37. C |       |

O conteúdo deste livro eletrônico é licenciado para DANIEL MARTINS FRANCA - 03653309140, vedada, por quaisquer meios e a qualquer título, a sua reprodução, cópia, divulgação ou distribuição, sujeitando-se aos infratores à responsabilização civil e criminal.

## REFERÊNCIAS

BATINI, C. and CERI, S. and Navathe, S.B. **Conceptual database design:an entity-relationship approach**, Benjamin/Commings, 1992.

BATTISTI, Julio. **O Modelo Relacional de Dados**. Disponível em: <[https://juliobattisti.com.br/artigos/office/modelorelacional\\_p2.asp](https://juliobattisti.com.br/artigos/office/modelorelacional_p2.asp)>. Acessado em: 14 jul. 2020.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2003.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistema de Banco de Dados**. 6ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

Garcia-Molina, H. and Ullman, J.D. and Widom, J. **Database System Implementation**, Prentice-Hall, 2000.

Guimarães, C.C. **Fundamentos de bancos de dados: Modelagem, projeto e linguagem SQL**, Editora da Unicamp, 2003.

HEUSER, C.A. Projeto de Banco de Dados, 5a. edição, Editora Sagra Luzatto, 2004.

HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 4. ed. Porto Alegre:Sagra, 2001.

HERNANDEZ, Michael J. **Aprenda a Projetar seu Próprio Banco de Dados**. Tradução Patrizia Tallia Parenti. São Paulo: Makron, 2000.

QUINTÃO, P. L. **Notas de Aula da Disciplina “Informática”**. 2020.

\_\_\_\_\_. **Informática-FCC-Questões Comentadas e Organizadas por Assunto**, 3<sup>a</sup>. Edição. Ed. Gen/Método, 2014.

\_\_\_\_\_. **1001 Questões Comentadas de Informática -Cespe**, 2<sup>a</sup>. Edição. Ed. Gen/Método, 2017.

\_\_\_\_\_. **Notas de Aula da Disciplina “Tecnologia da Informação”**. 2020.

KORTH, Henry F.; SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de Banco de Dados**. 3. ed. São Paulo: Makron, 1998.

SYLBERCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Database System Concepts**. 6th. New York: McGraw-Hill, 2011.

TUZANI, P. **Mapas Mentais de TI**. Clube dos Mapas. 2020.

## Patrícia Quintão



Mestre em Engenharia de Sistemas e computação pela COPPE/UFRJ, Especialista em Gerência de Informática e Bacharel em Informática pela UFV. Atualmente é professora no Gran Cursos Online; Analista Legislativo (Área de Governança de TI), na Assembleia Legislativa de MG; Escritora e Personal & Professional Coach.

Atua como professora de Cursinhos e Faculdades, na área de Tecnologia da Informação, desde 2008. É membro: da Sociedade Brasileira de Coaching, do PMI, da ISACA, da Comissão de Estudo de Técnicas de Segurança (CE-21:027.00) da ABNT, responsável pela elaboração das normas brasileiras sobre gestão da Segurança da Informação.

Autora dos livros: Informática FCC - Questões comentadas e organizadas por assunto, 3<sup>a</sup>. edição e 1001 questões comentadas de informática (Cespe/UnB), 2<sup>a</sup>. edição, pela Editora Gen/Método.

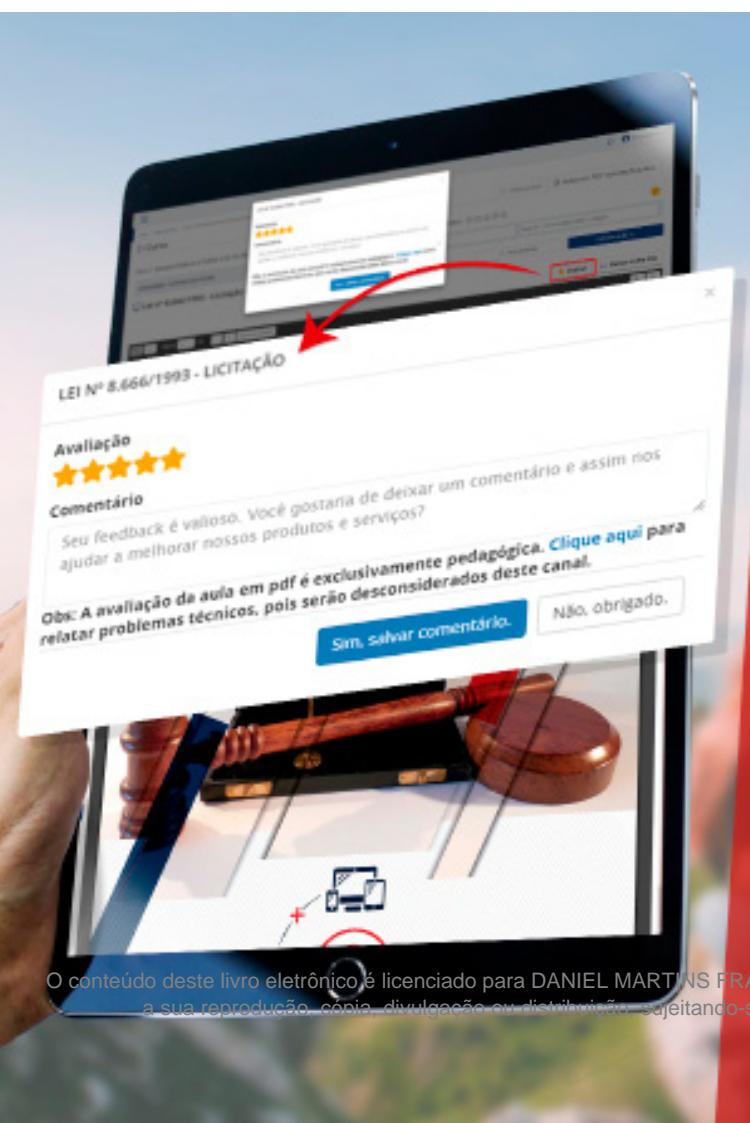
Foi aprovada nos seguintes concursos: Analista Legislativo, na especialidade de Administração de Rede, na Assembleia Legislativa do Estado de MG; Professora titular do Departamento de Ciência da Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; Professora substituta do DCC da UFJF; Analista de TI/Suporte, PRODABEL; Analista do Ministério Público MG; Analista de Sistemas, DATAPREV, Segurança da Informação; Analista de Sistemas, INFRAERO; Analista - TIC, PRODEMGE; Analista de Sistemas, Prefeitura de Juiz de Fora; Analista de Sistemas, SERPRO; Analista Judiciário (Informática), TRF 2<sup>a</sup> Região RJ/ES, etc.

@coachpatriciaquintao

/profapatriciaquintao

@plquintao

t.me/coachpatriciaquintao



## NÃO SE ESQUEÇA DE AVALIAR ESTA AULA!

SUA OPINIÃO É MUITO IMPORTANTE  
PARA MELHORARMOS AINDA MAIS  
NOSSOS MATERIAIS.

ESPERAMOS QUE TENHA GOSTADO  
DESTA AULA!

PARA AVALIAR, BASTA CLICAR EM LER  
A AULA E, DEPOIS, EM AVALIAR AULA.

**AVALIAR**