**Atividade – Aula 03 – 09/08/2024**

**01 – Metadados constituem uma estrutura indispensável em banco de dados, sendo correto afirmar que:**

1. **São automaticamente movidos para a memória principal do servidor a cada nova iniciação do sistema gerenciador de banco de dados.**

Os metadados são armazenados no disco, dentro do banco de dados, e não necessariamente são carregados completamente na memória principal a cada inicialização do SGBD.

1. **São excluídos do banco de dados a cada encerramento do SGBD**

Os metadados não são excluídos ao encerrar o SGBD. Eles são armazenados de forma persistente no banco de dados, e permanecem disponíveis para a próxima vez que o banco de dados for iniciado.

1. **Armazenam todo o histórico de movimentações ocorridas no banco de dados (inserções, modificações e exclusões de registros).**

O histórico de movimentações (inserções, modificações e exclusões) é armazenado em logs de transações, não nos metadados. Os metadados descrevem a estrutura e o contexto dos dados, e não o histórico de transações.

1. **Não são necessários em banco de dados que contenham número pequeno de tabelas (até 10 tabelas).**

Metadados são necessários independentemente do número de tabelas. Eles descrevem a estrutura dos dados (como as tabelas, colunas, tipos de dados, etc.), o que é essencial para a operação do SGBD, independentemente da quantidade de tabelas.

1. **Devem conter informações sobre as estruturas componentes do banco de dados (por exemplo, as tabelas).**

Metadados são responsáveis por descrever as estruturas do banco de dados, como tabelas, colunas, tipos de dados, restrições, e outros elementos essenciais para o funcionamento e gerenciamento do banco de dados. Por isso, é fundamental que eles contenham essas informações.

A resposta correta é a alternativa **e)**.

02 – Considerando que as principais classificações sobre metadados definem seus tipos como descritivos, estruturais e administrativos, é correto afirmar que as informações constantes de metadados do tipo:

1. Estrutural têm como função a recuperação e a identificação de dados.
2. Descritivo têm como função a recuperação e a identificação de dados.
3. Administrativo tem como função descrever a forma de se reconstruir um dado formado por diversos componentes.
4. Descritivo têm como função fornecer informações sobre o ciclo de vida dos dados.

* **Metadados descritivos** são utilizados para a identificação e recuperação de dados, descrevendo aspectos como título, autor, resumo, e palavras-chave, entre outros.
* **Metadados estruturais** indicam como os diferentes componentes de um recurso digital estão organizados e relacionados.
* **Metadados administrativos** fornecem informações sobre o ciclo de vida dos dados, como criação, formato, e controle de direitos.

**Administrador de dados (AD)**

É a pessoa que toma as decisões estratégicas e de normas com relação aos dados da empresa

Projetista

**Administrador de banco de dados (DBA)**

É a pessoa que fornece o suporte técnico necessário para implementar essas decisões. Assim o DBA é responsável pelo controle geral do sistema em um nível técnico

Por autorizar o acesso ao banco de dados, coordenar e monitorar.

### Administrador de Dados (AD)

O **Administrador de Dados (AD)** é o profissional responsável pelo gerenciamento e organização dos dados de uma empresa ou instituição. Suas principais responsabilidades incluem:

1. **Planejamento de Dados**: Definir a estrutura dos dados dentro da organização, estabelecendo padrões e políticas para a coleta, armazenamento, e utilização de dados.
2. **Modelagem de Dados**: Criar modelos que representem as relações entre diferentes conjuntos de dados, garantindo que eles estejam bem estruturados para atender às necessidades da empresa.
3. **Qualidade de Dados**: Garantir que os dados sejam precisos, completos, consistentes, e atualizados, implementando processos de limpeza e validação.
4. **Segurança de Dados**: Estabelecer políticas de segurança para proteger os dados contra acessos não autorizados, perda ou corrupção.
5. **Governança de Dados**: Manter a conformidade com regulamentos e legislações relacionadas ao tratamento de dados, como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) no Brasil.
6. **Suporte à Decisão**: Fornecer informações precisas e relevantes que auxiliem na tomada de decisões estratégicas dentro da organização.

### Administrador de Banco de Dados (DBA)

O **Administrador de Banco de Dados (DBA)** é o profissional responsável pela gestão técnica dos bancos de dados de uma organização. Suas principais responsabilidades incluem:

1. **Instalação e Configuração**: Instalar, configurar, e atualizar o software de banco de dados e ferramentas associadas.
2. **Manutenção de Banco de Dados**: Monitorar o desempenho do banco de dados, realizando ajustes e otimizações quando necessário para garantir eficiência e rapidez no acesso aos dados.
3. **Backup e Recuperação**: Implementar e gerenciar processos de backup e recuperação de dados para garantir que os dados possam ser restaurados em caso de falhas ou desastres.
4. **Segurança**: Configurar controles de acesso para proteger os dados contra acessos não autorizados, e garantir que as políticas de segurança estejam em conformidade com as normas da organização.
5. **Desempenho e Otimização**: Analisar e otimizar consultas, índices, e estruturas de banco de dados para melhorar o desempenho geral.
6. **Monitoramento e Troubleshooting**: Monitorar o funcionamento do banco de dados em tempo real e resolver problemas técnicos que possam surgir, como falhas de sistema, corrupção de dados, ou lentidão no acesso.

### Diferença entre AD e DBA

Embora ambos trabalhem com dados, o Administrador de Dados (AD) tem um foco mais estratégico e voltado para a governança e organização dos dados dentro da empresa, enquanto o Administrador de Banco de Dados (DBA) está mais envolvido nas operações técnicas do banco de dados, garantindo sua disponibilidade, segurança e desempenho.

### Classificação dos Bancos de Dados

Os bancos de dados podem ser classificados de várias formas, dependendo de sua estrutura, uso e tecnologia. Aqui estão algumas das principais classificações:

1. **Relacionais**: Baseiam-se no modelo relacional, onde os dados são organizados em tabelas que se relacionam entre si. Exemplos: MySQL, PostgreSQL, Oracle.
2. **Não Relacionais (NoSQL)**: Não seguem o modelo relacional e são mais flexíveis, podendo armazenar dados em formas variadas, como documentos, chave-valor ou grafos. Exemplos: MongoDB, Cassandra, Redis.
3. **Distribuídos**: Os dados são distribuídos entre múltiplos servidores ou localizações físicas, permitindo maior escalabilidade e resiliência. Exemplos: Apache Cassandra, Amazon DynamoDB.
4. **Orientados a Objetos**: Armazenam dados na forma de objetos, como na programação orientada a objetos. Exemplos: db4o, ObjectDB.
5. **Data Warehouses**: São bancos de dados otimizados para consultas analíticas, armazenando grandes volumes de dados históricos para suporte a decisões estratégicas. Exemplos: Amazon Redshift, Google BigQuery.
6. **OLTP (Online Transaction Processing)**: Projetados para gerenciar transações rápidas e frequentes, comuns em sistemas de pagamento e e-commerce. Exemplos: MySQL, Oracle.
7. **OLAP (Online Analytical Processing)**: Otimizados para análises complexas e consultas multidimensionais, comuns em data warehouses. Exemplos: Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS), IBM Cognos.
8. **Bancos de Dados em Nuvem**: Hospedados em plataformas de nuvem, oferecem escalabilidade e flexibilidade, com serviços gerenciados pelo provedor de nuvem. Exemplos: Amazon RDS, Google Cloud SQL.

Essa classificação ajuda a entender que cada tipo de banco de dados é adequado para diferentes cenários e necessidades, permitindo que as empresas escolham a solução mais apropriada para seus objetivos.

### Bancos de Dados Monousuários

Um **banco de dados monousuário** é projetado para ser acessado e utilizado por apenas um usuário por vez. As características principais são:

1. **Acesso Exclusivo**: Somente um usuário pode acessar e modificar o banco de dados em um dado momento. Isso elimina o risco de conflitos de acesso simultâneo, mas limita o uso a uma pessoa ou aplicação.
2. **Simplicidade**: Como apenas um usuário interage com o sistema de cada vez, a complexidade de gerenciamento, como controle de concorrência e bloqueios, é reduzida.
3. **Aplicações Típicas**: Sistemas de banco de dados monousuários são frequentemente usados em pequenas aplicações de desktop, onde apenas um usuário ou processo precisa acessar os dados. Um exemplo clássico é o Microsoft Access em uma aplicação local.
4. **Desempenho**: Pode ser mais rápido em operações de leitura e escrita, pois não há necessidade de gerenciar múltiplas conexões ou resolver conflitos entre usuários simultâneos.

### Bancos de Dados Multiusuários

Um **banco de dados multiusuário** é projetado para suportar o acesso simultâneo de vários usuários. Suas principais características incluem:

1. **Acesso Simultâneo**: Permite que múltiplos usuários ou aplicações acessem e modifiquem o banco de dados ao mesmo tempo, sendo essencial para ambientes colaborativos, como sistemas empresariais.
2. **Controle de Concorrência**: Implementa mecanismos para gerenciar o acesso simultâneo aos dados, como bloqueios (locks) e versões de registros, garantindo a integridade e consistência dos dados. Por exemplo, se dois usuários tentarem modificar o mesmo registro ao mesmo tempo, o sistema precisa garantir que as alterações sejam realizadas de forma ordenada e segura.
3. **Segurança e Permissões**: Em ambientes multiusuários, é crucial gerenciar diferentes níveis de acesso, garantindo que cada usuário tenha permissão adequada para realizar operações específicas, como leitura, escrita, ou administração do banco de dados.
4. **Desempenho e Escalabilidade**: Sistemas multiusuários precisam ser otimizados para lidar com alto volume de operações e acessos simultâneos, escalando horizontalmente (adicionando mais servidores) ou verticalmente (melhorando hardware existente).
5. **Aplicações Típicas**: Bancos de dados multiusuários são comuns em ambientes corporativos, onde diversos departamentos ou sistemas interagem com os mesmos dados simultaneamente. Exemplos incluem bancos de dados como Oracle, MySQL, PostgreSQL, que suportam grandes quantidades de acessos simultâneos.

### Diferença Fundamental

A diferença fundamental entre os dois está na capacidade de lidar com múltiplos usuários simultaneamente. Enquanto os bancos de dados monousuários são adequados para aplicações simples e isoladas, os bancos de dados multiusuários são essenciais em ambientes colaborativos e de maior escala, onde a integridade dos dados e a eficiência do sistema devem ser mantidas, mesmo sob grande carga de trabalho.

**1. SGBD Hierárquico**

* **Estrutura**: Os dados são organizados em uma estrutura de árvore, onde cada registro tem um único "pai", mas pode ter múltiplos "filhos".
* **Exemplo**: IBM Information Management System (IMS).
* **Características**: Alta velocidade de acesso para determinados tipos de consultas; no entanto, a estrutura rígida pode ser complexa para modelar dados mais flexíveis.

**2. SGBD em Rede**

* **Estrutura**: Similar ao modelo hierárquico, mas permite que um registro tenha múltiplos "pais", formando uma rede de relacionamentos mais complexa.
* **Exemplo**: IDMS (Integrated Database Management System).
* **Características**: Flexibilidade maior do que o modelo hierárquico, mas ainda pode ser complicado de gerenciar e requer conhecimento especializado.

**3. SGBD Relacional**

* **Estrutura**: Baseado no modelo relacional, os dados são organizados em tabelas com linhas e colunas. As tabelas podem ser relacionadas entre si através de chaves primárias e estrangeiras.
* **Exemplo**: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server.
* **Características**: É o modelo mais comum devido à sua simplicidade, flexibilidade e suporte para linguagem SQL. Ideal para uma ampla variedade de aplicações.

**4. SGBD Orientado a Objetos**

* **Estrutura**: Integra conceitos da programação orientada a objetos com o banco de dados, armazenando dados como objetos, similar à forma como são usados na programação.
* **Exemplo**: db4o, ObjectDB.
* **Características**: É eficiente para aplicações que utilizam programação orientada a objetos, permitindo maior congruência entre o código de aplicação e o banco de dados.

**5. SGBD Documental (NoSQL)**

* **Estrutura**: Armazena dados na forma de documentos, que são essencialmente objetos JSON ou BSON. Esses documentos podem ter uma estrutura flexível.
* **Exemplo**: MongoDB, CouchDB.
* **Características**: Muito flexível, ideal para dados não estruturados ou semi-estruturados. Escalável horizontalmente e ótimo para grandes volumes de dados.

**6. SGBD de Chave-Valor (NoSQL)**

* **Estrutura**: Armazena dados como pares de chave-valor, onde cada chave é única e está associada a um valor.
* **Exemplo**: Redis, Amazon DynamoDB.
* **Características**: Extremamente rápido e eficiente para operações de leitura e escrita simples, mas limitado para consultas complexas.

**7. SGBD em Colunas (NoSQL)**

* **Estrutura**: Os dados são armazenados em colunas ao invés de linhas, o que pode ser mais eficiente para determinadas operações analíticas.
* **Exemplo**: Apache Cassandra, HBase.
* **Características**: Ideal para operações analíticas em grandes volumes de dados, com boa escalabilidade horizontal.

**8. SGBD de Grafos (NoSQL)**

* **Estrutura**: Os dados são armazenados como nós, arestas e propriedades, permitindo modelar e consultar relacionamentos complexos de forma eficiente.
* **Exemplo**: Neo4j, Amazon Neptune.
* **Características**: Excelente para aplicações que envolvem redes complexas de relacionamentos, como redes sociais, gestão de redes, e análise de fraudes.

**9. SGBD de Dados Temporais**

* **Estrutura**: Armazena dados que são sensíveis ao tempo, mantendo um histórico de alterações.
* **Exemplo**: Temporal SQL extensions.
* **Características**: Permite consultas históricas, como "qual era o valor desse dado em uma data específica?", muito útil em sistemas de auditoria ou compliance.

**10. SGBD Multidimensional**

* **Estrutura**: Organiza dados em "cubos" multidimensionais, otimizados para consultas analíticas e operações OLAP.
* **Exemplo**: Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS).
* **Características**: Ideal para análises complexas e mineração de dados, permitindo visualizar dados em diferentes dimensões.

**11. SGBD Espacial**

* **Estrutura**: Especializado em armazenar e consultar dados geográficos e espaciais.
* **Exemplo**: PostGIS (extensão do PostgreSQL), Oracle Spatial.
* **Características**: Usado em sistemas de informações geográficas (GIS), para armazenar e manipular dados como coordenadas, polígonos e rotas.

**12. SGBD em Memória**

* **Estrutura**: Armazena os dados na memória RAM em vez de discos rígidos, proporcionando acessos extremamente rápidos.
* **Exemplo**: SAP HANA, Redis.
* **Características**: Ideal para aplicações que exigem alta velocidade de acesso e baixa latência, mas pode ser mais caro devido à necessidade de muita memória.

Esses tipos de SGBDs atendem diferentes necessidades e casos de uso, desde sistemas simples com poucos usuários até grandes infraestruturas de big data e analytics. A escolha do SGBD adequado depende dos requisitos específicos da aplicação e do ambiente de negócios.

03 - No que se refere aos conceitos gerais de banco de dados, assinale a alternativa correta.

a.    Os dados, independentes ou não, de um banco de dados formam necessariamente uma informação.

b.    Os projetistas, também conhecidos como administradores do banco de dados (data-base administrators), são os usuários iniciantes ou paramétricos do sistema.

c.     Um banco de dados não representa um aspecto do mundo real.

d.    Uma planilha do Microsoft Excel ou uma lista de contatos (nome, telefone e e-mail) de uma agenda configuram um banco de dados.

e.    A edição ou a alteração dos dados de um banco de dados é muito onerosa ao administrador, o que torna comum a prática de sua total exclusão.

**INFORMAÇÃO**

Informação é um conceito fundamental em muitos campos, incluindo ciência da computação, comunicação, e gestão de dados. Ela se refere a dados que foram processados, organizados e interpretados de forma a proporcionar significado e contexto. Para entender o que constitui uma informação, é útil considerar alguns elementos e características:

**1. Dados**

* **Definição**: Dados são fatos brutos e não processados, como números, textos, ou medidas, que, por si só, podem não ter significado. Por exemplo, "42" ou "São Paulo".
* **Exemplo**: Um registro de temperatura diária, como "25°C".

**2. Processamento**

* **Transformação de Dados**: Para que os dados se tornem informação, eles precisam ser processados e organizados. Isso pode incluir operações como agregação, filtragem e análise.
* **Exemplo**: Calcular a média da temperatura diária ao longo de um mês.

**3. Contexto**

* **Definição**: O contexto é crucial para transformar dados em informação. O mesmo dado pode significar coisas diferentes em contextos diferentes.
* **Exemplo**: A temperatura de "25°C" pode ser uma informação sobre o clima de um dia específico ou sobre a temperatura ideal para um processo industrial.

**4. Significado**

* **Definição**: Informação deve fornecer algum tipo de entendimento ou insight. Ela responde a perguntas como "por quê?", "como?" e "o que significa?".
* **Exemplo**: A média de temperatura do mês indica uma tendência de aquecimento ou resfriamento.

**5. Relevância**

* **Definição**: Informação deve ser relevante para o usuário ou para a tomada de decisão. Dados que não têm utilidade ou aplicabilidade são menos valiosos.
* **Exemplo**: Saber que a temperatura média em um mês foi de "25°C" pode ser relevante para planejar atividades ao ar livre, mas não para a gestão de um processo industrial que opera em temperaturas extremas.

**6. Precisão e Consistência**

* **Definição**: Informação deve ser precisa e consistente para ser útil. Dados incorretos ou conflitantes podem levar a decisões erradas.
* **Exemplo**: Relatar que a temperatura média foi de "25°C" deve ser baseado em medições confiáveis e consistentes.

**7. Organização e Estrutura**

* **Definição**: Informação geralmente está organizada de forma a facilitar sua compreensão e uso. Isso pode incluir formatos estruturados como tabelas, gráficos ou relatórios.
* **Exemplo**: Representar a temperatura média mensal em um gráfico de linha para mostrar tendências ao longo do tempo.

**8. Utilidade**

* **Definição**: Informação deve ser útil e aplicável para o objetivo que se pretende alcançar. Informações úteis ajudam a tomar decisões ou a resolver problemas.
* **Exemplo**: Utilizar informações sobre as temperaturas médias para ajustar o cronograma de eventos ao ar livre.

**Exemplo Prático**

**Dados**: "23°C", "25°C", "22°C", "24°C".

**Informação**: A média da temperatura semanal foi de 23.5°C, indicando um padrão de clima relativamente constante.

**Conhecimento**: Com base na informação da temperatura média, você pode concluir que a semana foi moderadamente quente, o que pode influenciar a decisão de usar roupas leves ou ajustar o consumo de energia para climatização.

**Sabedoria**: Utilizar o padrão de temperatura para planejar eventos ao ar livre ou ajustar estratégias de negócios relacionadas ao clima.

Portanto, uma informação é composta por dados processados e contextualizados que fornecem significado e valor para a tomada de decisões e para o entendimento de um determinado assunto.

04 - Após um banco de dados ser criado, o administrador executa uma série de tarefas para dar permissão de acesso aos usuários que necessitam ler e gravar informações na base de dados. A responsabilidade de gerir os acessos ao banco de dados é do sistema gerenciador de banco de dados (SGBD).

CERTO

Após a criação de um banco de dados, a gestão de acessos é uma responsabilidade importante do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). O SGBD oferece mecanismos para definir e controlar as permissões de acesso dos usuários, garantindo que apenas pessoas autorizadas possam realizar operações específicas, como ler ou gravar dados.

### Principais Tarefas do SGBD em Relação à Gestão de Acessos:

1. **Autenticação**: Verifica a identidade dos usuários que tentam acessar o banco de dados. Isso geralmente envolve a verificação de credenciais, como nomes de usuário e senhas.
2. **Autorização**: Determina quais recursos e operações cada usuário ou grupo de usuários pode acessar e realizar. O SGBD permite a definição de permissões específicas, como leitura, escrita, atualização e exclusão de dados.
3. **Controle de Acesso**: Implementa regras e políticas de acesso para garantir que as permissões sejam aplicadas corretamente. Isso pode incluir o uso de roles (funções) e privilégios para simplificar o gerenciamento de permissões.
4. **Segurança**: Protege o banco de dados contra acessos não autorizados e ataques, implementando criptografia, auditorias e outras práticas de segurança.
5. **Auditoria**: Registra e monitora atividades de acesso e modificações no banco de dados, permitindo a revisão e o rastreamento de ações realizadas pelos usuários.

O papel do administrador de banco de dados (DBA) é configurar e gerenciar essas permissões no SGBD, garantindo que os acessos sejam apropriados e seguros, e ajustando as permissões conforme necessário para atender às necessidades da organização.

Questão

05 -   Considerando que os dados constituem um dos bens mais valiosos de uma empresa, é necessário que haja um papel que tenha a responsabilidade central pelos dados, principalmente entendendo as necessidades empresariais nos altos níveis da organização. Tal papel é mais adequadamente desempenhado pela

a.    administração de banco de dados.

b.    administração de dados.

c.     alta administração da organização.

d.    análise de sistemas.

e.    gerência de sistemas.

### 1 – O que é um administrador de Dados (AD) e qual a sua principal função em uma organização?

O **Administrador de Dados (AD)** é o profissional responsável pelo gerenciamento e organização dos dados de uma empresa ou instituição. Suas principais responsabilidades incluem:

**Planejamento de Dados: Modelagem de Dados: Qualidade de Dados: Segurança de Dados: Governança de Dados: Suporte à Decisão:**

2 – Explique a diferença entre um AD e um DBA.

Embora ambos trabalhem com dados, o Administrador de Dados (AD) tem um foco mais estratégico e voltado para a governança e organização dos dados dentro da empresa, enquanto o Administrador de Banco de Dados (DBA) está mais envolvido nas operações técnicas do banco de dados, garantindo sua disponibilidade, segurança e desempenho.

**3 – O que são metadados e por que são importantes em um banco de dados?**

Metadados são dados sobre dados. Eles fornecem informações adicionais sobre os dados armazenados em um banco de dados, como a estrutura, o tipo, a origem e as restrições dos dados. Em um banco de dados, os metadados ajudam a definir e descrever a organização dos dados e as suas propriedades, facilitando o entendimento e a gestão do banco. Eles são importantes porque:

* **Facilitam a gestão e a manutenção:** Metadados ajudam a entender como os dados estão organizados, facilitando a administração e a manutenção do banco de dados.
* **Garantem a integridade dos dados:** Informações sobre restrições e regras de integridade ajudam a garantir que os dados sejam precisos e consistentes.
* **Auxiliam na recuperação de dados:** Permitem a criação de índices e otimização de consultas, melhorando o desempenho na recuperação de informações.
* **Suportam a documentação e a comunicação:** Fornecem uma descrição clara da estrutura e das regras de negócio para usuários e desenvolvedores.

**4 – Dê um exemplo de metadado em um banco de dados relacional.**

Vamos considerar um banco de dados relacional simples para uma empresa, que tem uma tabela chamada Funcionários. Aqui estão alguns exemplos práticos de metadados associados a essa tabela:

**1. Estrutura da Tabela (Esquema):**

* **Nome da Tabela:** Funcionários
* **Colunas:**
  + ID\_Funcionario (Tipo: INT, Atributo: PRIMARY KEY)
  + Nome (Tipo: VARCHAR (100))
  + Data\_Nascimento (Tipo: DATE)
  + Departamento (Tipo: VARCHAR (50))
  + Salário (Tipo: DECIMAL (10, 2))

**2. Metadados Adicionais:**

* **Restrições de Integridade:**
  + ID\_Funcionario é uma chave primária (PRIMARY KEY), o que garante que cada funcionário tenha um identificador único.
  + Nome não pode ser nulo (NOT NULL), o que significa que cada registro deve ter um nome.
  + Salário deve ser maior que 0 (CHECK (Salário > 0)), garantindo que não haja valores negativos para salários.
* **Índices:**
  + Um índice pode ser criado na coluna Departamento para otimizar consultas que filtram por departamento.
* **Relacionamentos:**
  + A tabela Funcionários pode ter uma chave estrangeira (FOREIGN KEY) que faz referência à tabela Departamentos, associando cada funcionário a um departamento específico.

**Exemplo de Consulta para Visualizar Metadados:**

Se você estiver usando um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) como MySQL ou PostgreSQL, você pode executar comandos para ver esses metadados. Por exemplo, em MySQL:

sql

Copiar código

DESCRIBE Funcionários;

Esse comando retorna informações sobre a estrutura da tabela Funcionários, incluindo nomes das colunas, tipos de dados, e restrições.

Esses exemplos ilustram como metadados ajudam a entender a estrutura e as regras de um banco de dados relacional na prática.

**5 – O que é redundância de dados e quais problemas ela pode causar?**

Redundância de dados ocorre quando a mesma informação é armazenada em múltiplos locais dentro de um banco de dados. Isso pode causar diversos problemas, como:

* **Consistência comprometida:** Quando os dados são atualizados em um local, mas não em outros, isso pode levar a inconsistências e informações desatualizadas.
* **Aumento de espaço de armazenamento:** Dados duplicados consomem mais espaço em disco, o que pode ser ineficiente e caro.
* **Desempenho reduzido:** Consultas e operações de manutenção podem ser mais lentas devido ao volume maior de dados.
* **Dificuldades de manutenção:** Alterações nos dados precisam ser feitas em vários locais, o que aumenta o risco de erros e torna a manutenção mais complexa.

Eliminar a redundância de dados é uma das principais metas da normalização de bancos de dados.