

MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE BANCO DE DADOS

Fabício Felipe Meleto Barboza



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Evolução dos bancos de dados

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Identificar a evolução dos bancos de dados.
- Reconhecer a ordem cronológica dos bancos de dados.
- Explicar as origens dos bancos de dados.

Introdução

Um banco de dados é um conjunto de valores e arquivos que se relacionam entre si e demonstram um cadastro de pessoas, vendas, produtos, agendas, etc. Por exemplo, uma planilha ou uma ficha cadastral podem ser exemplos de cadastros. O banco de dados guarda todos esses cadastros em formato virtual e os disponibiliza para as aplicações consultarem e emitirem relatórios, realizarem vendas, etc.

Neste capítulo, você vai estudar sobre a evolução dos bancos de dados decorrente das necessidades impostas por seus utilizadores e para solucionar problemas da sociedade. Adicionalmente, você verá, em uma escala de tempo, os principais marcos da história dos bancos de dados com suas características e particularidades. Por fim, irá conhecer o início de tudo, isto é, o que deu origem aos bancos de dados como são conhecidos hoje em dia.

A evolução dos bancos de dados

A evolução dos bancos de dados foi e continua sendo de constante melhoria, trazendo mais segurança e rapidez para as informações ou dados nele salvas. Para Korth, Silberschatz e Sudarshan (2012), um banco de dados “[...] é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico”.

Pense em uma situação hipotética em que você tenha uma loja de sapatos em um shopping. Você está verificando a implantação de um sistema para controlar todas as suas vendas e também as compras de reposição de estoque, de maneira que todas as informações da sua loja estarão salvas em um sistema no computador da loja que, obviamente, utiliza um banco de dados.

Agora imagine se o vendedor do sistema pedisse pra você escolher entre 1) um sistema rápido, que tira relatórios gigantescos em menos de um segundo, processa vendas também em menos de um segundo do relógio, mas, por outro lado, não garante que a informação está íntegra e consistente, e 2) um banco de dados que garante a integridade e a consistência das informações, mas demora dez segundos para processar alguma venda ou um minuto para criar o relatório complexo solicitado. Qual você, dono da loja, escolheria?



Fique atento

Lembre-se de que a evolução em sistemas de tecnologia da informação é importante, mas a segurança sempre deve vir em primeiro lugar para que, depois, possamos pensar em estabilidade, funcionalidade e velocidade.

Uma tendência da evolução comum é sempre mirar e colocar o foco e as metas em realizar a ação com mais e mais rapidez, cada vez provendo maior velocidade e resultados instantâneos para o usuário do sistema. Porém, ao decidir pela evolução de um sistema de banco de dados, é necessário pensar em outros fatores além da velocidade. Com toda a certeza, a velocidade é importante e sempre levada em consideração, mas os outros pilares precisam ser garantidos para toda transação de um banco de dados. Esses pilares são:

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

Essas quatro características são garantidas para cada transação realizada no banco de dados, independentemente de quem realizou o comando: o próprio sistema, o usuário final ou ainda alguma rotina automática.

Mas o que seria uma transação em um sistema de banco de dados? Uma transação para um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) é toda e qualquer atividade que o próprio sistema de gerenciamento de banco de dados executa após o usuário ter uma interação com o banco.

Assim, qualquer atividade provocada pelo usuário via interface do sistema dispara uma transação ou uma cadeia de transações no banco de dados que precisam estar garantidas e ter aderência a esses pilares. Consequentemente, essa é a regra de ouro dos bancos de dados.



Fique atento

A regra de ouro dos sistemas de gerenciamento de bancos de dados é a garantia de que todos os pilares das transações sejam assegurados e respeitados em cada uma de suas transações internas.

Sabendo disso, agora, é necessário entender o que cada um desses pilares representa, defende e significa para os bancos de dados.

Atomicidade

Para entender o pilar da atomicidade, fazemos uma analogia à expressão “08 ou 80”, ou seja, ou finaliza com sucesso ou tudo é abortado. Portanto, ou o SGBD conclui todas as ações em cascata para uma transação (*commit*) ou ele retorna ao estado anterior da transação (*rollback*).

Assim, a atomicidade é a responsável por garantir que ou uma transação é gravada com sucesso e garantida ou é realizado o *rollback* de toda a transação para que o banco de dados retorne ao estado anterior daquela transação. Nunca um sistema de gerenciamento de banco de dados pode permitir que uma transação seja executada pela metade e fique sem *rollback*, pois isso faz a consistência do banco de dados ficar quebrada.



Saiba mais

Atomicidade é a regra do “ou tudo ou nada”. Ou toda a transação é salva com sucesso no banco ou toda a transação é descartada.

Isolamento

Este pilar representa a independência de cada transação no sistema de gerenciamento de banco de dados. Cada transação é única e independente, o que faz com que duas transações que alterem o mesmo valor de uma tabela não entrem em conflito. Toda transação é uma engrenagem no sistema maior, que seria o SGBD.

Conforme o sistema tem mais usuários trabalhando nele, mais esta regra se torna verdadeira e necessária. Imagine um *e-commerce* que realiza venda de enfeites natalinos. Quando chegar a época de procura por esses enfeites, o fluxo de pessoas utilizando o sistema irá aumentar consideravelmente. Agora imagine que existe apenas um item de Papai Noel em estoque e dois clientes realizam a compra desse item no mesmo segundo; como resolver? O pilar de isolamento garante que a transação que for processada em primeiro lugar pelo sistema de gerenciamento de banco de dados leve a compra e que a segunda pessoa receba um alerta de que o produto ficou fora de estoque.

No exemplo, duas transações estavam tentando inserir dados referentes ao mesmo valor único, que seria a quantidade de estoque do produto. Por tratar-se de duas transações isoladas e independentes, o sistema de gerenciamento de banco de dados rapidamente resolve essa questão, de modo que tal responsabilidade não fica para a equipe de desenvolvimento.



Saiba mais

Isolamento é a garantia de que as transações não terão disputa para edição ou escrita em um determinado dado ou valor.

Consistência

As regras, em sua totalidade, **sempre** devem ser respeitadas para que o sistema de gerenciamento de banco de dados tenha atendido suas características de base. Isso inclui, por exemplo, que o tipo de valor inserido seja correto em relação ao tipo do seu atributo (VARCHAR, INT, DATE, etc.).

Assim, em face da consistência, um campo do tipo *Integer* nunca poderá receber caracteres alfabéticos. Essa separação se dá para a criação de buscas e resultados mais rápidos em campos do tipo numérico. Computadores só sabem interpretar números, de modo que campos não numéricos por natureza exigem

mais processamento do computador, que precisa transformar a informação alfabética salva em códigos e linguagem de máquinas que são representados por números para conseguir trabalhar.



Saiba mais

Consistência é ter o dado certo no local esperado. Um campo do tipo *Integer* sempre deverá conter um valor de número inteiro.

Durabilidade

Quando uma transação é finalizada, seus dados estão a salvo de qualquer modificação. Somente outra transação pode modificar os dados. Assim, os dados ficam protegidos!

Imagine que a sua compra foi finalizada com sucesso e, quando você vai buscar seu histórico de compras, ela não aparece. Ruim, correto? A durabilidade garante que a informação de sua compra só seja modificada por outra transação e, dessa forma, consegue-se rastrear as requisições e buscar o que ou quem fez tal atividade.

O próprio sistema de gerenciamento de banco de dados não realiza nenhuma modificação após a conclusão de todas as transações pendentes. Portanto, qualquer modificação de um valor do banco de dados será de origem do usuário ou do sistema.

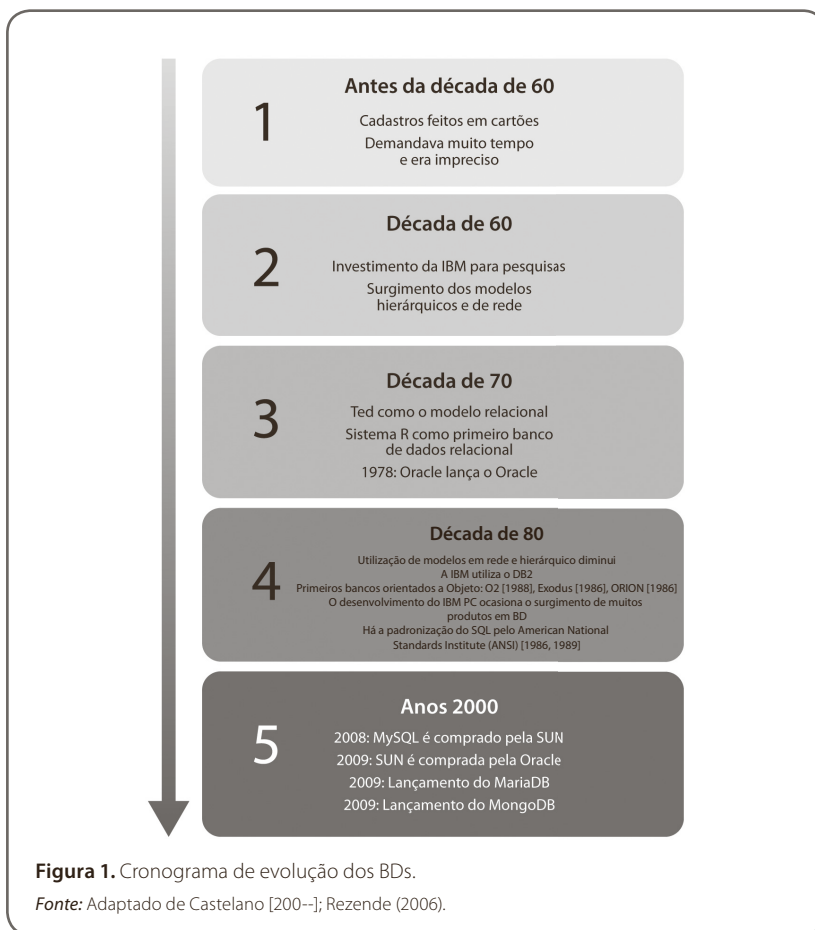


Saiba mais

Durabilidade é a proteção dos dados contra qualquer coisa que não seja uma nova transação do banco de dados.

Cronologia dos bancos de dados

Há divergência na ordem cronológica do surgimento das versões dos bancos de dados, exceto as versões mais comumente utilizadas. Observe a Figura 1, que representa as etapas mais importantes da evolução dos bancos de dados.



Com base na Figura 1, percebe-se grande concentração de lançamentos e popularização dos bancos de dados no período compreendido entre os anos 1980 até os 2000. Essa intensa movimentação se deu em virtude da informatização das empresas, que aconteceu ao longo desses anos. Cada empresa precisou incrementar seu parque tecnológico para que atendesse seus objetivos internos, como redução de custo, melhora do valor da entrega ao cliente, ou também objetivos externos, como estar de acordo com uma nova lei, receber auditoria de órgãos competentes ou, ainda, pela concorrência, que está em franca evolução e em busca por melhores resultados a todo custo.

Antes da década de 1980, temos o estágio embrionário dos bancos de dados. Sua evolução estava ocorrendo, mas era centralizada em forma de pesquisas

e experimentos. Até porque, quando fossem apresentados para as empresas e para o público geral, era necessário confiar no produto oferecido ao custo de milhões de dólares em pesquisas.

Após os anos 2000, a evolução continua até os dias atuais, mas de forma menos acelerada, já que o foco, atualmente, é em estabilidade e segurança cada vez maiores. Partindo desse princípio, temos o surgimento de bancos de dados NoSQL, que fazem frente aos tradicionais bancos de dados relacionais SQL.

Retome a Figura 1 e atente-se para o quadrante “Anos 2000”, no qual você verá que foi nesse período que surgiu o MongoDB, banco de dados NoSQL (*Not only SQL*) e com grande poder de processamento. Aí você pode se perguntar: “mas se ele é melhor, por que todos não migram pra ele?”. A resposta é direta: custo e foco do projeto.

O banco de dados NoSQL não veio para matar os bancos de dados relacionais como muitos imaginavam em seu lançamento, mas para complementar e oferecer uma opção a mais para as empresas e desenvolvedores segundo Guedes (2017).

Dessa forma, podemos exemplificar o uso de cada um dos tipos de bancos de dados de forma mais didática: caso a aplicação tenha relacionamentos entre as entidades e o volume de informações não for gigantesco, os bancos de dados relacionais tradicionais atenderão muito bem a sua demanda por um sistema.

Agora, caso você tenha um sistema de bancos de dados grandioso, com muitos valores sendo escritos e lidos ao mesmo tempo, a indicação é um banco de dados do tipo NoSQL para que o seu sistema ganhe em desempenho e não frustre os usuários com telas de “carregando”, erros de *timeout* de conexão ou ainda a negação de serviço por falta de recursos ao processar uma consulta gigante do gerente que trabalha remoto, impedindo de abrir a agenda de reuniões de outro funcionário.

Lembre-se também de que, por ser uma tecnologia mais nova, o custo para manter um banco de dados NoSQL é grande, até pela escassez de mão de obra qualificada no mercado de trabalho. Portanto, mensure esse custo ao tomar uma decisão sobre qual tipo de sistema de gerenciamento de bancos de dados utilizar no projeto.

Origens dos bancos de dados

Antigamente, as empresas produziam e mantinham cadastros de tudo que fosse necessário em fichas e papéis armazenados em um ou vários arquivos

dentro de uma ou várias salas. Portanto, cliente, fornecedor, colaborador, agendas de compromisso, agendas telefônicas, inventário, controle de estoque, etc. estavam em um papel, em algum lugar dentro de algum arquivo.

Obviamente, organizar e manter tudo atualizado era uma tarefa complexa demais, pois envolvia um esforço muito grande para buscar informações básicas e que deveriam estar acessíveis para qualquer colaborador de forma instantânea.

Imagine que é necessário buscar todos os registros de ponto de entrada e saída de um colaborador que ficou durante vinte anos na empresa pois ele entrou com uma ação trabalhista, por exemplo. Agora imagine essa mesma situação e com um prazo de cinco dias para entregar toda essa informação ao Ministério do Trabalho. Impossível, certo?

Além disso, as informações contidas nesses papéis ficavam facilmente obsoletas em virtude da demora em atualizar o registro. Portanto, nada confiável.

Imagine a probabilidade de um desastre na sala de arquivos, como um cano de água rompido que encharque todos os registros da empresa. Com certeza, a empresa em questão teria sérios problemas ou, em um caso mais extremo, mas não descartado, até mesmo fecharia as portas se algo dessa magnitude acontecesse.

Pode-se ir mais a fundo e imaginar que algum funcionário espião ou insatisfeito com a empresa roube a informação de um projeto que iria ser lançado no próximo ano e a venda para a concorrência. Todo o esforço empregado na pesquisa e no desenvolvimento daquele projeto foi praticamente em vão, pois o elemento surpresa, para pegar o mercado no ponto certo e os concorrentes fiquem desequilibrados, foi perdido.



Saiba mais

Sempre que um problema é detectado, ele deve ser resolvido logo por meio do fomento de ideias para o seu contorno ou para a criação de solução definitiva.

Pense que os bancos de dados só foram inventados porque existiu uma necessidade latente de diminuir despesas e melhorar a confiança nas informações salvas pela empresa com o passar dos anos.

Dessa forma, havia um problema grande e generalizado em todas as corporações em que registros eram feitos em papéis e armazenados em um lugar qualquer, muitas vezes sem a devida importância para o dado, para o registro ali contido. Como grandes problemas sugerem soluções altamente lucrativas, iniciou-se pesquisas que apresentassem uma solução para todo esse caos vivenciado em cada pequeno, médio ou grande escritório ou empresa no mundo.

Na década de 1960, surge uma solução para esse caos: o banco de dados. Vários modelos foram apresentados à IBM, financiadora do projeto, e, entre os modelos propostos, estavam o hierárquico e o de rede.

Apesar disso, nada muito usual ou com uma viabilidade de escala foi apresentado, o que fez os projetos serem engavetados.

Segundo Alves (2013), já na década de 1970, mais precisamente no mês de junho, o então pesquisador da IBM Edgar Frank “Ted” Codd apresentou um artigo que mudaria a história dos modelos de bancos de dados para sempre – ele estava propondo o modelo relacional de bancos de dados. Em seu artigo *Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*, Ted descrevia como usuários leigos conseguiriam extrair os dados que lhes eram importantes.

No raciocínio de Alves (2013), vemos que, já no fim da década de 1970, surge o Sistema R, um sistema baseado nas ideias de Ted. Junto ao lançamento do Sistema R, veio a linguagem SQL, acrônimo para *Structured Query Language*, a linguagem que dominou o mercado. O Sistema R não foi bem comercialmente e acabou sendo abandonado, mas serviu, com toda a certeza, de inspiração e base para muitos dos bancos de dados que temos nos dias de hoje.

Finalizando seu pensamento, Alves (2013) diz que, na década de 1980, ocorrem dois marcos importantes na linha cronológica dos bancos de dados: o lançamento do Oracle 2 pela própria Oracle e, também, o lançamento do SQL/DS pela IBM, conhecido por DB2 atualmente.

Portanto, temos aí a origem dos bancos de dados. Com o passar de mais anos e décadas, os sistemas de gerenciamento de bancos de dados foram evoluindo segundo a necessidade dos clientes, no caso de sistemas pagos, ou pela produção da comunidade, no caso de sistemas *opensource*.

Aliás, uma curiosidade que também permeia este cenário de evolução: sempre que a comunidade dos sistemas de bancos de dados *opensource* lança algo inovador, as empresas que têm bancos de dados licenciados correm atrás e vice-versa. Com isso, muitas funcionalidades que estão presentes em sistemas de bancos de dados *opensource* também se tornam presentes nos sistemas proprietários, assim como o inverso.

A aplicação de cada sistema de banco de dados se dará pela escolha crucial de quem irá desenvolver baseado no orçamento e conhecimento daquela tecnologia de banco de dados específica para otimizar o tempo do projeto e também o seu custo.



Fique atento

Lembre-se de quem fez a pesquisa para obter os bancos de dados relacionais que conhecemos hoje: Edgar Frank "Ted" Codd, pesquisador da IBM na época e que lançou o artigo intitulado *Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*. Ted é considerado o pai dos bancos de dados relacionais.



Referências

ALVES, G. F. O. *A história dos bancos de dados*. 01 abr. 2013. Disponível em: <<https://dicas-deprogramacao.com.br/a-historia-dos-bancos-de-dados/>>. Acesso em: 21 maio 2018.

CASTELANO, C. R. *História dos bancos de dados*. [20--] Disponível em: <http://castelano.com.br/site/aulas/bd/Aula%2001%20-%20Introdu%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GUEDES, M. *SQL vs NoSQL, qual usar?* 19 jul. 2017. Disponível em: <<https://www.treina-web.com.br/blog/sql-vs-nosql-qual-usar/>>. Acesso em: 21 maio 2018.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A.; SUDARSHAN, S. *Sistema de banco de dados*. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. Leituras recomendadas

CODD, E. F. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. *Communications of the ACM*, v. 13, n. 06, June 1970.

REZENDE, R. *A história dos bancos de dados*. 2006. Disponível em: <https://www.dev-media.com.br/a-historia-dos-banco-de-dados/1678>. Acesso em: 23 jun. 2021.

REZENDE, R. *Conceitos fundamentais de banco de dados*. 2017. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/conceitos-fundamentais-de-banco-de-dados/1649>>. Acesso em: 21 maio 2018.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS