**A Modelagem de Dados Relacional e seus Fundamentos Essenciais no Projeto de Bancos de Dados**

**Autor(es)**:

RICARDO GOMES PEREIRA

LUCAS MORAES SOUZA DE OLIVEIRA

OCTAVIO BAUTE LORENZI

GIOVANNA APARECIDA DOS SANTOS

MARIA JOSE TICONA RAMOS

**Instituição**:

ANHANGUERA - FACULDADE ANHANGUERA

**Categoria do Trabalho**:

Acadêmico

**Resumo**: A modelagem de dados é um pilar fundamental no desenvolvimento de software, assegurando a organização eficiente e estruturada das informações. Com o volume crescente de dados inseridos e processados diariamente, a habilidade de modelar dados corretamente se torna um diferencial para a qualidade do software e para o suporte à tomada de decisão estratégica. Este artigo científico explora os conceitos essenciais do Modelo de Banco de Dados Relacional, abordando seus princípios, o processo de modelagem, os elementos constituintes de um banco de dados, e a definição de entidades e atributos. O objetivo é demonstrar a relevância desses fundamentos para o desenvolvimento de soluções tecnológicas seguras e alinhadas às necessidades dos clientes, enfatizando a importância do levantamento de requisitos e da correta representação dos dados.

**Palavras-chave**: Modelagem de dados; Banco de Dados Relacional; Entidades; Atributos; SGBD.

**Estrutura (Introdução)**

A modelagem de dados é uma disciplina crucial no desenvolvimento de software moderno, visando a organização e estruturação eficientes das informações. Em um cenário onde as informações são inseridas e processadas em múltiplos bancos de dados diariamente, desde o nascimento até as interações online, a capacidade de criar e modelar dados corretamente é um diferencial para a qualidade do software e para o apoio à tomada de decisão estratégica em empresas. A presente análise se debruça sobre os conceitos essenciais do Modelo de Banco de Dados Relacional, conforme abordado na Seção 1.2 das fontes, explorando seus princípios, o processo de modelagem, os elementos constituintes de um banco de dados e as definições de entidades e atributos, com o objetivo de demonstrar sua importância para a criação de soluções seguras e adequadas às necessidades dos clientes.

**Análise (Desenvolvimento)**

O Modelo de Banco de Dados Relacional representa um paradigma central na área de sistemas de informação, tendo sido **proposto na década de 70 por Peter P. Chen** e, desde então, amplamente utilizado para a modelagem de dados. Sua fundamentação reside na **teoria de conjuntos da álgebra relacional**, onde um banco de dados é concebido como uma coleção de relações (tabelas) entre seus integrantes. Uma das principais vantagens desse modelo é sua **representação gráfica**, que facilita a comunicação do projeto conceitual, tornando-o facilmente compreensível até mesmo para usuários finais leigos em informática, auxiliando na identificação e resolução de problemas na modelagem. O modelo relacional é dinâmico, evoluindo e se expandindo, e suas operações básicas (seleção, união, junção, subtração, produto cartesiano e projeção) são baseadas na álgebra relacional.

Os **três aspectos básicos** que descrevem o modelo relacional incluem o **aspecto estrutural**, onde os dados são reconhecidos pelos usuários como tabelas; o **aspecto de integridade**, que exige que as tabelas satisfaçam restrições de integridade; e o **aspecto manipulador**, que define as operações que podem ser realizadas com as tabelas, como juntar, selecionar ou excluir.

O processo de modelagem de uma base de dados é uma tarefa complexa que raramente deve ser conduzida isoladamente. O **passo inicial é o levantamento e a análise dos requisitos**, que envolve entrevistas para compreender e documentar as necessidades dos usuários. Um requisito é definido como uma condição ou capacidade que um software deve possuir. As etapas da modelagem são classificadas em: **Concepção**, para entender a necessidade do cliente; **Elicitação**, para coletar mais informações; **Elaboração**, para criar modelos de formalização dos requisitos; e **Negociação**, para verificar a viabilidade de sugestões. A qualidade de um banco de dados está diretamente ligada à precisão dos requisitos levantados.

Um banco de dados é composto por **quatro elementos principais: dados, hardware, software e usuários**. Os dados, em grande volume, são compartilhados entre diversos sistemas e usuários, exigindo regras de modelagem rigorosas. O hardware é crucial para o processamento e armazenamento, sendo o armazenamento em nuvem uma tendência crescente, embora muitas empresas ainda prefiram servidores próprios. O **Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)** é o software mais importante, responsável por gerenciar, organizar, controlar e proteger as informações, além de isolar o acesso dos dados pelos usuários leigos do seu armazenamento físico. Os usuários são classificados em **Programadores de Aplicação, Usuários Sofisticados, Usuários Especialistas e Usuários Navegantes (comuns ou leigos)**. A figura do **Administrador do Banco de Dados (DBA)** é central, detendo o controle total sobre o sistema e sendo responsável pela instalação, configuração, manutenção, monitoramento e estabelecimento de regras de acesso.

No contexto do modelo relacional, as **entidades (também chamadas de tabelas, cadastros ou arquivos)** representam objetos com existência física (como uma pessoa ou carro) ou conceitual (como um projeto ou departamento). Graficamente, podem ser representadas por retângulos ou losangos. As entidades possuem características próprias, chamadas de **atributos (campos ou colunas)**, que armazenam informações específicas. Um conjunto de atributos dispostos logicamente em uma entidade é conhecido como **registros, linhas ou tuplas**. É crucial que os tipos de dados para cada atributo sejam declarados cuidadosamente para evitar desperdício de armazenamento. A identificação correta de entidades e seus atributos é um dos primeiros passos para o sucesso no desenvolvimento de software, pois permite descobrir "tabelas escondidas" e garantir um modelo de dados eficaz e de alta qualidade. A nomenclatura padronizada, com entidades no singular e iniciando com letra maiúscula, e a ausência de espaços ou caracteres especiais em nomes de entidades e atributos no SGBD, são boas práticas.

**Conclusão**

A aplicação dos conceitos do Modelo de Banco de Dados Relacional, conforme detalhado na Seção 1.2, é **essencial para o sucesso na criação de sistemas de informação robustos e de alta qualidade**. A compreensão dos princípios do modelo relacional, desde sua base teórica até a representação gráfica, facilita a comunicação e a colaboração entre a equipe de desenvolvimento e os clientes. O processo de modelagem, que se inicia com um **rigoroso levantamento de requisitos**, é a pedra angular para construir um banco de dados que atenda às necessidades específicas de cada projeto.

A clareza na definição dos elementos do banco de dados – dados, hardware, software, usuários, entidades e atributos – permite que o analista de sistemas, atuando como projetista, **traduza as demandas do negócio em um esquema lógico coeso e seguro**. A modelagem de dados é um processo contínuo de refinamento, onde a experiência e a atenção aos detalhes são cruciais para a **escalabilidade, clareza e manutenção do código**, evitando problemas de inconsistência e redundância. Assim, o domínio da modelagem relacional capacita os profissionais a proporem soluções eficazes e a garantirem a integridade e a segurança das informações, elementos vitais para a tomada de decisões estratégicas e para o sucesso empresarial.

**Referências**

ABREU, M. P.; MACHADO, F. N. R. *Projeto de banco de dados: uma visão prática*. 16. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2009.

ANPD. *Relatórios e comentários sobre a aplicação da LGPD*. Disponível em: <[URL não fornecida no material original]>. Acesso em: 04 set. 2024.

AZHAR, Salman. Building Information Modeling (BIM): Tendências, Benefícios, Riscos e Desafios para a Indústria AEC. *Liderança e Gestão em Engenharia*, v. 11, n. 3, p. 241-252, 2011.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML, Guia do Usuário*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2005.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 02 set. 2024.

CODD, E. F. *The relational model for database management: version 2*. [S.l.]: Reading Addison-Wesley, 1990.

CORONEL, C.; ROB, P. *Sistema de banco de dados: projeto, implementação e administração*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

COUGO, P. *Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

DATE, C. J. *Introdução a sistemas de bancos de dados*. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. *Java: Como Programar*. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2017.

EASTMAN, Charles M. et al. *Manual BIM: Um guia para modelagem de informações de construção para proprietários, gerentes, designers, engenheiros e empreiteiros*. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018.

EUROPEAN UNION. General Data Protection Regulation (GDPR). 2016. Disponível em:<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>. Acesso em: 04 set. 2024.

FOWLER, M. *UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos*. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2004.

GUIMARÃES, C. C. *Fundamentos de bancos de dados: modelagem, projeto e linguagem SQL*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

HEUSER, C. A. *Projeto de Banco de Dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A.; SUDARSHAN, S. *Sistema de banco de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

KRYGIEL, Eddy; NIES, Brad. *Green BIM: Design Sustentável de Sucesso com Modelagem de Informação de Construção*. Indianápolis: Wiley, 2008.

MEDEIROS, E. S. *Desenvolvendo software com UML 2.0: definitivo*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

MENDES, Conrado. O Consentimento na LGPD e o Direito Civil. *Revista Brasileira de Direito Digital*, 2023. Disponível em: <[URL não fornecida no material original]>. Acesso em: 04 set. 2024.

MIZRAHI, V. V. *Treinamento em linguagem C++*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

MONTEIRO, M. A. *Introdução à organização dos computadores*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

NAVATHE, S. B.; RAMEZ, E. *Sistemas de banco de dados*. 4. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2005.

ORACLE. *The Java Tutorials*. Disponível em:<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>. Acesso em: 07 set. 2024.

SIERRA, Kathy; BATES, Bert. *Use a Cabeça: Java*. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

STJ. Decisão sobre vazamento de dados e responsabilidade civil. Disponível em: <[URL não fornecida no material original]>. Acesso em: 02 set. 2024.

WERLICH, Claudia. *Modelagem de dados*. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.