**Bases de Dados**

**1.Introdução aos Sistemas de Bases de Dados**

**Base de Dados**

Uma base de dados é, por definição, um conjunto organizado de dados, disponível a todos os utilizadores ou processamentos da organização que deles tenham necessidade

Dados são apenas elementos ou valores discretos que, isoladamente, não têm qualquer valor, só se transformam em informação quando relacionados ou interpretados de alguma forma.

Para que possa ser utilizada como apoio eficaz à tomada de decisão nas organizações, a informação só tem valor se se verificarem, simultaneamente, algumas condições: atualidade, correção, relevância, disponibilidade e legibilidade.

**Sistemas de Gestão de Ficheiros**

Utilizando sistemas de gestão de ficheiros, as organizações começaram por automatizar algumas das tarefas até aí realizadas manualmente.

Os processos continuavam a ser executados, no essencial, da mesma forma, só que mais rapidamente.

Os sistemas surgiam no panorama informático das organizações sem qualquer relação com os sistemas já existentes, constituindo “ilhas isoladas” entre si.

Os dados como são atualizados, independentemente, pelas respetivas aplicações, existem grandes probabilidades de ocorrerem incoerências – redundância não controlada.

**Sistemas de Bases de Dados**

A abordagem pelos sistemas de bases de dados tem uma característica fundamental – os dados são organizados num único conjunto. Isto é, em vez de estarem separados por várias unidades independentes, os dados encontram-se integrados numa só unidade (lógica) de armazenamento.

Todos os acessos aos dados passam sempre por uma entidade designada Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD), que centraliza em si o acesso físico à base de dados.

* 1. **Sistema de Gestão de Bases de Dados**

Por definição, o Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD é um conjunto de software, destinado a gerir todo o armazenamento e manipulação dos dados do sistema, fazendo a interface entre o nível aplicacional e a base de dados propriamente dita.

O SGBD: – “esconde” os detalhes de armazenamento físico dos dados;

– Proporciona ao nível aplicacional um grau de abstração elevado.

**Conceito de Transação**

É um dos conceitos mais importantes num sistema de base de dados. Praticamente todas as tarefas de gestão de base de dados vivem à custa deste conceito.

Exemplo típico: transferência de valores entre duas contas bancárias.

– Debitar de A e creditar em B.

– Só a sua execução conjunta produz um resultado válido.

Por definição, uma transação é um conjunto de operações sobre a base de dados, perfeitamente delimitado, que exibe algumas características importantes:

– Atomicidade (Atomicity) – o conjunto de operações que constituem uma transação formam um grupo indivisível (atómico), no sentido em que ou todas elas são executadas com sucesso ou nenhuma é executada.

– Consistência (Consistency) – uma transação, se envolver atualização de dados, deve transportar a base de dados de um estado de integridade para outro estado também de integridade.

– Isolamento (Isolation) – apesar de as transações executarem concorrentemente, o sistema deve dar a cada transação a ilusão de que é a única a executar no sistema – executa isoladamente das outras.

– Durabilidade (Durability) – o sistema deve assegurar que todos os efeitos provocados por uma transação bem-sucedida se tornam persistentes na base de dados e visíveis para as outras transações.

**Requisitos Fundamentais de um SGBD**

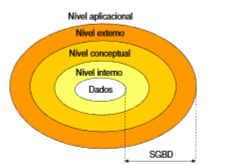
• Segurança – O objetivo das medidas de segurança dos sistemas de bases de dados é proteger os dados armazenados de acessos não autorizados, garantindo que apenas os utilizadores autorizados acedem ao sistema, de acordo com os seus privilégios – através de perfis ou contas.

• Integridade – Por definição, uma base de dados está num estado de integridade se contém apenas dados válidos, isto é, que não contradizem a realidade que estão a representar, antes a refletem corretamente.

• Controlo da concorrência – Um dos pressupostos fundamentais dos sistemas de bases de dados é a partilha dos dados armazenados pelo nível aplicacional. O controlo da concorrência relaciona-se com a coordenação dessa partilha por várias aplicações e utilizadores. Trata-se, portanto, de um problema específico dos sistemas de bases de dados multiutilizador e a ideia principal é garantir que cada utilizador ou aplicação interage com a base de dados como se fosse o único a utilizar os seus serviços.

• Recuperação/tolerância a falhas – É a atividade que tem por objetivo o restaurar da base de dados, após a ocorrência de uma qualquer falha, para um estado de integridade garantido.

**Arquitetura ANSI/SPARC**



• Nível interno. Armazenamento físico dos dados e definição das estruturas físicas que permitem obter um bom nível de desempenho.

• Nível conceptual. Representação do modelo conceptual de dados, independentemente de qualquer utilizador ou aplicação em particular, constituindo o chamado esquema conceptual ou estrutura da base de dados. Esta camada esconde os detalhes de implementação física dos ficheiros que armazenam os dados.

• Nível externo. Definição de “vistas” sobre o esquema conceptual da base de dados. Permite trabalhar apenas com uma parte dos dados que tenha interesse para um determinado utilizador ou aplicação em particular.

Este tipo de arquitetura permite:

• Independência física. Alterações no nível interno não se repercutem no nível conceptual.

• Independência lógica. Alterações no nível conceptual não interferem, de forma obrigatória, com as “vistas” estabelecidas no nível externo.

**Utilizadores de Sistemas de Bases de Dados**

• Administrador da base de dados – É o responsável máximo pelo bom funcionamento de todo o sistema. Tem como principais responsabilidades a especificação do esquema conceptual da base de dados e a sua manutenção.

• Utilizadores – Podem-se distinguir 2 tipos de utilizadores:

– Utilizadores finais – São a razão de existir da base de dados. Acedem ao sistema para consultar, adicionar, alterar ou remover dados (debaixo das respetivas condições de acesso), não poderão nunca é alterar a estrutura da base de dados (esquema conceptual).

– Programadores – Utilizando linguagens de alto nível e tendo por base “vistas” sobre o esquema conceptual da base de dados, desenvolvem as aplicações que os utilizadores finais irão depois utilizar.

* 1. **Modelos de Bases de Dados**

A modelação de dados é a atividade que, debruçando-se sobre a totalidade dos requisitos de informação de um sistema de informação, tenta encontrar um modelo que traduza a estrutura lógica dos dados que satisfaz esses requisitos. A esse modelo designa-se modelo conceptual de dados. Ex: diagrama E-R (Entidade-Relacionamento), diagrama UML, etc.

• Os modelos de bases de dados podem ser classificados em três gerações distintas:

– 1ª Geração (modelos hierárquico e rede) • Corresponde aos primeiros passos da tecnologia de bases de dados com o desenvolvimento dos modelos hierárquico e rede.

– 2ª Geração (modelo relacional) • É caracterizada pelo desenvolvimento e divulgação do modelo relacional.

– 3ª Geração (novos modelos) • Corresponde ao estado atual de desenvolvimento da tecnologia de bases de dados. Caracteriza-se pelo desenvolvimento, em paralelo, de alguns modelos ainda não estabilizados.

**1ª Geração (Modelos Hierárquico e Rede)**

• Resultam de um processo evolutivo sobre as técnicas de processamento utilizadas nos sistemas de gestão de ficheiros.

• Apesar de existirem ainda muitos sistemas da 1ª geração em exploração e de haver grande quantidade de dados armazenados segundo os seus modelos, tratam-se de tecnologias em claro declínio.

• Modelo hierárquico – Os dados encontram-se estruturados em hierarquias ou árvores. O acesso aos dados faz-se percorrendo essas hierarquias, desde a raiz até ao nodo que contém o registo pretendido.

• Modelo rede – Basicamente, corresponde a uma extensão do modelo hierárquico. Eliminando o conceito de hierarquia, permite que um mesmo tipo de registo esteja envolvido em várias associações.

– Enquanto que no modelo hierárquico os registos estão organizados em conjuntos de árvores, no modelo rede os registos estão organizados em grafos.

**2ª Geração (Modelo Relacional)**

• Contrariamente aos modelos hierárquico e rede, o modelo relacional não evoluiu a partir das técnicas de processamento sobre ficheiros.

• Foi fruto de um desenvolvimento teórico, tendo a sua base num ramo da matemática que é, simultaneamente, simples e poderosa – a teoria dos conjuntos.

**3ª Geração (Novos Modelos)**

• Atualmente, as três principais linhas de investigação e desenvolvimento das tecnologias de base de dados desenrolam-se nas seguintes áreas:

– Extensões ao modelo relacional. Dado que o modelo relacional é um modelo estável, seguro e com provas dadas, tentam aproveitar-se as suas virtudes (simplicidade de conceitos, linguagens de manipulação de alto nível, bom suporte teórico, etc.), adicionando-lhe novas características. Ou seja, a ideia é adicionar ao modelo relacional novas funcionalidades no sentido de ultrapassar algumas das suas fraquezas.

– Modelo orientado a objetos. Esta linha de desenvolvimento surge na sequência dos progressos ocorridos com as linguagens de programação orientadas a objetos. Trata-se de uma abordagem nova, revolucionária e com grande potencial. Dispondo de grandes capacidades de modelação, adequa-se aos requisitos das áreas de aplicação mais complexas.

– Modelo objeto-relacional. São bases de dados híbridas, tentando incluir numa mesma infraestrutura o melhor dos dois modelos (relacional e orientado a objetos). Tratase, normalmente, de bases de dados relacionais cujas funcionalidades são estendidas de maneira a suportar armazenamento e processamento de objetos, que passam a ser tratados como se fossem um tipo de dados da própria base de dados.