

Bases de Dados

Engenharia Informática (2ºano)

Tecnologias Digitais e Gestão (2ºano)

Capítulo 1. Introdução aos ambientes de Base de Dados

João Paulo Pereira | jprp@ipb.pt
Marisa Ortega | marisa.ortega@ipb.pt
David Dias | davide.dias@ipb.pt
Tiago Santos | tiago.santos@ipb.pt

2025



Índice

● Conteúdo

- ➔ 1. Introdução aos ambientes de Base de Dados
 - ⇒ - Noção de Sistema de Informação
 - ⇒ - A Informação nas Organizações
 - ⇒ - Tecnologias de Informação
 - ⇒ - Gestão de Informação
- ➔ 2. Sistemas de Gestão de Bases de Dados
 - ⇒ - Abordagem e Vantagens
 - ⇒ - Arquitetura de um SGBD
 - ⇒ - Tipos de Utilizadores num SGDB
- ➔ 3. Modelação e Normalização de Dados
 - ⇒ - Manutenção da Integridade
 - ⇒ - Redundância e Chaves
 - ⇒ - Diagramas E-R
 - ⇒ - Modelo Relacional
- ➔ 4. Álgebra Relacional e SQL - (MySQL)
 - ⇒ - Conceitos e aplicação de Álgebra Relacional
 - ⇒ - Ferramentas de Administração MySQL
 - ⇒ - Comandos DDL
 - ⇒ - Comandos DML
- ➔ 5. Introdução às Bases de Dados NoSQL
 - ⇒ Bases de Dados NoSQL,
 - ⇒ Tipos de Bases de Dados NoSQL,
 - ⇒ Bases de dados orientadas a documentos
- ➔ 6. MongoDB
 - ⇒ Estruturas JSON e BSON,
 - ⇒ Modelação de dados,
 - ⇒ Criação de coleções e documentos,
 - ⇒ Operações CRUD e agregação,
 - ⇒ Indexação e transações



Avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - ➔ Exame Final Escrito - 50% (Nota Mínima Obrigatória de 7 Valores)
 - ➔ Trabalhos Práticos - 50% (Avaliações Práticas, resolvidas em Sala de Aula)
- Alternativa 2 - (Trabalhador) (Especial)
 - ➔ Exame Final Escrito - 100% (No PC)
- Importante:
 - ➔ Presenças obrigatórias: 80%
 - ➔ Datas tarefas práticas (Avaliações Práticas, resolvidas em Sala de Aula)
 - ⇒ 1) Modelo relacional – Semana 4 (10%)
 - ⇒ 2) SQL – Semana 12 (25%)
 - ⇒ 3) MongoDB – Semana 15 (15%)



Necessidade de Informação

- Antes de mais, deparamos com o conceito de informação que têm uma relação estreita com o conceito de dados.
 - ➔ Dados
 - ⇒ São um conjunto de factos diretamente resultantes de observações considerados isoladamente.
 - ➔ Informação
 - ⇒ Será todo o conhecimento que se pode derivar dos dados quer por simples interação destes, quer por complexos processos de raciocínio.
- Qualquer organização para sobreviver necessita de informação, quer para poder interagir com o seu meio ambiente, quer para permitir a interação entre as diferentes componentes da organização.
- Este fluxo de informação permite que a organização possa alcançar os objetivos que se propõem atingir.



Tipos de Informação

- Numa organização pode-se identificar dois tipos de informação:
 - ➔ INFORMAÇÃO OPERACIONAL
 - ⇒ É usada diariamente e permite que a organização leve a cabo eficientemente as suas atividades de rotina.
 - ➔ INFORMAÇÃO DE GESTÃO
 - ⇒ A que suporta o processo de tomada de decisão dos níveis de gestão;
 - ⇒ é uma informação menos rotineira que a operacional.
- A informação para as organizações é hoje, se não o mais importante, pelo menos um dos recursos cuja gestão e aproveitamento mais influencia o seu sucesso.
- É também considerada e utilizada em muitas organizações como:
 - ➔ um fator estruturante e um instrumento de gestão;
 - ➔ uma arma estratégica indispensável para a obtenção de vantagens competitivas, podendo ser o agente crítico que determina o seu sucesso ou decadência.



Características da Informação

- **Raio de ação da informação**
 - ➔ Informação gestão: Amplo
 - ➔ Informação operacional: Reduzido
- **Nível de detalhe da informação**
 - ➔ Informação gestão: Geral
 - ➔ Informação operacional: Muito detalhada
- **Síntese da informação**
 - ➔ Informação gestão: Geralmente sumariada
 - ➔ Informação operacional: Geralmente em bruto
- **Idade da informação**
 - ➔ Informação gestão: Pode ser antiga
 - ➔ Informação operacional: Tem de ser atual
- **Exatidão da informação**
 - ➔ Informação gestão: Estimativas podem ser suficientes
 - ➔ Informação operacional: Precisa de ser exata
- **Tipo de informação**
 - ➔ Informação gestão: Mais qualitativa
 - ➔ Informação operacional: Mais quantitativa
- **Fontes da informação**
 - ➔ Informação gestão: Principalmente externa
 - ➔ Informação operacional: Principalmente interna



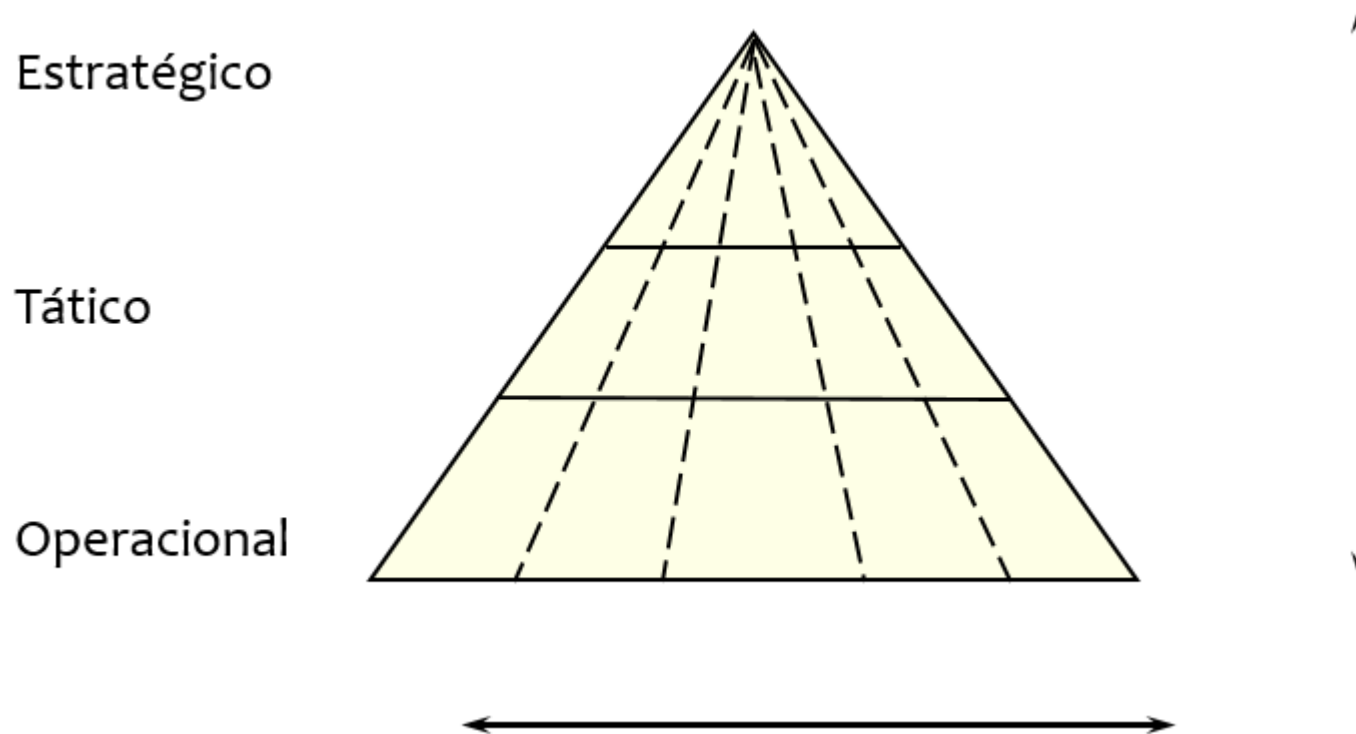
Valor da Informação

- Atualmente a informação é aceite como um recurso que qualquer tipo de organização tem de gerir com grande determinação para “sobreviver” ...
 - ➔ ... funciona como uma arma estratégica indispensável à obtenção e manutenção de vantagens competitivas.
- A informação, como recurso que é, tem de ser gerida com a mesma determinação dos restantes recursos das organizações.
- Qualquer tipo de informação deve estar disponível na organização de uma forma:
 - ➔ facilmente utilizável e compreensível,
 - ➔ estar disponível a tempo e
 - ➔ ser obtida a custo razoável.



Fluxo de Informação nas organizações

- Em qualquer organização observa-se:

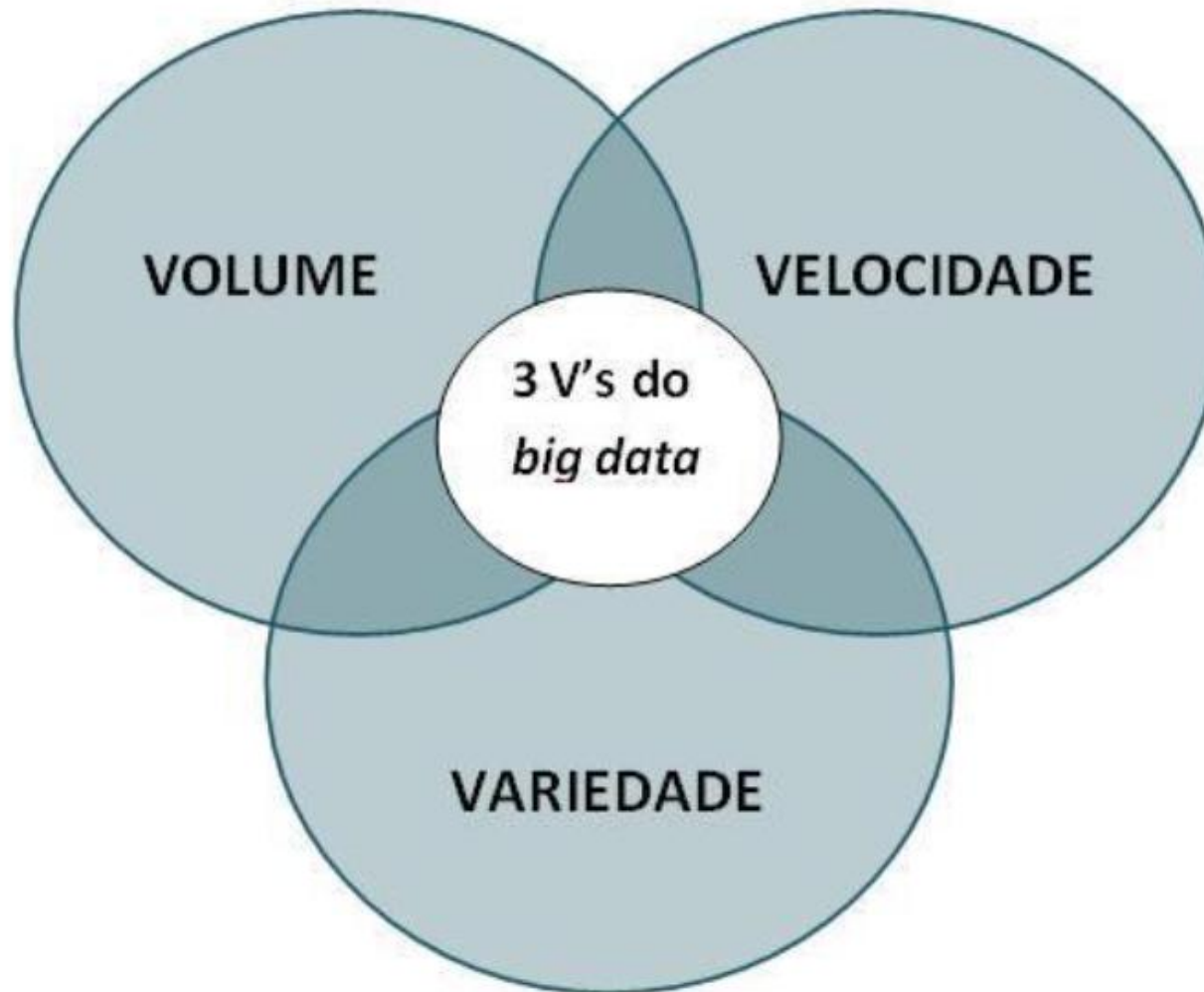


Big Data

- Big Data é o termo que descreve o gigantesco volume de dados que refletem os negócios no dia a dia.
- Mas o importante não é a quantidade de dados, mas sim o que as empresas fazem com os dados que realmente importam.
- O conceito ganhou força no início dos anos 2000. Definição de big data como os três Vs:
 - ➔ Volume
 - ⇒ As organizações armazenam dados de uma grande variedade de fontes, incluindo transações comerciais, redes sociais e informações de sensores ou dados transmitidos de máquina a máquina.
 - ⇒ No passado, armazenar tamanha quantidade de dados teria sido um problema – mas as novas tecnologias têm aliviado a carga.
 - ➔ Velocidade
 - ⇒ Os dados fluem a uma velocidade sem precedentes e devem ser tratados em tempo hábil.
 - ⇒ Dados provenientes de RFID, sensores, celulares e contadores inteligentes estão a impulsionar a necessidade de lidar com enormes quantidades de dados em tempo real, ou quase real.
 - ➔ Variedade
 - ⇒ Os dados são gerados em todos os tipos de formatos - de dados estruturados, dados numéricos em bases de dados tradicionais, até documentos de texto não estruturados, e-mail, vídeo, áudio, dados de cotações da bolsa e transações financeiras.



Big Data



Big Data

- Assim:
 - ➔ Nas empresas, os dados são armazenados a todo o momento, formando grandes volumes de dados.
 - ➔ Os dados armazenados contêm informações ocultas de grande relevância para o negócio.
 - ➔ Devido ao grande volume de dados, a extração destas informações não é uma tarefa trivial.
 - ➔ Existe uma grande necessidade de teorias e ferramentas para o auxílio dos analistas para a extração e análise de informações úteis.
- Com o constante crescimento e amadurecimento dos sistemas de informação, torna-se cada vez mais necessária a utilização de técnicas de Data Mining, capazes de extrair padrões de comportamento que forneçam, entre outros, informação intrínseca nos dados, com sentido e viável no domínio do negócio em questão.



Necessidade de Sistemas de Informação (SI) nas organizações

- As organizações precisam de ter um tipo especial de sistema - SISTEMA DE INFORMAÇÃO - o qual serve todos os outros subsistemas da organização ligando-os através da informação
- Os SI têm adquirido uma importância crescente, proporcional à relevância que estes sistemas têm vindo a assumir na sociedade.
- Pode-se afirmar que deparamos com um SI em quase todos os ramos da atividade a servir de apoio a organizações (Comerciais, industriais, científicas, etc.), tornando-lhes possível a manipulação eficiente de grandes quantidades de informação
- O controlo do grande caudal de informação tão característico das sociedades contemporâneas, é um fator decisivo para o sucesso de uma organização.
- É necessário ter em atenção, como o recurso a um SI adequado pode influenciar o aumento da produtividade nas diversas áreas de atividade.

“ ...a possibilidade de atingir estes objetivos depende, naturalmente, da qualidade do sistema de informação”



Sistema de Informação (SI) - definição

- “Sistema de informação é o meio que providencia os meios de armazenamento, geração e distribuição de informação com o objetivo de suportar as funções de operação e gestão de uma organização.” Layzell & Loucoupolus, 1987
- Assim, partindo da definição comum de sistema, que sugere um grupo organizado de componentes agregados para interagir e cumprir um objetivo bem definido, podemos facilmente concluir que um SI é um sistema com a finalidade de produzir a já referida informação.
- É necessário referir que um SI não é forçosamente um Sistema Informático.
 - ➔ Podemos facilmente conceber um sistema cujo suporte físico seja um conjunto bem organizado de arquivos e ficheiros de papel.
- Os avanços tecnológicos que a microinformática sofreu nos últimos anos dotaram os computadores de cada vez maiores capacidades de processamento e armazenamento de informação a preços cada vez mais reduzidos, e fizeram destes uma ferramenta indispensável na composição de um SI.



Sistema de Informação (SI)

- Assim, podemos identificar algumas funções:
 - ➔ Recolher dados, tais como factos, indicadores, rumores, etc.
 - ➔ Armazenar dados num dado suporte (computador, armário, memória das pessoas, etc.).
 - ➔ Manipular/Tratar dados, agregando, interpretando, etc.
 - ➔ Disponibilizar/Distribuir informação útil, apresentando-a aos utilizadores no formato e no suporte mais adequados.
- Os sistemas de informação podem ser manuais ou mais vulgarmente computadorizados ou mistos.
 - ➔ Sistema de informação automatizado: É a parte do sistema de informação cujo tratamento e execução é realizado total ou parcialmente em computador, recorrendo às Tecnologias de Informação e das Comunicações (TIC).



Sistema de Informação (SI)

- Os SI vistos como um sistema:
 - ➔ Objetivo - orientar a tomada de decisão.
 - ➔ Componentes - dados, sistema de processamento de dados, canal de comunicação.
 - ➔ Estrutura - maneira como os diferentes processamento de dados estão ligados entre si.
 - ➔ Comportamento - conjunto de procedimentos que se seguem para obter os dados, os processar e os enviar.
 - ➔ Ciclo de Vida - se organização muda -> sist. informação muda; se organização não precisa mais do sist. informação -> sist. informação morre.



O SI como um sub-sistema de uma organização



“A finalidade dos sistema de informação é fornecer as informações certas, para as pessoas certas, no momento certo, na quantidade certa e no formato certo”



A Importância do SI

- O desenvolvimento de sistemas de informação tornou-se uma atividade de muita importância pois põe em causa o sucesso das organizações.
- O valor adicionado pelos SI:
 - ➔ Ajudar organizações ou indivíduos a melhorar os produtos ou os processos da organização;
 - ➔ Melhorar a qualidade;
 - ➔ Auxiliar na gestão, especialmente na tomada de decisões,
 - ➔ Criar e solidificar vantagens comparativas.
- Os SI podem apoiar diversas atividades, tais como:
 - ➔ Aquisição de conhecimentos;
 - ➔ Projeto de planos de ação;
 - ➔ Decisão da melhor alternativa;
 - ➔ Implantação e monitorização da escolha.



Tecnologias de Informação (TI)

- Ainda que conceptualmente seja aceitável a existência de SI sem a participação de Computadores...
 - ➔ ... a observação da realidade permite concluir que são muito raras as organizações que não integram computadores no seu SI.
- Assim, pode-se redefinir os SI com uma perspetiva mais Organizacional :
 - ➔ Sistema de Informação é uma combinação de procedimentos, informação, pessoas e TI, organizadas para o alcance de objetivos de uma organização.
- Apesar de insistentemente os autores “fugirem” de definir TI, pode-se dizer que, numa perspetiva estritamente tecnológica...
 - ➔ São o conjunto de equipamentos e suportes lógicos (hardware e software), que permitem executar tarefas como aquisição, transmissão, armazenamento, recuperação e exposição de dados.



Tecnologias de Informação (TI)

- Alguns autores agrupam as TI em:

- Hardware

- ⇒ Sistemas de Computação, Computadores Pessoais, Estações de Trabalho, Impressoras, discos, etc.

- Software de Sistema

- ⇒ Sistemas Operativos, Sistemas Gestão de Bases de Dados, Compiladores e interpretadores de Linguagens de Programação, etc.

- Comunicações

- ⇒ Hardware, software e serviços de comunicações.

- Ferramentas de Desenvolvimento

- ⇒ Ferramentas CASE, Linguagens de 4ª Geração, Ferramentas de Prototipagem.

- Software de Aplicação

- ⇒ Sistemas Periciais, Processamento de Texto, Correio Eletrónico, CAD-CAM, Sistemas de Informação de Gestão, Sistemas de Informação Executivos, Sistemas de Apoio à Decisão, Aplicações genéricas (Folhas de Cálculo, etc.), Aplicações específicas (Salários, Contabilidade, etc.).

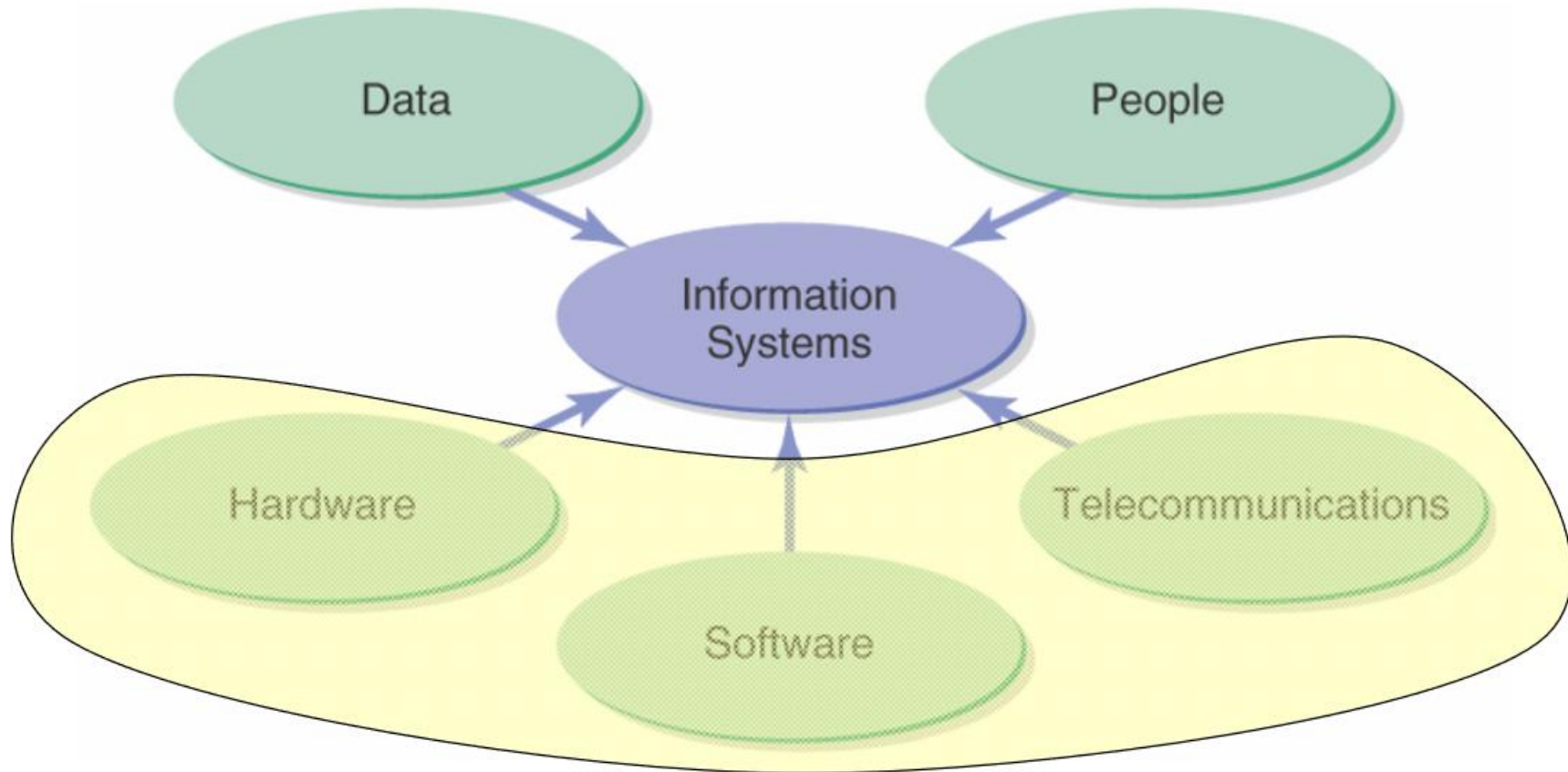


Tecnologias de Informação (TI)

- Em síntese, poderá dizer-se que as TI tornaram-se numa arma competitiva, tendo os gestores que entender como a sua utilização afeta o ambiente competitivo e a estratégia das organizações.
- Sistema de Informação versus Sistema Informático:
 - ➔ Todas as empresas têm um Sistema de Informação;
 - ➔ O Sistema de Informação inclui dados, informação, hardware, software, comunicações,...
 - ➔ Os Sistemas de Informação não são sinónimos de Informática;
 - ➔ O sistema informático é apenas a parte automatizada dos sistemas de informação, recorrendo às tecnologias da informação e das comunicações;
 - ➔ A informação deve ser entendida como um recurso, que tem de ser devidamente gerido.
- As TI constituem a infraestrutura tecnológica da informação, fornecendo a plataforma sobre a qual a empresa pode construir o seu sistema de informação.

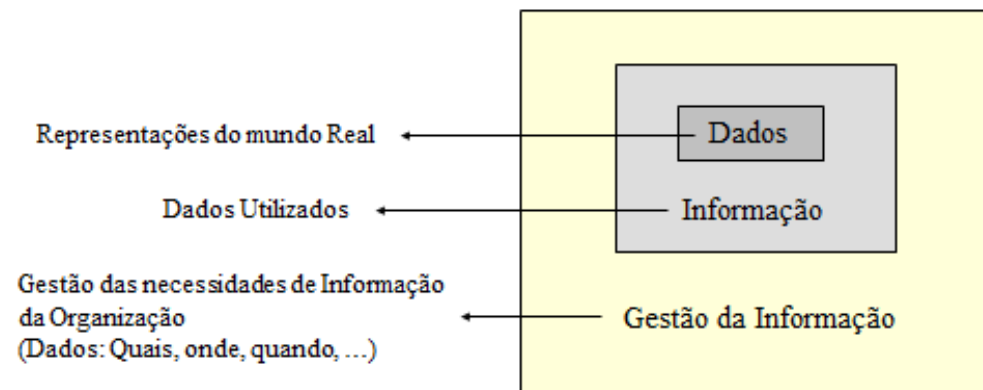


Sistema de Informação (SI)



Gestão da Informação

- A Informação como qualquer outro dos recursos vitais deve ser gerida, pelo que deve constituir o cerne de uma área funcional da gestão da organização a que se chama Gestão da Informação.
- A principal função desta função é o de manter uma visão global dos dados da organização, de modo a satisfazer as suas necessidades de informação possibilitando o cumprimento da missão que justifica a sua existência.
- Para satisfazer as necessidades das organizações é essencial a determinação de quais, onde e quando devem os dados estar presentes na vida da Organização.



Gestão da Informação

- A gestão da informação relaciona-se com questões do tipo:
 - ➔ “que dados são necessários?”
 - ➔ “onde são necessários?”
 - ➔ “quando são necessários?”
 - ➔ “que quantidade/qualidade?”
- Arrastadas pela importância que reconhecem à informação, muitas organizações não se apercebem (ou não reagem), a alguns excessos na procura e manutenção da informação.
- Em função do papel que a informação pode desempenhar nas atividades da organização, pode ser classificada como:
 - ➔ Crítica (Essencial à sobrevivência da organização)
 - ➔ Útil (Essencial para uma boa gestão da organização)
 - ➔ Interessante (Essencial para a obtenção de vantagens competitivas pela utilização do SI)
 - ➔ Sem Interesse (Essencial para nada ...)



Gestão da Informação

- A gestão da informação relaciona-se com questões do tipo:
 - ➔ “que dados são necessários?”
 - ➔ “onde são necessários?”
 - ➔ “quando são necessários?”
 - ➔ “que quantidade/qualidade?”
- Arrastadas pela importância que reconhecem à informação, muitas organizações não se apercebem (ou não reagem), a alguns excessos na procura e manutenção da informação.
- Em função do papel que a informação pode desempenhar nas atividades da organização, pode ser classificada como:
 - ➔ Crítica (Essencial à sobrevivência da organização)
 - ➔ Útil (Essencial para uma boa gestão da organização)
 - ➔ Interessante (Essencial para a obtenção de vantagens competitivas pela utilização do SI)
 - ➔ Sem Interesse (Essencial para nada ...)



Gestão de SI

- Gestão de Sistemas de Informação é a Gestão do Recurso Informação e de todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção do SI.

