



Departamento de Informática

INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO

Carlos Pampulim Caldeira

Évora, Setembro de 2011

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO.....	1
1.1	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS	1
1.2	MODELOS.....	4
1.2.1	<i>Tipos de Modelos.....</i>	5
1.2.2	<i>Limitações dos Modelos</i>	5
1.3	INFORMAÇÃO - PERSPECTIVA GERAL.....	6
1.3.1	<i>Distinção entre Dados e Informação.....</i>	8
1.3.2	<i>A Informação como Factor de Sucesso</i>	9
2.	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	11
2.1	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	11
2.1.1	<i>A Importância dos Sistemas de Informação</i>	12

1. Introdução aos Sistemas de Gestão de Informação

1.1 Introdução aos Sistemas

A designação *abordagem sistémica* surgiu nos anos 50, como uma etiqueta para tudo quanto se identificasse com uma análise detalhada e referenciada, aplicada a problemas de gestão.

Um sistema, em sentido lato, pode ser definido como qualquer parte do universo que pode ser isolada, observada e estudada (Figura 1-1). Alguns sistemas podem isolar-se fisicamente ou mentalmente, numa forma conceptual ou, ainda, na forma de uma base de dados.

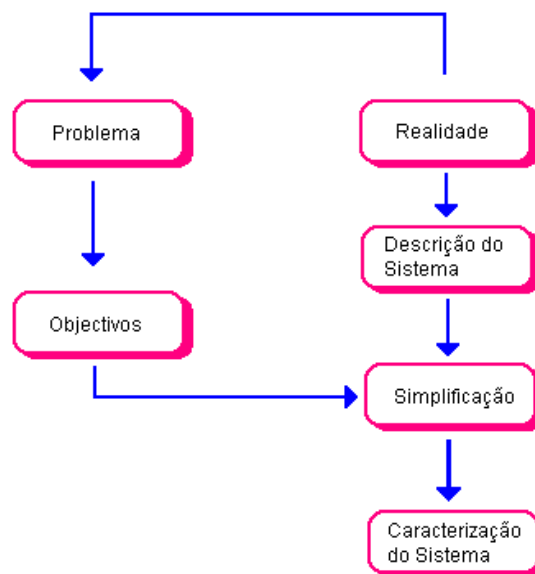


Figura 1-1: Abordagem sistémica.

Os sistemas podem ser divididos em três partes distintas: *inputs*, *outputs* e processos. São rodeados por um ambiente (ou meio envolvente) - Figura 1-1 -, e frequentemente incluem um mecanismo de *feedback*.

Um sistema é um conjunto de componentes interactivos que trabalham de acordo com um objectivo comum.

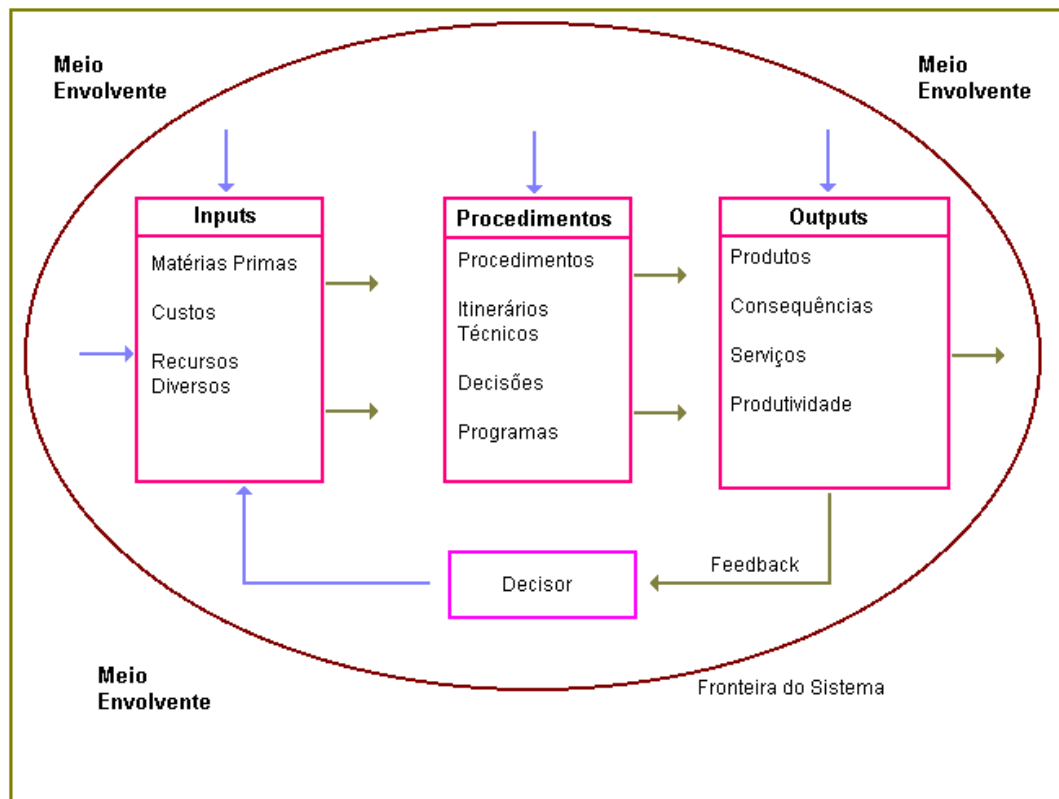


Figura 1-2: O sistema e o meio envolvente.

O princípio básico da teoria de sistemas é o de estudar fenómenos ou objectos na sua complexa teia de relações. De acordo com a teoria de sistemas nenhuma entidade pode ser verdadeiramente compreendida quando está isolada. Esta ideia pode ser resumida na bem conhecida frase: *o todo é mais do que a soma das partes*.

Foi a partir do campo da biologia, através do trabalho pioneiro de Ludwig von Bertalanffy, que a teoria dos sistemas tomou forma e fundamentos. Isto justifica que muita da terminologia tenha uma relevância particular nos sistemas biológicos (Quadro 1-1).

Quadro 1-1: Conceitos Fundamentais em Sistemas.

Sistema	Grupo de elementos interrelacionados que se organizam por forma a atingir um fim comum.
Subsistema	Assumindo que um sistema é composto por partes interrelacionadas, então pode ser dividido em subsistemas. Ou de outra forma: todo o sistema é um subsistema de um outro sistema mais global.
Sinergia	Os componentes de um sistema interagem de uma forma em que a acção conjunta (e integrada) dos seus elementos tem um efeito superior à soma do trabalho individual desses componentes.
Objectivo	Os elementos de um sistema juntam esforços no sentido da obtenção dum objectivo comum.
Fronteira	Os sistemas têm uma fronteira (ou bordadura) que os separa do meio envolvente.
Interface	O <i>output</i> de um subsistema atravessa um interface em que se torna o <i>input</i> de outro subsistema.
Aberto/Fechado	Um sistema aberto pode trocar energia, material ou informação com o meio envolvente. Os sistemas biológicos e sociais são sistemas abertos.
Entropia	É a tendência para caminhar no sentido da desordem, ao encontro da “morte” do sistema.
Feedback	É um tipo especial de resposta do sistema: o <i>output</i> do sistema serve igualmente de <i>input</i> .

A resolução de muitos dos problemas em agricultura implica uma clara compreensão da teoria de sistemas e das trocas que ocorrem entre diferentes sistemas. A abordagem sistémica é particularmente relevante, na definição e estruturação de processos, em sistemas biológicos.

Um sistema quase nunca é uma organização isolada. É, normalmente, um subconjunto de outro sistema de maiores dimensões.

O meio envolvente é uma expressão usada para descrever os objectos ou processos exteriores ao sistema e que interagem com ele. Essa interacção é feita por intermédio de variáveis comuns.

Os sistemas podem ser abertos ou fechados. Um sistema que é aberto relativamente a um factor, troca esse factor com outros sistemas. Um sistema fechado em relação a um factor, não o troca com qualquer outro sistema.

Os sistemas respondem a *inputs* produzindo *outputs*. Um tipo muito especial de resposta é o *feedback*. Ocorre sempre que o *output* do sistema também serve de *input*, provocando modificações no estado do sistema. Existem dois tipos de *feedback* o positivo e o negativo. O fenómeno do *feedback* negativo é normalmente desejável dada a sua natureza estabilizadora. Mantém os sistemas numa situação de equilíbrio. Já o carácter destabilizante do *feedback* positivo provoca situações que usualmente se designam por círculo vicioso.

1.2 Modelos

Os modelos são entidades que tentam descrever sistemas e são um poderoso instrumento auxiliar para a sua compreensão.

De acordo com um modelo é qualquer “coisa” que se tem a esperança de compreender em função de outra, da qual se julga ter a completa compreensão.

A noção de modelo tem sempre alguns atributos reducionistas que poderão distorcer, em maior ou menor grau, a estrutura e o funcionamento dum sistema. Isto depende bastante dos sistemas, enquanto um tractor, por exemplo, pode ser representado por um pequeno modelo (físico) sem grande perda de realismo formal, isso já não é verdade no caso dum sistema agro-biológico.

Note-se, apesar de tudo, que muitas das características do *tractor real* não são representáveis em *modelos à escala reduzida*. A forma compacta do *brinquedo* não permite que se *imite*, por exemplo, toda a cablagem eléctrica que faz parte do *tractor real*. O modelo brinquedo funciona como uma abstracção da realidade.

Um sistema de agricultura contém aspectos técnicos, climáticos, edáficos, sociais, económicos, que o tornam muito complexo, impossível de miniaturizar. Só se consegue fazer a sua representação à custa de uma série de simplificações.

A excessiva simplificação pode contudo, ter como consequência que o modelo não seja capaz de representar o funcionamento do sistema.

Aliás, o que é importante não é que o *tractor brinquedo* funcione como um verdadeiro tractor (se assim fosse eram uma e a mesma coisa), mas que dê ao observador a possibilidade de “mexer” e compreender o sistema em referência.

Conclui-se assim que um modelo subentende a representação de um fenómeno, i.e., o *modelo* é uma *abstracção do mundo real ou sistema*.

Os elementos do mundo real podem ser objectos, conceitos ou acontecimentos. Um mesmo sistema pode ser representado por diferentes tipos de modelos.

Os modelos desempenham um importante papel na aquisição de novos conhecimentos, e no desenvolvimento de novas aplicações. Os modelos em agricultura, para além de serem muito úteis dum ponto de vista pedagógico, podem também ser utilizados na interpretação dos processos biológicos.

1.2.1 Tipos de Modelos

Os modelos podem ser classificados de muitas maneiras:

- **Físicos.** Os modelos físicos são de compreensão imediata, pois são, normalmente réplicas a uma escala reduzida de um determinado sistema. É o caso do *tractor brinquedo*. Os modelos físicos (estáticos), tal como as maquetas de edifícios, facilitam a visualização das relações espaciais. Outros modelos físicos (dinâmicos) usam-se, por exemplo, em túneis de vento para estudar o comportamento aerodinâmico de protótipos de máquinas agrícolas.
- **Abstractos.** Um modelo abstracto é aquele em que símbolos, em vez de partes físicas, constituem o modelo. Os modelos abstractos, apesar de serem mais difíceis de compreender do que os físicos, são os mais frequentes. O simbolismo usado pode ser uma linguagem escrita. Uma imagem, ou uma descrição verbal, podem formar um modelo dum sistema. Os modelos matemáticos são um tipo especial deste tipo de modelos.

Um modelo matemático é escrito na linguagem dos símbolos matemáticos, é uma descrição dum sistema, tal como todos os modelos abstractos. A notação matemática é bastante mais rigorosa que uma linguagem como o português. Esses símbolos têm um significado matemático preciso, e a sua manipulação está sujeita às regras da matemática e da lógica. Esta classe de modelos podem ser mais facilmente manipulados do que os físicos.

1.2.2 Limitações dos Modelos

Na construção de qualquer tipo de modelo, e tendo como objectivo assegurar a sua funcionalidade prática, é natural que o número de variáveis seja pequeno quando comparado com o sistema, e que se façam um certo número de pressupostos simplificadores do que se passa no mundo real.

Um pressuposto muito comum nas ciências biológicas, é considerar que um determinado fenómeno tem uma distribuição normal, quando na realidade poderá

seguir outra distribuição de probabilidades. Deve-se ter sempre presente que os modelos são uma aproximação grosseira aos sistemas do mundo real.

Os resultados produzidos por estas ferramentas devem ser encarados como simples hipóteses, umas com muito interesse e outras nem tanto. Modelos e *bom senso* formam um duo inseparável, ao longo de todo o processo de tomada de decisão.

1.3 Conceitos e definições

O objectivo principal de um sistema de informação é o fornecer aos seus utilizadores informação em tempo útil e num formato adequado e compreensível. Assim, deve começar por definir-se o que se entende por informação e, sobre os termos associados: dados e conhecimento.

1.4 Informação - Perspectiva Geral

Foi após a II Grande Guerra que toda a problemática referente à Informação se começou a desenvolver em grande escala.

A primeira das referências é a de Bush¹. O seu trabalho, é por certo o que mais influenciou o desabrochar da era da informação, com o seu carácter absolutamente visionário, e não só relativamente à informação. Veja-se o exemplo desta passagem, onde com vários anos de antecedência se preconizam as centrais digitais telefónicas:

“There is another form of selection best illustrated by the automatic telephone exchange. You dial a number and the machine selects and connects just one of a million possible stations. It does not run over them all. (...) It requires a few seconds to make the selection (...) If necessary, it could be made extremely fast by substituting thermionic-tube

¹ O Prof. V. Bush foi Director do *Office of Scientific Research and Development* dos EUA, onde coordenou a actividade de cerca de seiscentos cientistas americanos, na aplicação da ciência ao esforço de guerra norte-americano, antes e durante a II Guerra Mundial.

switching for mechanical switching, so that (...) could be made in one-hundredth of a second.”

A proposta fundamental de Bush é um dispositivo, que baptiza de *memex*, no qual um indivíduo armazena todos os seus livros, memorandos e outros escritos. Esse dispositivo seria de natureza mecânica, por forma a proporcionar uma grande rapidez e flexibilidade na pesquisa. Funcionaria, pois, como um verdadeiro amplificador da memória. A designação *memex* deriva de *memory extender*. Apesar deste dispositivo nunca ter sido implementado, os conceitos aí enunciados mantiveram-se actuais e, sobretudo, condicionaram, e condicionam ainda, todos os desenvolvimentos feitos na área do hipertexto/hipermédia.

O *memex* guardaria a informação em microfilme (na forma de micro fichas) que seria “armazenado” na secretária² do utilizador. Essa secretária, que seria de um tipo especial, conteria diversos écrans ou janelas, onde seriam projectadas as micro fichas. Toda esta panóplia seria acompanhada por um teclado e diversos botões. Este “mecanismo”, porque não considerá-lo um sistema operativo, possuiria igualmente um digitalizador que permitiria o *input* de novo material. Além disso, o utilizador poderia realizar manualmente diversos tipos de anotações *sobre* a informação aí residente.

Como a mente humana funciona por associação de ideias (e não por qualquer tipo de procura associada a índices), Bush propôs que a pesquisa de informação no *memex* se processasse de forma idêntica: a escolha de um item implicaria outra escolha, e assim sucessivamente. A informação passaria a estar inter-relacionada através de *links*.

Apesar de até esta data ainda não ter sido construído nada de semelhante a esta *máquina* tão complexa, é extraordinária a proliferação dos inúmeros conceitos que fazem parte do trabalho diário de milhões de pessoas em todo o mundo: janelas, secretária, ligações, digitalização.

² Vannevar Bush utilizou o termo *desk*, que se popularizou na actualidade.

1.4.1 Distinção entre Dados e Informação

Fazendo uma breve resenha das definições dadas por alguns autores, pode dizer-se que:

- **Dados:** são factos crus, nomeadamente símbolos, que representam objectos, acções e acontecimentos. Os símbolos podem ser criados, modificados, copiados, e eventualmente “deitados fora”, mas não têm um valor directo no processo de tomada de decisão. Os dados são o conjunto de tudo o que é necessário à resolução de um problema. Os *dados* representam o que é conhecido e dessa forma servem de ponto de partida a todo o raciocínio. Isso significa que os dados são a matéria-prima a que se deve dar uma qualquer forma, desde que seja útil.
- Os dados podem ser pensados como um reservatório de *observações* (dados registados numa estação meteorológica, por exemplo). Pertencem a uma colecção de medidas sobre um determinado aspecto ou factor. Como a informação é gerada a partir dos dados, ela pode, eventualmente, passar a fazer parte do conjunto de dados (Figura 1-3).

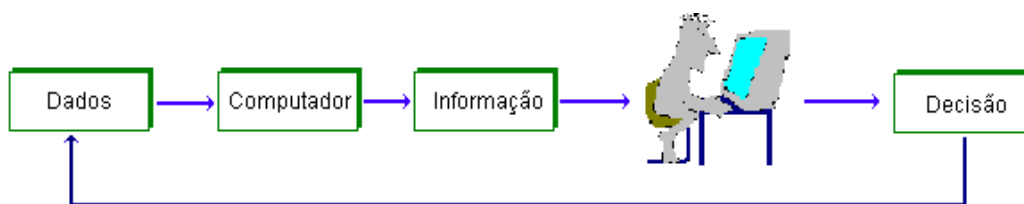


Figura 1-3: Processamento dos dados em informação.

Os dados podem ser considerados como uma colecção de factos desorganizados, ainda não processados *em* informação. Representam factos, em bruto, a partir dos quais se podem retirar conclusões. Esses factos podem descrever as mais diversas ideias, lugares, coisas, processos ou acontecimentos.

- **Informação:** são dados que foram processados/estruturados numa forma que os torna imprescindíveis ao processo de tomada de decisão. A informação possui diversos atributos: *tempo, forma, lugar, relevância,*

coerência. Estas características contribuem directamente para o valor intrínseco da informação. Ou dito de outro modo, as pessoas, ao fazerem as suas escolhas, utilizam a informação e não os dados.

A informação também pode ser considerada a entidade que mede a diferença entre saber e não saber; entre conhecer e não conhecer.

- **Conhecimento:** é a utilização de objectos, relações e procedimentos, por forma a que se faça o seu processamento aplicado à resolução de determinado problema. Essencialmente, o conhecimento é um conjunto de regras que orientam o modo como a informação é interpretada e aplicada ao processo de tomada de decisão.

1.4.2 A Informação como Factor de Sucesso

A informação é uma necessidade diária em qualquer acto de gestão. É um recurso organizacional ubíquo utilizado em todos os níveis de decisão técnica.

Por um lado, a informação para além de possibilitar, no dia a dia, tomadas de decisão mais correctas, tem um papel fundamental na previsão de actividades e resultados futuros.

A informação é, portanto, um bem extremamente valioso, que deve ser adequado e rigorosamente procurado, guardado e conservado. Do ponto de vista de uma organização é um recurso, pelo menos tão valioso quanto o seu património imobiliário e/ou os seus equipamentos.

Para além de facilitar as tomadas de decisão (técnicas e/ou organizativas), a informação tem vindo a tornar-se num *bem* com um elevado valor de mercado. A informação é reutilizável, é expansível, é compressível e partilhável. Quando propriamente organizada torna-se um bem muito valioso na forma de conhecimento.

A informação constitui a *essência da inteligência de uma organização ou indivíduo*. Essa capacidade cognitiva pode ser incrementada exponencialmente através da utilização das novas tecnologias da informação.

A taxonomia é um sistema de informação, de natureza biológica, do qual é possível extrair um conjunto de produtos e serviços extremamente valiosos, que satisfaçam toda uma nova solicitação emergente do estudo da bio-diversidade.

2. Sistemas de Informação

2.1 Introdução aos Sistemas de Informação

Um sistema é um grupo de elementos organizados segundo a perspectiva de um objectivo comum.

Um sistema de informação é um tipo muito especial de sistema, visto ser constituído por pessoas, procedimentos e equipamentos, que trabalham interdependentemente, sujeitos a diversos mecanismos de controlo, no processamento de *dados* em *informação*.

Apesar de nem os modelos, nem a informação garantirem, por si só, o sucesso do decisor, o seu emprego garante a diminuição da incerteza no processo de tomada de decisão.

Para que a informação possa fluir de montante para jusante, torna-se necessária a presença de um qualquer tipo de sistema, físico ou mental (conceptual), que recolha, armazene e distribua a informação.

Apesar de, aparentemente, os diversos tipos de sistemas de informação poderem parecer muito diferentes, todos eles são constituídos pelos seguintes quatro elementos:

1. **Conjunto de dados:** factos de qualquer tipo;
2. **Armazenamento de dados:** num computador, num arquivador, ou na memória dum indivíduo;
3. **Manipulação de dados:** recolha, agregação, decomposição e interpretação;
4. **Apresentação da informação:** disponibilização na forma mais ajustada a cada situação: indivíduos diferentes, podem ter necessidade de que os mesmos dados sejam estruturados de formas diversas, para que neles reconheçam informação.

A Figura 2-1 ilustra as relações entre estes quatro elementos.

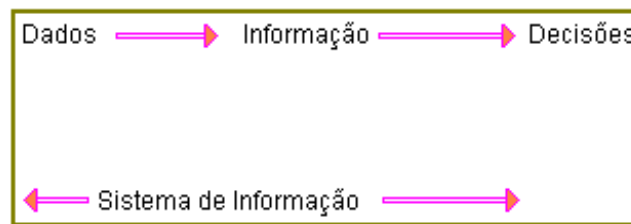


Figura 2-1: Área de abrangência de um Sistema de Informação.

2.1.1 A Importância dos Sistemas de Informação

Um sistema de informação, quer na sua forma mais tradicional, quer ao mais alto nível tecnológico, é irrelevante se não proporcionar em cada momento a informação adequada. Pode até conter uma enorme quantidade de dados, mas se lhe faltarem um ou dois itens vitais, ou se não disponibilizar a informação numa forma utilizável, então o sistema é irrelevante para o processo de tomada de decisão.

Apesar ser geralmente reconhecida a importância de uma informação de qualidade e prontamente disponível, essas duas qualidades quase nunca se encontram à disposição dos decisores.

Se ainda fosse preciso uma prova do poder da informação, poder-se-ia considerar a influência da televisão - o mais poderoso meio de comunicação actualmente existente. A sua importância advém do facto de transmitir simultaneamente informação para dois dos nossos sentidos - visão e audição. Em qualquer situação de alteração da ordem política estabelecida, é sempre um dos alvos preferenciais das forças beligerantes.

Nas organizações modernas a informação é encarada como um recurso chave. Pode-se usar a expressão *gestão de recursos de informação* para fazer a abordagem da importância dos recursos informativos. Através deste conceito reconhece-se a informação como um recurso vital que, tal como os outros - por exemplo, os recursos humanos - também fundamentais, deve ser adequadamente gerido e usado.