

Colecção

INOVAÇÃO E GOVERNAÇÃO NAS AUTARQUIAS

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE APOIO À GESTÃO



Sociedade Portuguesa de Inovação



F I C H A T É C N I C A

Título

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE APOIO À GESTÃO

Autores

Luís Borges Gouveia
João Ranito

Editor

© SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação
Consultadoria Empresarial e Fomento da Inovação, S.A.
Edifício “Les Palaces”, Rua Júlio Dinis, 242,
Piso 2 – 208, 4050-318 PORTO
Tel.: 226 076 400; Fax: 226 099 164
spiporto@spi.pt; www.spi.pt
Porto • 2004

Produção Editorial

Principia, Publicações Universitárias e Científicas
Av. Marques Leal, 21, 2.º
2775-495 S. JOÃO DO ESTORIL
Tel.: 214 678 710; Fax: 214 678 719
principia@principia.pt
www.principia.pt

Revisão

Marília Correia de Barros

Projecto Gráfico e Design

Mónica Dias

Paginação

Xis e Érre, Estúdio Gráfico, Lda.

Impressão

MAP – Manuel A. Pacheco

ISBN 972-8589-43-3

Depósito Legal 220227/04

Produção apoiada pelo Programa Operacional Emprego, Formação e Desenvolvimento Social (POEFDS), co-financiado pelo Estado Português, e pela União Europeia, através do Fundo Social Europeu.

Ministério da Segurança Social e do Trabalho.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE APOIO À GESTÃO

Luis Borges Gouveia

João Ranito



Sociedade Portuguesa de Inovação

INTRODUÇÃO

A informação é, hoje em dia, um dos motores da actividade humana. De facto, independentemente do tamanho, natureza ou mesmo actividade de uma organização, a verdade é que esta precisa de informação para poder executar e prosseguir a sua missão e cumprir os objectivos a que se propõe.

Numa Sociedade que cada vez mais privilegia a informação como uma das suas preocupações mais dominantes, a necessidade de existir numa organização a infra-estrutura adequada para a sua recolha, armazenamento, processamento, representação e distribuição faz com que uma parcela apreciável do esforço da organização seja tomada por estas preocupações.

Qualquer organização moderna recorre às Tecnologias de Informação e Comunicação como forma de garantir a função dos sistemas de informação enquanto infra-estrutura de suporte ao fluxo de informação na organização. Desta forma, torna-se necessário conhecer os conceitos essenciais sobre os Sistemas de Informação e as suas aplicações.

O presente texto introduz o tema e encontra-se dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo introduz os conceitos essenciais associados aos Sistemas de Informação. O segundo capítulo descreve as questões e os desafios que se colocam às organizações e aos quais os Sistemas de Informação tem de dar resposta. O Capítulo 3 introduz as áreas fundamentais associadas aos Sistemas de Informação, descrevendo os tipos de sistemas de informação que podem ser adoptados pelas organizações e fornecendo o contexto histórico da sua evolução. O Capítulo 4 propõe uma arquitectura geral para análise e estudo dos sistemas de informação nas organizações, de forma a possibilitar a avaliação da situação actual e do seu impacto, bem como a reflexão, sempre necessária, dos caminhos a percorrer para a sua melhoria. O último capítulo discute os sistemas de informação no contexto do *local e-government*, tanto para suporte à governação como na perspectiva de componente estratégica para a Administração Pública Local.

O texto apresenta os aspectos particulares e os desafios que importa vencer, na constituição de Sistemas de Informação mais eficazes, para cumprir os objectivos de uma Administração Pública mais transparente e eficiente mas, também, mais participada e que viabilize a introdução de uma nova

relação de base electrónica nas suas interacções com os diferentes actores da sociedade, nomeadamente com as comunidades locais, os municípios e as empresas do território.

LUÍS BORGES GOUVEIA
JOÃO RANITO

CAPÍTULO

1

CONCEITOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O B J E C T I V O S

- Introduzir os conceitos básicos associados aos sistemas de informação.
- Introduzir os conceitos associados à tomada de decisão e a sua relação com os dados e a informação.
- Reflectir sobre o papel e a importância dos sistemas de informação baseados em computador.
- Propor o estudo dos sistemas de informação com base numa abordagem sistémica e tomando uma visão sociotecnológica.

P O N T O D A S I T U A Ç Ã O

Para qualquer um de nós, a realização da mais simples acção, ou a decisão de optar por uma determinada alternativa de acção exige informação. Considerando as diversas situações do nosso dia-a-dia, somos confrontados com a existência de condições exteriores que condicionam o que fazemos e o que decidimos; exemplos são a observação do estado do tempo de modo a saber o que vestir e se se deve levar um agasalho ou um guarda-chuva, ou o procurar saber qual o estado do trânsito no percurso casa – trabalho. Neste último caso, quem conseguir obter melhor informação sobre o trânsito, tem maior possibilidade de o evitar e assim conseguir realizar o percurso sem as demoras e os custos associados a este problema. Do mesmo modo que a informação para o indivíduo lhe traz vantagens, para as organizações, essas vantagens são ainda mais evidentes, pois a sua complexidade implica a coordenação e interacção de um conjunto de indivíduos e a resposta a solicitações que lhes são exteriores, com a exigência de padrões de qualidade cada vez mais elevados. Para o efeito, recorre-se ao uso de sistemas de informação baseados em computador que proporcionam actualmente os meios mais adequados, embora não exclusivos, para suporte à tomada de decisão e à acção, nas organizações. *

1.1.

A INFORMAÇÃO, O SER HUMANO E O COMPUTADOR

A existência de Sistemas de Informação não é contemporânea dos computadores. De facto, verifica-se que mesmo muito antes de estes existirem, os seres humanos organizavam as suas actividades e recorriam a diferentes ti-

pos de estratégias de forma a suportarem as suas necessidades de informação para apoio à tomada de decisão. Um dos exemplos recorrentes é o esforço de guerra, onde as questões associadas com a informação, nomeadamente a comunicação, o comando e o controlo, exigem uma articulação de esforços e de organização de um número alargado de indivíduos.

De um modo mais geral, o ser humano, enquanto indivíduo, consome informação para tomar decisões e, desta forma concretizar em acção as suas intenções. Mesmo quando comunica com outros indivíduos, essa comunicação é realizada por troca de informação, resultando deste processo mais informação. Actualmente, o computador é uma das tecnologias mais populares e eficazes que o indivíduo tem ao seu dispor para lidar com a informação. A vulgarização do computador e a sua crescente presença nas nossas vidas revela-se quer em casa, quer no trabalho e num número crescente de actividades do dia-a-dia, como as relacionadas com o levantamento do dinheiro ou

acesso aos *media*. Verifica-se que o computador também assumiu uma relação de mediação entre indivíduos para a troca e uso de informação. Impõe-se desta forma o estudo das relações entre a informação, o ser humano e o computador (figura 1.1).

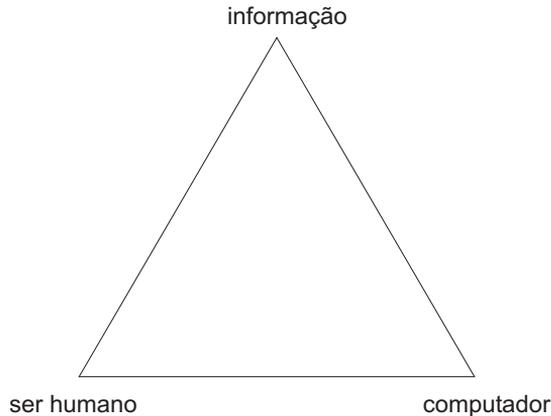


Figura 1.1 • Relação entre o indivíduo, a informação e o computador

O computador introduz um novo elemento na relação crítica do indivíduo com a informação. Constitui-se assim como um dispositivo de mediação de comunicação à qual o indivíduo recorre para lidar com a informação quer para seu próprio uso, quer para interagir com outros indivíduos, estendendo a sua capacidade de potenciar a informação e separando claramente os planos abstracto e subjectivo, normalmente associados a este recurso, da sua manifestação e registo em computador, o que permite uma maior tangibilidade e maior facilidade de utilização.

Obviamente que existem outras tecnologias de suporte à informação, como é o caso do papel, mas nenhuma com tão óbvio potencial como o agora demonstrado pelo computador. É precisamente este potencial que está a transformar também as organizações e a forma como estas lidam com a informação.

A possibilidade de acesso à informação significa, para o indivíduo, a possibilidade de melhores meios de actualização e desenvolvimento das suas capacidades, o acesso ao conhecimento e a experiências de terceiros ou apenas a resolução de problemas e necessidade que se lhe coloca.

Também no caso das organizações, é igualmente necessário o recurso à informação. Existem mesmo muitas actividades cujo objectivo principal é a manipulação de informação, como são os casos de organizações como os Bancos, a Bolsa de Valores e de actividades como as associadas à reserva de bilhetes de avião e de alojamento turístico.

É mesmo possível afirmar que um dos factores determinantes para o correcto funcionamento de uma organização é a forma como esta trata a informação. A crescente dependência das organizações em relação aos meios que utilizam para lidar com a informação, aliada ao crescente aumento do fluxo de informação, justifica o estudo dos Sistemas de Informação e do que se entende por informação em particular.

1.1.1. A INFORMAÇÃO

O que é informação? A informação não são apenas factos e números, tabelas e instruções. É possível distinguir entre informação que pode ser medida, verificável (denominada por *hard information*), daquela que é relativa, afectada por um ponto de vista ou perspectiva (denominada por *soft information*). Claramente, no primeiro caso – *hard* – é objectiva e constituem seus exemplos, o preço de determinado produto e uma listagem de tempos gastos em determinada actividade. No segundo – *soft* –, impera a subjectividade e são exemplos o valor atribuído à informação e a sua relevância num determinado contexto.

A definição do que é a **informação** é um desafio em si. Diferentes autores tomam definições alternativas e, muitas vezes, em função da perspectiva de como estudam os Sistemas de Informação. Considerem-se as seguintes definições:

- Informação: análise de dados;
- Informação: informe do que é comunicado e entendido;
- Informação: o que reduz a incerteza na tomada de decisão.

A informação é o significado expresso pelo ser humano, ou extraído de representações de factos e ideias, por meios de convenções aceites das representações utilizadas.

Informação

Informação é uma colecção de dados que, quando apresentada de determinada forma e em determinado momento, melhora o conhecimento do indivíduo que a recebe, de modo a que este indivíduo se torne mais capaz de realizar a acção ou decisão a que se propõe.

Galliers, 1987

Das definições propostas, ressaltam os seguintes aspectos:

- Os dados considerados são apenas os relevantes: se estes não forem evidentes, então não se obtém informação;
- O âmbito é apenas o das decisões a tomar, mas a informação pode ser útil para a motivação, a construção de modelos e o trabalho de desenvolvimento constante de informar futuras decisões.

Verifica-se desta forma, que em si mesma, a definição do que é informação levanta vários aspectos associados, nomeadamente que informação não relevante pode ser contraproducente e proporcionar mais confusão e dificuldades que a sua própria não existência – nestes casos estamos perante um fenómeno de **entropia**, onde não é fácil ou sequer possível detectar qual a informação relevante para tomar determinada decisão ou acção. O conceito de entropia está associado à ideia de que, quando se perturba um dado ambiente, este evolui para a situação de maior entropia, isto é, aquela em que é estatisticamente mais provável que ele seja observado, probabilidade essa que fornece um indicador da «desordem» (Araújo, 1995).

Adicionalmente, em face das definições anteriores, é perceptível a importância do contexto para a selecção do que é realmente informação. Sem um contexto adequado, os dados e a informação passam por referir os mesmos aspectos, implicando a dificuldade em tomar decisões e acções, se não mesmo, de as impedir.

ESTUDO DE CASO



Informação para uns, dados para outros

Um aspecto adicional que se prende com a importância do contexto na definição do que é informação é o facto do que é informação para um indivíduo, pode ser dados para outro.

Tomando o exemplo de uma loja de artigos fotográficos. Para o indivíduo que se encontra no balcão de atendimento, os detalhes de cada cliente, que possui um cartão de cliente, constituem informação útil – de tal forma, que ele fará sempre a pergunta se o cliente possui cartão, mesmo antes de satisfazer os seus pedidos. Mas para o gestor de loja, os detalhes do cliente são dados. Para o gestor, a informação pode incluir o gasto médio que os clientes fazem por mês, qual a quantidade de vendas de determinado produto, etc.

Tomando o exemplo de um chefe de vendas, é possível definir como informação para este profissional, uma lista das deslocações e dos contactos com clientes efectuados no último mês pela sua equipa de vendedores. Outro quadro da organização, por exemplo um gestor de topo, poderá querer saber quantas visitas em média faz cada vendedor, por mês. Para este gestor, a lista do chefe de vendas constitui apenas dados.

Desta forma, os dados são factos básicos, concretos que podem ser especificados por via de observação, medição ou simplesmente como resultado de actividade realizada. Os dados estão normalmente associados a descritores que qualificam e quantificam a actividade humana.

A informação é o resultado da análise de dados, de forma útil para determinado problema ou contexto.

O conhecimento é construído a partir da informação, possuindo uma estrutura interna, específica do problema para o qual foi construído. Para potenciar os dados e a informação disponível é necessário considerar o conhecimento.

Verifica-se assim que a informação não possui o mesmo valor para todos. É possível distinguir diferentes níveis associados à informação, em função da sua audiência, contexto e das características intrínsecas que esta possui. Desta forma, dados, informação e conhecimento, denominam-se por **níveis de conhecimento** e permitem distinguir o recurso à informação de acordo com o impacto que este possui para cada indivíduo no Sistema de Informação da organização:

- No primeiro nível, que é a forma mais básica, são os **dados** que constituem os elementos atómicos que referenciam, qualificam e descrevem todos os itens necessários à operação do sistema de informação. A operação do sistema de informação é mantida, em termos de fluxo de informação e de suporte à actividade realizada na organização.
- A **informação** é o segundo nível e consiste na agregação de dados através de relações de complementaridade entre eles; dessa forma é obtida informação que é sempre direccionada e sujeita a contextos específicos.
- O **conhecimento** é o terceiro nível, que permite a hierarquização da informação e possibilita a avaliação da informação disponível para a tomada de decisão.

No caso do conhecimento, este recurso é composto pela participação de diferentes indivíduos e exige o reconhecimento e a partilha de um conjunto de convenções associadas, isto é, resulta da interacção entre indivíduos e não entre cada indivíduo. Por exemplo, existem conceitos aos quais associamos comportamentos e há determinados referenciais que permitem a comunicação e o entendimento entre diferentes indivíduos, como é o caso do conceito de *CASA*. No entanto, cada indivíduo concretiza esse mesmo conceito de diferentes formas – para uns, a casa é uma moradia, para outros um apartamento, existem ainda outros que tomam a casa por uma caravana e outros há que consideram a sua casa um espaço alugado ou mesmo um quarto num hotel, ou uma residência de estudantes. Estas diferentes variantes não impedem que seja possível entender da mesma forma as vantagens ou os

inconvenientes de avaliar se um grupo de indivíduos se encontra numa das casas para a realização de determinada actividade.

No âmbito do conhecimento, são considerados diferentes modelos de percepção e entendimento da realidade, por vezes contraditórios. Um exemplo deste tipo de modelos é o dos semáforos: é geralmente aceite que se deve parar com o vermelho, passar com o verde e abrandar com o sinal amarelo. No entanto, perante um sinal amarelo, muitas vezes se observa que se acelera, em vez de abrandar, tomando em linha de conta a avaliação dos perigos existentes – trata-se de um exemplo de confronto de diferentes modelos de conhecimento que são avaliados face a cada contexto específico. O conhecimento é também referido como:

- Algo que pode ser negociado ou desenvolvido;
- Que pode ser aprendido e, por vezes, explicitado ou descrito (conhecimento explícito);
- Que consiste em algo que simplesmente se sabe, sem existir um modo formal da sua aprendizagem (conhecimento tácito);
- Existe associado a esforços de instrução para suporte à actividade nas organizações;
- Como o meio de veicular dados e informação de modo organizado e estruturado para uso futuro e suporte à selecção de dados, informação e conhecimento e da avaliação destes recursos.

É ainda possível identificar um quarto nível: **sabedoria**. Neste nível, é proposto um maior grau de abstracção do que o existente para o conhecimento e está associado à capacidade de inovação e de previsão de comportamentos associados a sistemas de grande complexidade. Nestes casos é incluída a capacidade de aplicar a situações novas o conhecimento existente, bem como a previsão de comportamentos por comparação com dados, informação e conhecimento disponível, sem prévia aprendizagem ou experiência dessa utilização.

Os quatro diferentes níveis especificados produzem dados, informação, conhecimento e sabedoria, pela combinação dos níveis que lhes são inferiores. No caso do conhecimento, ele é composto por dados e informação, combinando e explorando esses recursos, além da própria construção do conhecimento. Um sistema de informação deve dar resposta a estas actividades.

O **fluxo de informação** é o resultado dos dados, da informação e do conhecimento que são produzidos e consumidos num ambiente específico, quer este seja o do próprio indivíduo ou de uma organização. Por exem-

plo, numa empresa, as interacções com o exterior (clientes, fornecedores, etc.) geram dados, informação e conhecimento, que é adicionado ao produzido no seu interior – o resultado é um fluxo que é necessário organizar de modo a ser utilizado para o benefício da empresa e não como uma fonte de entropia.

Definindo as **funções da informação** como os diferentes modos de que cada indivíduo pode usar o recurso informação de forma a satisfazer necessidades próprias que podem ser repartidas pelos seguintes grupos:

- Processamento (tratamento e cruzamento de dados);
- Comunicação;
- Armazenamento.

O **tratamento** de dados e informação é a actividade mais comum que consiste na combinação de dados fornecidos, na descoberta e preparação de novos dados e na alteração e manipulação dos dados existentes.

O **cruzamento** de dados e informação é a actividade que garante mais-valia mas é também a de maior custo em termos de infra-estruturas e de esforço de formação. Consiste na troca e no acesso a dados em tempo real (ou, pelo menos, em tempo útil), garantindo-se a qualidade dos dados, a existência de alternativas e as intervenções simultâneas de mais do que um profissional a dados partilhados.

Em conjunto, tratamento e cruzamento de dados são referidos como actividades de **processamento** de dados e informação.

A **comunicação** de dados e informação engloba o conjunto de actividades relacionadas com receber dados e efectuar a sua recolha a partir de uma origem bem determinada, enviar grupos de dados para o restante sistema, para o exterior ou para alvos bem definidos (pessoas, serviços, arquivos, etc.). A recolha de dados e a identificação da sua origem devem conter elementos que permitam aferir a informação obtida.

O **armazenamento** de dados e informação assegura a persistência e manutenção de um estado de informação para uso posterior, para registo ou como forma de controlo. Os dados são armazenamentos de forma a poderem ser processados e comunicados.

As características que a informação possui determinam a sua qualidade e permitem estabelecer uma seriação no seu tratamento, recorrendo a um conjunto de critérios que reflectem a sua importância, valor e qualidade. A **qualidade da informação** pode ser avaliada com base em quatro características principais:

- *Precisa*: o grau de rigor da informação que revela uma caracterização da realidade o mais fiável possível; informação correcta, verdadeira.

- *Oportuna*: a velocidade de reacção de uma organização depende também da presença em tempo útil do fluxo de informação apropriado. Informação que existe no momento e local correctos.
- *Completa*: a presença da informação dispersa pela organização não tem grande valor se não se encontrar disponível; a informação é tanto mais valiosa quanto mais se está na posse de todos os elementos que a devem compor. Colocam-se aqui questões de acessibilidade.
- *Concisa*: informação em quantidade excessiva tem efeitos semelhantes à falta de informação. Informação demasiado extensa ou pormenorizada, que por isso não é utilizada, contraria dois princípios básicos de comunicação: mensagens fáceis de descodificar e fáceis de difundir. Informação de fácil manipulação.

As características desejáveis da informação podem ser em maior número. Desta forma, a informação também deve ser consistente, exhaustiva, fiável, auditável, relevante, inteligível e actual.

Adicionalmente, deve ser tido em atenção que o real valor da informação depende da sua utilização, da sua precisão e do seu nível de detalhe, logo, nem toda a informação possui o mesmo valor e por isso devem ser especificadas prioridades para o seu tratamento, comunicação e armazenamento. De igual forma a sua origem é importante, sendo de considerar a existência de múltiplas fontes de informação que importa ter em conta e que variam de organização para organização, bem como os seus utilizadores.

A informação suporta a decisão, na medida em que as diferentes actividades do dia-a-dia das organizações para serem realizadas consomem dados e informação e geram outros novos. Desta forma é possível considerar a informação como um **recurso**. Este é necessário para a tomada de decisão e para o suporte da acção. Desta forma possui um valor estratégico para a própria organização.

A importância da informação

A informação é crítica para o funcionamento das organizações, em especial considerando o seu processamento, comunicação e armazenamento, nas seguintes actividades:

- **operações**: processamento de transacções como encomendas, *stocks*, vendas e compras;
- **gestão**: análise e tomada de decisão para o planeamento, calendarização, controlo, avaliação e supervisão.

Adicionalmente, é também possível considerar a informação como um **activo** da organização, uma vez que pode ser contabilizada, sendo possível atri-

buir um determinado valor de mercado a marcas, listagens de clientes, relatórios da organização, entre outros dados e informação, na posse da organização.

A informação é no entanto caracterizada pela sua imaterialidade e subjectividade no que se refere a uma cotação, dependendo o seu valor do contexto e da entidade interessada. Num número crescente de situações, a própria informação condiciona o valor de um determinado bem, seja ele um produto ou serviço (facilmente verificável, quando se associa, por exemplo, uma marca de prestígio a determinado produto, ou o autor de um dado serviço é alguém com notoriedade). A discussão da informação como um activo da organização é referida por inúmeros autores e é actualmente considerada na avaliação de valor de uma organização.

Para assegurar a qualidade da informação, o ser humano é determinante, pois é também o seu principal produtor e consumidor.

1.1.2. O SER HUMANO

A **tomada de decisão** é uma parte integrante da actividade humana e também da gestão. No que respeita aos gestores é mesmo uma das suas principais competências. Herbert Simon identifica a tomada de decisão com o processo de gestão em si mesmo, sendo consideradas três fases: (1) identificação da situação; (2) descoberta dos cursos de acção alternativos; e (3) escolha da opção mais adequada (Bilhim, 1999).

Tomada de decisão

O momento de escolha de uma entre diversas alternativas, momento esse que se integra num processo que compreende diversas etapas. Esse momento em que quem toma a decisão e selecciona o curso de acção, é igualmente escolhido pelo decisor e parte integrante da tomada de decisão – *timing*.

Bilhim, 1999

A tomada de decisão é um processo genérico, porque tem lugar em toda a actividade organizada, é dinâmica, porque ocorre a todos os níveis da hierarquia, qualquer que seja a forma de organização e do contexto em que é realizada.

Associada à tomada de decisão estão as **necessidades de informação**. Cada indivíduo tem de assegurar que os dados e a informação que necessita

para essa tomada de decisão estejam disponíveis, e que a informação em causa seja de qualidade e entendível pelo indivíduo.

Necessidades de informação

Quando um indivíduo se torna consciente de que não sabe algo que lhe possa ser útil conhecer, foi definida uma necessidade de informação. Desta forma, entende-se por utilidade a necessidade de suporte de tomada de decisão ou a acção.

- Dada a existência de uma necessidade de informação, o primeiro passo é **verificar** a existência da informação;
- Se a informação existe, o passo seguinte é **obter** a informação;
- Assim que esta for obtida, o indivíduo deve ser capaz de a **entender**.

No entanto, nem toda a informação possui a mesma importância ou prioridade para cada indivíduo e para a organização. Assim, teremos diferentes níveis de decisão. É possível, de acordo com a natureza da sua utilização, distinguir três níveis de utilização dos recursos de informação e dados, a que também estão associados diferentes níveis de controlo. Os **níveis de responsabilidade**: operacional, tático e estratégico (figura 1.2).



Figura 1.2 • Níveis de responsabilidade

O **fluxo de dados** numa organização pode ser caracterizado pelo agrupamento de dados e informação de modo a satisfazer os diferentes processos de tomada de decisão na organização, quer internamente, quer na sua relação com o exterior, considerando os diferentes níveis de responsabilidade, conforme ilustrado na figura 1.3.

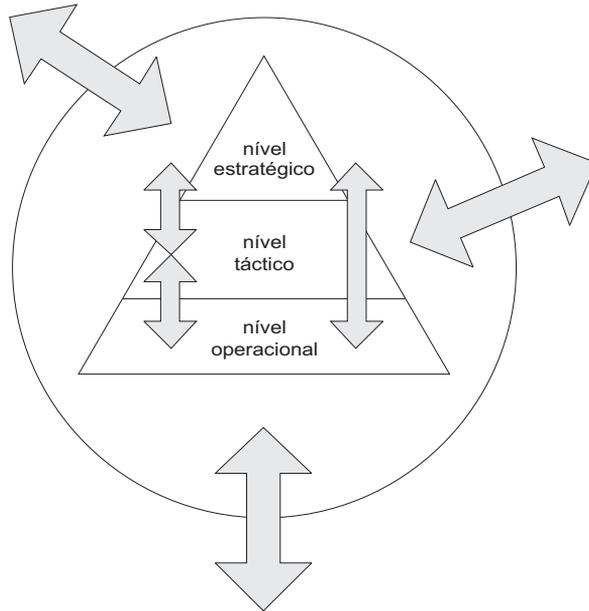


Figura 1.3 • O fluxo de informação numa organização

Perante a necessidade de garantir que a informação esteja acessível a quem dela necessite é crucial considerar um fluxo de informação, onde dados e informação são armazenados, processados e comunicados com base em diferentes prioridades. É adequado definir prioridades de tratamento de informação e estabelecer os canais necessários para encaminhar dados e informação. De acordo com essas prioridades e para assegurar o seu fornecimento aos decisores é possível efectuar uma divisão do fluxo por níveis de responsabilidade. Considera-se para cada um dos níveis, a informação que possui características e orientações diferentes em termos de audiência, do seu alcance temporal e da sua complexidade:

- *Nível estratégico*: informação bastante elaborada que suporta decisão de longo prazo, orientada para os decisores de topo.
- *Nível tático*: responsável pela afectação de recursos e pelo estabelecimento do controlo e da gestão de médio prazo. O grau de complexidade é mediano, se comparado com a informação de nível estratégico, mas superior se comparado com o nível operacional.
- *Nível operacional*: nível de controlo e execução de tarefas específicas de curto prazo em que assenta a actividade da organização. O grau de complexidade é pequeno mas constitui a fonte básica, geradora da informação que flui na organização.

Adicionalmente, é possível considerar dois **tipos básicos de decisão**: (1) decisão rotineira, repetitiva, certa e precisa (**estruturada**); e (2) não rotineira, incerta e imprecisa (**não estruturada**). Bilhim (1999) identifica a decisão estruturada como decisão Tipo I, rotineira, e a decisão não estruturada como decisão Tipo II, não rotineira, descrevendo as suas características no quadro 1.1.

Características	Decisão Tipo I Rotineira (estruturada); Programáveis, rotineiras, genéricas e computacionais.	Decisão Tipo II Não rotineira (não estruturada); Não programáveis, únicas, criativas e inovadoras.
Estrutura	Processual, previsível, relação segura entre causa/efeito, repetitiva; Ocorre no quadro da tecnologia existente; Canais de informação bem definidos; Há critérios definidos de decisão.	Nova, não estruturada, complexa, relação incerta entre causa/efeito; Não repetitiva; Canais de informação não definidos; Informação incompleta; Desconhecimento dos critérios de decisão.
Estratégia	Apoia-se em regras e princípios; Resposta conhecida e pré-fabricada, processo uniforme; Técnicas computacionais; Métodos aceites para lidar com prazos de produção, afectação de trabalhadores, estimação de custos.	Apoia-se em juízos pessoais, opções, intenções e criatividade; Processo individualizado; Técnicas humanistas para resolver problemas; Uso de regras de algebeira.

Quadro 1.1 • Estrutura e estratégia nas decisões estruturadas e não estruturadas

Entre as diversas considerações possíveis sobre o processo de tomada de decisão, destaque para as relativas ao momento em que a decisão deve ser tomada, bem como os seus custos associados e o risco envolvido. Bilhim (1999) aponta para a existência destas três questões que têm de ser consideradas no processo de tomada de decisão: **quando decidir; quanto custa; e qual o risco envolvido**.

A tomada de decisão pode ser realizada de acordo com diferentes estratégias. Desta forma, são listados os **modelos de decisão** de Harrison (Bilhim, 1999):

- *Modelo racional*: prescreve o que o indivíduo deve fazer para ser um decisor eficaz e muito estruturado. O seu critério de decisão é a maximização do resultado final. Este modelo está mais adequado para a tomada de decisões do tipo I (estruturadas);

- *Modelo organizacional*: combina as contribuições do uso de matemática, estatística e economia, como o modelo anterior, com as disciplinas de ciências sociais. O seu critério de decisão é a obtenção de um resultado final que seja satisfatório. Este modelo reconhece que existem limitações de informação, cognitivas, de tempo e de custos, levando este facto em consideração. Está associado com a tomada de decisão de curto prazo e muito orientado para os resultados finais. Possui um carácter tático;
- *Modelo político*: referido também como modelo adaptativo, baseia-se nas contribuições da ciência política, da filosofia, da psicologia e da sociologia. Trata-se de um modelo comportamental e o seu critério de decisão é que os resultados sejam aceitáveis. Recorre a uma estratégia de decisão baseada na negociação e no compromisso para conseguir obter resultados que sejam aceitáveis por diversos grupos externos. Desta forma, a escolha não é única, muito menos é a decisão certa, pois é apenas a decisão aceitável;
- *Modelo de processo*: associado à gestão e que possui como critério de decisão uma forte orientação para os objectivos. Usa as disciplinas quantitativas e reconhece a importância das ciências sociais. Sensível à envolvente externa e assente em princípios profundamente interdisciplinares (tal como o modelo organizacional, embora possua em relação a este, uma orientação para o longo prazo e um carácter estratégico). Este modelo é adequado à inovação.

O processo de tomada de decisão acontece por acção dos indivíduos, que actuam sozinhos ou em grupo, para alcance de uma escolha que satisfaça o cumprimento dos objectivos (Bilhim, 1999). Desta forma, colocam-se questões associadas à produção de informação e à interacção entre pessoas – **grupos** – para suporte e tomada de decisão. A decisão em contexto organizacional tem, normalmente, lugar em grupos, tais como equipas, grupos, conselhos de gestão ou de administração. As decisões de tipo I tendem a ser tomadas individualmente e as decisões do tipo II, em grupo. Neste último caso, a decisão em grupo permite lidar com a complexidade e o risco da decisão (Bilhim, 1999).

Este autor propõe que certas decisões são mais eficazes quando tomadas isoladamente, em particular, se são rotineiras e previsíveis e têm lugar ao nível operacional. Outras decisões, em especial, estratégicas e não estruturadas, têm vantagens em serem tomadas em grupo, nos níveis mais altos da hierarquia de uma organização.

Desta forma, cada indivíduo, no contexto da sociedade da informação e do conhecimento, tem que estar apto a tomar decisões tanto individualmente

como em grupo e, para tal, pode recorrer aos meios que tem ao seu dispor, de modo a satisfazer as suas necessidades de dados e informação. Laudon e Laudon (2005) propõem uma divisão dos indivíduos numa organização, de acordo com as suas competências. Adicionalmente, são ainda considerados os gestores associados a cada um dos níveis de responsabilidade.

Trabalhadores do conhecimento

Indivíduos cuja actividade profissional está associada à criação de conhecimento na organização. Constituem exemplo de trabalhadores do conhecimento, os que desenvolvem produtos e serviços, como é o caso de engenheiros e arquitectos.

Trabalhadores de dados

Indivíduos que processam dados e informação normalmente associados ao controlo e à actividade de suporte administrativo de uma organização. Exemplos são as secretárias e os contabilistas.

Trabalhadores de produção e de serviços

Indivíduos que estão envolvidos na produção de produtos e serviços na organização.

Para lidar com dados e informação, as tecnologias de informação e comunicação são um recurso importante. Tal ainda se torna mais real quando o perfil do profissional no contexto da sociedade da informação e do conhecimento exige uma constante relação com dados, informação e conhecimento e uma permanente, rápida e eficiente capacidade de decisão (ser eficaz, por si só, já não chega!).

1.1.3. O COMPUTADOR

Uma das grandes vantagens do computador é tratar-se de um processador simbólico e, por isso mesmo, útil para lidar com dados e informação, a acrescentar às suas capacidades de cálculo. Desta forma o computador permite lidar com a informação com maior facilidade em três aspectos: (1) com a escala da informação; (2) a complexidade da informação; e a (3) organização da informação. Adicionalmente, o computador ajuda a simplificar processos de tomada de decisão; a diminuir as dificuldades de manipulação de dados e informação e a lidar com o fenómeno do excesso de informação.

O aumento progressivo das actividades automáticas na organização, em detrimento das manuais, é devido a um conjunto variado de factores:

- Urgência no tratamento de informação;
- Quantidade de informação a manipular (escala);
- Diversidade de fontes de informação;
- Complexidade da informação a manipular;
- Necessidade de conhecer cenários alternativos;
- Velocidade de reacção/capacidade de resposta;
- Fiabilidade e segurança no sistema.

Computador

Dispositivo electrónico, concebido para processar dados de entrada, transformando-os por execução de instruções armazenadas, em informação de saída para diferentes dispositivos de apresentação de dados e informação.

Apesar do seu enorme potencial, os computadores possuem limites e não se destinam a substituir pessoas. Estes, para serem úteis, necessitam de integração. Por se tratarem de uma tecnologia, possuem um ciclo de vida curto, sofrem de incompatibilidades e têm altos custos de manutenção.

Todavia, o recurso a tecnologias de informação não se esgota nos computadores. Muitos outros dispositivos compõem o aparato tecnológico disponível para suporte ao fluxo de informação nas organizações.

Tecnologias de Informação (*Information Technology*)

Engloba os dispositivos de computador (*hardware* e *software*), tecnologias de dados e de armazenamento, técnicas de processamento e tecnologias de comunicação de dados e de informação.

Em sentido estrito, apenas considera os dispositivos de base digital, de que o exemplo máximo é o computador. Em sentido lato, engloba outro tipo de suportes como o papel e outros meios utilizados para lidar com dados e informação em actividades manuais.

Tecnologias de Informação e Comunicação (*Information and Communication Technologies*)

Adiciona às tecnologias de informação, as preocupações com a comunicação de informação, nomeadamente as questões de mediação de base digital entre indivíduos, suporte a grupos, apresentação e visualização de dados e informação.

Um dos aspectos essenciais que resulta do recurso às tecnologias de informação e comunicação é o digital. A criação de uma imagem digital de dados e informação numa organização é um dos benefícios resultante do uso de computadores.

Por **imagem digital** de dados entende-se a colecção de dados organizados que, de acordo com determinadas opções tecnológicas e funcionais, representa as necessidades de informação para suportar as actividades da organização.

O incremento e a popularização de computadores associados a todos os tipos de actividades, quer domésticos, quer profissionais têm, no entanto, implicações na organização que importa considerar.

Os computadores não são um fim em si, mas um meio de auxiliar o processo de decisão e a acção, com maior eficiência e com eficácia. Desta forma, o suporte ao fluxo de informação proporciona um maior ou menor esforço, uma maior ou menor eficiência e, por isso mesmo, tem impacte na eficácia e no desempenho da organização.

No entanto, um computador por si só corre o risco de se tornar uma ilha de informação. Imagine-se o impacto na organização resultante da necessidade de integrar a informação e assegurar o fluxo de informação entre centenas de computadores (com cada um deles a constituir uma ilha...). O esforço e as perdas associadas com as necessidades de lidar com informação dispersa exigem outra forma de interagir com os computadores.

As redes e os computadores são a resposta actual a este problema. São, no entanto, insuficientes na medida em que nos propõem apenas um meio de «viagem» entre ilhas, sendo o esforço a tomar um dos principais objectivos de um sistema de informação, com o potencial de integração por via de aplicações e serviços.

Cada vez mais a tendência será deslocar a operação de cada computador como um ente isolado para a de um computador como parte de uma entidade maior, composta por computadores e redes.

Os computadores isolados são zonas problemáticas, na medida que a sua existência é tão ou mais causadora de entropia, que a simples não existência do computador, isto é, parte das vantagens do recurso ao computador desaparecem ou são drasticamente diminuídas pelo risco de quebra do fluxo de informação. Desta forma, mesmo os computadores e redes, por si só, também não são suficientes, é necessário enquadrar a sua utilização.

1.2.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Um sistema de informação (SI) tem por objectivo orientar a tomada de decisão nos três níveis de responsabilidade, assegurando a regulação das características que garantem a

qualidade de dados e informação e possibilitando a obtenção de informação, mediante custos adequados para a organização que serve. O SI deve assegurar também o acesso a dados e informação devidamente monitorizado, seguro e protegido, bem como a segurança e a disponibilidade futura de dados e informação.

O comportamento de um SI deve ser aferido pela forma como dá cumprimento aos objectivos definidos e à capacidade de fornecimento de dados e informação à organização em formato, tempo e com custo adequados.

Sistema de Informação

Um sistema de informação é uma infra-estrutura que suporta o fluxo de informação interno e externo a uma organização.

CBIS (*Computer Based Information Systems*)

Sistemas de Informação baseados em computador

Sistemas de informação que dependem de computadores (*hardware* e *software*) e redes para processar e disseminar dados e informação. Um sistema deste tipo envolve cinco elementos: os objectivos de negócio, *hardware*, *software*, procedimentos e pessoas.

Funções do Sistema de Informação

- (1) *recolha da informação*: garantir a entrada de dados no sistema;
- (2) *armazenamento da informação*: garantir o registo dos dados necessários ao sistema;
- (3) *processamento da informação*: dar resposta às exigências de dados e informação para suporte do sistema;
- (4) *representação da informação*: permitir uma percepção com qualidade dos dados e informação disponíveis no sistema;
- (5) *distribuição da informação*: garantir o fluxo de dados e de informação no sistema.

A organização de acordo com Sousa (1990) pode ser conceptualizada como um sistema social aberto em interacção dinâmica com a sua envolvente. Nesta definição «cabem» diferentes tipos de organização, como é o caso das empresas e dos organismos públicos, entre outros.

Os sistemas de informação na organização que recorrem ao uso de tecnologias de informação e comunicação devem considerar os seguintes elementos:

- *Objectivos de negócio*: o(s) propósito(s) da actividade da organização. Os seus objectivos, que devem ser satisfeitos, são suportados por um Sistema de Informação adequado;
- *Hardware*: equipamento electrónico que garanta a capacidade de processamento, armazenamento e comunicação de dados e informação;
- *Software*: programas de computador (a parte lógica) que controla o *hardware* de forma a que este consiga concretizar tarefas específicas e suportar as diferentes actividades realizadas no âmbito da organização;
- *Procedimentos*: um conjunto de regras, políticas e acções predefinidas ou passos (usualmente bem documentados) a serem seguidos de forma a alcançar os objectivos do negócio;
- *Pessoas*: os indivíduos que desempenham ou estão relacionados com as actividades na organização; inclui clientes e recursos humanos que possuem o conhecimento e as competências para usar no contexto da organização e dos seus objectivos de negócio.

Como garantir que estes cinco elementos estejam devidamente enquadrados para trabalhar em conjunto? Deve-se assegurar o fluxo de dados e informação e recolher o conhecimento de indivíduos e grupos envolvidos em actividades e processos de tomada de decisão na organização.

1.2.1. A ABORDAGEM SISTÉMICA DE UM SI

Considerando os sistemas de informação, as diversas funções de manipulação de dados e informação são executadas com base num conjunto de procedimentos manuais e procedimentos automáticos. O registo dos procedimentos manuais é realizado de forma tradicional com o papel como suporte de informação; a codificação de informação é realizada num formato perceptível, de forma directa, pelo homem.

Os procedimentos automáticos são executados também pelos indivíduos, mas com o auxílio de dispositivos que permitem a manipulação de informação em registos não compreensíveis para o homem. Estes procedimentos asseguram algumas funções de controlo e manipulação de da-

dos e informação de modo autónomo, sem intervenção humana. Os procedimentos automáticos podem assegurar também grande parte das operações de cálculo e do tratamento de grande parte das actividades associadas à tomada de decisões de tipo I.

Perante a necessidade de ordenar a manipulação do fluxo de informação, estabelecendo prioridades, é adequado definir prioridades de tratamento de informação e estabelecer os canais necessários para o efeito.

O tratamento de dados gerados pelo funcionamento do sistema de informação representa um património sobre o qual é possível estabelecer relações que constituam informação de suporte à gestão e ao planeamento dos objectivos propostos para a organização.

A organização, enquanto forma estruturante numa empresa, pode ser considerada um sistema, o que permite estabelecer uma analogia entre a teoria geral de sistemas e a organização de uma empresa.

No entanto, uma organização é dinâmica, não sujeita a modelos rígidos nem a esquemas predefinidos. A imagem digital de uma organização, num dado momento, é o resultado das actividades em curso envolvendo directa e indirectamente a empresa, tanto dentro como fora dos seus limites.

Uma organização tem implícito em si o conceito de ordem, obtida através do controlo do funcionamento de todos os subsistemas que compõem o sistema e que contribuem para os objectivos considerados fundamentais.

Um **sistema** é definido como um conjunto de componentes e subsistemas que formam um todo e que, interagindo, são úteis à obtenção de objectivos comuns. Registe-se que um componente do sistema pode ele próprio constituir um sistema, normalmente designado por **subsistema**. A divisão de um sistema em subsistemas é determinante para o próprio desempenho do sistema, facilitando a sua operação e controlo.

Sistema

Conjunto de componentes que interagem para alcançar um objectivo comum.

- Um componente pode, ele próprio, constituir um sistema, subsistema;
- Um subsistema pode ser componente de mais de um sistema;
- O conjunto de componentes que forma o sistema representa mais do que a soma das suas partes.

Características de um sistema

(1) *Objectivo*: proposta fundamental que justifica o sistema, pode ter mais do que um objectivo;

(2) *Componentes*: partes do sistema que funcionam em conjunto para alcançar os resultados pretendidos (objectivos);

(3) *Estrutura*: relação ou relações entre os componentes; responsável pela definição de fronteira entre o sistema e o meio envolvente;

(4) *Comportamento*: forma de reacção do sistema à envolvente. O comportamento é determinado pelos processos desenvolvidos para, no sistema, se alcançarem os resultados pretendidos;

(5) *Ciclo vital*: ocorre em qualquer sistema e inclui fenómenos de evolução, desgaste, desadequação, envelhecimento, substituição, reparação e «morte» do sistema.

A envolvente exterior constitui o ambiente de funcionamento do sistema. Ao ser considerada uma envolvente exterior, permite designar o sistema em causa por **sistema aberto**. Todos os sistemas abertos estão condicionados pela sua interacção com o mundo exterior. Uma organização pode ser representada por um sistema aberto, uma vez que pode comunicar, observar e actuar, de forma eficaz (de modo a seguir os objectivos propostos para a organização), flexível (para se adaptar a mudanças de ambiente que possam ocorrer) e eficiente (respondendo a pressões exteriores que exigem a rentabilização dos diferentes subsistemas – componentes da organização – e das correspondentes capacidades).

O reconhecimento das **fronteiras** de um sistema é crucial para a análise das verdadeiras capacidades e limitações do sistema. Quando mal definidas ou estabelecidas, potenciam a inclusão de funções geradoras de mau funcionamento do sistema – disfunções do sistema – ou a exclusão de funções que são necessárias ao sistema. As inter-relações e interacções entre sistemas têm de ser compreendidas e reguladas sem se correr o risco de não funcionamento do sistema, por falta de elementos de informação.

Todavia, as fronteiras não ocorrem unicamente entre o sistema e o mundo exterior: ocorrem igualmente entre os diversos subsistemas e componentes do sistema. Numa organização, a coordenação de esforços é claramente uma das necessidades vitais. A existência de fronteiras entre os subsistemas vai limitar, em medida variável, a coordenação e comunicação gerais do sistema.

O sistema de informação tem por objectivo minorar as restrições impostas pela existência de fronteiras, proporcionando os mecanismos possíveis para suporte ao fluxo de dados e informação, congregando os esforços dos vários componentes da organização – subsistemas – e permitindo o funcionamento do sistema como um todo, inclusivamente no relacionamento com o mundo exterior.

A organização vista como um sistema

Descrição com recurso às características de sistema:

1. *Objectivo*: conforme o nível de responsabilidade é possível definir objectivos estratégicos, táticos e operacionais;
2. *Componentes*: por exemplo, as organizações envolvem um conjunto de pessoas. As pessoas são agrupadas por actividade. As unidades funcionais da empresa (departamentos, unidades, divisões, etc.) contribuem para a própria organização e cada uma destas exige informação a diferentes níveis de responsabilidade;
3. *Estrutura*: a estrutura é definida pela forma como a autoridade e a responsabilidade são distribuídas pelos indivíduos. A estrutura define as fronteiras do sistema;
4. *Comportamento*: determinado pelos processos da organização. Os processos são sequências específicas de actividades para realizar os objectivos. Os processos constituem um património da organização, visto serem específicos a esta;
5. *Ciclo vital*: a organização passa por vários estados ao longo da sua vida útil. Exige a revisão periódica dos objectivos para assegurar a sua sobrevivência.

O sistema de informação é constituído pela integração de recursos humanos, equipamento de dados e informação (que suportam as operações, a gestão e a tomada de decisão), utiliza *hardware*, *software*, procedimentos manuais, modelos de análise e planeamento, modelos de controlo e de decisão. O sistema de informação engloba todo o espaço «intersubsistemas» de uma dada organização, sendo o elemento responsável pela circulação de dados e informação necessários ao funcionamento do sistema.

Por sua vez, um sistema de informação pode ser decomposto em subsistemas de informação, normalmente cada um deles com finalidades específicas bem definidas.

ESTUDO DE CASO



Comparação de definições de sistemas de informação

O estudo dos sistemas de informação tem assistido a uma grande transformação nos últimos anos. Esta evolução é particularmente bem visível comparando duas definições de sistemas de informação separadas por dez anos:

Lucas (1986)

Conjunto organizado de procedimentos que, quando executados, produzem informação para apoio à tomada de decisão e ao controlo das organizações.

Laudon e Laudon (1996)

Componentes inter-relacionados que trabalham em conjunto para recolher, processar, armazenar e distribuir informação para suporte da tomada de decisão, coordenação, controlo, análise e visualização na organização.

Enquanto que a primeira definição toma aspectos de nível operacional de que é exemplo os procedimentos e serve essencialmente as questões de suporte à decisão e ao controlo, a segunda definição, dez anos depois, apresenta já um nível de preocupações diferente, considerando uma organização como um conjunto de componentes inter-relacionados e possuindo uma ambição alargada para as funções do sistema de informação e para as actividades de suporte que englobam agora mais do que a tomada de decisão e o controlo, como é o caso do suporte a grupos (coordenação), ao conhecimento (análise) e à comunicação (visualização).

1.2.2. A VISÃO SOCIOTECNÓLOGICA

A **importância dos recursos humanos** para o sistema de informação é enorme. Quer enquanto tomadores de decisão, produtores de informação e construtores de conhecimento, quer considerados como indivíduos, perfis de profissionais, ou como grupos são vistos como peças fundamentais do SI. O sistema de informação está (ou deverá) concebido para suportar o fluxo de dados e informação para satisfazer necessidades de dados e informação de pessoas que realizam actividades no âmbito das operações de uma organização.



Figura 1.4 • Composição de um sistema de informação

A figura 1.4 reforça a ideia que os sistemas de informação não são só tecnologia. De facto, os recursos humanos de uma organização e a forma como estes organizam as suas actividades constituem os três **componentes de estudo** de um sistema de informação.

Em complemento ao estudo dos sistemas de informação, tomando uma abordagem da organização enquanto sistema, uma **visão sociotecnológica** permite alinhar o negócio da organização e a própria organização com o seu sistema de informação. Desta forma, o desempenho da organização é optimizado quando ambas, tecnologia (função sistema de informação) e negócio (tomando a organização como estrutura social), se ajustam mutuamente uma à outra.

1.3.

SUMÁRIO

O recurso aos sistemas de informação baseados em computador é cada vez mais crítico nas organizações. O

crescente recurso a computadores e redes vem possibilitar um maior potencial de comunicação, tratamento e armazenamento de informação. As organizações têm naturalmente que tirar partido deste potencial e assumir o carácter estratégico que o seu Sistema de Informação possui no contexto actual. Foram desta forma introduzidos os conceitos básicos de Sistemas de Informação, sendo proposta uma abordagem sistémica e propondo uma visão sociotecnológica para o seu estudo.

DESAFIOS E MUDANÇAS NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O B J E C T I V O S

- Introduzir os conceitos associados à tomada de decisão e as suas particularidades no âmbito das autarquias.
- Discutir o papel atribuído aos recursos humanos nos sistemas de informação.
- Apresentar os diferentes conceitos associados aos esforços de mudança nos sistemas de informação.
- Introduzir o conceito de maturidade dos sistemas de informação e os seus modelos de referência mais comuns.

P O N T O D A S I T U A Ç Ã O

Assegurar a existência de Sistemas de Informação capazes e adequados a uma organização constitui, por si só, um grande desafio. Face ao contexto da Sociedade da Informação e do Conhecimento, é necessário analisar qual o papel dos indivíduos no sistema de informação, as questões ligadas de modo a garantir o recurso aos meios mais adequados para suportar a sua actividade. Questões importantes são também o acesso e a integração da informação, quer no âmbito de cada organização, quer no seu relacionamento com o exterior. Adicionalmente, é necessário lidar com o fenómeno do excesso da informação de forma a assegurar a produtividade e a competitividade da organização, importando também considerar as particularidades da decisão no contexto da autarquia. Adicionalmente, os aspectos associados com a mudança nos sistemas de informação, o recurso à Internet e os diferentes níveis de maturidade constituem aspectos incontornáveis na exploração das oportunidades decorrentes do uso de tecnologias e sistemas de informação. ●

2.1.

QUESTÕES ASSOCIADAS À DECISÃO

2.1.1. OS RECURSOS HUMANOS COMO PONTO DE PARTIDA

O registo de informação recorre a diversos suportes, como o papel e a comunicação verbal, para realizar uma percentagem ainda significativa do total dos registos. As próprias secretárias físicas dos locais de trabalho constituem elementos de diagnóstico importantes na detecção e levantamento do estado actual do sistema de informação na organização.

As tecnologias de informação mais do que alterar este cenário vieram estendê-lo, permitindo a automatização de alguns procedimentos, quase todos eles de controlo, e possibilitando novas facilidades de acesso a informação em formato digital.

O formato digital permite tornar independente o armazenamento de dados e informação, da sua recuperação, do ponto de vista funcional. Esta in-

dependência possibilita diferentes critérios de ordenação, posterior alteração da estrutura de registo e fácil duplicação da informação, entre outras facilidades. Desta forma a cadeia de inter-relação entre diferentes profissionais que baseiam o seu trabalho no tratamento de dados em registos pré-formatados é (ou pode ser) consideravelmente alterado.

Um exemplo destas alterações são os indivíduos cujo trabalho consiste na verificação de crédito de potenciais clientes. A avaliação desses clientes é realizada com base num formulário preenchido pelos próprios com os dados a serem cruzados com informação obtida junto de serviços especializados em informação comercial. Com a divulgação dessa informação para toda a empresa, qualquer profissional ligado ao diálogo com os clientes pode efectuar este serviço, desde que tenha o conhecimento adequado para explorar a informação existente e de forma activa proceder ao seu tratamento. É muito provável que durante todo este processo seja necessário comunicar com outros indivíduos – ficam desta forma representadas as três funções da informação: armazenamento, processamento e comunicação.

A passagem de uma atitude passiva para uma atitude activa justifica mudanças importantes tanto em termos de organização como em termos de formação de cada indivíduo, uma vez que o acesso à informação exige outras e novas competências e o acesso por iniciativa própria aos dados e informação.

Com a introdução de tecnologias de informação nas organizações, assiste-se a uma tendência progressiva para facilitar a operação do utilizador, criando cenários de integração da tecnologia com o ambiente de trabalho específico de cada profissional. Desta forma, cada profissional reconhece e manipula a informação operando então a tecnologia de um modo orientado para o conteúdo.

É precisamente neste contexto que se enquadram e justificam as extensões de funcionalidade do sistema de informação, permitindo a deslocação do foco de atenção do fluxo de dados para o conteúdo. Desta forma, os dados e informação, mas também os próprios sistemas de informação e as tecnologias que os suportam, têm de ser reequacionados.

Muitas são as situações nas organizações onde se verifica existirem perdas, quer de tempo, quer de recursos, que implicam gastos económicos quantificáveis tanto de forma directa como indirecta. Existem numerosos autores que discutem, em estudos efectuados, a medição da dissipação do esforço de trabalho em actividades cujo valor acrescentado não as justifica, culpando alguns deles mesmo o uso indevido das tecnologias de informação (Murphy, 2002)

Inicialmente, a complexidade dos dados e informação nas organizações decorre da sua dimensão, do seu passado ou de uma conjugação de ambos. A dimensão das organizações resulta essencialmente da carga de trabalho a suportar, que se pode traduzir em número de fornecedores existentes, em número de clientes, em número ou volume de vendas, em quantidade ou

complexidade de produtos, etc. O tipo de actividade também é um factor que contribui para a complexidade.

Para dar resposta a solicitações quer internas, quer externas, o sistema de informação existente na organização tem de se adaptar e acompanhar a dimensão resultante da actividade da empresa, com coordenação dos objectivos e do desempenho que pretende atingir. O próprio ambiente exterior à organização impõe restrições tanto no plano económico como no plano temporal que condicionam a sua eficiencia e eficácia.

A organização resultante da «soma» das actividades do seu passado histórico adquire uma dimensão com qualidades e restrições que a caracterizam e tornam única num dado instante. A consciência do carácter dinâmico e transitório típico de uma organização exige que se assuma uma postura de continuidade que potencie as qualidades existentes e se corrijam os aspectos menos positivos e necessários para responder a novas solicitações.

É precisamente do «jogo» resultante da resposta a pressões de dimensão e de continuidade que os sistemas nas organizações evoluem, ora por directrizes e princípios planeados, ora por exigência de solicitações externas que forcem à adaptação e à mudança, sempre difíceis de localizar e cujos efeitos apenas posteriormente, em novo balanço, são visíveis no sistema de informação.

O levantamento do sistema de informação de uma organização é realizado com base no esforço de análise da situação real e permite desde o estudo de alternativas, até à correcção e ajuste dos elementos que se considerem adequados em função dos objectivos e restrições estabelecidas.

Após as fases de análise e projecto do sistema, impõe-se a sua concretização através da implementação de mecanismos que envolvem recursos humanos, materiais e de informação.

O paradigma da análise – projecto – implementação possibilita, de uma forma ordenada, uma metodologia para auxílio no desenvolvimento de um sistema de informação.

Alternativas ao desenvolvimento de um sistema de informação

– *Ciclo de vida de sistemas*: metodologia tradicional que divide o processo de desenvolvimento em etapas de um modo sequencial e formal, separando claramente as actividades dos especialistas das dos utilizadores;

– *Prototipagem*: processo de construção de um sistema experimental de forma rápida e de menor custo para demonstração e avaliação para os utilizadores especificarem os requisitos de informação;

– *Aplicações de software do tipo pacote*: um conjunto de aplicações pré-escritas, disponíveis comercialmente para venda ou aluguer;

– *Desenvolvimento pelo utilizador final*: desenvolvimento pelos utilizadores com pouca ou mesmo nenhuma assistência formal de especialistas.

2.1.2. OS COMPUTADORES PESSOAIS E O SISTEMA DE INFORMAÇÃO

A utilização do computador como ferramenta de auxílio da actividade na empresa veio permitir o manuseamento de dados de forma semelhante a itens de natureza física. Até ao início da década de 80, a utilização de sistemas de computadores era quase exclusivamente para processamento de dados (Oravec, 1996).

O processamento de dados trouxe para as empresas o hábito do registo maciço de dados para posterior tratamento; assim novas situações de pesquisa, comparação e avaliação dos dados foram sendo introduzidas, aumentando a quantidade de informação disponível acerca da própria actividade da empresa.

A modificação da atitude mais profunda do indivíduo em relação à informação torna-o consciente das potencialidades do processamento de dados, tornando-o também muito mais exigente com a qualidade e quantidade de informação que lhe é oferecida. Desta forma assiste-se a uma passagem das tarefas de processamento de dados para pessoal especializado que «libertam» o profissional para as restantes actividades. Um efeito secundário é a sobrecarga dos sistemas informáticos e a passividade do profissional para a procura de informação na organização.

Posteriormente, e para minorar a carga do sistema informático central, ocorre uma progressiva introdução de microcomputadores, que desenvolvem núcleos isolados de processamento de dados que permitem um maior protagonismo do utilizador, mas dificultam a reutilização de informação processada por diferentes grupos de profissionais.

A utilização de computadores pessoais, em crescimento exponencial, potencia a automatização de actividades especializadas e com maior valor acrescentado. São desta forma obtidos novos meios para processar dados e obter informação.

Surgem assim novos problemas para os responsáveis pelos sistemas de informação: a dificuldade de gerir os meios tecnológicos disponíveis de forma integrada, a dificuldade de criar notações e estruturas comuns para a informação e a multiplicidade de sistemas que funcionam de modo isolado. Esta situação é normalmente referida como ilhas de informação ou silos.

O excesso de informação

O fenómeno do excesso de informação está relacionado com os limites do ser humano. A capacidade de cada indivíduo em processar, armazenar e comunicar informação é limitada e exige mesmo que esta esteja dentro de um conjunto de parâmetros que possibilitem a

descodificação e entendimento de dados e informação. Caso contrário, a capacidade de decisão de cada indivíduo sai seriamente afectada. Em limite, o excesso de informação pode provocar mesmo stresse, inactividade e conseqüências em termos de saúde.

O excesso de informação, enquanto fenómeno, está associado à conjugação dos seguintes factores:

- lidar com a **informação em quantidade**:
 - volume da informação;
 - frequência da informação.
- lidar com um **número excessivo de canais**:
 - lidar em simultâneo com informação de diferentes origens;
 - sincronizar e consolidar informação.
- lidar com os **conteúdos associadas à informação**:
 - lidar com a não-informação;
 - qualidade da informação, desinformação.

Com a vulgarização da utilização de computadores pessoais dá-se a progressiva sofisticação dos utilizadores e dos respectivos sistemas. Esta tendência acelera a modificação do sistema informático, libertando os sistemas de informação da tradicional atitude de centralização que lhes era imposta.

A acção conjunta do sistema informático tradicional, como processador de dados, e do uso de computadores pessoais interligados em toda a organização, como processadores de informação, permitiu considerar que do estágio de administração de dados na organização foi possível evoluir para o estágio da gestão de informação.

Desta forma, considera-se que a coexistência de meios informáticos centrais para processamento de dados e de meios informáticos distribuídos para processamento de informação, é possível e desejável para a partilha de infra-estruturas de cada um dos subsistemas informáticos, sendo então um dos papéis dos sistemas de informação, a integração.

O fluxo de dados na organização é suportado por actividades de recolha, registo, manipulação e apresentação, efectuadas sobre os dados e informação em que a empresa baseia a sua decisão. Como canais alternativos, para efectuar as actividades atrás citadas, são considerados os níveis de responsabilidade operacional e estratégico. Estes canais correspondem ao fluxo de dados que se adapta à tomada de decisões respectivamente de nível operacional e estratégico.

A recolha de dados de fontes externas assume particular relevo para a produção de dados e informação, com a utilização de tecnologias de bases de dados e do conceito de transacção (conjunto de actividades relaciona-

das e que devem ser executadas como um todo) a desempenhar um papel determinante, permitindo a interligação do fluxo de dados entre os níveis de responsabilidade.

O fluxo de informação responde às necessidades operacionais da organização e constitui o ambiente de recolha de dados que o nível de responsabilidade estratégica necessita para realizar as suas funções. No entanto, como foi já verificado, existe uma pressão crescente para que a tomada de decisão se dê o mais perto possível do nível operacional, o que exige o acesso a informação externa e a informação ambiente em complemento da informação interna à organização (e que o recurso à Internet torna possível).

A par dos requisitos descritos é também importante conseguir que, sob solicitação, qualquer profissional da organização possa fornecer informação institucional, isto é, consiga oferecer de modo autónomo a informação que lhe é solicitada do exterior sem o envolvimento excessivo de recursos quer humanos quer materiais.

2.2.

A MUDANÇA NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A mudança nos sistemas de informação das organizações é, ou deve ser, considerada como uma actividade cuja ocorrência é periódica. De facto, face à envolvente exterior das organizações e à cada vez maior necessidade de res-

ponder a um ambiente em constante mudança, os sistemas de informação têm de se adaptar e evoluir.

A sociedade da informação e do conhecimento possui um conjunto de características que podem ser resumidas pelo recurso intensivo a meios digitais, pelo recurso à mediação crescente com tecnologias de informação e pelo recurso a uma organização em rede. Estas três características constituem desafios aos quais os sistemas de informação têm de responder.

A figura 2.1 ilustra a relação entre os riscos e benefícios de diferentes estratégias de mudança nos sistemas de informação. Tomando a situação existente, os maiores riscos estão associados com situações onde além da introdução de tecnologias de informação, se implementam novas aproximações aos sistemas de informação e à própria gestão da informação e do conhecimento.

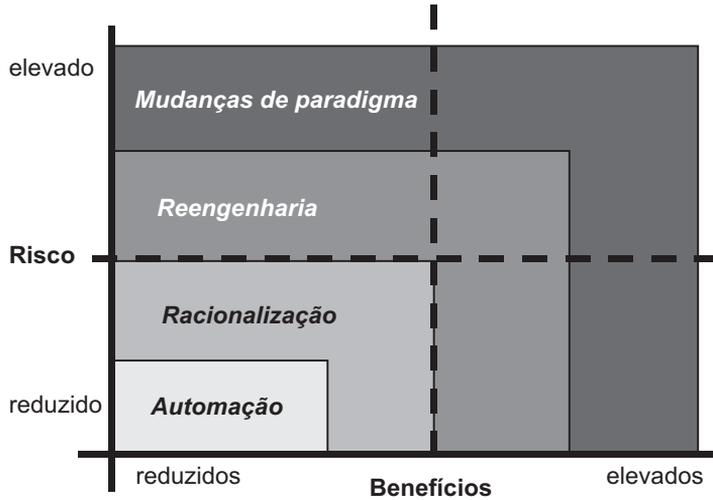


Figura 2.1 • Riscos e benefícios da mudança nos SI

Considerando uma disposição em quadrantes da figura 2.1, a automação e a racionalização justificam-se em situações de baixo risco, mas a que correspondem igualmente baixos benefícios. No quadrante de riscos elevados, mas também de benefícios elevados, deve-se recorrer à reengenharia e a mudanças de paradigma – fará pouco sentido recorrer a estas duas estratégias de mudança, quando os benefícios esperados não forem altos.

A **automação** caracteriza-se por:

- utilização do computador para melhorar o desempenho das tarefas já realizadas;
- utilização de máquinas em substituição da mão-de-obra;
- ajudar os profissionais a realizar as suas tarefas de um modo mais eficiente e eficaz.

A **racionalização** caracteriza-se por:

- forma de mudança organizacional mais profunda que a automatização;
- como substituição da automatização que revela, por vezes, deficiências e estrangulamentos que conduzem a perda de eficiência;
- a redefinição da sequência de procedimentos de operação e a sua normalização para assegurar ganhos de eficiência.

A **reengenharia** caracteriza-se por:

- repensar de raiz as actividades associadas aos sistemas de informação;

- ser baseada na visão da actividade da organização em processos;
- tomar uma visão integradora da actividade na organização pelo uso de tecnologias de informação e pelo recurso à informação.

A **mudança de paradigma** caracteriza-se por:

- a reconceptualização da natureza do negócio e da natureza da organização;
- corresponde a um maior risco mas também a uma maior expectativa de retorno e/ou aumentos de produtividade;
- ultrapassa os próprios limites do sistema de informação, para questionar a própria actividade da organização.

2.2.1. A REENGENHARIA E OS SI

O conceito de reengenharia, introduzido por Michael Hammer e James Champy (1993), propõe uma abordagem de análise da organização e do seu sistema de informação que rompe com o modelo de organização industrial de Adam Smith e Frederick Taylor.

Reengenharia

Consiste no redesenho radical dos processos de negócio com vista à obtenção de melhorias drásticas ao nível da redução de custos, qualidade dos serviços e tempo (e claro, também à melhoria da organização).

Possui duas ideias chave:

- a necessidade de mudanças radicais em vez de incrementais;
- a organização de empresas por processos, em vez de funções.

Um dos aspectos essenciais associados à reengenharia são os processos de negócio, que são vistos como uma das melhores formas de as organizações coordenarem e organizarem as actividades de trabalho, informação e conhecimento, para produzir um produto ou serviço. Exemplos de processos de negócio são desenvolver um novo produto; gerar e satisfazer um pedido de encomenda; e contratar um trabalhador.

Processo

Conjunto reproduzível de actividades que transformam entradas de dados e informação, sob diferentes suportes, em saídas de dados e informação e acções sobre produtos e serviços que adicionam valor.

Os processos de negócio podem ser definidos de duas formas:

- Como uma função dentro da organização que permite a esta a realização com sucesso de produtos ou serviços;
- Como um conjunto de actividades que proporciona valor de negócio mediante entrada de dados.

Os processos de negócio estão associados a cada organização em particular e dependem das actividades que permitem o seu funcionamento. Por exemplo, uma empresa de produção obtém matérias-primas, cria um produto e fornece-o aos seus clientes; ou uma empresa de serviços contrata os fornecedores de serviços mais adequados, treina-os e envia estes para servir os clientes.

Os processos de negócio em conjunto constituem um património da organização e asseguram o bom desempenho das operações e o sucesso dos seus objectivos. Os processos podem ser analisados a diferentes níveis, por exemplo: de maior detalhe (como posso enviar um fax); de maior nível (como deve uma organização organizar a sua comunicação interna); processos analisados por departamento ou divisão; *procurement*: obter recursos e materiais; desenvolvimento de produto: planear, conceber e desenvolver bens e serviços; produção: produzir e providenciar bens e serviços; fornecimento: receber, satisfazer e rastrear encomendas; contabilidade: controlar as transacções financeiras e os investimentos; recursos humanos: contratar empregados, gerir benefícios e pagamentos; marketing: promover bens e serviços; e serviço ao cliente: responder a solicitações e resolver problemas de clientes.

BPM (*Business Process Management*)

É a prática de melhorar a eficiência e eficácia de uma organização, automatizando os seus processos de negócio.

A ideia central do BPM é juntar processos, pessoas e informação tomando uma abordagem orientada ao processo que não faça distinção entre o trabalho realizado pelas pessoas ou pelo computador (em alternativa a uma abordagem orientada exclusivamente para os dados e para a sua gestão).

A identificação dos processos de negócio na organização é fácil. Ultrapassar as barreiras entre as diferentes áreas do negócio e descobrir donos para os processos, não. O BPM envolve a gestão de processos de negócio, mas também a integração a tempo real dos processos de uma organização com os seus fornecedores, parceiros e clientes. Desta forma, o BPM propõe uma visão horizontal da automatização em detrimento de uma visão vertical.

Exemplo de tarefas em que se aplica o BPM

- Pedidos de reporte de despesas de deslocação;
- Aquisição de materiais de escritório;
- Novas contas de clientes e autorização de crédito.

O fluxo de trabalho (*workflow*) é um elemento essencial da gestão de processos de negócio (BPM). O termo fluxo de trabalho é utilizado para descrever como o trabalho é definido e como o trabalho é alocado e calendarizado. Define também a sequência e as condições nas quais se baseia a realização do trabalho e trata do encaminhamento do trabalho entre recursos (que podem ser pessoas, sistemas ou máquinas). Gere igualmente a ordem em que os passos do trabalho a realizar são efectuados e permite aos trabalhadores a monitorização e reconfiguração do fluxo dos processos de negócio como necessário.

Fluxo de trabalho (*workflow*)

Descreve as tarefas, os procedimentos, a organização e as pessoas envolvidas, os requisitos de entrada e saída de informação e as ferramentas necessárias para cada passo de um processo de negócio.

O uso do fluxo de trabalho para análise e gestão de processos de negócio

- quando combinada com uma orientação a objectos de informação, tende a concentrar-se em documentos e dados (**gestão documental**);
- em geral, a gestão do fluxo de trabalho concentra-se em processos e não em documentos (**gestão de processos**).

Exemplo de um fluxo de trabalho

No processo de registo de um conteúdo numa organização, um editor produz o conteúdo e um gestor aprova o conteúdo. Se se definir a edição e produção do conteúdo como uma unidade de trabalho e a aprovação como outra, então o trabalho de edição e produção tem de ocorrer antes do trabalho de aprovação se iniciar. Se a edição e produção falhar, a aprovação não pode ser iniciada.

O BPR (*business process reengineering*) é entendido como o reprojectar de forma radical os processos de negócio, combinando passos e eliminando gastos e desperdícios de repetição. Inclui tarefas baseadas em papel, de modo a melhorar rácios de custo, qualidade e serviço e procura maximizar os benefícios da tecnologia de informação e comunicação.

BPR (*Business Process Reengineering*)

Actividade de análise e reconceptualização do fluxo de trabalho numa organização ou entre organizações.

O BPR tornou-se popular no início dos anos 90 (Hammer e Champy, 1993), em que é defendido:

- Ser necessária por vezes a reconceptualização radical e a reorganização da empresa para baixar os custos e aumentar a qualidade de serviço e que as tecnologias de informação constituem o factor chave que permite essa mudança radical; e
- o fluxo de trabalho de muitas empresas baseia-se em pressupostos acerca da tecnologia, pessoas e organização (sistemas de informação) que não são válidos.

Após uma primeira fase o BPR ganhou adeptos para a realização do *downsizing*, mais recentemente, a falta de uma gestão sustentada, de compromisso e liderança, além de objectivos não realizáveis ou altas expectativas e resistência à mudança, levaram ao abandono do conceito de BPR e à adopção de novas abordagens como o *enterprise resource planning* (ERP).

Sete princípios da reengenharia

- Hammer e Champy propõem sete princípios da reengenharia, de forma a conseguir aumentos significativos de qualidade e reduções drásticas de tempo e custos de execução:
 - Organização em torno de resultados e não de tarefas;
 - Identificar todos os processos numa organização e estabelecer prioridades de quais entre estes são os de maior urgência modificar;
 - Integrar o trabalho de processamento da informação, nas tarefas reais que produzem informação;
 - Tratar recursos dispersos geograficamente como se estivessem centralizados;
 - Ligar actividades paralelas no fluxo de trabalho em vez de apenas integrar os seus resultados;
 - Colocar o ponto de decisão onde se realiza o trabalho e criar o controlo no processo;
 - Capturar a informação uma única vez e na fonte.

O *downsizing* consiste na redução do número de profissionais associados à empresa. Este conceito é diferente de *layoff*, uma vez que o *downsizing* é uma redução permanente. O *layoff* é uma redução temporária, em que os recursos humanos podem ser posteriormente reconduzidos nos seus postos de trabalho. No contexto dos sistemas de informação recorre-se a diversas técnicas de *downsizing*, incluindo incentivos para a reforma antecipada e transferência para outras organizações associadas, mas o mais comum é a

terminação do vínculo (emprego) com um dado número de pessoas. Por vezes, é também utilizado o termo *rightsizing*, para referir o *downsizing* na crença que uma organização deve operar com menos pessoas – o número certo de pessoas.

Downsizing

Processo de reestruturação que passa pela redução radical da dimensão da empresa, normalmente através da redução do número de níveis hierárquicos ou do abandono de negócios não relacionados com as competências de núcleo da organização.

Implica quase sempre uma redução do número de efectivos, com vista ao controlo de custos e aumento da rentabilidade. Pretende devolver velocidade e flexibilidade às organizações.

Rightsizing

Processo de condução da organização à sua dimensão ideal, que passa pela realização de uma análise com vista à identificação de duplicações de actividades e ineficiências. Considerada como uma concretização prática do conceito de análise de valor aplicada às actividades.

2.2.2. A INTERNET, INTRANET E EXTRANET

A Internet é uma rede global de dados com propriedade distribuída, em que cada instituição integrada na rede possui uma parte da mesma. Desta forma, não existe uma entidade central de gestão, o que implica que não existem regras sobre que recursos podem ou não ser disponibilizados. Embora contenha uma enorme quantidade de dados e informação disponíveis (e muitas vezes de acesso livre e sem custos associados), cabe ao utilizador avaliar a qualidade destes recursos. Tratando-se de um serviço disponibilizado por associação de redes, com dados e informação de diferentes origens, não existem garantias de que o que está hoje vai continuar amanhã. A Internet é também designada por rede das redes, possuindo múltiplos e variados serviços, dos quais se destacam o correio electrónico e a World Wide Web. Um dos aspectos mais importantes é o facto de a Internet permitir a interligação de diferentes equipamentos de diferentes características, associando desta forma um número crescente de instituições e indivíduos à escala global e a baixo custo.

Internet

Rede internacional de redes que agrega uma colecção de centenas de milhares de redes públicas e privadas. Esta rede global de redes proporciona uma plataforma altamente flexível para a partilha de informação. A informação em formato digital pode ser distribuída para milhões de indivíduos em todo o mundo, praticamente sem custos associados.

Características da Internet

- tecnologia de mediação;
- universalidade (encolhe e aumenta o mundo);
- externalização da rede (valor em função do alcance);
- canal de distribuição;
- intermediador de tempo (altera a noção tradicional de tempo e espaço);
- redutor das assimetrias de informação;
- capacidade virtualmente inesgotável;
- baseado em normas de baixo custo;
- destruidor criativo;
- reduz os custos de transacção.

Benefícios da Internet:

- conectividade global;
- custos de comunicação reduzidos;
- custos de transacção menores;
- custos de agenciamento menores;
- interactividade, flexibilidade e personalização;
- conhecimento potenciado;
- acesso a sistemas/equipamentos variados;
- potencial de acesso a novos mercados e expansão dos actuais.

O potencial da Internet, a sua disponibilidade à escala global e o tipo de tecnologia utilizada, rapidamente tornaram o seu recurso extremamente atracente para uso interno das organizações. Desta forma, a intranet constituiu-se como uma rede interna a uma organização baseada nas tecnologias e nas normas da Internet.

Intranet

Uma rede que recorre às mesmas soluções de tecnologia da Internet, para utilização interna à organização e que se caracteriza por:

- utilizar tecnologia da World Wide Web
- recorre a um *firewall* (sistema para prevenir a invasão de redes privadas) que assegura o acesso e segurança de dados e informação;
- ultrapassa as incompatibilidades das diferentes plataformas de computador;
- normalmente instalada com base na infra-estrutura de computadores e redes existente na organização.

Aproveitando a conectividade proporcionada tanto a nível externo (Internet) como a nível interno da organização (intranet), a existência do mesmo tipo de tecnologia, acessível com recurso a meios semelhantes, tornou possível estender a intranet de cada organização a utilizadores autorizados.

Extranet

Uma aplicação de rede, utilizando as mesmas soluções de tecnologia da Internet, que permite a uma organização utilizar a Internet para suporte de relações seguras com parceiros, fornecedores e clientes. É possível desta forma, que utilizadores seleccionados (clientes, parceiros de negócios e vendedores) do exterior de uma organização usem a sua intranet.

Como vantagem competitiva, o recurso a uma extranet permite à organização estender o seu sistema de informação a parceiros de negócio externos, proporcionando acesso a dados e informação, bem como a aplicações que agilizam os processos de negócio.

Vantagens da Internet para o comércio/relacionamento electrónico:

- ligação fácil com outros negócios e com parceiros;
- potencial de frentes de loja/centros de informação em linha;
- potencial de actualização de informação sobre produtos, pedidos e suporte ao cliente;
- formulários de processos de negócio melhorados (perfis de cliente, personalização e registo de actividade);
- retalho/serviço centrado no consumidor;
- desintermediação: remoção de intermediários e de processos de ligação;
- custo reduzido para os parceiros da relação.

São muitas as áreas que podem beneficiar da adopção de soluções de interligação com a Internet, quer internamente à organização (intranet), quer na relação desta com o exterior (extranet). Em especial, destacam-se a possibilidade de criar grupos de colaboração, proporcionar maior conectividade e acesso remoto a aplicações funcionais, gestão de conteúdos, fluxo de trabalho e gestão do conhecimento, bem como permitir a integração de fornecedores através de sistemas de gestão de fornecimento, com os recursos humanos da empresa por uso de sistemas de informação de suporte à sua actividade no exterior da organização ou como suporte à formação, como é o caso quando se recorre a plataformas e serviços de ensino a distância (*e-learning*). No contexto das autarquias, o uso de facilidades de Internet, intranet e extranet proporciona um canal não negligenciável para a interacção com o cidadão/município e constitui-se como um dos meios privilegiados para o desenvolvimento de práticas de *local e-government*.

2.3.

TECNOLOGIA E MATURIDADE DOS SI

A Gestão de Sistemas de Informação (GSI) é a actividade com preocupações que englobam as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), o Sistema de Informação (SI) e a Gestão da Informação (GI). A maturidade

desta actividade constitui um factor chave de sucesso na medida da importância do próprio sistema de informação e da informação como recurso. Desta forma, os Modelos de Maturidade constituem um instrumento auxiliar para a Gestão de Sistemas de Informação.

Os Modelos de Maturidade baseiam-se na premissa de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc., evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direcção a uma maturidade mais avançada, atravessando um determinado número de estádios distintos. Em geral, os estádios são caracterizados por serem sequenciais (e cumulativos) por natureza; ocorrerem em sequência hierárquica que não é facilmente reversível; e envolverem um grande número de meios da organização, tipicamente associados com o seu sistema de informação (Rocha e Vasconcelos, 2004).

Entre os diferentes modelos de maturidade, o proposto por Greiner (1998) toma a organização como um todo e considera a evolução das práticas de gestão com base no crescimento da organização. Este autor propõe seis estádios de maturidade: Criatividade, Direcção, Descentralização, Coordenação, Colaboração e Rede (figura 2.2).

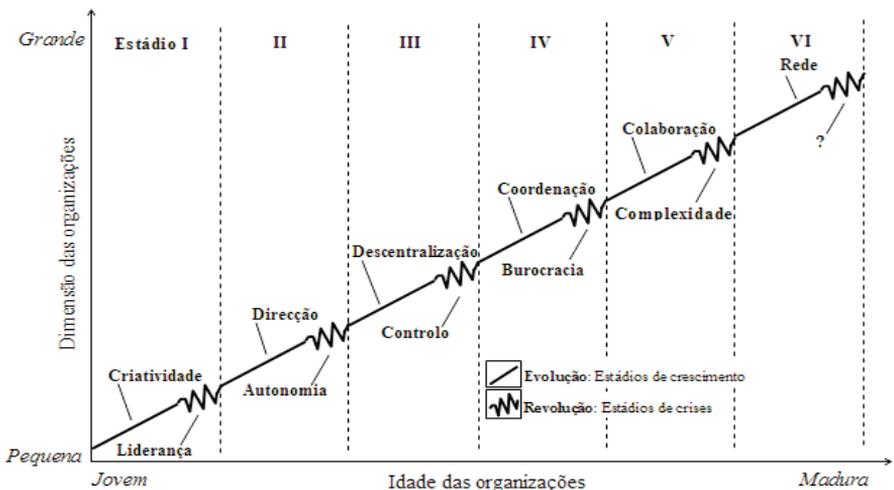


Figura 2.2 • Estádios de maturidade organizacional de Greiner

Outro autor, Nolan, propõe especificamente para os sistemas de informação um modelo de maturidade baseado na tecnologia usada, no orçamento em SI e, num plano secundário, a aprendizagem organizacional como indicadores da maturidade da GSI, usando uma curva em «S», consistindo em seis estádios – Iniciação, Contágio, Controlo, Integração, Gestão de Dados e Maturidade (Rocha, 2000), conforme ilustra a figura 2.3.

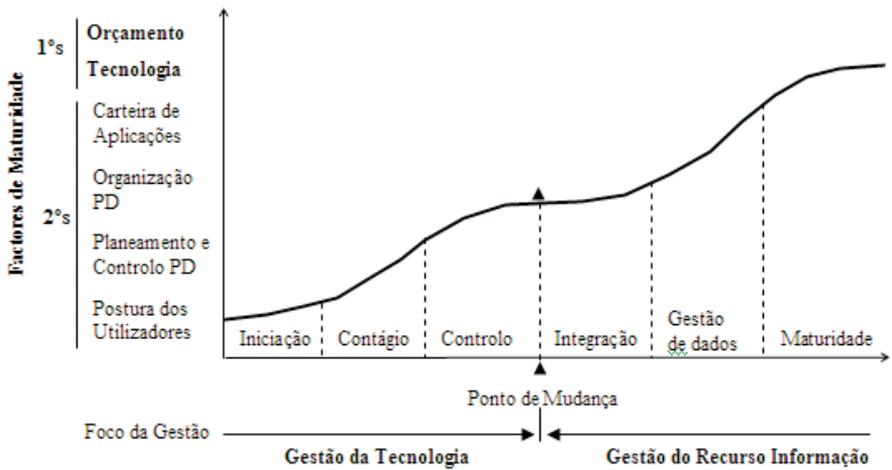


Figura 2.3 • Modelo de seis estádios de Nolan

O modelo de seis estádios de Nolan gerou inúmeras críticas que Rocha e Vasconcelos (2004) identificam, sendo as mais importantes listadas, em forma de questões:

- Será que o orçamento e a tecnologia são os principais indicadores ou factores de crescimento da maturidade?
- Será que a despesa em SI segue uma curva em «S»?
- Será que uma qualquer organização está inteiramente no mesmo estágio de maturidade relativamente a todos os factores de SI avaliados?
- Será que partes diferentes de uma organização estão no mesmo estágio de maturidade?
- Será que todas as organizações se iniciam no primeiro estágio?
- Será que a sequência em direcção à maturidade não possui por vezes retrocessos, principalmente nos estádios mais avançados (por mudança de pessoal ou de atitude de gestão)?
- Será que não se pode saltar estádios (por compra ou fusão com empresas mais maduras)?

Uma das expansões do Modelo de Maturidade de Nolan é proposta por Mutsaers *et al.* (1997) que descrevem três curvas em «S» como três «eras» de maturidade da Gestão de Sistemas de Informação: Processamento de Dados (PD), Tecnologia de Informação (TI) e Rede (R). Cada era é caracterizada por um período de evolução, seguido de um período de estabilidade, terminando com um período de descontinuidade e revolução, antes do início da nova era.

Os modelos de maturidade da Gestão de Sistemas de Informação evoluíram, até ao momento, através de renovações, extensões e expansões, mas a forma de identificar e caracterizar os estádios manteve-se. Só recentemente, uma nova e inovadora abordagem para identificação dos estádios foi proposta, mapeando os Estádios de Maturidade em função de Factores Críticos de Sucesso (Rocha e Vasconcelos, 2004).

2.4.

SUMÁRIO

Os sistemas de informação devem servir os recursos humanos de uma organização a desempenhar a sua actividade. Neste contexto, todos os esforços desenvolvidos para o melhor desempenho do sistema de informação devem estar centrados no suporte à decisão e à actividade da organização. Esta, por sua vez, está sujeita a inúmeros fenómenos, entre os quais se destacam o excesso de informação, o permanente estado de mudança na sociedade da informação e a tendência para o aparecimento de ilhas ou silos de informação nas organizações. Assegurar que o sistema de informação acompanhe as transformações que ocorrem na organização torna a mudança num aspecto a ter em linha de conta quando se analisa o papel das tecnologias e sistemas de informação. Diferentes tipos de mudança possuem diferentes benefícios e riscos associados, assim sendo a introdução de tecnologias, como a Internet, constituem em si mesmo um potencial de mudança que importa conhecer.

Por último, uma das formas mais comuns de avaliar o estágio das tecnologias e sistemas de informação numa organização e nos seus sistemas de informação é o recurso ao conceito de maturidade nos SI. Com base neste conceito é possível verificar e comparar o patamar de evolução de uma organização com outras com o mesmo tipo de negócio.

CAPÍTULO

3

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA ORGANIZAÇÃO

O B J E C T I V O S

- Fornecer uma perspectiva histórica dos sistemas de informação na organização.
- Discutir aspectos relacionados com a estratégia dos sistemas de informação.
- Discutir o papel da informação na tomada de decisão nas organizações.
- Apresentar os tipos de sistemas de informação para avaliar o suporte à decisão na organização.

P O N T O D A S I T U A Ç Ã O

As organizações possuem cada vez maior complexidade e sofisticação associada às exigências resultantes das suas operações. Quer por pressão exterior, quer por imperativos da sua própria actividade, o suporte à decisão impõe crescentes desafios à tomada de decisões e consequente desempenho. De forma a garantir a compreensão global dos mecanismos ao dispor da organização para o suporte da tomada de decisão são propostos um conjunto de diferentes tipos de sistemas de informação que auxiliam a análise e o levantamento do ponto de situação de cada organização em particular. 

3.1.

PENSAR OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

3.1.1. UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

As organizações modernas competem entre si para satisfazer as necessidades dos seus clientes de um modo mais adequado, de forma a fornecer produtos e serviços de qualidade ao mais baixo custo possível. Os sistemas de informação baseados em computador podem ser identificados como pertencentes a várias fases, identificando um total de **cinco épocas de sistemas de informação baseados em computador**: dados, informação, suporte à decisão, comunicação & produtividade e conhecimento (Raggad, 1997).

1.^a época: **dados**, associados ao uso intensivo de sistemas de suporte à contabilidade e a sistemas electrónicos de processamento de dados;

2.^a época: **informação**, associada à introdução dos sistemas de informação para gestão, com preocupações ao nível da gestão e topo e intermédia nas várias áreas funcionais da organização, tornando disponível a informação aos diversos utilizadores com necessidades semelhantes;

3.^a época: **suporte à decisão**, associado a sistemas de suporte à decisão, concentrando-se nos variados processos de decisão nos diferentes níveis de gestão da organização;

4.^a época: **comunicação e produtividade**, associadas a sistemas de automação de escritórios. Considerando a comunicação como a mais importante função do escritório. Por vezes, a comunicação atinge cerca de 80% da actividade de um escritório, restando 20% do trabalho para a organização e manipulação de dados (Raggad, 1997), o que justifica que a produtividade do escritório esteja relacionada com a comunicação (por vezes referida como capacidade de reporte – *reporting*);

5.^a época: **conhecimento**, associado aos sistemas de suporte ao conhecimento, e que inclui o recurso à inteligência artificial e aos sistemas baseados em conhecimento.

Adicionalmente são ainda considerados três tipos adicionais de sistemas de informação não directamente relacionados com nenhuma das épocas descritas:

- Sistemas de informação **funcionais**, que se ocupam de preocupações específicas da organização, como é o caso do marketing, de produtos, dos recursos humanos e das finanças, entre outros;
- Sistemas de informação para **planeamento estratégico** a que estão normalmente associados sistemas do tipo executivo e de suporte ao executivo;
- Sistemas de informação baseados em **redes neuronais**, utilizados para modelação de relações estatísticas não lineares que suportam modelos de simulação e análise sofisticados.

A consciência da importância do recurso informação alterou os hábitos das organizações no que concerne ao investimento em recursos associados com a informação, o que veio alterar a relação com clientes e fornecedores. Muitos estudos confirmam que as tecnologias de informação podem desempenhar um papel quer positivo, quer negativo na competitividade da organização, dependendo de como a sua utilização for ou não eficiente (Raggad, 1997).

3.1.2. A ESTRATÉGIA

Como sistema de suporte na organização e por assegurar o fluxo de informação, o sistema de informação é considerado como estratégico e exige cuidados especiais. A figura 3.1 ilustra os principais componentes que requerem a atenção dos responsáveis pela sua gestão.

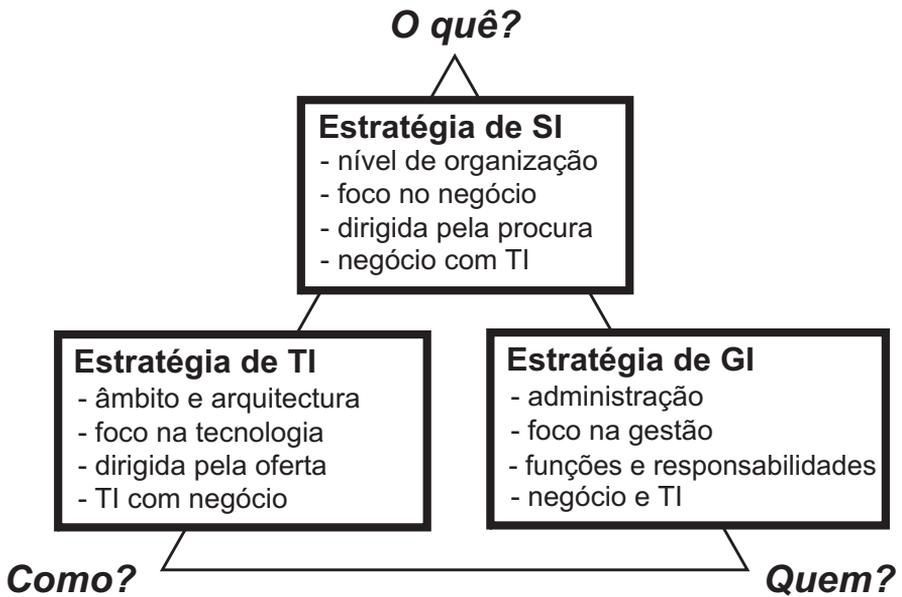


Figura 3.1 • A estratégia nos sistemas de informação

As três componentes são importantes (e relacionadas), assim sendo o gestor/decisor tem que se preocupar com todas, garantindo um bom equilíbrio e alinhamento entre as prioridades definidas em cada um dos eixos. Estas componentes focam-se em áreas distintas.

A **Estratégia de Tecnologias de Informação** tem como objectivo endereçar o nível tecnológico e de infra-estrutura. Muitas das empresas/instituições esgotam neste nível o seu pensamento estratégico, apesar de as preocupações existentes a este nível deverem ser mais de *enabling* (isto é, conseguir coisas que potenciem um espectro de utilização alargado e que não restrinja indevidamente as opções de outros níveis) do que de outra natureza. No entanto, quer por serem a face mais «palpável» dos sistemas, quer por representarem uma parcela muito significativa dos gastos em TI, a verdade é que muitos planos estratégicos de desenvolvimento de sistemas de informação se focam excessivamente neste eixo, restringindo forçosamente as opções a tomar ao nível dos Sistemas de Informação propriamente ditos, bem como ao nível da Gestão da Informação. No desenvolvimento de uma estratégia de TI, o gestor deve abordar questões como o custo (quer de aquisição, quer de exploração, que hoje tende a resumir-se na medida única TCO – *Total Cost of Ownership* – desenvolvida pelo Gartner Group), a integração entre diversas tecnologias, a escolha de fornecedores de referência, etc. Deve, no fundo, responder ao «*Como?*».

TCO (*Total Cost of Ownership*)

Designa o *custo total de pertença* de recursos tecnológicos, incluindo os custos de aquisição iniciais, o custo de actualizações de *hardware* e *software*, manutenção, suporte técnico, custos de pessoal e de formação.

Pelo seu lado, a **Estratégia de Sistemas de Informação** tem como objectivo definir quais as aplicações, bem como as suas funcionalidades, necessárias para suportar a operação do negócio da empresa. Este plano estratégico deve estar alinhado com os objectivos estratégicos globais, sob pena de servir de travão ao desenvolvimento natural do negócio (por exemplo: uma aplicação que suporte apenas uma língua, pode ser um grande impeditivo de uma expansão para outros países). Também aqui se colocam problemas e desafios de escolhas de fornecedores/parceiros, bem como ponderar as opções fazer/comprar, dilema que não está presente, de todo, ao nível das infra-estruturas. Podemos dizer que este plano estratégico se preocupa com o «*O quê?*».

Por fim, temos a **Estratégia de Gestão de Informação**, que tem como responsabilidade conceber e definir os processos de gestão que suportam as actividades de TI, bem como políticas de circulação, divulgação e acesso a informação, e, por fim, como se organiza a função Sistemas de Informação, através da atribuição de responsabilidades, papéis e relacionamentos. Corresponde à preocupação com o «*Quem?*».

3.1.3. ESTRATÉGIA DE INFORMAÇÃO, ABORDAGENS DO SI

Existem várias abordagens alternativas aos Sistemas de Informação, algumas mais centradas nos extremos (exemplo: visão informática, de gestão, ou, no outro extremo do espectro, sociológica, psicológica, etc.). Os sistemas com sucesso são, normalmente, equilibrados deste ponto de vista e várias destas visões/abordagens são colocadas ao serviço dos diferentes aspectos da organização.

Esta forma de trabalho equilibrada é cada vez mais importante, para que seja possível reflectir nos Sistemas de Informação a crescente complexidade das organizações e processos, complexidade essa que se desenvolve forçosamente em dimensões distintas.

Vemos, hoje, uma tendência para uma interdependência crescente entre os processos e os sistemas de informação, a que não é alheia, para além da complexidade, a necessidade de cortar custos de pessoal, de tal forma que estes podem ser um forte limitador (ou, pelo contrário potenciador) daqueles. Cada vez mais vemos organizações que moldam a sua forma organizacional e processual para se adequarem às «melhores práticas», já implementadas em determinados pacotes aplicacionais.

3.1.4. INFORMAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO

Não nos devemos esquecer que a informação (bem como a sua recolha, tratamento e apresentação) tem como objectivo final facilitar a tomada de decisões no negócio quer sejam de nível operacional, quer tático, quer mesmo estratégico. Assim, fará algum sentido que nos debrucemos sobre o processo da «gestão» (enquanto conjunto de decisões sobre dados e informação), estudando como ela é analisada por diversas escolas de pensamento.

Em primeiro lugar, convém perceber que a tomada de decisão é um processo que não se presta facilmente a uma análise muito linear: as decisões importantes são normalmente tomadas de forma não estruturada, apoiadas em processos complexos e integram diversas facetas da função da gestão.

O estudo da gestão, como disciplina, aparece em finais do século XIX. Nesta altura, o foco era essencialmente na eficiência e eficácia das diversas tarefas, a sua organização em trabalhos e, estes, em sistemas produtivos. Esta visão deu origem ao que se denomina de **Escola Técnico-Racional**, em que a organização é vista como um relógio e os gestores têm que fazer, essencialmente, planeamento, organização, coordenação, decisão e controlo. Esta abordagem baseava-se na recolha de tempos de execução de tarefas (e subtarefas), por exemplo, e através da análise dos dados recolhidos, otimizar os movimentos dos trabalhadores. Foi uma abordagem que fez sentido enquanto a Revolução Industrial e posterior foco na produção ditaram as leis.

No entanto, e como seria natural, o foco demasiado racional deste tipo de abordagem provocou reacções de antagonismo e a **Escola Comportamental** é o reflexo delas. Esta escola tem uma abordagem menos sistemática e menos formal ao problema da gestão, encarando a empresa como um organismo vivo, e o papel do gestor como de apoio na luta pela sobrevivência. A noção de adaptação das organizações aos seus ambientes internos e externos sobrepõe-se à noção de optimização. Neste tipo de modelos, os sistemas de informação não contribuem em muito para as funções da gestão.

Como uma continuação da anterior, existe a **Escola Cognitiva**, em que as organizações passam a ser vistas como entidades com poder de «aprender», bem como de «saber» coisas, para lá daquilo que cada elemento individual «aprende» ou «sabe». O papel do gestor passa a ser o de apreender situações, definir soluções e construir a estrutura informacional e cognitiva da empresa. Para tal, o gestor deve potenciar a capacidade organizacional de adquirir, guardar e disseminar conhecimento, recorrendo a técnicas de extracção de informação e de dados (*datamining*) e a programas «inteligentes» como forma de extrair o conhecimento dos dados e informação disponível na organização. A ênfase actual é posta na apreensão do ambiente, bem como em guardar e disseminar conhecimento de formas mais eficazes e eficientes.

Na visão da **Escola Cognitiva**, os gestores são «sensatos» e isso aumenta o valor, a eficácia e a eficiência da organização. Actuam através da criação de modelos mentais ou mapas cognitivos, usando filtros de informação. São capazes de resolver problemas e de tomar decisões de forma autónoma e local, capazes de processar informação, tendo como missão principal impor uma ordem mental num ambiente caótico. A escola cognitiva debruça-se sobre a forma como a organização aprende e aplica o seu conhecimento e saber-fazer, e como os gestores apreendem novas situações. Nesta abordagem, a empresa tem um foco cognitivo, sendo que o conhecimento é o recurso produtivo e estratégico principal, podendo ser explícito ou tácito. O conhecimento é um conceito complexo, que inclui informação, relações sociais, saber-fazer e competências. A aprendizagem, quer individual, quer colectiva, é o factor que permite a adaptação.

Conhecimento explícito

Conhecimento que pode ser articulado, documentado ou capturado. É normalmente tornado acessível através de políticas, procedimentos, instruções, normas e resultados, e pode ser comunicado através de documentação escrita. Livros, memorandos, mensagens de correio electrónico e mesmo conversas, contém conhecimento explícito.

Conhecimento tácito

Inclui o conhecimento baseado na experiência de pessoas e grupos, sendo representado pelas suas competências. O conhecimento tácito é usado para entender, resolver problemas e possibilita perspectivas diferentes sobre as mesmas realidades. É pessoal e raramente é documentado.

O suporte a uma empresa cognitiva passa pela implementação de um sistema de Gestão do Conhecimento (*Knowledge Management*), com o fim de facilitar a recolha, tratamento e disponibilização de informação, bem como a

sua «destilação» em «conhecimento». São exemplo deste tipo de sistema o armazenamento, indexação e exploração automática de *e-mails* e/ou *chat-rooms*, o *datamining* sobre dados numéricos, a criação de repositórios de resultados de projectos, etc.

Gestão do conhecimento

Aproximação sistemática para auxiliar o aparecimento de informação e conhecimento e o seu fluxo para os recursos humanos adequados, no local e momento necessário de modo a assegurar que estes possam agir de forma mais eficiente e eficaz.

A gestão do conhecimento é assim um processo de grupo que combina o domínio de conhecimento humano (tácito e explícito) e os objectos do domínio da informação e dos dados com o objectivo de criar valor (mercado ou cultura).

O maior desafio de um projecto deste tipo será o de motivar os colaboradores da empresa a contribuírem com o seu conhecimento para o bem-estar comum, sabendo-se que, cada vez mais, o conhecimento próprio é um grande factor diferenciador e competitivo pessoal. Assim, e apesar da componente tecnológica ter alguma complexidade, especialmente pela necessidade de lidar com dados não estruturados, a verdade é que a maior barreira à implementação de sistemas deste tipo é claramente organizacional e não tecnológica. Alguns pioneiros no uso de sistemas deste tipo (como a Skandia – www.skandia.com, por exemplo), levaram a aposta na criação e manutenção deste capital de conhecimento ao limite de o registar nas contas como «capital intelectual», tendo sido criados, inclusive, postos como CKO (*Chief Knowledge Officer*).

Nas empresas modernas, que percebem (consciente ou inconscientemente) a vantagem competitiva que a gestão do conhecimento lhes traz, a gestão pratica uma abordagem sistémica e recorre a técnicas de gestão sofisticadas, em que a informação é planeada e disponibilizada para uso dos trabalhadores (e não retida de forma centralizada) e existe tipicamente um sistema de informação que relaciona o planeamento e controlo com os sistemas operacionais de implementação, servindo quer como plataforma de comunicação das diversas funções e níveis, quer como repositório de informação que poderá, mais tarde, ser objecto de análise e depuração de novo conhecimento. Olhado como um todo, o sistema de informação de cada empresa é característico e diferenciado do encontrado noutras, mesmo que tenham objectivos idênticos e, mais ainda, mesmo que partilhem peças comuns.

3.1.5. OS DIFERENTES TIPOS DE SI

Existem diversos tipos de sistemas de informação, podendo a divisão efectuar-se sob, pelo menos, duas dimensões: níveis de gestão da organização e por área funcional.

No primeiro caso, é normal falar em quatro níveis de sistemas, correspondendo aos tradicionais níveis de gestão de uma organização:

- Nível estratégico;
- Nível de gestão;
- Nível de conhecimento;
- Nível operacional.

No segundo caso – divisão funcional, podemos dividir os sistemas de informação por tipo de função organizacional que suportam, como, por exemplo: Marketing e Vendas; Produção; Recursos Humanos; Apoio a Clientes; Contabilidade; Finanças, entre outros.

É de notar que estas duas dimensões se cruzam, existindo níveis de gestão da organização diferentes para cada área funcional e podendo um sistema de marketing e vendas, por exemplo, estar associado a vários níveis de gestão (operacional e de conhecimento, por exemplo).

Falemos, então, um pouco sobre a primeira divisão, ou seja, em níveis organizacionais, pois esta divisão por níveis contribui para compreender melhor como a decisão é suportada na organização.

3.1.5.1. Sistemas de nível operacional

São sistemas de informação que registam dados gerados pelas actividades e transacções elementares na organização. São exemplo deste tipo de sistemas os TPS (Transaction Processing Systems) típicos, como os normalmente implementados num operador de telecomunicações, em que são registadas todas as chamadas (*call record*), ou num hipermercado, onde são registadas todas as vendas, entradas e saídas em *stock*. São sistemas que guardam tipicamente milhões de registos, e o foco principal reside na eficiência, na introdução rápida de transacções, em detrimento da pesquisa sofisticada de dados, quer do ponto de vista de interface com o utilizador, quer mesmo do ponto de vista da arquitectura técnica subjacente. São sistemas normalmente desenvolvidos à medida, uma vez que actuam muito

perto do negócio principal da organização (*core business*) e devem ser perfeitamente adequados à função, bem como aos recursos tecnológicos existentes, de forma a maximizar a *performance* e a minimizar as necessidades de armazenamento.

TPS (*Transaction Processing Systems*)

Sistema de processamento de transacções

Na base de toda a actividade de recolha de informação estão os Transaction Processing Systems (TPS), sistemas computadorizados que realizam e registam as operações diárias de rotina da organização. O tipo de transacções executadas e registadas depende enormemente do tipo de actividade que a empresa desempenha. Tipicamente, são sistemas que podem gerar e ter que armazenar muitos milhões de transacções individuais.

Estas transacções são utilizadas na operação (por exemplo: muitas transacções de chamadas geram uma transacção contabilística de facturação de um cliente) e guardadas por razões legais durante algum (curto) tempo. No entanto, e cada vez mais, estas mesmas transacções, embora analisadas em conjunto e ao longo de um período de tempo, são imprescindíveis a outros níveis de decisão para perceber tendências, excepções, oportunidades de melhoria ou até de novos negócios.

Como tal, as empresas encontram-se cada vez mais numa situação em que a recolha de informação transaccional é pensada por forma a facilitar também este tipo de exploração, ao contrário do que acontecia há anos, em que o único foco era o suporte operacional da actividade. Isso tem reflexos na forma como os dados são representados, por exemplo, ou mesmo armazenados. Exemplos de aplicações TPS são: facturação, orçamentos, contabilidade, contas correntes, sistemas de controlo de qualidade, compras e fornecedores, gestão de armazenagem, *stocks*, entre outras.

3.1.5.2. Sistemas do nível conhecimento

São sistemas de informação que suportam o trabalho de quem lida com dados e com conhecimento. Têm que permitir a integração de novo conhecimento no negócio, logo devem ser muito flexíveis, bem como permitir o controlo de fluxo do trabalho, sendo assim, fáceis de utilizar e não obrigarem a grande «desvios» do trabalho normal para que se faça a recolha de infor-

mação. Caso contrário, as pessoas tendem a não os usar, o que deita por terra todo o interesse dum sistema deste tipo. São, normalmente, baseados em soluções já existentes, em pacotes que fornecem grande parte das funcionalidades requeridas, sendo a sua implementação baseada na adaptação à organização. Como exemplo deste tipo de sistemas, temos os KWS (Knowledge Work Systems), os OAS (Office Automation Systems) ou os KMS (Knowledge Management Systems).

KWS (*Knowledge Work Systems*)

Sistemas de suporte ao conhecimento

Ao contrário dos sistemas de suporte às transacções, desde sempre presentes em praticamente todos os sistemas e informação *corporate*, desde que eles começaram a ser feitos, os Knowledge Work Systems (os KMS são mais recentes e correspondem à crescente prevalência dos serviços sobre a indústria na maioria das empresas). Os KWS são sistemas de informação que auxiliam os especialistas e profissionais qualificados na criação e integração de novos conhecimentos na organização, sendo exemplos deste tipo de sistemas as estações de engenharia, estações gráficas e estações de gestão; operadas por pessoal especializado tais como engenheiros, técnicos e economistas que se servem deste tipo de sistemas como suporte para concepção e projecto de novos produtos, serviços e actividades baseadas em conhecimento.

OAS (*Office Automation Systems*)

Sistemas de automação de escritório

Os Office Automation Systems são sistemas de computador destinados ao aumento da produtividade do trabalhador de dados – pessoal administrativo – que tende a processar informação em vez de a criar (incluindo o seu uso, manipulação e disseminação). Este tipo de sistemas corresponde a uma vasta panóplia de aplicações, que passa por aplicações de correio electrónico, processadores de texto, publicação assistida por computador, sistema de documentação e imagem (gestão documental) e calendários electrónicos (afecção de recursos/tempo).

Alguns exemplos de OAS bastante difundidos:

- processamento de texto;
- tecnologia de automação de escritório que facilita a criação de documentos através da edição, formatação, armazenamento e impressão;
- publicação assistida por computador;
- tecnologia que produz documentos de qualidade profissional, combinando o resultado dos processadores de texto com facilidades de design, gráficos e efeitos especiais;
- sistemas de documentação e imagem;
- sistemas que convertem documentos e imagens no formato digital de modo a serem armazenadas e recuperadas por computador.

3.1.5.3. Sistemas de nível de gestão

Este são sistemas que suportam as actividades dos gestores intermédios, fornecendo funcionalidades de supervisão, controlo, tomada de decisão e actividades administrativas. São focados na gestão corrente, operacional e tática, dando aos gestores ferramentas para acompanhar os processos do dia-a-dia, bem como o seu planeamento e controlo. São exemplos deste tipo de sistemas os MIS (Management Information Systems) e os DSS (Decision Support Systems). Dependendo do sector de actividade e da área funcional, podemos ter sistemas com objectivos bem diferentes e especializados. Por exemplo, pode ser desenvolvido um *Data Mart* (subconjunto de um *Data Warehouse*) para a área de Marketing, onde são injectados os dados das vendas dos últimos dois anos, analisados por data, local de venda e produto, a que se vão reunir dados demográficos históricos das zonas que rodeiam os locais de vendas, por forma a que os gestores de Marketing possam planear e acompanhar convenientemente uma campanha de promoção e vendas. Ou um sistema de alertas definido sobre um conjunto de parâmetros de avaliação/acompanhamento do negócio (rentabilidade, volume de vendas, *turnover* de pessoas, etc.), que permita a gestão por excepção. Embora necessitando de alguma adaptação local (essencialmente parametrização), é pouco provável ver o desenvolvimento de raiz de um sistema deste tipo, quer pela complexidade das ferramentas de análise (que podem incluir algoritmos e formas de apresentação muito sofisticadas), quer pela necessidade de um tempo para mercado muito curto. Assim, procuram-se normalmente pacotes flexíveis e é normal serem as equipas internas a fazerem grande parte das adaptações e evoluções ao sistema.

MIS (Management Information Systems)

Sistemas de Gestão para Gestão

Os Management Information Systems são sistemas de informação ao nível da gestão na organização. Suportam tipicamente funções de planeamento, controlo e tomada de decisão, proporcionando informações de síntese da actividade diária e relatórios de excepção (orientado para a informação do ambiente interior à organização). Exemplos deste tipo de aplicações são: gestão de vendas, controlo de inventário, orçamento anual, análise de investimento, análise de recolocação de recursos humanos, etc.

Os MIS devem suportar decisões estruturadas e semi-estruturadas aos níveis operacional e de gestão, sendo normalmente orientados para o reporte e controlo, em especial para o reporte das actividades do dia-a-dia (controlo de operações). Estes sistemas assentam nos dados fornecidos pela organiza-

ção e no seu fluxo, possuindo normalmente baixa capacidade analítica, uma vez que serve normalmente para ajuda à decisão no contexto de informação já existente. São sistemas relativamente inflexíveis, orientados para o interior da organização, uma vez que as necessidades de informação a este nível são normalmente conhecidas e estáveis, por um lado e porque são sistemas que tipicamente requerem longo ciclos de desenvolvimento.

DSS (*Decision Support Systems*)

Sistemas de suporte à decisão

Os Decision Support System são sistemas de informação desenvolvidos para níveis de gestão da organização, que combinam dados e modelos analíticos sofisticados para o suporte da tomada de decisão semi-estruturada ou não estruturada. Inclui aplicações de análise, como por exemplo análise geográfica de vendas, afectação da produção, análise de custo, análise de preços e de lucro, análise de custo de carreiras/contratos. São sistemas com flexibilidade de utilização, adaptabilidade e resposta rápida, que permitem aos utilizadores a inicialização e controlo das entradas e saídas de dados, operando com baixa ou nenhuma assistência de especialistas em informática. Proporcionam suporte para a decisão sobre problemas para os quais as soluções não podem ser anteriormente especificadas, utilizando sofisticados modelos de análise e modelação de dados, bem como representações gráficas poderosas e um interface do tipo visual.

3.1.5.4. Sistemas de nível estratégico

Por fim, temos os sistemas que suportam as actividades ao nível estratégico, destinados aos gestores de topo. Estamos a falar de sistemas que permitem o planeamento de longo prazo, tipicamente integrando informação histórica, multidimensional, hierárquica e que abranja a diversas áreas da organização. São ferramentas semelhantes às usadas no nível anterior, mas menos focadas na decisão táctica e mais focadas na decisão estratégica. O tempo para execução e produção não é tão crítico, donde a tendência de desenvolver este tipo de sistemas à medida. Não existem muitas organizações onde o nível estratégico está directamente suportado por sistemas de informação, sendo que muitos dos sistemas desenvolvidos para este nível de interacção se baseiam em tecnologias simples (folhas de cálculo, etc.) mas muito flexíveis e com grande capacidade de definição e avaliação de cenários e simulação (*what-if*). Devem ainda ser capazes de lidar com informação *ad hoc* e pouco estruturada. Por fim, são as opções estratégicas que, na grande maioria dos casos, ditam a diferenciação e, com ela, a competitividade de uma empresa a longo prazo. Com tudo isto, é quase impossível prever a existência de pacotes a serem usados com base em

software por pacote (*off-the-shelf*), sendo este tipo de sistemas desenvolvido numa base quase *ad hoc* e internamente.

Estes vários tipos de sistemas de informação suportam, como vimos, vários tipos ou níveis de tomada de decisão, desde a estratégica, que determina os objectivos, recursos e políticas da empresa, até à decisão operacional, que aloca tarefas, passando pela decisão no controlo de gestão, que verifica como os recursos são utilizados e qual a *performance* dos vários sectores, e pela decisão ao nível do conhecimento, que avalia e implementa novas ideias.

É de notar que, quanto mais se sobe no nível de decisão, mais esta passa de estruturada (repetitiva, de rotina, podendo usar sempre o mesmo procedimento), a não-estruturada, que implica uma avaliação da situação e a escolha de um procedimento que, tipicamente, ainda não existe e tem que ser criado. Sabendo nós que o gestor é limitado em processamento, atenção e tempo, percebemos que a tomada de decisão é, quase sempre, um processo colectivo. Neste tipo de ambientes, os sistemas rígidos e formais têm pouca utilidade.

Assim, os sistemas de informação com sucesso, e que suportam empresas de sucesso, devem ser flexíveis, sendo que muita da funcionalidade que implementam deve ser parametrizável, por forma a garantir uma adequação contínua às necessidades do negócio, sem necessidade de substituição e/ou reescrita. Por outro lado, têm que servir e suportar a tomada de decisão individual e/ou colectiva, alargada a vários tipos de conhecimento e competência. Só assim poderá funcionar como a tal plataforma de comunicação e repositório de informação, transversal à organização, onde são recolhidos os dados relevantes em bruto e, mais tarde e a partir deles, «destiladas» novas regras de negócio, novas tendências e novo conhecimento. Para tal, devem ser capazes de usar vários modelos analíticos e devem ser capazes de implementar vários modelos de política e até burocráticos. Um «bom» sistema de informação fornece, o mais possível, mecanismos onde implementar políticas, ao invés de políticas de cariz mais formal que exigem repensar todo um conjunto de processos. Os sistemas de informação que caem no erro de não o fazer tornam-se rapidamente num factor restritivo, em vez de potenciador, da evolução da empresa. Esta necessidade é exacerbada nos tempos modernos, em que a inovação e a adaptabilidade, mais do que o tamanho ou a rentabilidade, são os factores chave para a sobrevivência e a liderança.

É de notar que a flexibilidade a que nos referimos deve ser uma qualidade percebida no sistema como um todo: partes desse sistema serão, forçosamente, rígidas. Um pouco como o corpo humano em que a funcionalidade muito vasta que pode cumprir vem, de entre várias fontes, do equilíbrio quase improvável entre as partes rígidas (esqueleto) e as partes flexíveis (músculos e órgãos), o todo comandado de forma central (cérebro e sistema nervoso central) mas com grande capacidade de reacção local (sistema nervoso autónomo e reflexo).

Da mesma forma, será natural que existam actividades e processos nucleares que deverão ser rígidos (e quanto mais rígidos, mais fáceis de automatizar), embora combinados e coordenados de formas flexíveis.

ESS (*Executive Support Systems*)

Sistemas de suporte executivo

Por fim, os ESS – Executive Support Systems (ou EIS – Executive Information Systems) são sistemas de informação ao nível estratégico, concebidos para auxiliar na tomada de decisão não estruturada através do uso avançado de gráficos e comunicações. Constituem exemplo destas aplicações: análise de tendências de vendas, planeamento de operações a longo prazo, planeamento de orçamentos, planeamento de curvas de lucro e investimento e planeamento em recursos humanos. Este tipo de sistemas necessita normalmente de analisar e condensar grandes volumes de informação histórica, recorrendo a tecnologias de pesquisa e representação do conhecimento muito próprias. Até há pouco tempo, eram proibitivamente caras, sendo normalmente sistemas desenvolvidos de raiz, recorrendo a ferramentas muito específicas e esotéricas, mesmo ao nível do *hardware*, o que os colocava apenas ao alcance das grandes empresas. Hoje, pelo contrário, existem já sistemas deste tipo a custar menos de duas ordens de grandeza (aproveitando também a extraordinária progressão em termos de poder de cálculo e armazenamento), esperando-se uma «democratização» destas funcionalidades, com as PME a começar a usá-los.

3.1.5.5. Interligação dos tipos de sistemas de informação

Foram identificados seis tipos de sistemas de informação, associados com os quatro níveis de gestão:

- **TPS**, sistemas de processamento de transacções;
- **KWS**, sistemas de suporte ao conhecimento;
- **OAS**, sistemas de automação de escritório;
- **MIS**, sistemas de informação para gestão;
- **DSS**, sistemas de suporte à decisão;
- **ESS**, sistemas de suporte executivo.

Em conjunto, estes seis tipos de sistemas de informação cobrem diferentes necessidades de suporte à tomada de decisão, considerando os níveis de gestão e o facto de se tratar de uma decisão estruturada, semi-estruturada ou não-estruturada. A interligação entre os seis tipos de sistemas de informação identificadas é descrita na figura 3.2, sendo apresentadas as relações que se estabelecem entre estes, considerando os fluxos de dados e informação mais significativos.

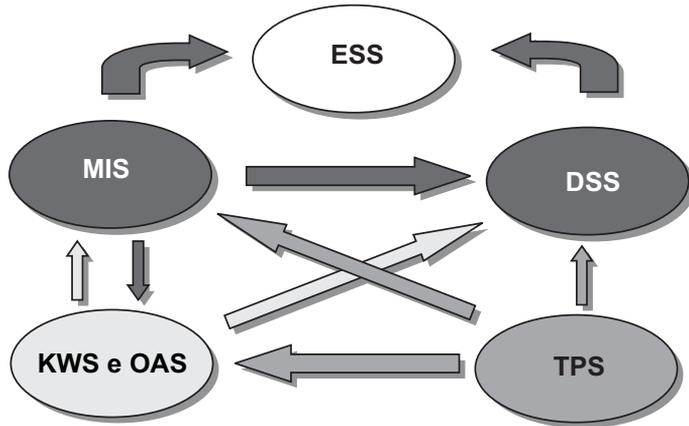


Figura 3.2 • Interligação dos tipos de sistemas de informação

Verifica-se que os TPS são os responsáveis pelo abastecimento de dados, e informação, os KWS e OAS (considerados em conjunto na figura 3.2), o MIS e os DSS. Por sua vez, os KWS e OAS interagem com o MIS e fornecem dados e informação aos DSS. Verifica-se que o MIS fornece os DSS e ambos alimentam de dados e informação o ESS.

Da figura 3.2, é possível verificar o grau de interligação entre os seis tipos de sistemas de informação e a necessidade de se considerar os TPS como sistemas básicos de suporte que alimentam de dados e informação todos os restantes sistemas.

3.2.

SUMÁRIO

Pensar nos sistemas de informação na organização é pensar na estratégia de suporte do próprio negócio da organização. Não faz sentido desenvolver um sistema de informação que não esteja alinhado com o negócio e, dessa forma, satisfaça as necessidades de decisão a ele associadas.

Os diferentes tipos de sistemas de informação auxiliam na descrição e diagnóstico do suporte que se pode obter para a tomada de decisão na organização. Os diferentes tipos de SI respondem a diferentes necessidades de tomada de decisão e, em conjunto e de forma integrada, asseguram a função de SI como infra-estrutura de suporte para o fluxo de dados e informação e conhecimento.

CAPÍTULO

4

UM MODELO DE REFERÊNCIA PARA OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O B J E C T I V O S

- Introduzir o conceito de organização virtual.
- Discutir o impacto do crescente uso de meios digitais nos sistemas de informação das organizações.
- Propor uma arquitectura para o sistema de informação moderno.
- Discutir a operacionalização das aplicações mais importantes num sistema de informação moderno.

P O N T O D A S I T U A Ç Ã O

Um sistema de informação moderno e actual não se limita a suportar o fluxo de informação e a mobilizar os recursos de dados, informação e conhecimento na organização. Os seus objectivos vão mais além, adicionando à cobertura da actividade própria da organização e ao considerar a informação como um recurso e um activo, a necessidade também de a considerar como um dos componentes para a formação de valor acrescentado para a inovação de produtos e serviços. Outro dos aspectos relevantes é a necessidade crescente de o sistema de informação de uma organização também se preocupar em complemento com as operações internas da organização, com o clima de constante mudança a que esta está sujeita. 

4.1.

MODELO DE UMA ORGANIZAÇÃO VIRTUAL

Com a crescente adopção de computadores e redes tornou-se viável o conceito da organização virtual. Embora algumas organizações já adoptem em maior ou menor grau alguns dos princípios básicos inerentes ao modelo

de organização virtual, observa-se que os sistemas de informação ainda não exploram o potencial oferecido, nem as práticas possíveis que o conceito proporciona. Mello e Santos (2004) reportam acerca das organizações virtuais, que já Stanley Davies em 1990 referia que as organizações deveriam ser capazes de «operar em qualquer lugar, a qualquer hora, e com muito pouco património físico tangível».

Os princípios do modelo da organização virtual repousam no conceito de virtualidade. Virtual na linguagem coloquial é algo que não existe, e que, conseqüentemente, não pode ser visto. No âmbito das Tecnologias da Informação e Comunicação, o termo virtual define uma capacidade que existe e está disponível, porém, sem estar em exercício ou mostrando o seu efeito actual. A virtualidade como uma faculdade do virtual consiste num conjunto de condições e operações que se pode perceber e realizar, mas não é tangível no mundo material (Mello e Santos, 2004).

As organizações virtuais oferecem produtos ou serviços virtuais. Como referem Mello e Santos (2004), produto virtual é aquele cujo conceito, projecto, componentes e operações de produção e distribuição estão disponíveis na memória de computadores. O produto ou serviço virtual poderá ser configurado via electrónica pelos consumidores que, desta forma, actuam como agen-

tes de personalização dos mesmos. Esta personalização dá-se através da escolha e selecção pelo consumidor de módulos ou acessórios que irão compor o produto ou serviço final que mais satisfaz os desejos e necessidades do cliente ou consumidor.

Organização virtual

Organização que recorre a redes para ligar pessoas, activos e ideias, de modo a criar e distribuir produtos e serviços sem a limitação das tradicionais fronteiras físicas das organizações.

A organização virtual precisa de dispor de toda uma infra-estrutura de tecnologia de informação que lhe permita oferecer os produtos com recurso à Internet. As diferentes modalidades de comercialização através de transacções electrónicas são conhecidas pelas siglas (B2B – *Business to Business*) quando o cliente é outra organização ou (B2C – *Business to Consumer*), quando os clientes são os consumidores finais e (B2G – *Business to Government*), quando o cliente é um organismo público.

O relacionamento interactivo electrónico com estes clientes ou consumidores poderá ser acompanhado por *software* apropriado do tipo CRM – Customer Relationship Management, ou seja, um programa de apoio na gestão do relacionamento *on-line* com os clientes ou consumidores finais. Este *software* propicia a possibilidade de identificar o sinal electrónico ou analógico de acesso do cliente ou consumidor, apoia os gestores permitindo-lhes favorecer o cliente com um atendimento mais individualizado, regista todos os passos da interacção actual e disponibiliza o histórico do relacionamento passado deste cliente ou consumidor permitindo aos gestores conhecer o perfil do seu poder aquisitivo.

Em função da expectativa de pronto atendimento que os clientes ou consumidores das organizações virtuais têm, estas organizações necessitam de ter os processos de atendimento aos clientes totalmente integrados aos demais processos empresariais realizados no ambiente interno da empresa. Por outras palavras, precisam de dispor de um sistema integrado de gestão.

Desta forma, as funções de contabilidade, facturação, *stocks*, pagamentos e contas a receber, entre outras, são processadas por sistemas integrados de gestão geralmente baseados em ERP – Enterprise Resource Planning. Os sistemas integrados desenvolvidos com base nesta tecnologia permitem, também, a integração em linha (*on-line* com fornecedores através da utilização de uma das funcionalidades propiciadas pelo módulo SCM – Supply Chain Management. Assim, as compras da organização virtual podem ser realizadas através de transacções directas via electrónica.

As práticas de *e-procurement*, ou seja, a busca e aquisição de fornecimentos através da recolha de propostas electrónicas de fornecimento de produtos ou serviços possibilitam a realização de consultas de preços *on-line* (compras electrónicas). Este recurso ancorado em *softwares* apropriados tem sido muito utilizado pelas organizações virtuais para a integração de processos com os seus fornecedores de componentes ou serviços, basicamente com a finalidade de atender os pedidos dos seus clientes corporativos ou consumidores finais.

Estando presente e com *site* de acesso disponível, a organização virtual opera em tempo integral já que os clientes e consumidores podem ter acesso electrónico a partir de qualquer lugar e, em qualquer tempo, desde que possuam os meios tecnológicos para *acessar* à rede Internet.

Para armazenar todas as informações geradas pela execução dos processos empresariais internos e de relacionamento com os fornecedores, parceiros e clientes no plano interno, as organizações virtuais são dependentes de armazéns de dados (*data warehouse*) que permitem a gestão baseada em informações integradas. Podem ser utilizadas, por exemplo, facilidades de BI – Business Intelligence que permitem a extracção de informação nos armazéns de dados internos e nas fontes externas com as quais a organização virtual tem relacionamentos tornando-as atractivas para os gestores, no tocante a uma melhor percepção das oportunidades de negócios .

Mello e Santos (2004) apresentam, na figura 4.1, uma visão da infra-estrutura de tecnologia de informação e comunicação necessária para a operação *on-line* das organizações virtuais.

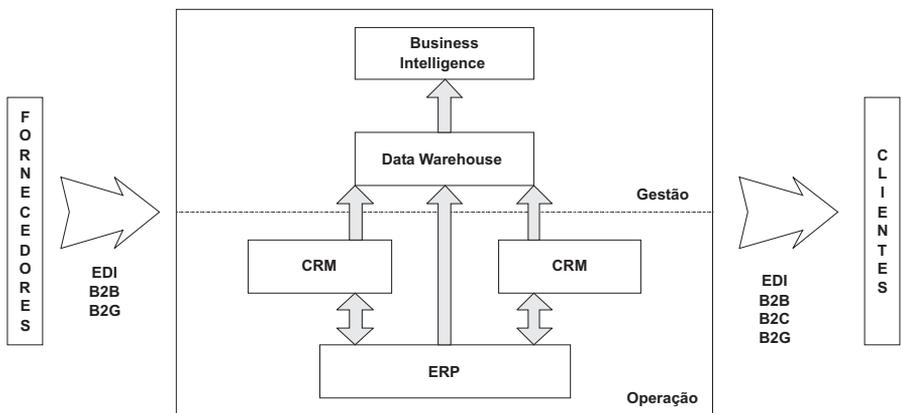


Figura 4.1 • Modelo integrado de organização virtual

Além do forte investimento em tecnologia de informação, as organizações virtuais caracterizam-se pelo esforço de evitar a realização de investimentos em imobilizado, ou em outras palavras, na aquisição de bens tangíveis, tais como, instalações físicas para sua sede ou escritórios centrais, armazenagem, frotas para transporte e distribuição dos produtos, equipamentos para realização das operações necessárias para entrega de produtos e serviços.

Neste sentido, pode afirmar-se que as organizações ao invés de realizar pesados investimentos em activos tangíveis, procuram recorrer às parcerias com outras empresas formando uma rede para entregar valor com velocidade aos seus clientes. São organizações que estabelecem parcerias e terceirizam um grande conjunto de actividades. Por outro lado, procuram comercializar produtos dos seus próprios fornecedores, subcontratam outras fábricas para produzir os seus produtos, servem-se de operadores logísticos para entrega, sempre com o intuito de livrar-se de investimentos em imobilizados e outros bens tangíveis. Assim procedendo, focalizam-se em interagir com os clientes e na gestão da informação integrada com sua cadeia produtiva.

Venkatraman e Henderson (1998) consideram que a virtualização das organizações pode ser fruto de uma decisão estratégica de implementar uma arquitectura virtual. Isto significa actuar sobre três vectores interdependentes, ou seja: criar condições para viabilizar o «encontro virtual» com o cliente; permitir o fornecimento virtual através da integração *on-line* com fornecedores; agregar novos conhecimentos através do exercícios de competências virtuais (utilização do conhecimento possuído por parceiros), que contribuem através da rede.

A estrutura mais adequada para representar o modelo das organizações virtuais é a rede (Mello e Santos, 2004). Esta rede envolve organizações virtuais e as linhas de comunicações electrónicas que ela estabelece com todos os seus públicos relevantes. De facto, a organização virtual dedica-se mais à gestão do conhecimento extraído da interacção com seus clientes do que as organizações tradicionais o fazem. A figura 4.2 representa uma rede integrada que ilustra o modelo da organização virtual e as suas relações com os seus parceiros comerciais, incluindo, os recursos humanos da organização e eventuais colaboradores externos que agregam competências através de contribuições, muitas vezes por mediação electrónica, remuneradas pelo conhecimento agregado.

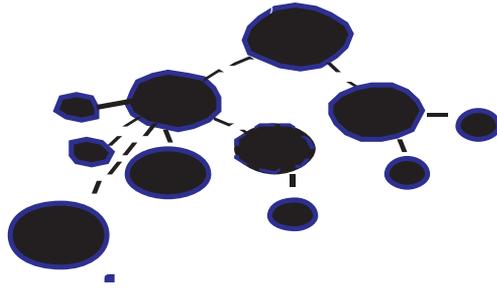


Figura 4.2 • A organização virtual e a estrutura em rede

A representação da estrutura das organizações virtuais pela figura de uma rede revela que este modelo de organização está integrado e interage virtualmente com os clientes, concedendo-lhes a possibilidade de participar do processo de personalização do produto que adquire. Permite, também, operar com uma rede de fornecedores e prestadores de serviços que são mobilizados em tempo real para complementar sua actividade ou, mesmo, para produzir sob a forma de subcontratação actividades essenciais de o seu negócio ou complementares. Com estes procedimentos, a organização virtual pode ter a força e a capacidade de produção das várias empresas integradas digitalmente a sua rede de valor, evitando-lhe que invista em activos tangíveis. Da mesma forma, pode trabalhar com equipas próprias ou independentes espalhadas pelo território sem a necessidade de concentrá-las num espaço físico determinado. Estas equipas são suportadas pela partilha de base de dados corporativos que podem estar sediados numa entidade que proporciona espaço para armazenamento de dados. Nestas organizações o estabelecimento de parcerias pontuais por necessidade com parceiros que possam colaborar no atendimento do cliente é uma das práticas muito utilizadas.

4.2.

PROPOSTA DE UMA ARQUITECTURA DE SI

Antes de discutir sobre a arquitectura interna de um sistema de informação de uma grande organização típica, é importante perceber que esta está integrada numa cadeia de valor maior do que o seu próprio negócio, onde interage com fornecedores e clientes. Cada vez mais, essa interacção é mediada por componentes de sistemas de informação, seja numa perspectiva de me-

...

dição por computador (*Machine-to-People* – a mais tradicional, em que pessoas comunicam entre si através de aplicações informáticas), seja, cada vez mais, numa perspectiva de computador a computador (*Machine-to-Machine* – em que vários processos/aplicações comunicam entre si de forma digital, sem intervenção humana).

Tendências em Sistemas de Informação

A evolução dos sistemas de informação organizacionais tem como resultado, a transformação em diversas dimensões, em que é possível notar algumas tendências:

- a) «*pacotização*», ou seja, funcionalidade que, dantes, tinham que ser desenvolvidas à medida, hoje são parte integrante de qualquer sistema que se compre;
- b) *verticalização*, ou seja, a existência de cada vez mais aplicações que endereçam áreas verticais específicas, embecendo em si conhecimento de processos verticais de negócio;
- c) *abrangência*, ou seja, os sistemas tendem a cobrir todas as áreas funcionais da organização, mesmo incluindo aquelas que tradicionalmente eram pouco estruturadas;
- d) *integração*, ou seja, a capacidade de fazer funcionar em conjunto aplicações distintas e de fornecedores distintos.

Estas tendências resultam da grande competitividade do mundo dos negócios de hoje, onde a informação é um dos recursos críticos para uma organização ser eficaz e eficiente.

Sem prejuízo de algumas variantes, hoje encara-se uma organização típica como aquilo que se designa por *Extended Enterprise* ou seja, uma organização que não se confina, do ponto de vista de sistemas de informação, aos seus processos internos. Pelo contrário, preocupa-se em abranger também os elementos que o rodeiam na cadeia de valor, como forma de captura de informação, por um lado, e de controlo global do processo, por outro.

Extended Enterprise

Termo utilizado para descrever uma organização que possui um conjunto de atributos que lhe permite antever e responder a cenários de mudança no seu exterior e de os incorporar rapidamente na sua actividade, por efeito de um sistema de informação que permite um maior grau de integração e suporte à colaboração com parceiros (clientes e fornecedores), recorrendo intensivamente a tecnologias de informação e comunicação.

O próprio conceito de negócio tem de ser reinventado devido ao aumento de complexidade que leva ao aumento de entropia, e esta, ao aumento de esforço necessário para lidar com aspectos internos da organização – desta forma, são necessárias novas competências e formas de actuar que permitam a criação de aplicações inovadoras para lidar com a entropia e os seus efeitos, como o excesso de informação.

De uma forma geral, uma *Extended Enterprise*, possui um Sistema de Informação com a seguinte macro-arquitetura (figura 4.3):

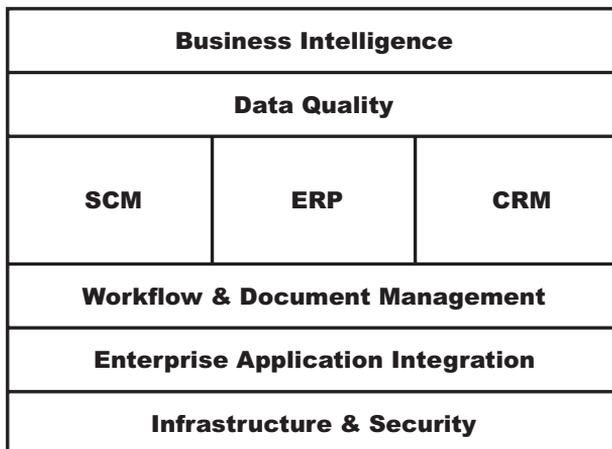


Figura 4.3 • Macro-arquitetura de um sistema de informação moderno

É de notar que existem algumas camadas que são transversais à organização, enquanto que outras possuem elementos que são específicos de certas áreas funcionais.

Começando pelas **Infra-estruturas e Segurança** (*infrastructure & security*), esta camada corresponde a uma (ou mais) redes de dados, ligando todos os pontos de acesso da organização, de uma forma segura (isto é, tendo em conta requisitos de resiliência, privacidade, não-repudição, etc.), bem como ao conjunto de servidores, *desktops*, *laptops*, *palmtops*, e outros dispositivos do digital, que a ela estão ligados. Se, no passado, a rede de dados correspondia a cabos, hoje isso é cada vez menos verdade. Com o aparecimento de redes sem fios, muitas empresas estão a seguir a via da mobilidade, com muitos dos computadores (ou outros aparelhos) a comunicar entre si através de redes *Wi-Fi* ou até mesmo GPRS ou UMTS. As redes sem fios são um grande avanço na flexibilidade e até na redução de custo de exploração de uma rede de comunicações.

É incluída nesta camada toda a tecnologia que permite a comunicação não-estruturada (correio, voz, imagem, etc.) entre os vários elementos (inclusive não-humanos) da organização.

Numa camada acima, encontramos aquilo que se designa actualmente por EAI – **Enterprise Application Integration**. Com a proliferação de fornecedores, bem como de funcionalidades cobertas pelos sistemas de informação, existe a necessidade de fazer «comunicar» aplicações muito diversas, quer sintáctica, quer semanticamente. A camada de EAI tem como missão ser

um ponto de concentração de tradução e encaminhamento de mensagens estruturadas, que permitem fazer com que dados de uma aplicação sejam injectados noutra, de forma simples e transparente, através do desenvolvimento de «conectores» específicos para as diversas aplicações. O uso de uma camada de EAI evita a integração ponto-a-ponto, cuja complexidade cresce quadraticamente com o número de aplicações: se bem que a abordagem «manual» possa fazer sentido para uma dezena de módulos, a verdade é que um sistema típico de uma grande organização, em que podemos facilmente ver coexistir centenas de módulos de fornecedores diferentes, é um pesadelo em forma de *spaghetti*, se se deixar proliferar ligações ponto-a-ponto entre as diversas aplicações.

Enterprise Application Integration

Software que funciona em plataformas específicas de modo a interligar múltiplas aplicações, possibilitando a integração de informação de diferentes operações da organização, suportadas pelo seu sistema de informação.

Utilizando também a terceira camada como suporte, mas com um objetivo complementar, temos o nível de ***Workflow & Document Management***. Se o EAI tem como missão fazer comunicar aplicações, o W&DM tem como missão fazer comunicar pessoas entre si, ao mesmo tempo que garantem que os processos administrativos são definidos e acompanhados formalmente, garantido ainda a existência de um repositório para dados não estruturados e de grande volume (como imagens de documentos, radiografias, mapas, plantas, etc.) que suporta e é alimentado pelo fluxo de trabalho. Estes sistemas são, normalmente, transversais à organização e tendem a implementar processos abrangentes, horizontais e administrativos (requisições, pedidos, aprovações, etc.).

Workflow Management

Processo de sequenciamento de procedimentos de negócio de modo a assegurar que a informação, e documentos associados para o seu suporte, seja transferida e partilhada aonde for necessária, de um modo fácil e eficiente.

Document Management

Associado a sistemas que digitalizam, indexam e classificam documentos de acordo com um esquema de trabalho bem definido e coerente. Recorrem a sistemas de gestão de bases de dados para a organização de grandes repositórios de informação.

Na camada de cima, vemos já alguma separação funcional. Começando pelo coração da empresa, temos aquilo que se designa por **Enterprise Resource Planning**, ou ERP. São aplicações que já incorporam processos especializados das áreas tipicamente encontradas em qualquer organização. Estamos a falar de aplicações como Contabilidade, Produção, Tesouraria, Financeira, Gestão de Projecto, etc. Nesta área, a evolução para a «pacotização» foi extraordinariamente rápida: se há dez anos podia fazer sentido fazer um sistema de Contabilidade à medida, hoje essa opção está totalmente fora de questão, uma vez que existem dezenas de pacotes, com funcionalidades (e custos associados) para todos os gostos e necessidades. Tipicamente, estes pacotes de *software* são largamente parametrizáveis (e até programáveis), de forma a garantir que se adaptem totalmente à organização onde são instalados.

No entanto, é vulgar encontrar hoje organizações que alteram os seus processos de negócio para absorver as «melhores práticas» que estão implementadas de raiz, nos sistemas implementados. Esta abordagem pode fazer todo o sentido, desde que a reorganização dos processos seja algo natural para a organização (por exemplo, certificação de qualidade, reestruturação, entre outros) e o pacote escolhido represente uma boa amostra do que melhor se faz na respectiva área de negócio. Os ERP são sistemas voltados para os processos internos da empresa, sendo muito importantes para a optimização das tarefas desempenhadas pela organização.

Enterprise Resource Planning

Conjunto integrado de módulos de *software* que possuem um sistema de gestão de base de dados comum e que, de forma integrada, recolhem e partilham dados e informação. Os ERP possuem numerosas aplicações que podem suportar praticamente todas as actividades internas de uma organização.

Durante muito tempo, Sistema de Informação era sinónimo de ERP. A empresa de hoje, no entanto, vive também voltada para os seus clientes. De facto, o foco no cliente é uma das características das empresas de sucesso dos dias de hoje. Fazer bem e barato (ser eficaz e eficiente) não é, de forma alguma, a única vantagem competitiva interessante. Pelo contrário, é no conhecimento do mercado e dos clientes que a maioria das empresas vencedoras hoje aposta. Os ERP são estruturados de forma a maximizar a rentabilidade das operações internas da empresa, tendendo a focar-se em conceitos e noções internas, sendo por isso uma ferramenta pouco prática quando se quer ter uma visão do cliente. Por exemplo, muitas operadoras de

telecomunicações que não tinham sequer um número único de cliente nos seus sistemas de informação internos: as instalações eram identificadas pelo número de telefone, o cliente era apenas um nome e uma morada de facturação. Com a crescente pressão competitiva, os operadores aperceberam-se de que o conhecimento do cliente, como um todo (há clientes com vários telefones que não eram reconhecidos como um só cliente, mas sim como vários), era uma arma muito poderosa para a criação de ofertas segmentadas, campanhas de marketing localizadas, etc., tudo formas de conseguir extrair maior valor de um determinado cliente (ou angariar novos).

Os sistemas de CRM – **Customer Relationship Management**, (ou Gestão da Relação com o Cliente) vieram responder a este desafio. Funcionalmente, e para dentro da organização, endereçam as necessidades das Vendas e do Marketing. Porém, o seu objectivo último é ser o grande intermediário da organização na relação com o cliente, o que se concretizou de forma espectacular com o advento da World Wide Web e a possibilidade de os sistemas de CRM funcionarem como uma «janela» para o auto-serviço do cliente, um interface simplificado para a máquina administrativa que se designa por *back-office*, a maioria das vezes suportada por um ERP.

Customer Relationship Management

Disciplina associada aos negócios e à tecnologia que usa sistemas de informação para coordenar todos os processos de negócio associados com a actividade da organização, que lida com o serviço, vendas, marketing e suporte do cliente.

Um sistema de CRM congrega em si toda a informação conhecida do cliente (demográfica, por exemplo), mas também resumos de encomendas e vendas e registo das transacções com ele feitas (telefonemas, cartas, atendimentos ao balcão, etc). Este conjunto de informações centralizado permite que vários elementos da organização possam interagir com o cliente, sem perder de vista a sua unicidade, conseguindo com isto um serviço muito mais personalizado, aumentando a rentabilidade e a probabilidade de retenção. Os sistemas de CRM, tal como os ERP, são constituídos por diversos módulos, que hoje incluem coisas tão diversas como Gestão de Campanhas de Marketing e Gestão de *Help-Desk*. Os sistemas de CRM estão a transformar-se no ponto de contacto único com o cliente, no interface típico entre a actividade da organização e a actividade dos seus clientes.

Simetricamente (uma vez que se refere a sistemas que se focam no fornecedor por oposição ao CRM, que se foca no cliente), falamos do

Supply Chain Management. Especialmente nas empresas em que a logística de compra tem um peso muito significativo, há uma grande tentação de tentar automatizar ao máximo as interações com os fornecedores, numa perspectiva semelhante ao CRM, mas desta vez olhando para montante da cadeia de produção.

Supply Chain Management

Interligação e coordenação profunda de meios de integração entre sistemas de informação que possibilitam o funcionamento de processos de negócio entre empresas, relacionados com a compra, produção e transporte de produtos.

Um sistema de SCM automatiza o fluxo de informação entre a organização e os seus fornecedores de modo a otimizar o planeamento, origem, produção e entrega de produtos e serviços.

Conhecer todo o histórico de um fornecedor, bem como centralizar e documentar toda a sua relação com a organização, dá às Compras e Logística um grande poder negocial. Para além disso, a automatização da interacção com os fornecedores, numa primeira fase com sistemas orientados para a interacção com indivíduos – *machine-to-people* (por exemplo uma Extranet para os fornecedores), e, numa fase posterior, com sistemas orientados para a integração entre diferentes sistemas de computador – *machine-to-machine* (por exemplo, encomenda automática baseada no nível de *stocks*, recepção automática de facturas, etc.), permite uma grande racionalização dos custos e, mais do que isso, uma grande segurança (desde que o sistema esteja afinado, claro) no desempenho de funções que são vitais, mas rotineiras, e que podem provocar grandes desequilíbrios financeiros, quando mal desempenhadas.

O desenvolvimento de formatos intermutáveis (como o XML) e a existência de ferramentas simples de computação distribuída (como os Web Services) contribuem de forma muito positiva para a interoperabilidade de sistemas situados em empresas diferentes, diluindo assim as fronteiras lógicas entre estas e agilizando a transmissão de informação ao longo da cadeia de valor.

No nível de cima, encontramos os sistemas que designamos por **Business Intelligence** (do termo britânico *intelligence* – análise da informação). Estes sistemas, tipicamente vocacionados para a Gestão de Topo, integram informação vinda de todos os quadrantes da empresa, analisam e apresentam os dados de uma forma fácil e intuitiva, permitindo que se detectem tendências, se testem modelos e se planeie tática e estrategicamente.

Business Intelligence

Aplicações e tecnologias que se concentram na recolha, armazenamento e análise de dados e informação. Proporcionam o acesso a dados e informação de diferentes fontes, de modo a ajudar os indivíduos a tomarem melhores decisões.

Os sistemas *Business Intelligence* são, de novo, sistemas transversais à empresa, no sentido em que recolhem dados muito variados (pois a gestão do negócio é uma actividade multifacetada). Uma vez que têm requisitos muito diferentes, do ponto de vista de armazenamento (que se faz naquilo que se designa genericamente por um *data warehouse*) e consulta da informação, estes sistemas tendem a existir em entidades físicas separadas (incluindo *hardware* específico) e requerem sistemas de recolha periódica da informação produzida em todos os outros sistemas. Esta funcionalidade, conhecida por «canalização de dados», é uma disciplina tecnológica em si mesma, uma vez que encontra desafios muito próprios, tais como os grandes volumes de dados a migrar, ou a necessidade de registo e acompanhamento dos «meta-dados» correspondentes (quem migrou, fonte de dados, data, versão, etc.).

Para tratar destes problemas e de outros, encontramos uma camada de «isolamento» entre os sistemas de índole mais operacional, como os ERP e CRM e o sistemas BI. Esta camada, conhecida por ***Data Quality***, é responsável por assegurar que esta migração de dados é feita de forma simples e eficiente, garantindo ainda que os dados são verificados e corrigidos antes de serem introduzidos no *Data Warehouse*, eliminando redundâncias, erros de digitação, entre outros. Também os sistemas de *Data Quality* têm necessidades tecnológicas específicas, uma vez que usam algoritmos de comparação por aproximação, heurísticas para tratar os meta-dados e as migrações, entre outras técnicas.

Data Quality

Análise da qualidade dos dados e das suas estruturas de armazenamento de forma a determinar a sua precisão e se estão completos, no contexto do sistema de informação em estudo.

Data Cleansing

Correcção de erros e inconsistências nos dados de modo a aumentar a sua precisão e a possibilitar o seu uso em formatos adequados para todo o sistema de informação da organização.

4.3.

SUMÁRIO

Com a crescente utilização de sistemas de informação baseados em computador e com disseminação do uso de

digitais e do recurso a redes, as organizações virtuais assumem um papel mais central e, por isso mesmo, qualquer organização não pode deixar de ter em atenção estas novas oportunidades para equipar o seu sistema de informação. Desta forma, aliado ao aumento da importância dos computadores e redes, o digital também implica novas formas de interacção com fornecedores e clientes, crescentemente mediadas por sistemas de computador que se interligam entre si, sistemas de informação de diferentes organizações.

Foi proposta uma arquitectura para o sistema de informação moderno tendo em conta as tendências actuais de pacotização, verticalização, abrangência e integração. A proposta de uma arquitectura de sistema de informação está organizada em camadas que incluem a infra-estrutura e segurança, a integração de dados e informação de diferentes aplicações, o fluxo de trabalho e gestão documental, a relação com fornecedores, a gestão de recursos na organização, a gestão com clientes, a qualidade de dados e uma última camada associada com a análise de dados.

CAPÍTULO

5

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E A AUTARQUIA

O B J E C T I V O S

- Discutir as mudanças e o impacto no sistema de informação proporcionados pelo *local e-government*.
- Discutir e introduzir os conceitos essenciais associados ao valor público das tecnologias de informação.
- Enumerar as questões chave para a orientação de esforços de implementação de sistemas de informação nas autarquias.

P O N T O D A S I T U A Ç Ã O

Tanto a Administração Pública local como o poder político não estão isolados da sua envolvente. O recurso a sistemas de informação modernos que facilite a troca, acesso e utilização de dados, informação e conhecimento é essencial. Tanto ao nível do funcionamento da autarquia, como do próprio território, para as operações associadas com a autarquia e para a sua governação, é um requisito crítico a rápida capacidade de execução com informação de qualidade. Desta forma, é necessário realizar esforços de mudança no sentido de prover o sistema de informação com as capacidades e funcionalidade adequadas à introdução do *local e-government*. 

5.1.

A REENGENHARIA DO PODER LOCAL

O recurso a computadores e redes e à crescente mediação electrónica, com recurso ao digital, podem ser encarados como uma oportunidade e ao mesmo tempo uma justificação

para alterar de forma radical os sistemas de informação associados ao poder local, quer no que diz respeito às suas operações, quer no estabelecimento dos meios para uma maior abertura e transparência no acesso e uso de dados e informação. Desta forma, na perspectiva dos sistemas de informação, tal pode ser tratado como um esforço de dotar tanto o poder político como a Administração Pública local, com os conceitos da *extended enterprise*.

O *local e-government* propõe, desta forma, a transformação das actividades do poder local para que as TI possam alterar, de forma significativa e para melhor, a sua relação com o cidadão.

Questões chave para a reengenharia do poder local

- Como é que os cidadãos interagem com o poder político e com a Administração Pública local?
- Se um cidadão tem um problema, quem determina a resposta?
- Que tecnologias permitem uma transformação da interacção *facelift* entre munícipe e autarquia?
- Quais são os aspectos económicos associados a transformações com base no *local e-government*?
- Como mudar o trabalho das, e nas, autarquias?

A aplicação directa das novas tecnologias aos processos e estruturas organizacionais correntes leva, muitas das vezes, à utilização subóptima da tecnologia e da organização. E isto é o que maioria das iniciativas de *local e-government* tem feito. Conforme o modelo organizacional que se encontra num determinado território, assim podemos ter sistemas que cobrem um espectro grande, desde os sistemas que implementam processos datados do tempo em que existia apenas um ponto de contacto único com o cidadão (característica desejável), mas em que a deslocação em pessoa (e a cavalo!) era a norma, passando pelos sistemas que se baseiam em aplicações desenvolvidas com paradigmas da Revolução Industrial, suportando agências e departamentos com sistemas de informação em silos (portanto, isolados), até às iniciativas que, de raiz, foram pensadas para incluir a gestão da mudança dos processos do *back-office* como uma das prioridades do projecto.

Espera-se que, até 2007 (Di Maio, 2002), a Administração Pública organize os seus serviços com o foco naquilo que os cidadãos querem, indo obter desta forma poupanças significativas, na casa dos 15%. O mesmo não se verificará para aqueles que insistirem em assentar as tecnologias de informação sobre os diversos silos organizacionais, fazendo aquilo que se pode designar como «alcatroar o caminho de cabras» e mantendo, no essencial, os processos existentes de lidar com dados e informação.

Tendo em conta o actual cenário de redução dos investimentos, faz todo o sentido focar as iniciativas de *local e-government* no essencial das operações da organização, recorrendo sempre que necessário às tecnologias de informação (inevitáveis) mas dando a atenção devida às mudanças organizacionais (mais de acordo com uma perspectiva orientada para os sistemas de informação e não apenas para os sistemas informáticos).

De entre as tecnologias úteis, encontra-se a Internet e a World Wide Web. De facto, a Web é um dos canais privilegiados (quando não o único) dos projectos típicos de *local e-government*. No entanto, os cidadãos continuarão a interagir com a organização por todos os outros canais (tipicamente, correio, *call-centre*, balcão, telefónico, entre outros). De entre todos os «negócios» que têm percorrido este caminho, tanto o poder central como o local, são aqueles que lidarão com mais frequência (pela sua própria definição) com camadas da população que não têm acesso à Web, quer por razões económicas quer por razões culturais e de instrução.

Apesar de ser habitual e atractivo um foco único na Web, como forma de acesso *self-service* aos projectos, as Autarquias devem ter em conta que os outros canais continuarão a ser muito importantes e que devem também ser considerados, bem como a sua integração. O foco excessivo no canal Internet e Web, em particular, não resolve (e pode ainda exacerbar) uma questão difícil que se põe ao cidadão: tendo um problema, quem o pode resolver?

Sem uma organização bem estruturada e um *Web site* robusto e bem organizado, o cidadão verá por certo frustradas muitas das suas tentativas de encontrar uma solução no labirinto de ligações, organizados e estruturados como um espelho da estrutura interna da Autarquia e não dos problemas que enfrentam os utilizadores. Desse ponto de vista, e pelo foco no automatismo que implica, o canal Web é aquele que deve ser pensado com maior cuidado, garantindo que o interface com o utilizador reflecte a forma como o utilizador típico percebe e estrutura os problemas que enfrenta, e não a forma como a autarquia escolheu organizar-se para os resolver.

Nem todas as tarefas que o poder local executa podem (ou devem) ser automatizadas, ou empurradas para o modo *self-service*. De facto, os serviços prestados podem classificar-se segundo duas dimensões, como podemos ver na figura 5.1, e o seu posicionamento no gráfico é um bom indicador da forma como deve ser gerida a interacção com o cidadão. Estas duas dimensões são a *Complexidade* e o *Volume*, existindo um contínuo de tarefas que vão ocupando lugares diferentes na grelha.

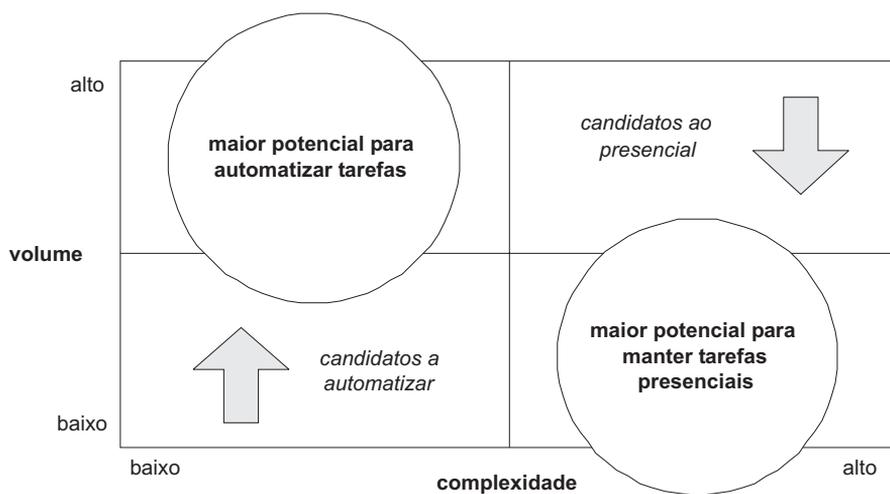


Figura 5.1 • Potencial para automatização de tarefas para o poder local

Podemos, então definir quatro quadrantes, com soluções diferentes. Como visível na figura 5.1, apenas as transacções de grande volume e baixa complexidade devem ser automatizadas de forma global. Todas as outras implicam interacção e assistência humana, com diversos graus de experiência e competências, tendo obviamente lugar através de outros canais que não a Web.

5.1.1. O USO DE SISTEMAS CRM

Por tudo isto, uma das peças centrais de qualquer iniciativa de *local e-government* é um sistema de CRM, que permita gerir, de uma forma centralizada, todos os canais e formas de interacção com o cidadão, dando dele à organização uma visão integrada, enquanto que proporciona ao cidadão uma experiência de serviço personalizado (típico dos pontos de contacto únicos), com a eficiência que se espera de uma organização estruturada em departamentos e divisões.

Se um sistema de CRM permite «esconder» do cidadão a complexidade e segmentação estrutural de uma Autarquia, a verdade é que a «ilusão» só será consequente e coerente se essa unicidade de interacção for acompanhada, ao nível interno, de um *workflow* que permita o fluxo útil de informação entre os diversos departamentos autárquicos. Este *workflow* não se deve limitar à passagem de dados, mas também preocupar-se com a captura e partilha de conhecimento. Sem um sistema deste tipo, um sistema de CRM que assente sobre um *back-office* fragmentado será mais um trabalho adicional para as pessoas que o operam, em vez de um sistema catalisador de mudança organizacional. Os melhores sistemas de CRM têm, hoje, sistemas de *workflow* embutidos, que permitem implementar uma solução chave-na-mão, sem necessidade de integração de componentes adicionais. Qualquer uma destas componentes (CRM e *workflow*) são «horizontais» à iniciativa de *local e-government*, no sentido em que devem servir e ligar todos os departamentos e funções da autarquia.

Pelo contrário, e olhando para o tipo de tarefas desempenhadas por uma autarquia, percebe-se que o responsável pela área de informação (CIO – Chief Information Officer) não tem na sua posse nem os fundos, nem os processos de negócio organizados para conseguir fazer tudo de uma vez, numa abordagem «global». Assim, será mais fácil e eficaz se os gestores se focarem em áreas verticais de negócio, que partilhem um grande número de utilizadores/cidadãos, como forma de criar raízes para os projectos seguintes. Podemos dar vários exemplos deste tipo de abordagem: criação de um processo único para a justiça, criação de um processo único para acompanhar o estudante, etc.

5.1.2. A INTERVENÇÃO NA AUTARQUIA

Seja qual for a escolha para os primeiros projectos, será importante que as equipas de gestão e projecto escolham um foco principal e o mantenham:

focos diferentes produzirão sistemas diferentes, dando maior ênfase à relação com o cidadão (bem como à sua localização no espaço, através de sistemas como os SIG – Sistemas de Informação Geográfica, já presentes em muitas autarquias), ou aos eventos (casar, primeiro emprego, mudar de casa, etc.), ou ainda às transacções (pedido de certidão de residência, pagamento de licença de rampa, plantas de localização, etc.).

GIS (*Geographical Information Systems*)

Sistemas de informação geográfica

Sistemas usados para análise de informação e para a gestão de recursos e planeamento de desenvolvimento. Permite, por exemplo, à protecção civil o cálculo de tempos de resposta no caso de um desastre natural ou o estudo do impacto da poluição nas diferentes áreas em estudo. Está associado com uma tecnologia baseada em sistemas informáticos que permite juntar, armazenar, manipular e visualizar informação geograficamente referenciada, isto é, dados identificados de acordo com a sua localização espacial, que combina níveis de detalhe de informação acerca de um local, de modo a permitir um melhor entendimento do local.

Este tipo de sistemas é muito usado nas autarquias por permitir agregar dados e informação acerca do território, através da combinação particular de níveis, como por exemplo descobrir a melhor localização para um determinado negócio, analisar o impacto ambiental de determinado serviço municipal, ou estudar o padrão do crime no território.

Uma solução ideal terá, por certo, todas estas componentes. No entanto, é necessário começar por um ponto qualquer e a escolha de um ponto focal ajudará a definir as escolhas na arquitectura do sistema de informação.

De facto, a escolha de uma arquitectura de referência é extremamente importante para que a autarquia se defenda da complexidade tecnológica que existe sempre num projecto deste tipo. Para além da gestão dos diversos canais, cada um destes possui vários e diferentes pontos de contacto com o cidadão, mediados por diferentes tecnologias. Por exemplo, há processos que implicam quer visitas do cidadão à Câmara, quer a presença de um fiscal na morada do cidadão. No caso da visita, o cidadão interage provavelmente com alguém que usa um computador pessoal integrado numa rede e com acesso a aplicações específicas. No caso da visita do fiscal, este poderia eventualmente usar um PDA, um assistente digital pessoal com maior ou menor grau de ligação e acesso a informação específica. Sem uma arquitectura de referência, em que as várias «camadas» estão claramente definidas e diferenciadas, é fácil criar, de novo, «silos» de informação, em que não há partilha entre os diversos actores e processos, apenas porque o desenvolvimento tem que ter em conta as especificidades dos diversos tipos de ponto de

contacto. É neste contexto que a arquitectura de referência para o sistema de informação pode ser útil.

Sem querer colocar demasiada ênfase na questão dos *call-center*, a verdade é este tipo de sistemas, preferencialmente integrado com o sistema de informação através de um CTI (Computer-Telephony Integration), comunicando assim com o sistema de CRM, é uma peça fulcral na estratégia de mudança para o *local e-government*. De facto, e paradoxalmente, é expectável que as primeiras iniciativas de utilização da Web como forma de informação e até de *self-service* levem à proliferação de chamadas de esclarecimento: existe ainda pouca experiência na concepção e exploração de Web *sites*, criando muitas das vezes formas de interacção nas quais o utilizador se sente frustrado e/ou pouco esclarecido. Nestes casos, é normal que o telefone seja a forma típica de encontrar apoio.

Call-center

Um departamento organizacional responsável pelo tratamento de aspectos associados ao serviço ao cliente por telefone e outros canais.

Assim, é importante complementar qualquer iniciativa de *local e-government* com os meios de acolher estes pedidos telefónicos, percebendo ainda que estas chamadas quando bem registadas e posteriormente analisadas, podem ser um meio muito poderoso de melhoria do sistema que está a ser criado. Para além do mais, e como contrabalanço do custo de implementação de um sistema deste tipo, é preciso notar que existe um custo da «não-qualidade», em que um cidadão mal esclarecido ou frustrado vai, seguramente, divulgar a sua má experiência para as pessoas com quem comunica, criando uma vaga de animosidade contra o sistema que poderia ter sido evitada com um telefonema de esclarecimento. Assim, o estabelecimento de uma linha privilegiada de contacto para o cidadão é uma prioridade aquando do desenvolvimento de qualquer projecto de *local e-government*.

Se esta questão é pertinente no caso de Web *sites* de informação, é ainda mais aguda no caso do *self-service*, aquilo a que todos os projectos deste tipo ambicionam: existe a sensação de que se consegue uma grande redução de custos ao automatizar as tarefas repetitivas e colocar nas mãos do cidadão o poder para resolver os pequenos problemas do dia-a-dia de uma forma «virtual», libertando assim recursos humanos da autarquia para outras tarefas. De facto, o que se verifica em muitos projectos deste tipo (não só nas autarquias, mas também noutras áreas, como a Banca, por exemplo) é que a quan-

tidade de contacto humano exigido pode aumentar com um projecto de implementação de *self-service*, se este não for feito da melhor forma e, em simultâneo, se mantiverem os processos antigos. Este último ponto é muito importante: mesmo que o projecto corra bem, a manutenção dos antigos processos leva tipicamente a uma muito pequena redução na necessidade de contacto humano. Só se verifica a redução esperada quando existe uma boa implementação e, em simultâneo, os processos de negócio são modificados para tirar partido das novas tecnologias.

Self-service

Tarefas realizadas pelo cidadão/município que por interacção com meios automáticos como o uso de Web *sites*, efectua as operações que pretende sem interacção com funcionários da Administração Pública.

Assim, será de esperar que, pelo menos nos primeiros tempos, um projecto de *self-service* seja medido e avaliado por métricas do tipo de volume incidente, taxa de abandono, custo por chamada, qualidade de serviço e satisfação do cidadão. Será errado e contraproducente focar em demasia a redução de custo e usar métricas deste tipo para avaliar o progresso do projecto: o resultado será seguramente mau e pode levar ao abandono prematuro do projecto.

Contact-center

Também referido como um centro de interacção com o cliente, é um ponto central na organização de gestão dos contactos com o cliente. O *contact center* inclui tipicamente um ou mais *call-centers* e pode também incluir outros tipos de contactos com o cliente, incluindo canais como correio electrónico, correio postal, catálogos, inquéritos em Web *site*, *chat*, etc. Um *contact center* é um dos componentes na gestão do relacionamento com o cliente (CRM), da organização.

Idealmente, gostaríamos que um projecto de *local e-government* se fizesse centrado no cidadão, refazendo todos os processos de negócio (que já não mudam há muito tempo, na maioria dos casos). Isso nunca (ou raramente) é possível. Impõe-se, então, uma abordagem pragmática que possa tirar partido do que hoje já existe, seguindo algumas linhas de orientação.

Linhas de orientação para o sistema de informação da autarquia

- Fazer uma triagem do tipo de contactos que o cidadão tem com a autarquia. Focar a automatização naqueles que têm simultaneamente complexidade baixa e volume alto.
- Criar *contact-centers* por domínios verticais, focando um sector de cada vez, começando por aqueles que têm massa crítica para obter resultados visíveis. Ter uma abordagem «vertical» aos processos de negócio;
- Pelo contrário, criar soluções tecnológicas que permitam endereçar, de forma «horizontal», os principais desafios das autarquias: comunicação fácil com o cidadão; relação integrada com o cidadão; comunicação interna entre departamentos. Para tal, os sistemas de *contact-center*, os sistemas de CRM e os de *workflow* são essenciais (para além do *back-office* «normal» de uma autarquia, claro);
- Redefinir o trabalho dos colaboradores da autarquia à volta dos conceitos de «generalistas», «especialistas» e «peritos». Redefinir o trabalho com foco nos trabalhadores do conhecimento e não com foco nas tarefas de baixo-nível.
- Mudar o comportamento do cidadão, levando-o a procurar os canais mais baratos, através de iniciativas como a promoção do uso do *self-service*, a criação de quiosques em locais públicos para quem não tem acesso à Web, criando formas expeditas de contactar a autarquia pelo telefone, etc.
- Criar e manter uma arquitectura de referência, que guie a implementação através do labirinto de escolhas que a tecnologia de hoje nos dá. Sempre que possível, pensar em «mecanismos» que permitam a implementação de «políticas» de uma forma flexível: as políticas podem mudar facilmente, mudar mecanismos implica grandes alterações ao sistema de informação.
- Por fim, estabelecer critérios e métricas adequados para avaliação do progresso, mais focadas no processo ou em objectivos do tipo dos citados acima. Evitar, pelo menos no início, um grande foco no retorno económico dos projectos. Existem potenciais grandes retornos no investimento no *local e-government* mas são a médio/longo prazo.

5.2.

o VALOR PÚBLICO DAS TI

Os sistemas de informação podem possuir diferente valor para as organizações. É necessário ter em linha de conta o carácter estratégico que os sistemas de informação podem desempe-

nhar a longo prazo. O desafio que se coloca à gestão de topo de uma organização é realizar o potencial dos seus sistemas de informação. Do ponto de vista financeiro, a análise de um investimento preocupa-se essencialmente com o retorno do capital investido.

Medir o ROI (*Return On Investment*) num projecto de tecnologias de informação (TI) é difícil. Medir o ROI num projecto de TI em autarquias, é

ainda mais difícil. No entanto, em tempos de maiores dificuldades financeiras, qualquer decisão de investimento é sujeita a este tipo de análise, e se não houver uma forma justa de aferir o impacto económico de uma iniciativa de TI, é certo que irá ser preterida.

ROI (*Return on Investment*)

Define o *retorno do investimento* – ROI. É o cálculo do retorno financeiro a partir de um determinado investimento. Descreve de que forma um investimento pode gerar resultados, num dado período de tempo. É possível medir o retorno do investimento, em termos de tempo, como uma percentagem do investimento inicial, ou como o valor presente líquido.

Esta secção analisa as falhas e limitações dos modelos tradicionais de cálculo de ROI e propõe algumas alternativas para endereçar o problema.

Questões chave associadas com o valor público das tecnologias de informação:

- Que critérios e categorias devem ser usados para avaliar as propostas de investimentos em TI nas autarquias?
- Como definir o valor das TI num contexto governamental?
- Como é que os programas de TI, lançados pelo poder local, podem ser avaliados em termos do seu real valor, rever os seus objectivos e reequilibrar recursos?

De acordo com um estudo realizado pelo Gartner Group (www.gartner.com), a demonstração do valor das TI no negócio está inserida nas dez maiores preocupações dos CIO, quer no sector privado, quer no sector público. No entanto, a preocupação com o ROI não é a primeira da lista no sector público (ao contrário do sector privado onde o foco nas TI é claramente a redução de custos na organização), tendo à sua frente preocupações como «proporcionar liderança para os executivos», «aumentar a segurança e a privacidade», «desenvolver arquitecturas de TI» e «melhorar a governação das TI».

Os responsáveis pelas TI nas autarquias, em particular, sofrem uma enorme pressão de todos os lados para, no meio de um momento de abrandamento económico, provarem o valor dos seus investimentos, uma vez que competem directamente com iniciativas como a habitação social, o emprego, o desenvolvimento económico da região, etc.

O sector privado foi desenvolvendo um conjunto de métodos e métricas de avaliação do valor retornado pelos investimentos em TI, adequados ao papel que estes desempenham no negócio e ao papel que as iniciativas priva-

das têm na sociedade. Apesar de ser um bom ponto de partida, a experiência adquirida nestas matérias pelo sector privado não é suficiente para analisar um projecto no sector público, uma vez que o seu impacto na sociedade é muito mais alargado (pela positiva, mas também pela negativa) e de âmbito diverso. Assim, há que encontrar formas alternativas de avaliar o valor público de um projecto de TI.

Da mesma forma, há que ponderar a forma de avaliação das propostas de valor dos diversos investimentos em TI. Para tal, há quatro vectores fundamentais a considerar:

- **Estratégia**, na qual são definidos os objectivos macro para os projectos, prioridades, métodos de financiamento, métricas de qualidade e sucesso, etc.
- **Política**, na qual se definem as responsabilidades organizacionais, critérios de selecção, normas de utilização dos fundos que sobram, etc.
- **Arquitectura**, na qual se define uma arquitectura tecnológica de referência, à qual os projectos devem obedecer para serem elegíveis, e que deve dar ferramentas conceptuais suficientes para encaminhar o desenvolvimento harmonioso do sistema.
- **Processo**, no qual se garante que todo o ciclo de vida do projecto está documentado, de forma a permitir a sua análise posterior, quer do ponto de vista tecnológico, quer organizacional, quer mesmo (e de forma particularmente importante no sector público) legal.

Dentro do enquadramento citado, os gestores de TI do sector público têm, sem grande sucesso, de utilizar as medidas «tradicionais» para aferir o valor de um determinado projecto, recorrendo a indicadores como o NPV (Net Present Value) ou o IRR (Internal Rate of Return), indicadores que deram já provas no sector privado e que são ensinados em cursos de gestão.

NPV (*Net Present Value*)

Define o Valor Actual Líquido – VAL. Corresponde ao valor calculado pelo somatório das receitas, custos de exploração e investimentos realizados, ou descontados, para o momento de arranque do investimento.

IRR (*Internal Rate of Return*)

Define a Taxa Interna de Rendibilidade – TIR (avaliação *a priori*). Consiste na taxa de retorno ou lucro que um investimento é suposto proporcionar. Suporta as decisões de investimento baseando a comparação desta taxa com o custo de oportunidade de capital.

No entanto, o sector público tem muitas particularidades que tornam este esforço inglório, pelo menos sem qualificação adicional. Por exemplo, muitos destes indicadores usam a chamada **taxa de desconto**, valor muito difícil de calcular num contexto público, onde os gastos adicionais vêm normalmente do aumento dos impostos, que provocam tipicamente uma diminuição do consumo e do investimento. Para obviar este tipo de problemas, uma metodologia de avaliação do valor de um investimento público em TI deverá considerar os benefícios directos e indirectos (e intangíveis, muitas vezes) de uma forma separada, em vez de tentar «compactá-los» numa taxa de desconto «social» arbitrária.

Em complemento aos indicadores apresentados, um custo associado às TI é o TCO (Total Cost of Ownership) que fornece uma indicação do esforço financeiro a efectuar, que resulta da simples existência dos investimentos em sistemas e tecnologias de informação. Inclui a contabilização de custos associados, além do investimento, com os custos inerentes ao assegurar o normal funcionamento do investimento, considerando os custos dos recursos humanos (salários e formação), contratos de manutenção e de serviços técnicos (*hardware* e *software*), os custos administrativos, as necessárias actualizações tecnológicas e os gastos de exploração, nomeadamente em consumíveis. Os custos associados com o investimento inicial em *hardware* e *software* representam apenas cerca de 20% do TCO, pelo que importa considerar o estudo dos custos directos e indirectos resultantes do investimento em projectos de sistemas e tecnologias de informação (Laudon e Laudon, 2005). Por exemplo, no caso da aquisição de um computador pessoal, no contexto de uma organização, o seu TCO pode atingir três vezes o custo de aquisição do equipamento (Laudon e Laudon, 2005).

5.3.

TÓPICOS DE SI PARA AS AUTARQUIAS

A complexidade dos sistemas de informação e as decisões a ele associadas levam ao desenvolvimento de inúmeros tópicos que exigem a conjugação de esforços de diferentes especialistas e

uma análise cuidada de cada contexto específico em que é implementado o sistema de informação.

As autarquias não são excepção e as opções em áreas como a arquitectura de um SI, a segurança e o *outsourcing* são apenas três dos inúmeros exemplos de tópicos igualmente importantes que é necessário considerar.

5.3.1. ARQUITECTURA DE UM SI

Em função da proposta de uma arquitectura «genérica» de uma organização moderna, existem um conjunto de questões que se podem colocar no âmbito das autarquias, considerando os desafios dos sistemas e tecnologias de informação no poder local.

Questões chave para a especificação de uma arquitectura:

- Porquê criar uma arquitectura de referência?
- Como é que as autarquias podem criar arquitecturas sustentáveis?
- Que plataformas de trabalho e modelos estão disponíveis para desenvolver arquitecturas de TI para as autarquias?

5.3.2. SEGURANÇA

Mesmo para organizações privadas a questão da segurança é um tópico bem actual. No caso das autarquias, a pressão é ainda maior, uma vez que tratam com dados muito sensíveis, oficiais e estão num processo de abrir comunicações electrónicas com o cidadão/município, criando portas de entrada potencialmente perigosas, se não forem devidamente acauteladas.

Segurança em sistemas de informação

A norma ISO 15408 (Common Criteria) é a referência internacional para quem desenvolve, administra e audita a segurança nos sistemas de informação;

Classes de Requisitos Funcionais de Segurança (ISO 15408):

Auditoria de segurança; Comunicação; Suporte criptográfico; Protecção a dados do utilizador; Identificação e autenticação; Gestão de segurança; Privacidade; Protecção do sistema; Utilização de recursos; Acesso ao sistema; Criação de canais de comunicação confiáveis.

Classes de Requisitos de Validação de Segurança (ISO 15408):

Gestão de Configuração; Entrega e Operação; Desenvolvimento; Documentação; Suporte ao Ciclo de Vida; Testes; Análise de Vulnerabilidades; Manutenção da Validação.

Considerando o contexto de Segurança, é possível identificar como objectivo da segurança, a protecção dos *activos* das *ameaças*, que são os usos indevidos em potencial. Os *proprietários* dos activos associam às ameaças presentes no seu ambiente os *riscos* correspondentes. As *contramedidas* são desenvolvidas para anular *vulnerabilidades* e diminuir os riscos existentes.

A título de exemplo, a figura 5.2 identifica as ameaças em função de duas dimensões: o tipo e a intenção da ameaça, sendo descritos algumas das ocorrências (riscos) mais comuns associadas aos sistemas de informação.

intenção da ameaça	acidente	fogo inundação curto-circuito falha de energia	erros do utilizador erros de <i>software</i> erros de <i>hardware</i> falha de configuração
	intencional	roubo sabotagem atentado	vírus abuso interno ataque informático
		segurança física	segurança lógica
		tipo de ameaça	

Figura 5.2 • Tipos de ameaças nos sistemas de informação

Neste contexto os desafios que se põem aos projectos de *local e-government*, as ferramentas de segurança que se podem implementar e, fundamentalmente, que organizações e políticas poderão dar os melhores resultados, são os pontos essenciais das questões chave a colocar.

Questões chave associadas com a questão da segurança:

- Que formas de identificação e suporte devem ser usados?
- Que plataformas de trabalho e modelos estão à disposição dos autarcas para ajudar a elaborar uma estratégia de segurança?
- Quais as áreas críticas de intervenção que urge endereçar?
- Qual o valor da segurança nas TI nas autarquias?

5.3.3. *OUTSOURCING*

Nos dias de hoje, encarar a opção de fazer *outsourcing* de TI é inevitável para todas as organizações e as autarquias não são excepção. No entanto, a forma como a estratégia de *outsourcing* é definida condiciona, em larga escala, os resultados positivos (ou não) que advêm da opção de passar a um parceiro parte das operações de TI. Muitas organizações, autar-

quias incluídas, não vêm o *outsourcing* como um acto estratégico, antes como um acto competitivo.

Outsourcing em sistemas de informação

Recurso à contratação a entidades terceiras de serviços associados com o sistema de informação, nomeadamente operações do centro informático, redes de telecomunicações, desenvolvimento de aplicações, reestruturação de aplicações e sistemas de informação funcionais, operação e manutenção de sistemas de informação.

Construção e por vezes operação de sistemas de informação por fornecedores externos, com a vantagem de reduzir custos, colmatar a falta de recursos internos, em capacidade e/ou competências. Entre as desvantagens, destaque para a perda de controlo sobre a função dos sistemas de informação e dependência em relação às decisões técnicas e capacidade do fornecedor externo.

As questões essenciais neste âmbito estão relacionadas com a decisão sobre a forma como se deve a autarquia posicionar estrategicamente sobre o *outsourcing*, de forma a alavancar todo o potencial competitivo que esta tem.

Questões chave sobre *outsourcing*:

- Como é que o *sourcing* estratégico pode servir como catalisador de *sourcing* competitivo?
- Quais os critérios para determinar quando, como e a quem as autarquias devem fazer *outsourcing*?
- Quais os factores críticos de sucesso para uma transformação e transição efectiva de capacidades, processos e estrutura organizacional, ao passar de fontes internas para fontes externas?

5.4.

SUMÁRIO

Os sistemas de informação na autarquia têm de ter em linha de conta, requisitos de transparência, serviço público e *accountability*. Requisitos estes que se somam aos tradicionais em qualquer organização como é a garantia de eficácia das operações e o propósito da máxima eficiência possível de dados, informação e conhecimento.

O recurso a computadores e redes, e a aplicações avançadas de sistemas de informação na autarquia, vem permitir a potenciação da relação do poder local e dos organismos a ele associados com o cidadão/município possibilitando a constituição de sistemas de informação adequados para a implementação do *local e-government*. Para o efeito, é necessário assegurar o valor público dos investimentos a realizar e assegurar que as questões correctas são colocadas.

Bibliografia

- ARAÚJO, V., *Sistemas de Informação: Nova abordagem teórico-conceitual*, Ciência da Informação, Dep. Ensino e Pesquisa (DEP-RJ) IBICT, vol. 24, n.º 1, 1995.
- BAUMARD, P., *Tacit Knowledge in Organizations*, Sage.
- BILHIM, J. (1999), *Metodologias e Técnicas de Avaliação. Avaliação na Administração Pública*, Lisboa, INA, 1999.
- CLARE, M. e DETORE, A., *Knowledge Assets. Professional's Guide to Valuation and Financial Management*, Harcourt, 2000.
- Di MAIO, A., *It Is Time for Online Partners*, Gartner Group 24, October, 2002
- EARL, M., *Management Strategies for Information technology*, Business Information Technology Series, Prentice Hall, 1989.
- ENNALS, R. e MOLYNEUX (eds.), *Managing with Information Technology*, Springer Verlag, 1993.
- GALLIERS, R., *Information Analysis: Selected Readings*, Addison-Wesley, 1987.
- GOUVEIA, L., *A Visualisation Design for Sharing Knowledge, A virtual environment for collaborative learning support*, PhD Thesis, Computer Science Department, Lancaster University, England, UK, December, 2001.
- GOUVEIA, L. (org.), *Cidades e Regiões Digitais: impacte nas cidades e nas pessoas*, Setembro, Edições Universidade Fernando Pessoa, 2003
- GOUVEIA, L. e Gaio, S. (eds.), *Readings in Information Society*, March, University Fernando Pessoa Press, 2004
- GOUVEIA, L. e GAIO, S. (orgs.), *Sociedade da Informação: balanço e implicações*, Junho, Edições Universidade Fernando Pessoa, 2004.
- GOUVEIA, Luís, *Aplicações Multimédia para o Sistema de Informação da Empresa*, Tese de Mestrado, FEUP-DEEC, Universidade do Porto, Dezembro, Porto, 1995.
- HAMMER, M. e CHAMPY, J. *Reengineering the Corporation*, HarperBusiness, 1993
- LAUDON, K. e LAUDON, J., *Essentials of Management Information Systems*, Organization and Technology, 2nd edition, Prentice-Hall, 1996.
- LAUDON, K. e LAUDON, J., *Essentials of Management Information Systems*, Managing the Digital Firm, 6th edition, Pearson, Prentice-Hall, 2005.
- LAUDON, K. e LAUDON, J., *Management Information Systems*, Managing the Digital Firm, 8th edition, Pearson, Prentice-Hall, 2005.
- LUCAS, H., *Information Systems Concepts for Management*, 3rd edition, Computer Science Series, McGraw-Hill, 1986.
- MCNURLIN, B. e SPRAGUE, R., *Information Systems Management in Practice*, 5th edition, Prentice Hall, 2002
- MELLO, A. e SANTOS, A. (2004) «Organizações virtuais e seu modelo», in Gouveia, L. e Gaio, S. (2004), *Sociedade da Informação: Balanço e implicações*, Edições Universidade Fernando Pessoa, pp. 239-254.

- MURDICK, R. e MUNSON, J., *MIS Concepts & Design*, 2nd edition, Prentice Hall, 1986.
- MURPHY, Y., *Achieving Business Value from Technology: A Practical Guide for Today's Executive*, Wiley.
- MUTSAERS, E., ZEE, H. e GIERTZ, H., «The Evolution of Information Technology», *BIK-Blad* (Nolan Norton & Co), vol. 2, n.º 2, 1997, pp. 15-23.
- NOLAN, R., «Managing the crisis in data processing», *Harvard Business Review*, vol. 57, n.º 2, 1979, pp. 115-126.
- ORAVEC, J., *Virtual individuals, virtual groups. Human dimensions of Groupware and computer networking*, Cambridge, 1996.
- RAGGAD, B., «Information systems concepts: a guide for executives», *Logistics Information Management*, vol. 10, n.º 4, 1997, pp. 146-153.
- ROCHA, A., *Influência da Maturidade da Função Sistema de Informação na Abordagem à Engenharia de Requisitos*, Tese de Doutoramento em Tecnologias e Sistemas de Informação, Universidade do Minho, 1997.
- ROCHA, A. e VASCONCELOS, J., «Os modelos de maturidade na gestão de Sistemas de Informação», *Revista da Faculdade de Ciências e Tecnologia*, Universidade Fernando Pessoa, Edições UFP, Junho, n.º 1, 2004, pp. 93-107.
- VENKATRAMAN, N., HENDERSON, J., «Real strategies for virtual organization», *Sloan Management Review*, Fall, 1998.

Í N D I C E

INTRODUÇÃO	5	3.1.2. A ESTRATÉGIA	51
CAPÍTULO 1		3.1.3. ESTRATÉGIA DE INFORMAÇÃO, ABORDAGENS DO SI	53
CONCEITOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	7	3.1.4. INFORMAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO	54
1.1. A INFORMAÇÃO, O SER HUMANO E O COMPUTADOR	8	3.1.5. OS DIFERENTES TIPOS DE SI	57
1.1.1. A INFORMAÇÃO	10	3.1.5.1. Sistemas de nível operacional	57
1.1.2. O SER HUMANO	16	3.1.5.2. Sistemas do nível conhecimento ...	58
1.1.3. O COMPUTADOR	21	3.1.5.3. Sistemas de nível de gestão	60
1.2. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	24	3.1.5.4. Sistemas de nível estratégico	61
1.2.1. A ABORDAGEM SISTÊMICA DE UM SI	25	3.1.5.5. Interligação dos tipos de sistemas de informação	63
1.2.2. A VISÃO SOCIOTECNOLÓGICA ..	29	3.2. SUMÁRIO	64
1.3. SUMÁRIO	30	CAPÍTULO 4	
CAPÍTULO 2		UM MODELO DE REFERÊNCIA PARA OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	65
DESAFIOS E MUDANÇAS NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	31	4.1. MODELO DE UMA ORGANIZAÇÃO VIRTUAL	66
2.1. QUESTÕES ASSOCIADAS À DECISÃO ..	32	4.2. PROPOSTA DE UMA ARQUITECTURA DE SI	70
2.1.1. OS RECURSOS HUMANOS COMO PONTO DE PARTIDA	32	4.3. SUMÁRIO	78
2.1.2. OS COMPUTADORES PESSOAIS E O SISTEMA DE INFORMAÇÃO	35	CAPÍTULO 5	
2.2. A MUDANÇA NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	37	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E A AUTARQUIA	79
2.2.1. A REENGENHARIA E OS SI	39	5.1. A REENGENHARIA DO PODER LOCAL	80
2.2.2. INTERNET, INTRANET E EXTRANET	43	5.1.1. O USO DE SISTEMAS CRM	83
2.3. TECNOLOGIA E MATURIDADE DOS SI ..	46	5.1.2. A INTERVENÇÃO NA AUTARQUIA	83
2.4. SUMÁRIO	48	5.2. O VALOR PÚBLICO DAS TI	87
CAPÍTULO 3		5.3. TÓPICOS DE SI PARA AS AUTARQUIAS	90
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NA ORGANIZAÇÃO	49	5.3.1. ARQUITECTURA DE UM SI	91
3.1. PENSAR OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	50	5.3.2. SEGURANÇA	91
3.1.1. UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA ...	50	5.3.3. <i>OUTSOURCING</i>	92
		5.4. SUMÁRIO	93
		Referências	94