

# **Módulo I - Conceitos Básicos em Sistemas de Informação**

**Prof. Paulo Cristiano de Oliveira**

## **1 - A importância da informação para a obtenção de vantagem competitiva**

Com o nível de competitividade atual a Tecnologia da Informação (TI) tem papel crucial no que diz respeito à vantagem competitiva. A TI mudou a maneira como as empresas desenvolvem seus negócios, passando a ser um dos principais instrumentos de diferenciação com relação aos seus concorrentes. Com a constante evolução da tecnologia, a informação se tornou ferramenta valiosa para o sucesso.

O aumento de produtividade e a redução de custos são os fatores que as empresas buscam para estarem competitivas no mercado em que atuam, e para isto, a TI dá todo o suporte necessário. Este suporte ocorre, por exemplo, por meio da modernização e automatização de processos e transações internas, de sistemas de apoio à decisão, de gerenciamento e de governança.

Mas para que a TI seja realmente utilizada como vantagem competitiva, é de extrema importância que esteja alinhada aos negócios da organização, porque não adianta dispor de ferramentas e tecnologias se não se sabe como utilizar e se elas não correspondem realmente às necessidades da empresa (LAUDON e LAUDON, 2007).

## **2 - Fundamentos de Sistemas de Informação**

### **2.1 - Teoria Geral dos Sistemas**

A Teoria Geral dos Sistemas (TGS) foi proposta em meados de 1950 pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy (REZENDE, 2008). A pesquisa Von Bertalanffy foi baseada numa visão diferente do reducionismo científico até então aplicada pela ciência convencional. O desenvolvimento do conhecimento humano exige contínua especialização, mas também revela a necessidade de relacionar as partes com o todo, sintetizando diferentes níveis de complexidade. Assim, a teoria teve grande impacto nos diversos campos do conhecimento humano, sendo difundida como "abordagem sistêmica" ou "enfoque de sistemas". A teoria define características e leis (regras) que são aplicadas independentemente da área que se encontram (administração, informática, economia, biologia, etc.).

**Considera-se um sistema um conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem, formando um todo unitário e complexo (VON BERTALANFFY, 2008).**

#### **2.1.1 - Características de Sistemas:**

Todo sistema possui quatro características básicas:

- 1 - Elementos**
- 2 - Relações entre elementos**
- 3 - Objetivo comum**
- 4 - Meio-ambiente**

### 2.1.2 - Níveis dos sistemas:

Um sistema pode se compor, sucessivamente, de subsistemas (também conjunto de partes interdependentes que se relacionam entre si, compondo o sistema maior).

*Exemplo: organismo humano: sistema ósseo, nervoso, circulatório.*

### 2.1.3 - Classificações de sistemas:

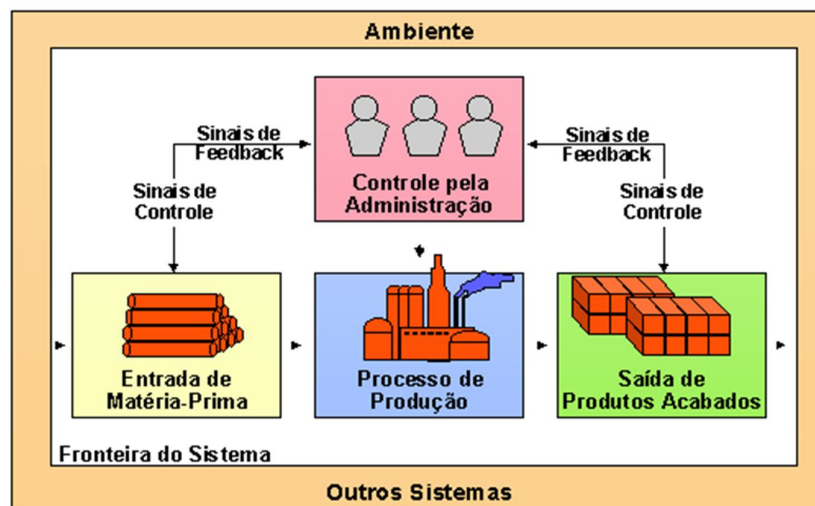
- **Classificação quanto ao gênero:** naturais x artificiais
- **Classificação quanto ao conteúdo:** concretos x abstratos
- **Classificação quanto ao relacionamento com o ambiente:** abertos x fechados
- **Classificação quanto ao estado:** dinâmicos x estáticos

### 2.1.4 - Sistema dinâmico/sistema cibernético:

Cibernética é uma teoria dos sistemas de controle baseada na comunicação (transferência) de informação entre o sistema e o meio-ambiente, e dentro do próprio sistema e do controle (retroação) da função dos sistemas com respeito ao ambiente. Esse sistema é autorregulado e auto monitorado.

#### 2.1.4.1 - Componentes de um sistema dinâmico:

Um sistema possui os seguintes componentes em interação (O'Brien, 2006):



Esquema conceitual de um Sistema.  
Fonte: [webtech.br.tripod.com/siportal](http://webtech.br.tripod.com/siportal)

- **Entrada** envolve a captação ou a reunião de elementos que entram no sistema para serem processados. Esses elementos podem ser:
  - **Dados:** permitem planejar e programar o comportamento do sistema (conhecimento, técnicas, etc.).
  - **Energias:** permitem movimentar e dinamizar o sistema (máquinas, pessoas, etc.).
  - **Materiais:** são recursos que são utilizados pelo sistema para produzir a saída (matéria-prima, etc.).
- **Processamento** é a operação interna do sistema, localizada entre entradas e saídas,

convertendo insumos em produtos. Pode sofrer uma divisão lógica de trabalho, desdobrando-se em subsistemas que precisam trabalhar de forma integrada para assegurar coesão ao sistema. Entre os exemplos, citamos: processos industriais, processo da respiração humana ou cálculos matemáticos.

- **Saída** é o resultado final da operação ou processamento em um sistema. Todo sistema produz uma ou várias saídas. Exemplos: produtos, lucros, poluição.
- **Ambiente** é o meio que envolve o sistema. O sistema é influenciado pelo ambiente através das saídas. Para sobreviver o sistema deve adaptar-se ao ambiente por meio de um ajuste contínuo.
- **Retroação (Feedback)** é o mecanismo, segundo o qual, uma parte da saída de um sistema volta à entrada. A retroação serve para comparar a maneira como um sistema funciona em relação ao padrão estabelecido para ele funcionar. Exemplo: dados sobre desempenho de vendas, por exemplo, corresponde ao feedback para um gerente de vendas.
  - **Retroação positiva** é a ação estimuladora da saída que atua sobre a entrada do sistema. O sinal de saída amplifica e reforça o sinal de entrada. Exemplo: mais vendas, mais produção.
  - **Retroação negativa** é a ação inibidora da saída que atua sobre a entrada do sistema. O sinal de saída diminui e inibe o sinal de entrada. Exemplo: menos vendas, menos produção.
- **Controle** envolve monitoração e avaliação do feedback para determinar se um sistema está se dirigindo para a realização de sua meta. Em seguida, a função de controle faz os ajustes necessários aos componentes *entrada* e *processamento* de um sistema para garantir que seja alcançada a produção adequada. Um gerente de vendas, por exemplo, exerce controle quando realoca vendedores para novos territórios de vendas depois de avaliar o feedback sobre seu desempenho de vendas.

O papel do feedback e do controle é garantir que outros componentes do sistema transformem corretamente os insumos em produtos para que o sistema possa alcançar sua meta.

#### 2.1.5 - Princípios Gerais de Sistemas:

Compreendem princípios ou características gerais dos sistemas os seguintes aspectos (Siqueira, 2005):

- **Totalidade ou globalismo:** diz respeito à natureza orgânica do sistema, ou seja, a alteração de uma de suas unidades reflete nas demais.
- **Propósito:** todo sistema tem um ou vários objetivos a alcançar.
- **Equifinalidade:** um sistema pode alcançar o mesmo estado final a partir de condições iniciais diferentes e por caminhos distintos.
- **Entropia:** é a desordem ou a ausência de sinergia, ou seja, é a propriedade do sistema se desgastar naturalmente. Quanto menor a entropia, maior será a estabilidade e menor a degradação no tempo.
- **Homeostase:** é a autodefesa ou equilíbrio interno do sistema. Consiste no processo de reversão da entropia.
- **Sinergia:** o sistema todo deve ser maior que a soma de suas unidades, ou seja, o resultado (saída) deve alcançar um objetivo de tal forma que as unidades não conseguiriam alcançar por si só.

### 2.1.6 - Aplicações da Teoria Geral dos Sistemas

As aplicações da teoria de sistemas abrangem o desenvolvimento de todos os ramos da ciência. Alguns exemplos são: engenharia, computação, ecologia, administração, psicoterapia familiar, termodinâmica, dinâmica caótica, vida artificial, inteligência artificial, redes neurais, modelagem, simulação computacional, entre outras.

## 2.2 - Sistema de Informação

Os termos *Tecnologia da Informação* e *sistemas de informação* são frequentemente mencionados quando se discute o uso de computadores nas organizações e, muitas vezes, há confusões sobre eles. Neste item, buscaremos apresentar a explicação dos principais aspectos sobre esses conceitos.

A expressão *Tecnologia da Informação* firma-se a partir da década de 80, substituindo as expressões *informática* e *processamento de dados*, anteriormente de uso disseminado. Conforme Keen (1993), o termo *Tecnologia da Informação* abrange conceitos que não são claros e que estão em constante mudança, no que se refere a computadores, telecomunicações, ferramentas de acesso e recursos de informação multimídia. Para alguns autores, como Alter (1992), há uma distinção entre *Tecnologia da Informação* e sistemas de informação, restringindo à primeira expressão apenas os aspectos técnicos, enquanto que a segunda corresponderiam as questões relativas ao fluxo de trabalho, pessoas e informações envolvidas. Assim, o termo *Tecnologia da Informação (TI)* serve para designar o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação.

Cabe, agora, conceituar Sistemas de Informação (SI), para entendermos melhor as diferenças entre essas ideias (claramente relacionadas entre SI e TI), bem como suas principais características.

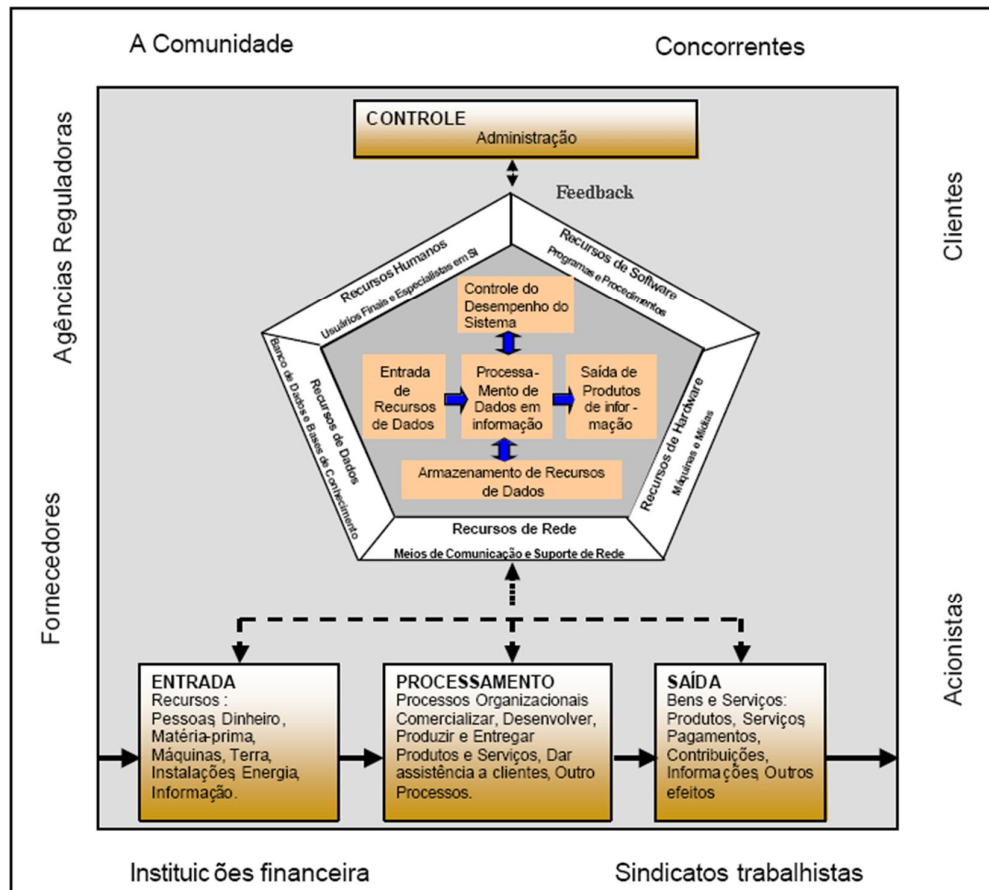
Na visão de Laudon e Laudon (2007):

**“Um sistema de informação (SI) é um conjunto de componentes inter-relacionados para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e a tomada de decisões nas organizações (em particular nas empresas).”**

Todo sistema de informação compreende três partes básicas: a entrada de dados brutos, o processamento desses dados em uma forma de maior utilidade e a saída de informações necessárias aos usuários e à organização. O processo pode ser refinado pelo mecanismo de *feedback*, pelo qual as saídas influenciam as novas entradas, conforme já discutimos no tópico anterior.

Ainda na visão de Laudon e Laudon (2007) um sistema de informação compreende dimensões humanas, tecnológicas (TI) e organizacionais. A dimensão humana dos sistemas de informação envolve questões como treinamento, atitudes profissionais e comportamento da administração frente aos sistemas. A dimensão tecnológica envolve hardware e software. Já a dimensão organizacional diz respeito à hierarquia da organização, especializações funcionais, processos organizacionais e cultura organizacional.

**A capacitação em sistemas de informação requer o entendimento de suas dimensões organizacionais, humanas e tecnológicas.**



Componentes de um Sistema de Informação.  
Fonte: O'Brien, 2006.

### 2.2.1 - Dimensões de um sistema de informação

Estudar sistemas de informação exige um refinamento no pensamento analítico, inicialmente entender que existem dimensões nestes sistemas e que a tecnologia é apenas uma dessas dimensões.

- **Dimensão organizacional:** as organizações, não apenas sofrem influência da tecnologia, mas há uma relação de dupla influência. Isso acontece, pois há uma história e cultura de processos que criam necessidades e adaptações das tecnologias a estes processos.
- **Dimensão humana:** as pessoas compõem um dos pilares desta tríade, pois todos os processos e a utilização dos sistemas de informação dependem, em maior ou menor grau delas para existirem. Verifica-se no mercado diversas organizações que revelam sua qualidade através dos profissionais que colaboram com suas atividades.
- **Dimensão tecnológica:** tecnologia da informação é o conjunto de ferramentas, entre hardware, softwares e infraestrutura de comunicação e redes, que permitem aos gestores e pessoas de uma organização automatizar os processos além de torná-los eficientes, uma vez que a TI seja aplicada de maneira planejada.

### 2.2.2 - Objetivos Organizacionais dos Sistemas de Informação

- **Excelência operacional:** Busca por maior eficiência e aumento de produtividade.
- **Novos produtos/serviços e modelos de negócio:** Adaptação ao mercado e desenvolvimento de novas soluções para diferenciação ou adaptação ao mercado.
- **Relacionamento com clientes ou fornecedores:** Fidelização dos clientes ou barganha com fornecedores.
- **Melhoria na tomada de decisão:** Aumento da precisão nas decisões da empresa.
- **Vantagem competitiva:** Realização das atividades empresariais com diferenciais competitivos.
- **Sobrevivência:** Prestar um serviço ou função que é necessário para se manter no mercado.

### 2.2.3 - A evolução do papel dos Sistemas de Informação nas empresas

A evolução dos sistemas de informação (SI) foi consequência das mudanças ocorridas em três diferentes fatores:

- **Hardware:** os equipamentos tornaram-se progressivamente mais baratos, mais confiáveis, mais conectáveis e mais próximos das operações das empresas.

- **Software:** paralelamente, o *software* foi progressivamente ficando mais flexível e abrangente, além de possuir linguagens de programação aperfeiçoadas, passíveis de ser utilizadas por profissionais menos especializados, abrangendo situações cada vez mais complexas; a disponibilidade de "pacotes" e seu potencial também aumentaram.

- **Metodologia:** novas formas de organização e de executar as atividades, com desenvolvimento dos métodos que permitem sistemas mais abrangentes e mais complexos e ainda uma melhor gestão de projetos de TI, que por sua vez são cada vez maiores.

Tendo em vista estes aspectos, alguns autores classificam o uso da TI pelas organizações em eras, levando em conta as características centrais das principais aplicações de TI. Uma destas classificações foi desenvolvida por Ward e Griffiths (1996) e considera três eras: *processamento de dados*, *sistemas de informação gerenciais* e *sistemas de informação estratégicos*. Posteriormente, Zwass (1998) adicionou uma quarta era, que foi denominada computação onipresente (ou computação ubíqua). Estas eras, na verdade, não são claramente separadas uma das outras e há superposição entre elas. Em suma, cada uma das eras apresentou as seguintes características principais:

#### 2.2.3.1 - A era do processamento de dados

A abordagem de processamento de dados preocupava-se em resolver problemas de eficiência, aumentando o desempenho de atividades e de processos através de sua automação pelo desenvolvimento de aplicações de TI cujo retorno dos investimentos justificaria sua implementação. A ideia principal era o desenvolvimento de eficiência operacional, mas às vezes alguns ganhos eram obtidos no âmbito gerencial, embora os processos permanecessem os mesmos (apenas desempenhados de forma automatizada ao invés de manual). Por exemplo, um sistema de informação para controle de estoques poderia certamente fazer esta atividade ser mais eficiente e também poderia melhorar sua gestão, mas a natureza do processo permaneceu a mesma antes e depois de sua implementação. Todavia, alguns ganhos em eficiência poderiam trazer vantagem competitiva para as organizações, ao menos enquanto os competidores não imitassem as aplicações de TI que permitiam tais ganhos.

De acordo com Ward e Griffiths (1996), mesmo atualmente a maioria dos investimentos em TI seria baseada na busca por aumento de eficiência. Portanto, para desenvolver bons sistemas de informação seria necessário completo entendimento dos processos da empresa, não somente bons programas de computador. A gestão dos projetos de TI deveria abranger tanto considerações dos usuários como de processamento de dados, já que os usuários seriam diretamente afetados pela implementação

dos SI.

#### **2.2.3.2 - A era dos sistemas de informação gerenciais**

Na medida em que aplicações de processamento de dados eram implementadas, a disponibilidade de dados nas empresas aumentava significativamente. Conseqüentemente, os administradores perceberam que a gestão poderia também se beneficiar dos SI, de forma a que a eficácia de suas decisões poderia ser incrementada.

Para Ward e Griffiths (1996), diferentemente das aplicações de processamento de dados, SI para fins gerenciais eram muito menos estruturados e os métodos usados com sucesso para SI para processamento de dados não funcionavam bem nesta nova situação.

Os benefícios eram muito mais intangíveis e mesmo a identificação dos custos envolvidos não era simples. Além disso, estes sistemas de informações gerenciais (SIG) eram freqüentemente usados apenas por um período de tempo, em contraste com as aplicações de processamento de dados que eram desenvolvidas para durar. Assim, a justificativa para os investimentos em SIG era muito mais difícil de encontrar e de ser expressa em números.

Os SIG requeriam muito mais envolvimento dos usuários para definir tanto as características do sistema quanto a estrutura dos respectivos bancos de dados. Em muitos casos, o resultado final não satisfazia às necessidades dos gestores.

Dessa forma, novas linguagens de programação foram desenvolvidas, visando obter mais flexibilidade e facilidade de uso do que eficiência. Tais linguagens foram denominadas linguagens de quarta geração (L4G) e propiciavam as funcionalidades para desenvolver SIG, incluindo bancos de dados relacionais. O surgimento dos computadores pessoais (*personal computers* - PC) e das planilhas eletrônicas trouxe novas possibilidades para a análise gerencial das informações sem a necessidade de programação. As aplicações eram muito mais importantes do que a tecnologia em si.

Um fator importante foi a criação dos chamados "centros de informação", cuja principal missão era apoiar os usuários finais no uso de ferramentas de TI, ou mesmo no desenvolvimento de suas próprias aplicações de TI, em um processo controlado e adequadamente administrado.

Deve ser ressaltado que ocorreu um aumento dos conflitos entre a área de TI e os usuários que demandavam controle sobre seus dados. Em muitas situações, SIG ficaram muito distantes dos sistemas de processamento de dados, o que trouxe falta de sincronia ou mesmo conflitos nas informações necessárias para gerenciar a empresa. Este cenário mostrava que uma análise financeira não seria suficiente para avaliar investimentos em TI e que diretrizes organizacionais seriam necessárias, não somente metodologias voltadas ao processamento de dados.

#### **2.2.3.3 - A era dos sistemas de informação estratégicos**

Já nos anos 1970, algumas aplicações de TI permitiam que algumas empresas mudassem não somente a gestão, mas também a natureza dos seus negócios e, fazendo isto, elas mudavam o ambiente competitivo. Nestas circunstâncias, as aplicações de TI tinham impactos estratégicos diretos e trouxeram vantagens competitivas para aqueles que as utilizaram de forma apropriada. Não era mais uma questão de aumentar a eficiência operacional ou eficácia de gestão, mas sim de uso estratégico da TI.

Entre os primeiros exemplos de aplicações de TI estratégicas estavam o sistema de reserva de passagens (SABRE) da American Airlines e o sistema de controle de pedidos de suprimentos da American Hospital Supplies. Eles promoveram mudanças nos processos de cada uma destas empresas e proporcionaram vantagens competitivas a elas.

Para Ward e Griffiths (1996), a principal idéia naquela época seria criar condições para desenvolver aplicações de TI que pudessem trazer vantagem competitiva não somente no curto prazo, mas também no médio e no longo prazos. Portanto, era uma busca por vantagem competitiva sustentável através de TI e de SI e vários artigos foram escritos sobre como as empresas deveriam desenvolver suas próprias aplicações de TI estratégicas.

Um aspecto interessante foi que somente algumas destas aplicações foram planejadas: muitas

delas foram apenas o resultado de busca por melhorias na eficiência, além de aproveitamento de oportunidades. Esta idéia foi defendida por Ciborra (1998), que pouco crê nos métodos de planejamento estratégico, mas vê que as vantagens obtidas pela TI resultaram muito mais de um processo gradativo de tentativa e erro.

Ward e Griffiths (1996) apresentaram uma taxonomia dos sistemas estratégicos, baseados em um estudo de aproximadamente 150 exemplos de aplicações de TI consideradas estratégicas:

- Aquelas baseadas em informação compartilhadas com fornecedores e clientes e que são capazes de mudar a essência das relações com eles.
- Aquelas que promoveram uma integração mais eficiente do uso da informação no processo de adicionamento de valor da organização.
- Aquelas que permitem que a empresa desenvolva, produza, comercialize e entregue novos produtos e serviços baseados em informação.
- Aquelas que ajudam executivos a tomar decisões estratégicas, pois proporcionam as informações internas e externas de que necessitam.

Embora o aspecto tecnológico seja o viabilizador das mudanças que trazem vantagens competitivas, a tecnologia em si não é muito difícil de copiar. Por outro lado, as aplicações de TI (como, por exemplo, os SI) são muito mais difíceis de imitar, portanto podem trazer vantagens competitivas mais sustentáveis.

#### **2.2.3.4 - Computação onipresente**

Em meados dos anos 1990, uma nova aplicação de TI trouxe um enorme impacto tanto nas empresas como nos indivíduos: a Internet (ZWASS, 1998). A Internet permitiu o acesso à informação em quase qualquer lugar, além de possibilitar uma maneira mais fácil e mais barata de as empresas se interligarem entre si e com seus clientes. Outro ponto importante é a presença de microprocessadores e *software* em vários equipamentos usados diariamente, como o controle remoto, o forno de microondas, o DVD *player* e mesmo os automóveis. Isto é chamado de computação embutida (ou embarcada).

Portanto, a Internet e a computação embutidas tornaram a TI onipresente nas empresas e também nas residências. Aplicações de TI podem promover a colaboração entre pessoas, departamentos e entre diferentes empresas, e o foco passa para a busca da eficácia em toda a organização através da integração eletrônica e do enfoque colaborativo.

Apesar de a terceirização das operações de TI e o desenvolvimento de novas aplicações já existirem previamente, eles passaram a ser muito mais comuns e em muitos casos foram considerados soluções permanentes, não somente uma alternativa circunstancial. Em diversas situações, a TI tornou-se não somente estratégica, mas a própria estratégia, na medida em que modelos de negócio baseados em Internet surgiram. Empresas e redes virtuais tornaram-se símbolos da chamada "nova economia".

Como os computadores pessoais conectados à Internet estão presentes em muitas residências, os usuários finais tornaram-se muito mais familiarizados com seu uso. Em consequência, eles tornaram-se mais conscientes do potencial das aplicações da TI, em especial daquelas baseadas na Internet. Os profissionais de TI, por sua vez, passaram a ficar mais preocupados com o negócio e com a busca pelas formas de usar a TI mais eficazmente para a empresa.

#### **2.2.4 - Dado, Informação e Conhecimento**

Antes de discutirmos os diversos tipos de sistemas de informação, é preciso definir alguns conceitos. Há vários autores que apresentaram suas definições, mas, nesta disciplina, serão adotadas as definições baseadas nas ideias de Turban, Rainer Jr. e Potter (2003), Rezende (2008), Laudon e Laudon (2007). Os primeiros conceitos que trabalharemos serão os conceitos de Dado, Informação e Conhecimento.

O **dado** é um conjunto de letras, números ou dígitos que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém um significado claro. Pode ser definido como algo depositado



ou armazenado.

**Como exemplos, podemos citar:** 5; maio; valor; xyz.

A **informação** é todo o dado trabalhado ou tratado. Pode ser entendida como um dado com valor significativo atribuído ou agregado a ele e com um sentido natural e lógico para quem usa a informação. Pode ser definida como algo útil.

**Como exemplos, podemos citar:** nome do cliente; cor do automóvel; número de equipamentos; data de nascimento; valor do saldo bancário. Note que sempre uma informação requer mais de uma palavra.

Quando a informação é "trabalhada" por pessoas e pelos recursos computacionais, possibilitando a geração de cenários, simulações e oportunidades, pode ser chamada de **conhecimento**. O conceito de conhecimento complementa o conceito de informação com valor relevante e propósito definido. Pode ser definido como percepções humanas (tácitas) ou inferências computacionais.

**Como exemplos, podemos citar:** percepção da dificuldade de reversão de prejuízo futuro de uma atividade da organização; práticas que podem ser utilizadas em virtude do cenário atual, com base em experiências semelhantes anteriores; concepção de quais equipamentos, materiais e pessoas são vitais para um serviço; entendimento de quais contratos ativos podem ser negociados, visando a adequar-se à realidade de uma atividade.

Os dados, as informações e os conhecimentos não podem ser confundidos com decisões (atos mentais, pensamentos), com ações (atos físicos, execuções) ou com processos ou procedimentos. Como exemplos, podemos citar as seguintes ações: ir ao banco; somar os valores; calcular os juros; pagar a conta. Observa-se que sempre um verbo no infinitivo é necessário para caracterizar uma decisão ou ação ou processo.

A transformação de dado em informação é bem realizada pela TI. No entanto, a transformação de informação em conhecimento, por envolver aspectos humanos e sociais, não é tão bem suportada pela TI, pois é um processo que não pode ser automatizado (pelo menos não inteiramente). Daí a importância do conhecimento.

Alguns autores incluem mais um conceito, que ampliaria a noção de conhecimento: a **Inteligência Competitiva**. Na visão de Chen et al. (2002), a Inteligência Competitiva visaria a monitorar o ambiente competitivo no qual a empresa atua em busca de informações relevantes para seus processos de tomada de decisão. Está relacionada com obtenção de informação por meios lícitos e éticos, por isso não se deve confundir Inteligência Competitiva com espionagem empresarial. Ou seja, embora busque informações de importância estratégica para a empresa acerca do mercado e sobre a concorrência, usa fontes públicas. Acrescente-se que não se trata apenas de coletar informações de diversas fontes, mas analisá-las e sintetizá-las para estarem disponíveis para que os gestores da empresa tomem suas decisões de forma a obterem vantagem competitiva.

#### 2.2.5 - Saída de Produtos da Informação

A informação é transmitida em várias formas para os usuários finais e colocada à disposição destes na atividade de saída. A meta dos sistemas de informação é a produção de produtos de informação apropriados para os usuários finais.

Produtos comuns da informação incluem mensagens, relatórios, formulários e imagens gráficas, que podem ser fornecidos por monitores de vídeo, respostas em áudio, produtos de papel e multimídia. Utilizamos a informação fornecida por estes produtos rotineiramente quando trabalhamos em organizações e vivemos em sociedade.

Um gerente de vendas, por exemplo, pode consultar um monitor de vídeo para verificar o desempenho de um vendedor, aceitar uma mensagem de voz pelo telefone produzida por computador e receber uma listagem impressa dos resultados de vendas do mês.

**Quais as características que tornariam para você valiosos e úteis os produtos de informação?**

Uma maneira de responder esta importante pergunta é examinar as características ou atributos da qualidade da informação. Informações antiquadas, inexatas ou difíceis de entender não seriam muito significativas, úteis ou valiosas para você ou outros usuários finais.

As pessoas desejam informações de alta qualidade, ou seja, produtos de informação cujas características, atributos ou qualidades ajudam a torná-los valiosos para elas. Vale a pena pensar a informação como dotada de três dimensões: tempo, conteúdo e forma.

<b>Dimensão do Tempo</b>	
Prontidão	A informação deve ser fornecida quando for necessária.
Atualização	A informação deve estar atualizada quando for fornecida.
Frequência	A informação deve ser fornecida tantas vezes quantas forem necessárias.
Período	A informação pode ser fornecida sobre períodos passados, presentes e futuros.
<b>Dimensão do Conteúdo</b>	
Precisão	A informação deve estar isenta de erros.
Relevância	A informação deve estar relacionada às necessidades de informação de um receptor específico para uma situação específica.
Integridade	Toda a informação que for necessária deve ser fornecida.
Concisão	Apenas a informação que for necessária deve ser fornecida.
Amplitude	A informação pode ter um alcance amplo ou estreito, ou um foco interno ou externo.
Desempenho	A informação pode revelar desempenho pela mensuração das atividades concluídas, progresso realizado ou recursos acumulados.
<b>Dimensão da Forma</b>	
Clareza	A informação deve ser fornecida de uma forma que seja fácil de compreender.
Detalhe	A informação pode ser fornecida em forma detalhada ou resumida.
Ordem	A informação pode ser organizada em uma sequência pré-determinada.
Apresentação	A informação pode ser apresentada em forma narrativa, numérica, gráfica ou outra.
Mídia	A informação pode ser fornecida na forma de documentos em papel impresso, monitores de vídeo ou outras mídias.

Dimensões da Informação.  
Fonte: O'Brien (2006).

## **2.3 - Organização e arquitetura empresarial**

### **2.3.1 - Qualidade nos Sistemas de Informação**

O desafio mais importante para a área de sistemas de informação é agregar qualidade ao sistema que está sendo projetado. Muitos mitos são amplamente utilizados para dificultar ainda mais a incessante busca da qualidade dos sistemas. Frases feitas como "faz certo que dá certo", "uma equipe competente cria sistemas de qualidade", "com a tecnologia certa o resultado virá", "a mudança de metodologia resolverá nossos problemas", entre muitas outras, criam problemas gigantescos no processo de análise de um sistema de informação, principalmente quando se verifica que todos esses "conselhos" foram seguidos e os mesmos problemas continuam.

A implantação é apenas o fim de um ciclo e o início automático de um processo de investigação de novas melhorias que, num prazo determinado ou não, irá gerar um conjunto de melhorias que será implementado para aumentar o grau de qualidade do produto gerado, minimizando sua entropia e utilizando o processo de melhoria contínua como ferramenta de homeostase. É claro que cada ciclo completo pode ser visto como um projeto. Porém, é preciso ficar claro que o término de cada projeto deve ser o início do projeto seguinte, ou então a melhoria contínua da qualidade do sistema e de suas informações estará comprometida.

O primeiro passo para iniciar os estudos para a criação de um sistema de informações é definir os objetivos que se deve perseguir. Os objetivos irão variar de sistema para sistema. Diversas variáveis serão determinantes para estabelecer os alvos que se pretende perseguir. Ainda assim, existem algumas variáveis que estarão presentes em praticamente todos os processos de desenvolvimento. Padrões de qualidade, resolução do problema proposto, interação constante com o usuário e compromisso com os objetivos da empresa são metas que devem ser perseguidas em um processo genérico de desenvolvimento de sistemas de informação.

Na definição dessas metas é onde, muitas vezes, ocorrem os primeiros problemas dos sistemas de informação. São comuns processos de criação de sistemas cujos padrões de qualidade são determinados sem a participação ativa dos usuários.

Quem deve definir o que é qualidade para o sistema e para a informação gerada são os usuários. Desenhar e estabelecer os caminhos para se chegar aos objetivos da empresa é tarefa dos responsáveis pelos processos, dos especialistas de negócio e corpo gerencial. Os sistemas de informação são desenvolvidos, em primeiro lugar, para a empresa e, em segundo lugar, para as pessoas que utilizarão a ferramenta.

#### **Quem deve definir o que é qualidade para o sistema e para a informação gerada são os usuários.**

Antes de iniciar qualquer esforço no sentido de modelar um sistema de informações a ser desenvolvido, é necessário iniciar um processo investigatório para que o alvo a ser perseguido não seja um alvo errado ou imaginário. Toda e qualquer metodologia para análise e desenvolvimento de sistemas deve ser baseada em um conjunto de perguntas capazes de orientar os analistas e usuários para o reconhecimento, investigação, enunciado e resolução de um problema.

A ideia de criação de um sistema de informações está sempre associada a uma necessidade de mudança e a um problema que precisa ser resolvido. É muito importante esgotar toda discussão sobre a necessidade da mudança e sobre as razões reais do problema proposto para que a finalidade do sistema seja plenamente atingida.

Vejamos dois exemplos, em caricatura, de um início de conversa sobre a necessidade de criação de um sistema de informações:

### Caso 1

**Chefe de DP:** *Preciso de um sistema de computador para o meu setor.*

**Analista A:** *O que você quer que ele faça?*

**Chefe de DP:** *Calcule o valor total de gasto com auxílio alimentação no mês.*

**Analista A:** *Ok. Desenvolverei o projeto e trarei para sua aprovação.*

Aparentemente, o analista resolverá o problema do Chefe de Departamento de Pessoal e consequentemente o problema da empresa, e ao término do projeto todos retomariam felizes para suas funções. Imaginemos que o Analista A tenha saído de férias e o Analista B tenha sido designado para retomar o processo. Como o projeto não havia sido iniciado, o Analista B retomou ao Chefe de DP para entender o problema:

### Caso 2

**Chefe de DP:** *Preciso de um sistema de computador para o meu setor.*

**Analista:** *Por que?*

**Chefe de DP:** *Porque não estou tendo o tempo necessário para consolidar o valor total dos custos com a compra de tickets de auxílio de alimentação. Com isso, estou enviando todo mês com atraso os valores para o setor de contas a pagar, que está pagando a fatura com atraso e gerando encargos contratuais para a empresa.*

**Analista:** *Ok. Verei o que posso fazer e retomarei com uma solução.*

Note que a conversa mudou completamente quando o Analista B mudou a pergunta ao Chefe de DP de "o que?" para "por que?". Com essa mudança de foco, ele iniciou um processo investigatório e encontrou os dois pré-requisitos básicos para o início de um processo de criação de um sistema de informação: o problema e a necessidade de mudança. Não satisfeito, nosso heróico Analista B lembrou que todo sistema está associado a um meio ambiente que sobre ele sofre e exerce influência. Pensando nisso, ele foi entrevistar o Chefe de Contas a Pagar:

### Caso 2 - Continuação.

**Analista:** *Por que a empresa está pagando o auxílio refeição com multa?*

**Chefe de Contas a Pagar:** *Porque o vencimento da fatura do auxílio refeição é todo dia 30 e o DP só consegue fechar o valor auditado no dia 25. Esse valor vem para cá e entra na fila de digitação no sistema, o que demora em média 7 dias. Assim sendo, só tenho a autorização para pagamento por volta do dia 2 do mês seguinte.*

**Analista:** *Se substituirmos a autorização via malote por uma transferência eletrônica para o sistema poderíamos resolver o problema?*

**Chefe de Contas a Pagar:** *Sim!*

Agora sim, fechou-se o ciclo com todos os pré-requisitos e um adicional valioso: a otimização de um dos processos da empresa, através da diminuição de custos e aumento da agilidade na quitação das faturas. O Analista B não só encontrou uma solução para o problema dos envolvidos como agregou valor ao negócio e à inteligência da empresa.

Enquanto o primeiro analista estava preocupado apenas em atender à solução do usuário, o segundo foi mais além: encontrou uma solução para o negócio e transformou a característica de equifinalidade em benefício da empresa. No lugar de procurar algo a fazer, perguntando "o que" tinha que ser feito, ele iniciou um processo investigatório em busca de algo mais importante que a descrição de uma tarefa a ser executada: uma razão, um motivo, um objetivo. Essa é a grande mágica do "por que". Ao perguntar "por quê?" a um usuário, o analista deixou de lado os desejos pessoais e transferiu para ele um questionamento ligado a um objetivo maior que, no caso, era a necessidade de acertar a sincronia do processo da empresa.

### 2.3.2 - Arquitetura empresarial

O conceito de arquitetura empresarial (EA) teve início em 1987, com a publicação no IBM Systems Journal de um artigo cujo título era "*A Framework for Information Systems Architecture*". Nesse artigo, o autor apresentou a visão de EA e o desafio de gerenciar a complexidade dos sistemas cada vez mais distribuídos. Segundo Rosa e Oliveira (2015), atualmente, este tema é amplamente difundido, tanto na área acadêmica como no ambiente empresarial. O MIT Center for Information Systems Research (CISR) define EA como a lógica de organização para processos de negócios e capacidades de TI que refletem os requisitos de integração e padronização do modelo de funcionamento da empresa. EA é uma proposta consistente de integrar de forma definitiva os processos de negócios aos SI. Ela está posicionada no contexto da governança corporativa e governança de TI e se relaciona com um número de boas práticas e padrões das duas gestões.

Algumas vantagens na implementação de uma EA em uma organização são: documentação prontamente disponível da empresa; capacidade de unificar e integrar processos de negócios em toda a empresa; capacidade de unificar e integrar os dados em toda a empresa e estabelecer ligações com parceiros externos; maior agilidade nas mudanças do negócio; redução do tempo da entrega de uma solução e custos de desenvolvimento, maximizando o uso de modelos empresariais; capacidade de criar e manter uma visão comum do futuro de forma compartilhada para as áreas de negócios e de TI.

A arquitetura corporativa é um caminho, não um destino. As arquiteturas corporativas não terão validade se não trouxerem valor real ao negócio, tão logo quanto possível. Um dos objetivos mais importantes de qualquer arquitetura corporativa é fazer com que as duas áreas, gerencial e tecnológica, juntem-se para que ambas trabalhem de modo eficaz para a realização das mesmas metas. Em muitas organizações, existe uma cultura de desconfiança entre o pessoal da gestão e o pessoal da área tecnológica. Nenhuma metodologia de arquitetura corporativa pode unir esses dois campos a não ser que haja um compromisso autêntico com a mudança.



O ponto de partida para qualquer arquitetura corporativa é uma autoanálise crítica da organização. A empresa gasta muito dinheiro construindo sistemas de TI que trazem valor inadequado para o negócio? A TI é vista como algo que aprimora ou dificulta a agilidade do negócio? Existe uma separação crescente entre as áreas comercial e técnica da empresa? A empresa está verdadeiramente comprometida em resolver esses problemas e esse compromisso tem origem nos níveis mais elevados da organização? Se a resposta a todas essas perguntas for "sim", então a arquitetura corporativa é uma alternativa possível.

## 2.4 - Considerações finais

É importante entender como evoluiu a área de sistemas em termos não somente técnicos, mas principalmente quanto ao seu uso e seu papel nas organizações, pois isto auxilia na compreensão da busca de estratégias de TI alinhadas com a estratégia de negócios. Como já ressaltado anteriormente, esta evolução implicou em muitos aspectos da gestão da TI das empresas atuais, especialmente naquelas empresas em que o histórico do uso da TI percorreu as diversas fases apresentadas.

A informação é um insumo importante para organizar as atividades da empresa, visto que ela possibilita não somente coordenar as diversas áreas, funções e processos da empresa, como também a integração entre os níveis operacionais, gerenciais e executivos da empresa, englobando aspectos de operações, táticos e estratégicos. Os conceitos de *software*, sistemas de informação e Tecnologia da Informação, ainda que apresentem claros relacionamentos entre si, são distintos e envolvem diferentes abordagens gerenciais que serão desenvolvidas no decorrer da disciplina.

**Para refletir...**

Cabeça Velha Economia	Cabeça Nova Economia
	
<b>1. Como a empresa se vê:</b>	
presa a uma <b>cadeia produtiva</b> .	parte proativa de um <b>ecossistema de negócios</b> .
<b>2. Nos exercícios de planejamento a empresa:</b>	
se prende excessivamente a <b>análises e projeções de oferta e demanda</b> para guiar seus passos em direção ao futuro.	busca <b>criativamente estabelecer rotas de navegação</b> em direção a futuros desejáveis.
<b>3. O significado do desenvolvimento é:</b>	
<b>Crescer:</b> ser capaz de fazer mais, de forma mais produtiva.	<b>Evolução:</b> mudança e transformação permanente.
<b>4. A razão da existência da empresa está identificada:</b>	
com o oferecimento de determinados <b>produtos e serviços</b> .	com o oferecimento criativo de <b>soluções</b> .
<b>5. O papel da liderança:</b>	
fundamentalmente associado a <b>comando e controle</b> .	<b>orquestrar rede</b> de colaboradores e parceiros e <b>fomentar cultura de inovação e mudança</b> .

Fonte: <http://colunas.revistaepocanegocios.globo.com/foradacaixa/2012/04/03/chefe-voce-esta-errado/>

**Consulte as referências:**

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 7ª. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

LAURINDO, Fernando José Barbin. **Tecnologia da Informação: planejamento e gestão de estratégias**. São Paulo: Atlas, 2008.

O'BRIEN, James. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2006.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento de Sistemas de Informação e Informática**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ROSA, A. J.; OLIVEIRA, E. G. **Arquitetura Empresarial - Uma Ferramenta para Promover o Alinhamento da TI Com a Área de Negócios das Organizações**. Revista de Sistemas e Computação, Salvador, v. 5, n. 1, p. 15-25, jan./jun. 2015.