

# **TEORIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

## **CAPÍTULO 2 - QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS QUE SÃO RELEVANTES PARA A COMPREENSÃO DO PAPEL DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO?**

Fernando Cortez Sica

# Introdução

Neste capítulo, vamos abordar as características organizacionais e como elas são mapeadas nos sistemas de informação. Um sistema de informação é de suma importância para a organização, pois é com ele que se pode interagir com o ambiente de negócios. E o que vem a ser ambiente de negócios e quais as funcionalidades e atores das organizações associados ao ambiente de negócios?

Ao adentrar nas questões organizacionais, você pode se perguntar: é possível mapear os sistemas de informação associando-os aos níveis organizacionais? A partir deste ponto, poderemos mencionar como ocorre o processo de monitoramento do ambiente de negócios para que a organização aumente a qualidade de seus serviços e produtos, em função de uma maior eficiência no âmbito interno e externo.

Porém, para que se possa monitorar todo o ambiente, deve-se investir em recursos de *hardware*, *software*, banco de dados e telecomunicações, elementos que fazem parte do ambiente tecnológico da organização. E como utilizar todos esses elementos em um SI? Podemos implementar SIs com foco nas funções e nos processos da organização? Pois saiba que essas perguntas serão respondidas ao abordarmos a visão sistêmica da organização. Por fim, já que desenvolvemos o tema de gestão administrativa, vamos aproveitar para tratar de alguns conceitos sobre aplicativos integrados, isto é, aqueles formados por dados, informações e sistemas integrantes de uma ou mais organizações.

A partir das informações contidas neste capítulo, você será capaz de identificar elementos de gestão da organização, assim como refletir sobre soluções adequadas baseadas no uso de SI para atender às demandas da organização. Além disso, você também poderá discernir sobre os recursos computacionais associados aos vários tipos de SI.

Vamos lá? Bons estudos!

## 2.1 O ambiente de negócios

Como é de se esperar, uma organização não se encontra isolada, ela deve interagir com os outros atores presentes e também monitorar, constantemente, possíveis alterações do próprio ambiente em que se encontra. Os atores consistem nas pessoas (clientes e clientes em potencial) e nas demais organizações (concorrentes ou colaboradoras).

Monitorar o ambiente significa analisar mudanças comportamentais das pessoas e alterações das estratégias e atuações das demais organizações. Dessa forma, essa mudança ambiental deverá ser sentida, refletida e propiciar mudanças também na própria organização. Além das pessoas e demais organizações, outros atores se fazem presentes na dinamicidade ambiental, tal como os ilustrados na Figura a seguir.

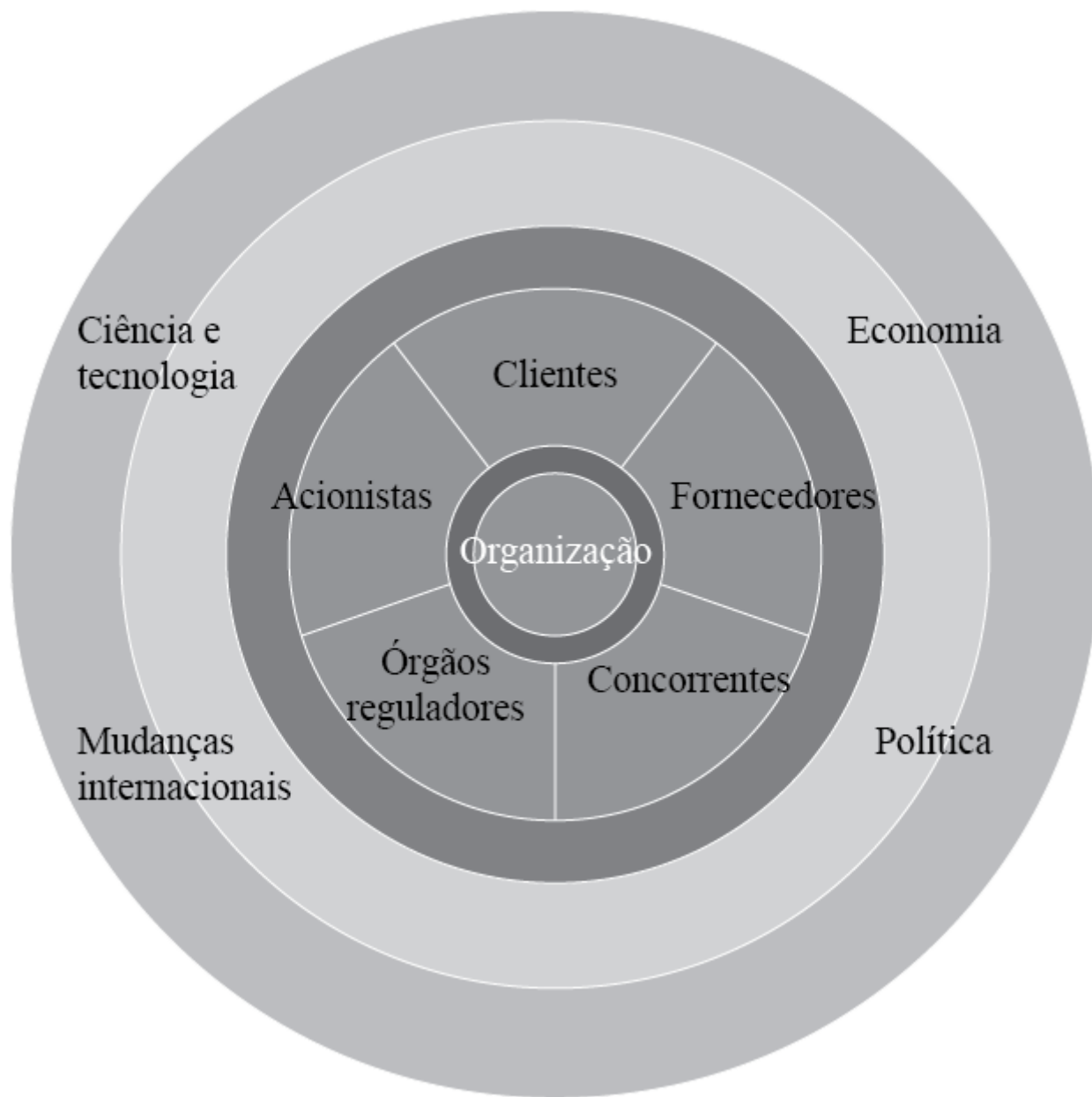


Figura 1 - Atores do ambiente que se relacionam com a organização e que determinam alterações contínuas no próprio ambiente.

Fonte: LAUDON et al., 2007, p. 41.

A Figura aborda os atores que integram o ambiente de negócios de uma organização. Você pode notar que os atores vão além das pessoas e organizações externas. mudanças ambientais também são provocadas por atores não físicos (como leis e políticas). Para cada ator que interage no ambiente de negócio, em comunhão com cada nível operacional da organização, pode existir um sistema de informação para facilitar ou até mesmo oferecer novas funcionalidades para a execução das tarefas inerentes à organização.

Assim, temos que relacionar os tipos de sistemas de informação às funções empresariais e aos níveis organizacionais. E quais são essas funções e níveis? Acompanhe na sequência.

### 2.1.1 Funções empresariais

Os atores do ambiente mencionados anteriormente devem ser tratados por profissionais com competências adequadas. Isso acarreta na identificação de perfis específicos dentro de uma organização, as chamadas funções empresariais. A Figura abaixo ilustra, em (a), as quatro funções empresariais básicas de uma organização e, em (b), os seus níveis organizacionais.

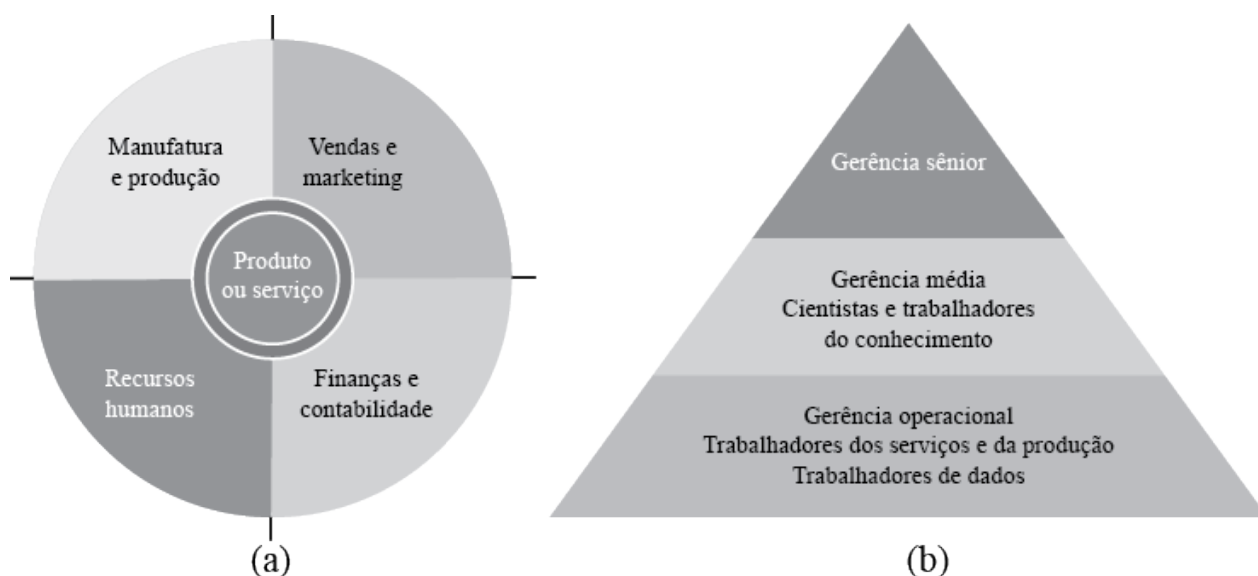


Figura 2 - Função básicas empresariais (a) e os níveis organizacionais (b) são elementos indispensáveis para o sucesso de uma organização diante do ambiente de negócio.

Fonte: LAUDON et al., 2007, p. 38, 40.

Podemos fazer uma correlação entre os elementos contidos em (a) com os atores do ambiente de negócio. Neste correlacionamento nota-se a interface com os atores internos e externos de uma organização como, por exemplo, recursos humanos frente aos atores internos e vendas e marketing com os externos. Dependendo do tamanho e da estrutura da organização, uma pessoa pode desenvolver uma ou mais funções básicas. Porém é importante ressaltar que é necessária uma coordenação (apoiada ou não por um SI) para gerenciar as tarefas envolvidas pelas funções básicas.

Um exemplo prático que envolve a coordenação e funções básicas empresariais pode ser abstraído durante o processo de compra de um certo produto. A primeira tarefa é incumbida pelo pessoal de vendas que recebe o pedido do cliente e repassa ao setor financeiro. O financeiro é responsável por receber a quantia relativa ao produto, verificar crédito e, caso tenha sido aprovado, emitir a fatura e enviar mensagem ao setor de manufatura e produção. Este último setor se responsabilizará pela produção ou separação do produto e a sua expedição.

Perceba que há o envolvimento de várias funções básicas coordenadas para proceder a tarefa de venda de um produto. Note também o interfaceamento entre os atores internos e externos da organização.

Os atores internos, assim como os demais atores externos, como a política externa e a economia, devem ser tratados e coordenados pelos diversos níveis gerenciais da organização.

### 2.1.2 Níveis organizacionais

Genericamente, os níveis organizacionais são representados pela gerência sênior (no topo da pirâmide), pela gerência média e pela gerência operacional. De acordo com Laudon (et al., 2007), a gerência sênior tem como

meta atuar em decisões estratégicas pela definição de planos e metas de médio e longo prazo em relação aos produtos e serviços, além de ser responsável pela saúde financeira da organização. Já a gerência média visa implantar e coordenar as ações estabelecidas pela gerência sênior. Por último, a gerência operacional visa coordenar as atividades cotidianas da organização.

Há também a presença de “trabalhadores” associados aos níveis gerenciais. Os trabalhadores do conhecimento (engenheiros, arquitetos, projetistas de *software*, etc.) têm a responsabilidade de projetar novos serviços ou produtos, assim como outras formas de conhecimento a ser utilizada ou propagada pela organização. Por fim, são denominados como trabalhadores do serviço/produção/dados aqueles vinculados com o próprio lado fabril da organização.

## VOCÊ SABIA?



Propriedade intelectual (PI – IP – *Intellectual Property*) é um termo dado para garantir os direitos autorais de um conhecimento produzido. Mas surge uma dúvida: o código de um SI é conhecimento produzido e pode ser amparado pelas leis da propriedade intelectual? Essa é uma discussão que perdura até os dias atuais. Para saber um pouco mais, leia o artigo (PASSOS, 2015) sobre PI no desenvolvimento de sistemas: <<https://www.tiespecialistas.com.br/propriedade-intelectual-no-desenvolvimento-de-sistemas/>>.

Todos os níveis gerenciais e todos os tipos de perfis de colaboradores podem manipular sistemas de informações específicos para as suas finalidades. Quais tipos de SI podemos encontrar? Veremos esse detalhe a seguir.

### 2.1.3 Tipos de sistemas de informação para diferentes níveis organizacionais

A organização pode ser dividida em funções básicas exercidas pelos seus níveis gerenciais e operacionais. Cada SI deve suprir com informações específicas a cada necessidade. Sendo assim, vamos conhecer um pouco mais da demanda de cada esfera da organização (LAUDON et al., 2007):

- **gerente sênior:** o mais alto nível da hierarquia organizacional deve receber informações já sintetizadas, amplas, que refletem a atuação global da empresa. Tais informações são úteis para auxiliar a tarefa de tomada de decisões, planejar metas e traçar planos a serem executados pelos níveis sob sua responsabilidade;
- **gerentes médios:** as informações dos gerentes médios remetem ao desempenho de sua área /departamento;
- **gerentes operacionais:** o último nível de gerência requer, para a sua coordenação, de informações mais pontuais, relativas ao nível transacional. Nível transacional denota, por exemplo, o número de um certo produto em estoque ou a quantidade de peças produzidas por um certo funcionário;
- **trabalhadores do conhecimento:** para se elaborar novos projetos, este perfil de colaborador requer o acesso a banco de dados científicos ou ao sistema de controle de versões de projeto;
- **trabalhadores de produção:** para a área de produção, é necessário o acesso às informações básicas, por exemplo, dos maquinários ou dos questionamentos e pedidos dos clientes.

Como observado, os sistemas de informação devem se adequar às necessidades de cada nível do ambiente organizacional. Conforme traz O'Brien (et al., 2007), os sistemas de informação podem ser classificados em: sistema de suporte às operações e sistemas de suporte gerencial. Essa classificação consegue cobrir os níveis operacionais e gerenciais da organização.

Porém Laudon (et al., 2007) realiza uma outra categorização dos sistemas de informação: sistemas sob a perspectiva funcional e sistemas sob a perspectiva de grupos de usuários.

Sistemas sob a perspectiva funcional são aqueles mais pontuais, implantados em departamentos específicos.

Temos como exemplos de sistemas funcionais:

- sistemas de vendas e marketing;
- sistemas de manufatura e produção;
- sistemas financeiros e contábeis;
- sistemas de recursos humanos;

A Tabela a seguir, descreve as funcionalidades e os grupos atendidos pelos sistemas de informação funcionais.

	Sistemas	Descrição	Grupos Atendidos
Vendas e Marketing	Processamento de Pedidos	Realiza as transações dos pedidos (registro, processamento e acompanhamento)	Gerência operacional / Funcionários
	Análise de preços	Responsável pela determinação dos valores dos produtos e serviços	Gerência Média
	Previsão de tendências de vendas	Determina metas e previsões de vendas a médio ou longo prazo	Gerência Sênior
Manufatura e Produção	Controle de Maquinários	Controle operacional dos maquinários	Gerência Operacional
	Planejamento de produção	Determina o momento e a quantidade para a produção dos produtos	Gerência Média
	Localização das instalações	Determina locais para expansão da organização	Gerência Sênior
Financeiros e Contábeis	Contas a receber	Controla as contas a receber	Gerência Operacional
	Orçamentos	Controla os orçamentos de curto prazo	Gerência Média
	Planejamento de lucros	Determina metas e previsões de lucro a médio ou longo prazo	Gerência Sênior
Recursos Humanos	Treinamento e desenvolvimento	Armazena resultados de treinamentos e avaliações dos funcionários	Gerência Operacional
	Análise de remuneração	Acompanha faixas de salários, comissões e benefícios	Gerência Média
	Planejamento de recursos humanos	Planeja demandas, a médio e longo prazo, com os recursos humanos	Gerência Sênior

Tabela 1 - Exemplos de sistemas de informação sob a perspectiva funcional cobrindo as quatro funções básicas empresariais.

Fonte: Adaptado de LAUDON et al., 2007, p. 42-45.

Apesar dos sistemas de informação funcionais atenderem, em alguns momentos, aos propósitos dos gerentes (em seus três níveis), também necessitamos de sistemas que sejam capazes de coletar e agrupar informações de vários SIs funcionais para que possam prover informações a nível gerencial. Estes sistemas são os denominados sistemas sob a perspectiva de grupos de usuários. São representados pelos:

- sistemas de informações gerenciais (SIG): são aqueles com objetivo de sintetizar a situação da organização por meio da emissão de relatórios. De acordo com O'Brien (et al., 2007), são quatro os principais modelos de relatórios: periódicos, de exceções, de demandas e respostas e, por último, o relatório de divulgação;
- sistemas de apoio à tomada de decisões (SAD): a partir de informações fornecidas pelos sistemas de processamento de transações (SPTs) e SIGs, além de informações obtidas do ambiente de negócios, permite o auxílio para tomadas de decisões. Em alguns casos, pode envolver métodos de análise e de simulações a partir de, por exemplo, modelos computacionais, estatísticos ou matemáticos;
- sistemas de processamento de transações (SPT): De acordo com Stair e Reynolds (2015), os SPTs são úteis aos SIGs e SADs, pois fornecem informações rotineiras dos diversos departamentos da organização, tais como: informações sobre vendas, inventário do estoque e quantidade de peças ou de serviços prestados;
- sistemas de apoio executivo (SAE): outro tipo de sistema que permite o auxílio à tomada de decisões. Com esse sistema, um gerente sênior é auxiliado para tomar decisões a médio ou longo prazo. Permite ainda o monitoramento de como a organização está se comportando perante os vários aspectos do ambiente de negócios.

Como você pode notar, uma organização pode ter diversos SIs inter-relacionados para prover uma ampla cobertura a nível gerencial e para prover informações aos próprios sistemas gerenciais.

## VOCÊ QUER VER?



Os sistemas de apoio executivo (SAE) têm por objetivo proporcionar facilidades para que o gerente sênior tome decisões e traça metas de forma acertada. Para saber mais sobre o SAE, assista ao vídeo (FLINKERBUSCH; MARCELINO, 2017) disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q6mm2SfhfKo>>.

Diversos são os mecanismos e funcionalidades dos sistemas de informação atuais para prover facilidades para a gestão e para o campo operacional das organizações. Além de atuar nos atores internos, os sistemas de informação também são importantes para o monitoramento do ambiente de negócio.

### ***2.1.4 Como os sistemas de informação ajudam as organizações no monitoramento do ambiente de negócios?***

Para uma organização, não basta monitorar e controlar apenas as suas ações internas. Como já mencionamos, o ambiente de negócio compreende muitas outras variáveis associadas, por exemplo, políticas financeiras, políticas alfandegárias, cotação de moedas estrangeiras, tendências de mercado, mudanças comportamentais da sociedade e postura dos concorrentes. Para o sucesso de uma organização, todos esses elementos deverão ser constantemente monitorados para que as decisões tomadas pelos diversos níveis gerenciais sejam as mais acertadas.



## VOCÊ QUER LER?



Muito se fala em *big data*, inteligência de negócios e *data mining* como artifícios que podem auxiliar a gestão organizacional. Você sabe qual a diferença entre eles? O artigo (RODRIGUES, 2013) a seguir esclarece essa dúvida: <<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/data-warehouse-business-intelligence-e-data-mining-qual-a-diferenca/70465>>.

Com o uso de SIs é possível obter vantagem competitiva não somente com o monitoramento, mas também com a transformação das informações coletadas para estratégias para maior penetração no mercado.

## VOCÊ O CONHECE?



Michael Porter foi o responsável por criar o termo vantagem competitiva, no final da década de 1970, e ainda hoje muito usado para o desenvolvimento de estratégias da organização. Para saber mais sobre Michael Porter, leia o artigo (LIMA, 2007), disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/michael-porter-o-estrategista-da-academia/20297>>.

Como algumas estratégias alcançadas pela utilização dos SIs, temos:

- redução dos custos operacionais;
- otimização na logística de vendas e de serviços;
- criação de novos produtos e serviços que ofereçam um diferencial mercadológico;
- explorar o potencial do mercado com estratégias de marketing e de vendas;
- estreitar canais de comunicação com os clientes e possíveis clientes.

Todas as estratégias alcançadas pela utilização dos SIs têm um impacto muito positivo para o sucesso da organização. Esse sucesso pode ser garantido, pois as estratégias permitem a redução dos custos, a ampliação do mercado e uma interação mais dinâmica com os clientes.

## CASO



Em um certo hospital, o computador é utilizado apenas para tarefas simples. Os funcionários já estão acostumados a realizar os procedimentos sem utilizar os sistemas de informação hospitalares (SIHs). Sendo assim, a implantação de um SIH poderia acarretar em mudanças comportamentais, tendo, portanto, a possibilidade de fracasso. Mas decidiu-se implantar o sistema o que consiste em dois momentos. O primeiro é relativo à implantação do próprio SI (definição das demandas, levantamento e análise dos produtos disponíveis no mercado e implantação do SIH). O segundo momento é a avaliação da eficiência do SI. Medir eficiência de um SI em uma organização que gera serviços é difícil e abstrato devido sua característica intangível. A análise foi realizada pela aplicação de entrevistas e questionários junto aos funcionários e pacientes. Para a análise do resultado, utilizou-se métodos estatísticos de regressão linear e Teste-T. Ao final, encontrou-se um índice de 0.5011 entre o grau de eficácia do SI e a melhoria do atendimento aos pacientes. A descrição completa da análise pode ser encontrada em (ANDRADE; FALK, 2001): <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-6552001000300004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552001000300004)>.

A sinergia dos SIs com a dinâmica dos gerentes faz com que a vantagem competitiva da organização aumente e, conseqüentemente, a sua probabilidade de sucesso. Diante desse fato, ressaltamos a importância da organização em desenvolver e manter atualizados os seus sistemas de informação para que possa acompanhar a dinamicidade do ambiente de negócios. Seguindo com nosso estudo, vamos tratar sobre o ambiente tecnológico e de como usar os recursos disponíveis para uma boa gestão da organização.

## 2.2 O ambiente tecnológico

Podemos notar que, atualmente, a gestão de uma organização coexiste com as demandas tecnológicas, existe uma alta e, digamos, indispensável, necessidade do uso de recursos tecnológicos para permitir uma maior vantagem competitiva.

Segundo Audy, Andrade e Cidral (2011), até certo tempo atrás, o ambiente tecnológico era centrado na Tecnologia da Informação (TI). Com a expansão da conectividade, incorporou-se a tecnologia de comunicação à TI, gerando, então, a TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação). Dessa forma, as TICs representam os recursos tecnológicos responsáveis pela coleta, armazenamento, disseminação e processamento de informações. Além das funcionalidades básicas, as TICs também são capazes de exportar facilidades para auxiliar a tomada de decisões, o planejamento estratégico e da produção e dar suporte ao campo operacional da organização.

A abrangência da TIC transpassa os limites das organizações, impactando e influenciando os atores externos do ambiente de negócio.

Em linhas gerais, podemos falar que os componentes da tecnologia de informação são centrados nos recursos de *hardware*, *software*, tecnologias de gerenciamento de dados, tecnologias de rede e telecomunicações e serviços de tecnologia (LAUDON et al., 2007). Vamos conhecer esses componentes da TI.

## 2.2.1 Hardware

Quando se fala em *hardware*, não basta pensar apenas em computadores. Temos que pensar em todos os recursos computacionais que dão suporte às operações de entrada e saída de informações, processamento, armazenamento e comunicação.

Neste momento, vamos nos restringir ao mundo dos computadores e classificá-los, por exemplo, em função do poderio de processamento, funcionalidades específicas, possibilidade de mobilidade e configuração de seus dispositivos. Para iniciar, podemos afirmar que um computador é um conjunto de módulos, conforme ilustra a Figura.

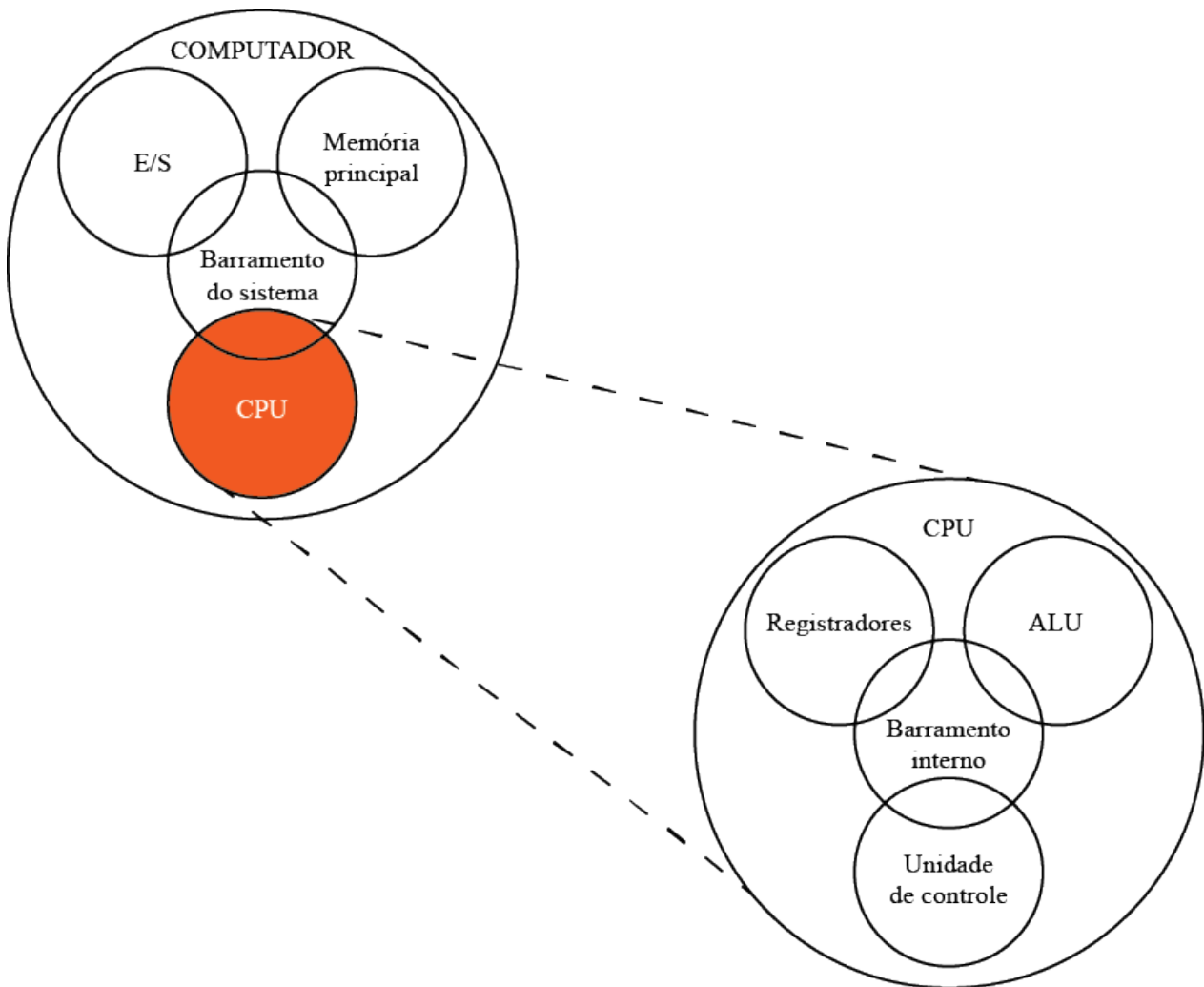


Figura 3 - Estrutura de um computador em sua abstração de alto nível e a decomposição do processador em submódulos.

Fonte: STALLINGS, 2010, p. 10.

Como se pode notar na Figura acima, um computador é formado por vários componentes internos: módulo de E/S (entrada e saída) para permitir a interação com, por exemplo, teclado, disco rígido, rede e monitor; memória principal, aqui o termo memória principal abstrai também a memória *cache*; barramentos para servir de conexão entre os componentes; e o processador (CPU) responsável pelo processamento propriamente dito. O processador é constituído pela unidade lógico-aritmética (ULA ou ALU), registradores (memórias internas do

processador), unidade de controle que gerencia todas as operações da CPU e, por fim, o barramento interno, responsável pela interconexão dos elementos internos da CPU.

Você pode se perguntar: na qualidade de gestor de TI, qual computador comprar para equipar a empresa? A resposta é complexa e requer um estudo mais aprofundado das particularidades da aplicação. Caso formos levar em conta apenas a performance, avaliar a frequência de operação do *clock* não é suficiente. Todos os componentes internos também merecem ser alvo de avaliações.

Mas caso formos considerar poderio de processamento, os computadores variam desde os *tablets* até as máquinas denominadas como HPC (computadores de alta performance – *High Performance Computing*), passando pelos computadores pessoais (*notebooks* e *desktops*) e pelas estações de trabalho (*workstations*) (LAUDON et al., 2007; HENNESSY; PATTERSON, 2014).

## VOCÊ QUER LER?



Para saber mais sobre computação de alto desempenho (HPC), você pode acessar a monografia do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UFPA (COSTA; SILVA; VALENTE JR., 2007), disponível em: <<https://faceel.unifesspa.edu.br/images/works/TCC/2008/ESTUDO-E-IMPLEMENTACAO-DE-TECNOLOGIAS-DE-CLUSTERING-HPC.pdf>>.

Computação de alto desempenho está relacionada mais com SIs dos tipos SAD e SAE, pois o processamento de, por exemplo, simulações e mineração de dados, serão mais eficientes caso implementados usando técnicas de processamento paralelo.

Os SIs também podem ser implementados usando a técnica de processamento paralelo, porém esse recurso é provido por elementos de *software* e de comunicação que serão vistos adiante.

Um profissional que lida com sistemas de informações é de suma importância conhecer as possibilidades de *hardwares* existentes no mercado para que haja um casamento entre as demandas do SI com o que o *hardware* pode oferecer, um dos fatores para o sucesso de um sistema de informação. Uma combinação de *hardware* e *software* pode ser usada para modelos baseados em *edge computing* e computação autônoma (LAUDON et al., 2007).

### 2.2.2 Software

O sistema de informação necessita de outros *softwares* para a sua concepção, implementação, uso e manutenção. A Figura a seguir mostra os principais tipos de *softwares* que devem coexistir com o próprio SI.

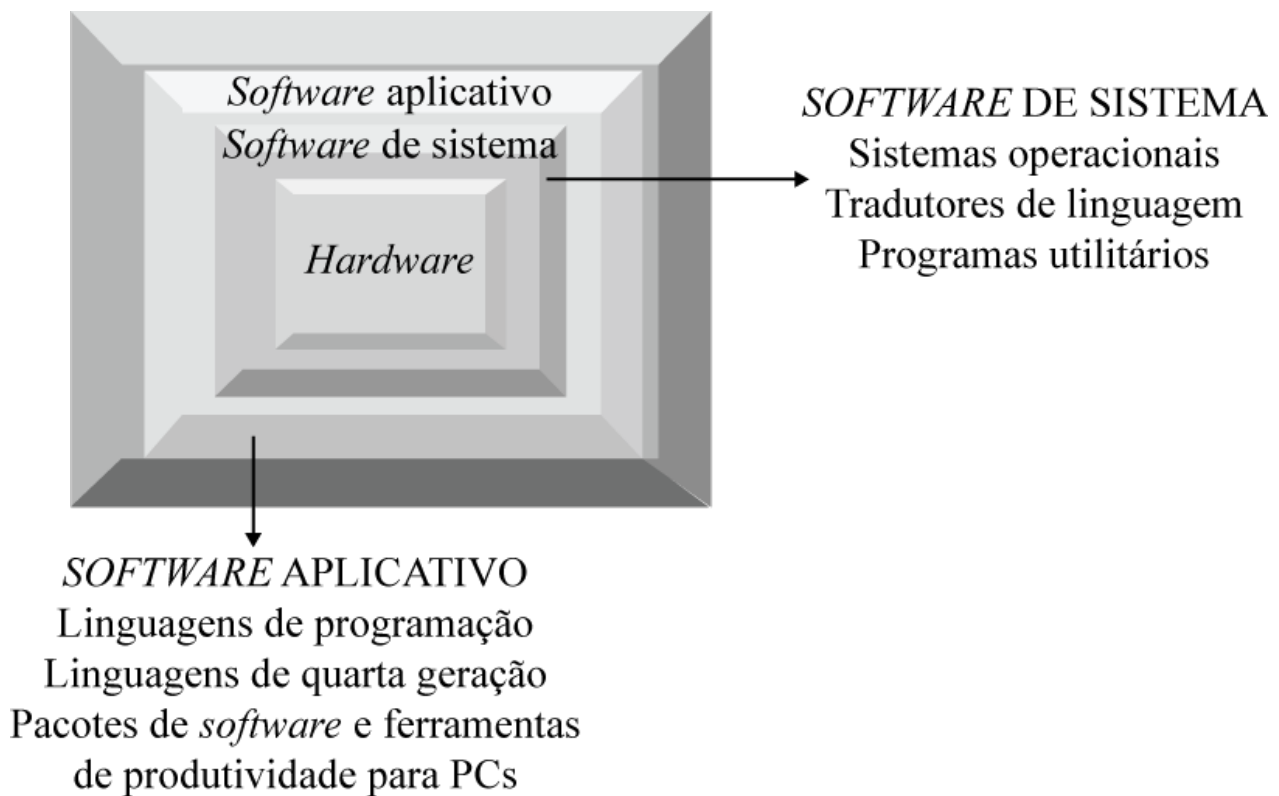


Figura 4 - Com os principais tipos de softwares é possível notar os inter-relacionamentos para realizar tarefas, desde o gerenciamento do hardware até a implementação e uso do SI.

Fonte: LAUDON et al., 2007, p. 110.

Como pode ser observado, o conjunto de *softwares* envolve desde o sistema operacional (SO) para gerenciar os recursos do *hardware* até as linguagens de programação para o desenvolvimento dos SIs. Quanto ao SO, temos que analisá-lo também de forma mais aprofundada, pois como ele gerencia os recursos da máquina como um todo (*hardware* e os programas em execução – processos) é passível de comprometer a performance, segurança e disponibilidade do sistema. Todos esses quesitos devem ser levados em consideração, além do próprio custo em licenças, atualizações e manutenções. Como exemplos de sistemas operacionais, temos:

- *Android* e *iOS*: sistemas operacionais que dominam o mercado dos *smartphones* e *iPhones*, respectivamente;
- *Windows*: encontrado em diversas plataformas, tais como computadores pessoais, *smartphones* (*Windows Mobile* – descontinuado em janeiro de 2018) e sistemas embarcados (*Windows Embedded* e *Windows CE*);
- *Linux*: sistema operacional baseado no UNIX equipa, por exemplo, computadores pessoais, dispositivos móveis (*Embedded Linux*), sistemas de tempo real (*RT-Linux*) e *cluster* de computadores (*Linux Cluster*);
- *MAC OS*: sistema operacional, derivado do Unix, que equipa os computadores Mac, da fabricante *Apple*;
- *AIX*: destinado às estações de trabalho e servidores equipados com processadores da família *IBM Power*.

Você pode ter notado que temos vários exemplos de sistemas operacionais. Portanto, para que se equipe um parque tecnológico de uma organização é necessário pensar, em conjunto, sobre as funcionalidades dos SIs, quais *hardwares* e quais SOs atendem melhor aos requisitos demandados. Entende-se como parque tecnológico o conjunto de máquinas para desenvolvimento de sistemas, máquinas servidoras, máquinas que serão instalados os SIs e máquinas de uso genérico.

Um elemento de *software* que pode ser mencionado é o chamado *middleware*, uma camada de *software* localizada entre o SO e a própria aplicação (HAENDCHEN FILHO, 2005). A sua função consiste em oferecer facilidades de implementação e uso promovendo, dentre outras coisas, a possibilidade de integração entre sistemas da própria organização ou externos. Como exemplos de *middleware*, temos:

- .NET: plataforma disponibilizada pela *Microsoft* para a integração de aplicações utilizando-se computação distribuída;
- CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*): *middleware* para implementar sistemas distribuídos em ambientes heterogêneos;
- PVM (*Parallel Virtual Machine*): *middleware* para implementar sistemas paralelos sobre uma máquina virtual paralela;
- RMI (*Remote Method Invocation*): permite a invocação de métodos remotos de forma análoga ao RPC (*Remote Procedure Call*);
- MPI (*Message Passing Interface*): oferece facilidades de comunicação de dados em aplicações baseadas em processamento paralelo;
- SOA *Middleware* (*Middleware para Service-Oriented Architecture*): diversas empresas oferecem soluções baseadas no padrão SOA que consiste em um estilo de programação para a importação de serviços remotos;
- OLAP *Middleware* (*Middleware para Online Analytical Processing*): soluções para a implementação de sistemas OLAP – utilizados em SIs baseados em, por exemplo, *Data Warehouses*, ERP (Sistema Integrado de Gestão Empresarial – *Enterprise Resource Planning*) e CRM (Gestão de Relacionamento com o Cliente – *Customer Relationship Management*).

Devido ao fato da *middleware* servir como elemento de integração de sistemas ou de propiciar o desenvolvimento de programas baseados em computação paralela ou distribuída, é imprescindível a utilização de recursos de redes de computadores, principalmente, em função da tendência em buscar soluções em computação nas nuvens.

Muitos dos exemplos ou soluções citadas usam as funcionalidades inerentes às redes de computadores. Redes de computadores são implementadas por meio de soluções de *hardware*, tais como a utilização de roteadores de rede e máquinas *firewall*, e soluções de *software*, como análise de QoS – qualidade de serviço – *Quality of Service* ).

Diante do fato da larga utilização dos recursos de rede, um dos pontos fundamentais para que sejam executados os serviços baseados em troca de mensagens, via rede de computadores, consiste em implementar soluções de segurança. Segurança significa pelo menos dois níveis de ações: aquelas para evitar invasões (tanto as provenientes do mundo externo quanto as de dentro da organização) e aquelas para evitar que as informações transmitidas sejam coletadas, decodificadas e utilizadas indevidamente. Apenas para citar, segurança também inclui, além desses aspectos, a segurança frente aos incidentes físicos como, por exemplo, incêndios que atinjam as máquinas servidoras. Nesse caso, deve-se ter planos de recuperações, planejamentos de *backup* etc.

Por fim, outro requisito que pode ter soluções tanto em *hardware* quanto em *software* consiste no armazenamento das informações. Dependendo do volume a ser armazenado, recuperado e manipulado deve-se adotar estruturas especializadas de forma a garantir baixo tempo de acesso às informações, garantia de disponibilidade e baixa taxa de erros.

Assim como as outras camadas que compõem a estrutura tecnológica, deve-se também refletir bastante em relação à solução de armazenamento a ser adotada: qual modelo de banco de dados, qual o melhor *software* gerenciador para aquele tipo específico de banco de dados e qual a melhor solução de *hardware* que possa contemplar todos os requisitos demandados.

Atualmente, os recursos de *hardware* e *software* podem ser terceirizados. A terceirização é representada pela contratação de serviços de tecnologia.

### 2.2.3 Serviços de tecnologia

Com a crescente demanda da necessidade da utilização das TICs, muitas organizações não dispõem de estrutura física e humana para implementar soluções informatizadas para as suas demandas gerenciais e operacionais. Diante desse quadro, e para não ficar em desvantagem competitiva, muitas organizações estão partindo para a terceirização (*outsourcing*) de sua estrutura de TICs e para o desenvolvimento do novos SIs.

Vamos fazer uma breve explanação de alguns serviços de tecnologia encontrados atualmente no mercado:

- *web hosting* (hospedagem *web*): a empresa contratada hospeda, em seus servidores, as páginas e portais da organização contratante. Neste modelo, pode haver a “colocação”, em que a máquina servidora é adquirida pela contratante, porém usa-se o espaço físico e a mão de obra da contratada;
- *offshore software outsourcing*: nesta modalidade de terceirização, a contratação de mão de obra para implementar suas soluções de *software* é buscada em outros países (o parque de informática continua se localizando nos domínios da contratante);
- computação sob demanda: na modalidade de computação sob demanda, recursos de informática poderão ser alugados somente em caso de necessidade (picos de demandas);
- provedores de serviços aplicativos (ASP – *Application Service Provider*): os provedores ASP exportam serviços de *software* para que sejam acessados remotamente.

Como você pode ter notado, administrar um SI envolve muito planejamento e planos emergenciais. Segundo Laudon (et al., 2007), a forma como gerenciar os recursos de *software* e de *hardware* afeta diretamente o desempenho da organização. Para tanto, é necessário planejar a capacidade do sistema (redimensionar, caso necessário), propor metas de alocação de recursos às estruturas de TIC e refletir sobre soluções próprias ou terceirizadas. Você conhece a expressão visão sistêmica? Sabe qual a relação com nosso estudo de SI e organizações? Acompanhe o próximo tópico para saber mais sobre esse assunto.

## 2.3 Visão sistêmicas nas organizações

Antes de entrar especificamente no assunto de visão sistêmica das organizações, vamos entender o que é isso em relação à metodologia científica. Como detalhado em Audy, Andrade e Cidral (2011), a visão sistêmica, independentemente da área sob observação, consiste no entendimento amplo de seu todo. A partir do todo, consegue-se abstrair as características particulares, transitando-se pelas camadas hierárquicas que compõem o sistema.

Sendo assim, um sistema é decomposto em subsistemas que, por sua vez, podem ser decompostos em outros subsistemas até chegar em um nível simples e pontual de complexidade. Cada subsistema pode se relacionar com outros subsistemas de seu nível.

Essa abordagem, utilizando-se a Teoria Geral de Sistemas (TGS), pode também ser aplicada nos sistemas de informação. Dessa forma, consegue-se ter uma visão da gestão por meio da identificação de suas funcionalidades ou dos processos exercidos ou exportados por ele. A Figura a seguir ilustra a diferenciação entre a abstração por funcionalidades ou por processos.

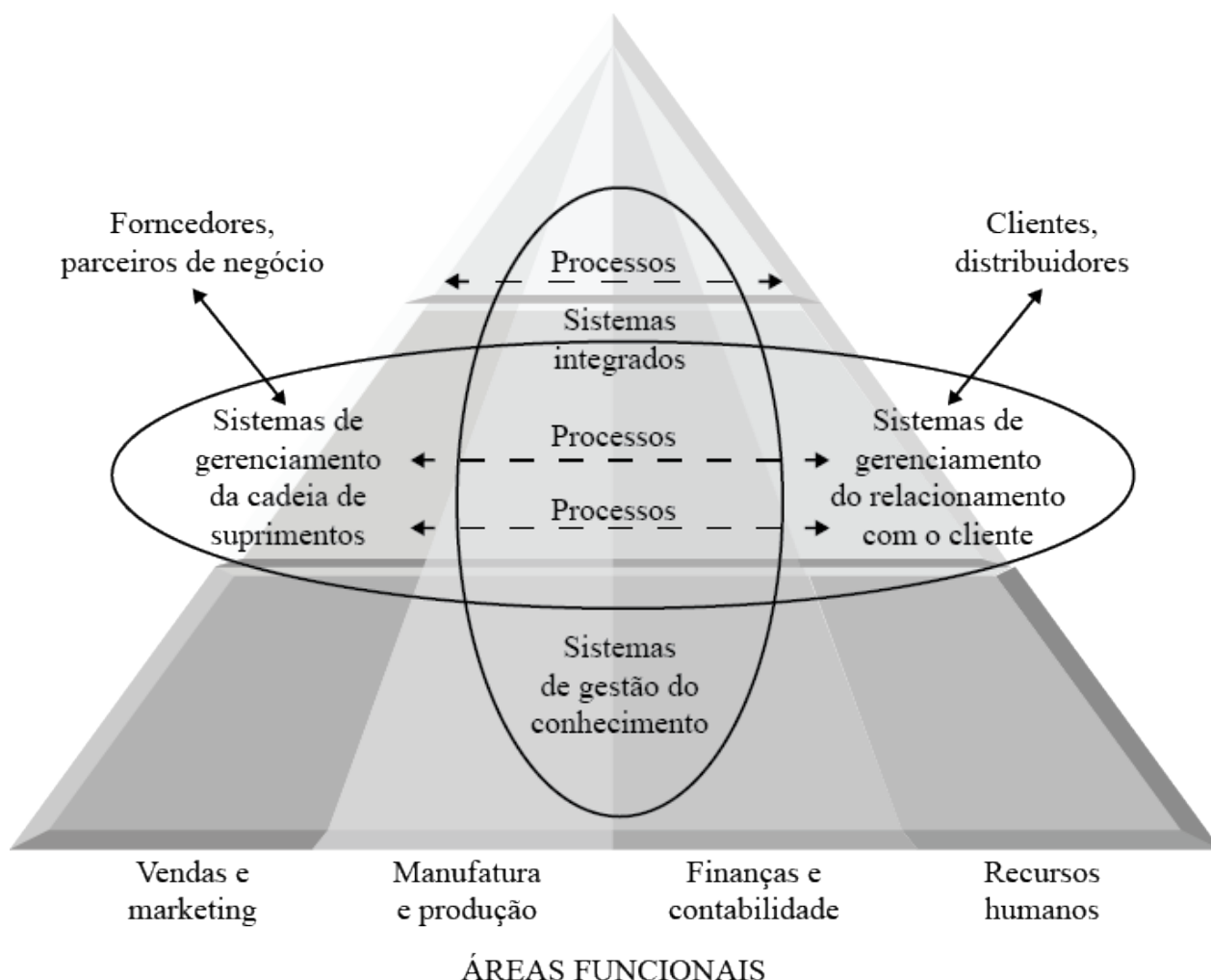


Figura 5 - Dois tipos de abstrações de uma organização que impactarão na forma de gestão: por áreas funcionais ou por processos.

Fonte: LAUDON et al., 2007, p. 52.

Veja que a abstração por processos envolve uma horizontalização interdepartamentos. Por sua vez, a abstração por áreas funcionais, envolve as tarefas internas em cada departamento da organização (verticalização da abstração).

### 2.3.1 Gestão por função X gestão por processos

Uma gestão pode ser realizada de forma vertical ou horizontal dentro de uma organização, representando, respectivamente, uma gestão por função ou por processos.

De acordo com Gonçalves (2000), um processo consiste em uma atividade que agrega valor a uma certa entrada. A saída dessa atividade pode servir como entrada de uma outra criando uma sequência de atividades correlacionadas. As atividades possuem objetivos operacionais, como a produção de produtos ou serviços, ou objetivos gerenciais, como traçar metas e planos ocasionando, dessa forma, mudança de estado ou comportamento.

A gestão por áreas funcionais, de acordo com Gonçalves (2000), está sendo substituída pela gestão por processos. Essa passagem de modelo significa uma mudança de postura em relação à coordenação e aos métodos de avaliação de desempenho. Enquanto a abstração funcional era mais clara para a hierarquia de coordenação, a



abstração por processos, devido à sua horizontalização, torna isso menos intuitivo. Nesse caso, existem os coordenadores dos processos e não das atividades envolvidas no processo. Essa autonomia garante uma flexibilização maior diante da engessada configuração funcional.

A abstração por processos também gera uma alteração do *workflow* da organização, diminuindo-se as transferências de responsabilidades. O excesso de transferências de responsabilidades podia gerar uma sobreposição de esforços e, conseqüentemente, diminuição do desempenho da equipe. Para Gonçalves (2000):

A visão horizontal das empresas é uma maneira de identificar e aperfeiçoar as interfaces funcionais, que são os pontos nos quais o trabalho que está sendo realizado é transferido de uma unidade organizacional para a seguinte. São nessas transferências que ocorrem os erros e a perda de tempo, responsáveis pela maior parte da diferença entre o tempo de ciclo e o tempo de processamento nos processos empresariais. A gestão por processos organizacionais difere da gestão por funções tradicional em pelo menos três pontos: emprega objetivos externos; os empregados e recursos são agrupados para produzir um trabalho completo; e a informação segue diretamente para onde é necessária, sem o filtro da hierarquia (GONÇALVES, 2000, p. 16).

Na abordagem de gestão por processos, os SIs exercem um papel de suma importância não somente para gerenciar o fluxo de trabalho, mas, de posse da visão geral do processo, podem também inferir quanto ao seu desempenho. Otimizar desempenho e qualidade de processos são fundamentais para colocar a organização rumo à vantagem competitiva.

### **2.3.2 Gestão de processos de negócios**

A gestão por processos permite que se tenha uma visão horizontalizada da cadeia de atividades da organização, enxergando-a como um todo e não se limitando às barreiras funcionais. Com isso, todos colaboradores podem mudar o seu foco na geração de seus produtos ou serviços, razão da existência da organização.

Define-se processo de negócio como sendo a metodologia para a execução de uma sequência de atividades inter-relacionadas para produzir um objetivo específico dentro da organização.

Como mencionado, a gestão por processos significa uma multifuncionalidade dos colaboradores envolvidos no processo e também uma necessidade de coordenação muitas das vezes de forma interdepartamental.

Retomando o exemplo de venda de um produto, notamos o envolvimento dos departamentos de vendas, financeiro e produção. Sendo assim, devemos ter uma gestão de forma integrada através de sistemas integrados (LAUDON et al., 2007).

A ideia de integração dos aplicativos, que visa a melhoria do desempenho da organização, será vista na sequência do nosso capítulo.

## **2.4 Os dados e as informações nos Sistemas Abertos**

Um sistema aberto é aquele que tem a capacidade de interagir com o ambiente. Essa interação pode influenciar a modificação do meio, ser influenciado pelo meio, ou seja, pode competir com outros sistemas.

Para uma organização, um dos principais motivos para a interação com o ambiente consiste na obtenção da vantagem competitiva. Assim, é de suma importância a correta, pontual e ágil gestão dos dados e informações pelos sistemas de informação da organização.

Com mencionamos anteriormente, a gestão por processos proporciona uma melhor coordenação de seus processos de negócio e um melhor monitoramento de seu desempenho como um todo. Porém, para se ter a visão ampla da organização, é necessário o uso de aplicativos integrados.

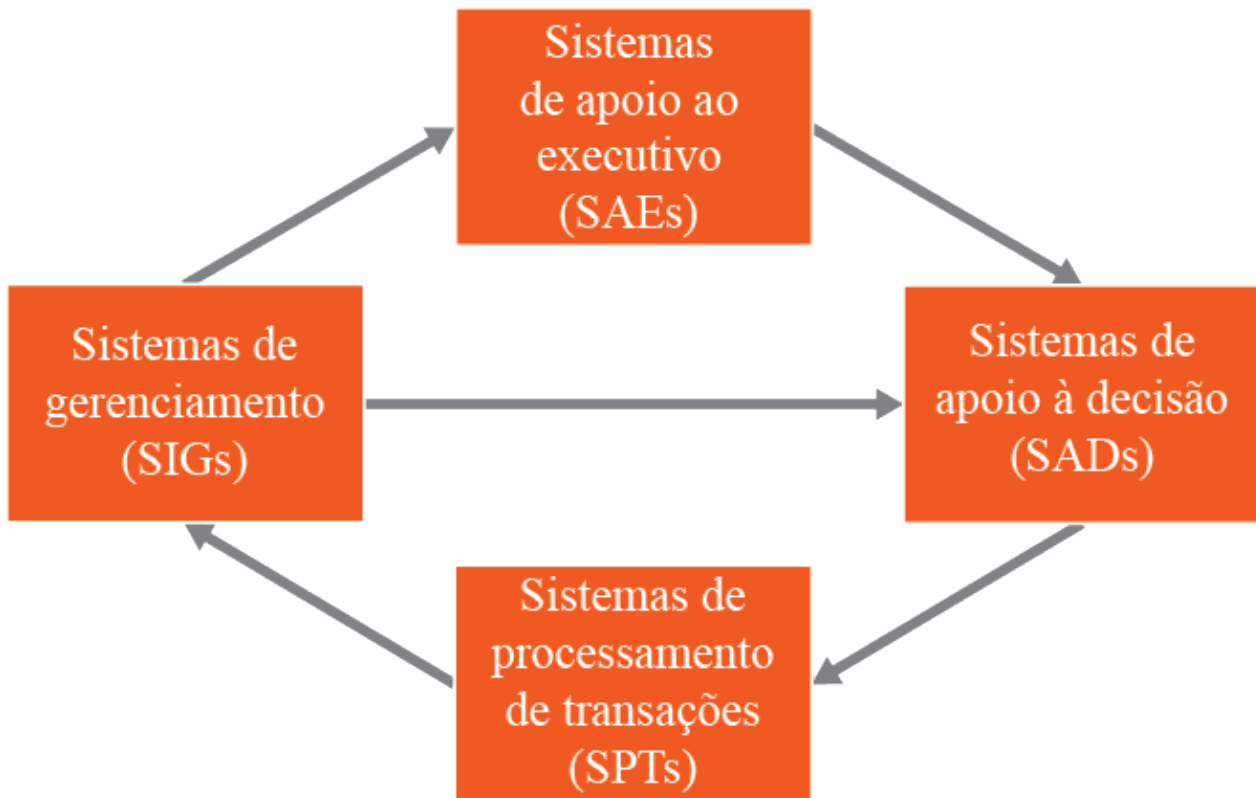


Figura 6 - Ideia básica de aplicativos integrados para permitir uma melhor coordenação e planejamento.

Fonte: LAUDON et al., 2007, p. 53.

Para Laudon (et al., 2007), todos os aplicativos integrados são formados por suas próprias funcionalidades, além daquelas representadas pelos processos de negócios. Existem quatro tipos de aplicativos integrados: sistemas integrados, sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos, sistemas de gerenciamento do relacionamento com o cliente e sistemas de gestão do conhecimento. As definições serão feitas a seguir:

- sistemas integrados: os sistemas integrados recebem a denominação de ERP (Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais – *Enterprise Resource Planning*) e têm o objetivo de centralizar aplicativos importantes das áreas de manufatura e produção, finanças e contabilidade, recursos humanos e, por fim, vendas e marketing. Proporcionam uma agilidade na comunicação com o cliente, atuam em uma melhor coordenação nas operações diárias e facilitam a tomada de decisões gerenciais;
- sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM – *Supply Chain Management*): auxiliam no relacionamento com fornecedores e clientes, além de permitir melhor gerenciamento do estoque e da linha de produção;
- sistemas de gerenciamento do relacionamento com o cliente (CRM – *Customer Relationship Management*): possibilitam canais de comunicação com o cliente e com os clientes em potencial (vendas, marketing e serviços);
- sistemas de gestão do conhecimento (KSM – *Knowledge Management Systems*): responsáveis pelo armazenamento e processamento de todo conhecimento (tal como o *know-how* dos serviços) produzido pela organização.

Esses aplicativos integrados permitem ter uma visão ampla e detalhada de todos os setores da organização e ainda prover uma interface mais direta com os clientes e fornecedores.

## VOCÊ SABIA?



Que existe uma solução comercial, mundialmente conhecida, chamada SAP (Aplicativos de Softwares e Produtos – *Software Applications and Products*), ou seja, o SAP introduziu o ERP? Para mais informações sobre o assunto, você pode ler o texto “SAP ERP: entenda para que serve e otimize o seu negócio” (MGAPRESS, 2018), disponível em <<https://exame.abril.com.br/negocios/mgapress/sap-erp-entenda-para-que-serve-e-otimize-o-seu-negocio/>>.

Como você pode ter notado, existem diversas soluções baseadas em SI, integrando os aplicativos de forma a oferecer agilidade, precisão, disponibilidade e demais requisitos necessários para uma gestão organizacional proveitosa e que tenha vantagem competitiva.

## Síntese

Concluimos mais um capítulo, em que pudemos apresentar as características organizacionais relevantes de modo a incorporá-las nos SIs. Para tanto, vimos conteúdo sobre o ambiente de negócios, o ambiente tecnológico, a visão sistêmica das organizações e alguns conceitos de aplicativos integrados. Com os pontos aqui apresentados, esperamos que você possa aplicá-los em sua vida profissional e que sirvam de motivação para ampliar, cada vez mais, os seus horizontes.

Neste capítulo, você teve a oportunidade de:

- identificar as características de um ambiente de negócios em relação às suas funções empresariais, níveis organizacionais;
- identificar os tipos de SIs para os diferentes níveis organizacionais;
- entender as funcionalidades básicas dos SIs no auxílio do monitoramento do ambiente de negócios;
- identificar o ambiente tecnológico frente aos componentes da tecnologia de informação (*hardware*, *software*, banco de dados e telecomunicações);
- reconhecer a visão sistêmica nas organizações, diferenciando e aplicando a gestão por função, gestão por processos e gestão por negócios;
- identificar esquematizar aplicativos integrados.

## Bibliografia

ANDRADE, D. G.; FALK, J. A.; Eficácia de sistemas de informação e percepção de mudança organizacional: um estudo de caso. **Rev. adm. contemp.** Curitiba, v. 15, n. 3, p. 53-84, dez 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552001000300004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552001000300004)>. Acesso em: 1/06/2018.

AUDY, J. L. N.; ANDRADE, G. K.; CIDRAL, A. **Fundamentos de Sistemas de Informação**. Edição digital. Bookman, 2011. Disponível na Biblioteca Virtual Laureate: <[https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id=\\_198689\\_1&content\\_id=\\_4122211\\_1&mode=reset](https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_198689_1&content_id=_4122211_1&mode=reset)>. Acesso em: 24/05/2018.

COSTA, E. S.; SILVA, R. R.; VALENTE JR., W. M.; **Estudo de implementação de tecnologias de clustering HPC (alta capacidade de processamento): cluster classe Beowulf e OpenMosix**. 2008, 108f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação). Universidade Federal do Pará, Marabá, 2008. Disponível em: <<https://faceel.unifesspa.edu.br/images/works/TCC/2008/ESTUDO-E-IMPLEMENTACAO-DE-TECNOLOGIAS-DE-CLUSTERING-HPC.pdf>>. Acesso em: 1/06/2018.

FLINKERBUSCH, A. L.; MARCELINO, J. D. UDESC 5 **Sistemas de apoio aos executivos**. Direção: Jean Douglas Marcelino. Produção: Jean Douglas Marcelino. Brasil, 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q6mm2SfhfKo>>. Acesso em: 1/06/2018.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**. São Paulo v. 40, n. 1, p. 6-19, jan/mar 2000. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/download/37672/36422>>. Acesso em: 1/06/2018.

HAENDCHEN FILHO, A. Capítulo 2: Fundamentos. In: HAENDCHEN FILHO, A. **Um framework do tipo Middleware para sistemas multi-agentes na Internet**. 2005, 175f. Tese (Doutorado em Informática) - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005, p. 34 -56. Disponível em: <[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8547/8547\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8547/8547_3.PDF)>. Acesso em: 1/06/2018.

HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. **Arquitetura de Computadores: uma Abordagem Quantitativa**. 5. ed. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2014.

LAUDON, K. C. et al. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007. Disponível na Biblioteca Virtual Laureate: <[https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id=\\_198689\\_1&content\\_id=\\_4122211\\_1&mode=reset](https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_198689_1&content_id=_4122211_1&mode=reset)>. Acesso em: 24/05/2018.

LIMA, A. Michael Porter, o estrategista da academia. **Administradores – O Portal da Administração**. João Pessoa, 1 novembro 2007, Artigos – Marketing. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/michael-porter-o-estrategista-da-academia/20297/>>. Acesso em: 1/06/2018.

MGAPRESS. SAP ERP: Entenda para que serve e otimize o seu negócio. **EXAME.com**. São Paulo, 16 março 2018, Comunicação Corporativa. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/mgapress/sap-erp-entenda-para-que-serve-e-otimize-o-seu-negocio/>>. Acesso em: 1/06/2018.

O'BRIEN, J. A. et al. **Administração de Sistemas de Informação**. 15. ed. Rio de Janeiro: Mcgraw Hill Brasil, 2007. Disponível na Biblioteca Virtual Laureate: <[https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id=\\_198689\\_1&content\\_id=\\_4122211\\_1&mode=reset](https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_198689_1&content_id=_4122211_1&mode=reset)>. Acesso em: 24/05/2018.

PASSOS, J. D. M. O. Propriedade intelectual no desenvolvimento de sistemas. **Portal TI Especialistas**. 16 março 2015, Direito & Tecnologia. Disponível em: <<https://www.tiespecialistas.com.br/propriedade-intelectual-no-desenvolvimento-de-sistemas/>>. Acesso em: 1/06/2018.

RODRIGUES, A. Data Warehouse, Business Intelligence e Data Mining: qual a diferença? **Administradores – O Portal da Administração**. João Pessoa, 4 maio 2013, Artigos – Tecnologia. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/data-warehouse-business-intelligence-e-data-mining-qual-a-diferenca/70465/>>. Acesso em: 1/06/2018.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 11. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2015. Disponível na Biblioteca Virtual Laureate: <[https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id=\\_198689\\_1&content\\_id=\\_4122211\\_1&mode=reset](https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_198689_1&content_id=_4122211_1&mode=reset)>. Acesso em: 24/05/2018.

STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prattice Hall, 2010. Disponível na Biblioteca Virtual Laureate: <[https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id=\\_198689\\_1&content\\_id=\\_4122211\\_1&mode=reset](https://laureatebrasil.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_198689_1&content_id=_4122211_1&mode=reset)>. Acesso em: 24/05/2018.