

GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FABIANO CAXITO



IESDE
Ad Maiora Semper!

Gestão de sistemas de informação

Fabiano Caxito

© 2021 – IESDE BRASIL S/A.

É proibida a reprodução, mesmo parcial, por qualquer processo, sem autorização por escrito do autor e do detentor dos direitos autorais.

Projeto de capa: IESDE BRASIL S/A.

Imagen da capa: klyaksun/Shutterstock

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

C377g

Caxito, Fabiano

Gestão de sistemas de informação / Fabiano Caxito. - 1. ed. - Curitiba [PR] : iesde, 2021.

132 p. : il.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5821-010-8

1. Serviços de informação. 2. Gestão do conhecimento. 3. Tecnologia da informação - Administração. 4. Gerenciamento de recursos da informação. I. Título.

21-69393

CDD: 658.4038

CDU: 658:004.78

Todos os direitos reservados.



IESDE BRASIL S/A.

Al. Dr. Carlos de Carvalho, 1.482. CEP: 80730-200
Batel – Curitiba – PR
0800 708 88 88 – www.iesde.com.br

Fabiano Caxito

Mestre em Administração pela Universidade Nove de Julho (Uninove). MBA em Recursos Humanos pela Universidade de São Paulo (USP). Graduado em Administração Financeira pela Universidade Cidade de São Paulo (Unicid). Atuou nas áreas de recrutamento e seleção e de treinamento e desenvolvimento em diversas empresas de distribuição e venda de bebidas. Foi coordenador de cursos de pós-graduação *lato sensu* em Logística das Operações Comerciais e em Negócios Internacionais. Também foi professor de cursos de Marketing, Logística e Recursos Humanos. É professor da Fundação Instituto de Administração (FIA/USP) e influenciador digital..

Vídeos em QR code!

Agora é possível acessar os vídeos do livro por meio de QR codes (códigos de barras) presentes no início de cada seção de capítulo.

Acesse os vídeos automaticamente, direcionando a câmera fotográfica de seu smartphone ou tablet para o QR code.

Em alguns dispositivos é necessário ter instalado um leitor de QR code, que pode ser adquirido gratuitamente em lojas de aplicativos.



SUMÁRIO

1 Introdução à informação 9

- 1.1 Dado, informação e conhecimento 9
- 1.2 Informação e sua importância nas organizações 16
- 1.3 Informação descentralizada e seus problemas 20
- 1.4 Desafios da gestão da informação 24

2 Sistemas de informação e suas características 32

- 2.1 Sistemas de informação na gestão das organizações 32
- 2.2 Sistemas de informação: conceitos gerais 36
- 2.3 Principais sistemas de informação utilizados pelas organizações 40
- 2.4 Benefícios dos sistemas de informação 46

3 Sistemas de informação para cada nível organizacional 53

- 3.1 Sistemas de gestão da produção 53
- 3.2 Sistemas de gestão da logística 58
- 3.3 Sistemas de marketing, sistemas comerciais e CRM 63
- 3.4 Sistemas da área fiscal, financeira e contábil 70
- 3.5 Sistemas de gestão de Recursos Humanos 74

4 Controle, monitoramento e segurança 82

- 4.1 Gestão dos sistemas de informação 83
- 4.2 Inovação e sistemas de informação 89
- 4.3 Acesso à informação e proteção de dados 95

5 Business Intelligence, Big Data e Inteligência Artificial 104

- 5.1 Business Intelligence 105
- 5.2 Big Data 110
- 5.3 Inteligência Artificial 118
- 5.4 Internet das Coisas 121

6 Gabarito 129

APRESENTAÇÃO

▶ Vídeo



Dados, informação, conhecimento. Ouvimos esses termos várias vezes por dia, em diversos contextos. As Tecnologias de Informação e Comunicação alteraram profundamente a forma como nos relacionamos, como aprendemos e, principalmente, como trabalhamos. Esta obra tem por objetivo apresentar as origens dessas tecnologias e discutir as mudanças que trouxeram para o nosso cotidiano pessoal e profissional e como as principais tendências tecnológicas continuarão modificando nosso mundo no futuro.

O primeiro capítulo discute os conceitos básicos relacionados à gestão da informação, tais como as definições de coleta e processamento de dados, análises e geração de informação, criação de conhecimento, tomada de decisão e sistemas de gestão.

As empresas atuam em mercados cada vez mais competitivos, precisando lidar com constantes mudanças nas demandas e nos desejos de seus consumidores e clientes, bem como se adaptar a mudanças sociais, tecnológicas, legais e morais que marcam o mundo. O segundo capítulo aborda a implantação de sistemas de informações gerenciais que possibilitam aos líderes e gestores o acesso, em tempo hábil, às informações que permitirão a tomada de decisão.

Cada uma das áreas, dos departamentos e das atividades desenvolvidas pela empresa precisa lidar com diferentes tipos de dados, realizar análises específicas e desenvolver e organizar conhecimentos especializados para tomar decisões e implementar ações para atingir seus objetivos. Para melhor compreendermos esses processos, o terceiro capítulo apresenta os sistemas de informação especializados em cada uma das áreas, tais como produção, marketing e vendas, finanças, contabilidade e Recursos Humanos.

Mas apenas implantar um sistema de informações adequado às necessidades de cada área da empresa como um todo não garante que os objetivos organizacionais sejam alcançados. Gerenciar o uso dos sistemas de informações gerenciais, os resultados obtidos por meio das análises, das informações e

dos conhecimentos gerados e as competências dos Recursos Humanos é fundamental para que a empresa reaja rapidamente às mudanças do mercado e do ambiente externo e atinja seus objetivos estratégicos. Esse é o foco do quarto capítulo, que trata do controle e monitoramento dos sistemas de informação.

O desenvolvimento cada vez mais acelerado de novas tecnologias que integram as organizações a seus parceiros, colaboradores, clientes e à sociedade traz diversos desafios para a empresa. Além de ter que se adaptar constantemente a novas formas de coletar, armazenar e analisar dados e informações – o que exige investimentos em estrutura, sistemas e pessoas –, as empresas lidam com dilemas éticos relacionados à privacidade dos dados coletados e às ações desenvolvidas por meio das informações que seus sistemas geram. Diversas legislações, dentre elas a Lei Geral da Proteção de Dados, buscam orientar e controlar a forma como as empresas lidam com os dados pessoais de seus clientes. Esse tema será discutido no quarto capítulo.

Se as últimas décadas representaram um grande avanço nas tecnologias relacionadas à comunicação e à gestão da informação, principalmente com o advento da rede mundial de computadores – a internet –, os próximos anos serão marcados pela aceleração cada vez maior no uso dessas tecnologias. Seja no ambiente virtual, em uma consulta em um site de buscas, na leitura de uma notícia, na visualização de uma postagem em uma rede social, na compra realizada em um e-commerce ou no acesso a um site de uma empresa, seja nas atividades realizadas fora do ambiente virtual. Isto é, no “mundo real”, uma infinidade de dados e informações é gerada, coleta e tratada. Portanto, o quinto capítulo discorre sobre os temas mais atuais relacionados ao desenvolvimento futuro dos sistemas de informação, como os conceitos de Business Intelligence, Big Data, Inteligência Artificial e Internet das Coisas.

Ao final da leitura deste livro, você terá condições de compreender as Tecnologias de Informação e Comunicação e como elas impactarão o futuro da sociedade, das empresas, do trabalho e de sua carreira.

Introdução à informação

Vivemos a era da informação. Essa afirmação é constantemente repetida tanto no contexto acadêmico e profissional quanto nos contextos sociais. *Dados, redes sociais, internet, buscadores, fóruns, podcasts, streaming e big data* são alguns termos relacionados à produção, organização, transmissão e publicação de informações que passaram a fazer parte de nossa linguagem cotidiana.

Mas, afinal, o que é informação? Como usá-la para nos ajudar a entender o mundo que nos cerca? O objetivo deste capítulo é discutir o conceito de informação e contextualizar a importância da gestão da informação no mundo contemporâneo.

1.1

Dado, informação e conhecimento



Dados, informação, conhecimento, competências e decisões são conceitos que se relacionam quando se busca entender a gestão da informação no contexto empresarial. Assim, é necessário conhecer e entender cada um desses conceitos separadamente.

O primeiro termo a ser conceituado é *dado*. Para Buzato (2018) dado pode ser definido como qualquer sequência de símbolos que possa ser qualificada ou quantificada. Um número, uma medição realizada por um instrumento, um texto, uma fotografia, um desenho ou uma figura (como um símbolo ou uma placa), sons, ruídos, imagens, vídeos ou animações são exemplos de dados que podem ser coletados, organizados, separados e individualizados.

Segundo Setzer (1999), o dado pode ser definido como a menor representação ou divisão possível de um fato, uma ideia, noção, objeto, nome próprio ou número. Ainda segundo o autor, o dado pode ser armazenado e posteriormente processado, tanto de maneira analógica e física quanto digital. Como exemplo, os dados bibliográficos de um livro

são formados por um conjunto de elementos que podem ser isolados e que continuam a ter sentido separadamente: nome do autor, título da obra, local da edição, nome da editora, ano de publicação, quantidade de páginas. Um mesmo autor pode ter escrito diversas obras diferentes. Um mesmo título pode ser usado em diferentes obras. A editora publica diversos livros diferentes. Muitas editoras podem ter sede na mesma cidade. Mas, por meio da estrutura mencionada, esses dados podem ser combinados de diferentes formas, em momentos e contextos diversos. Conceitualmente, o dado isoladamente não transmite nem representa uma mensagem que permite chegar a uma conclusão, inferir uma informação, entender um determinado contexto ou tomar uma decisão.

Para exemplificar, a seguir estão listados alguns dados que, nesse momento, ainda não farão sentido isoladamente; eles serão retomados posteriormente neste capítulo:

- chuva;
- sexta-feira;
- 18 horas;
- cidade de São Paulo.

Da maneira como estão listados, esses dados não têm, necessariamente, nenhuma ligação entre si. A palavra *chuva* pode significar tanto o fenômeno meteorológico de precipitação de água quanto o fato de ter chovido em um determinado local e em um determinado momento. A palavra *sexta-feira* tanto pode representar um dia da semana quanto o personagem do livro Robinson Crusoé, de Daniel Defoe (DEFOE, 2012). O mesmo ocorre com os dados 18 horas e cidade de São Paulo: eles podem ter diferentes significados em diferentes conceitos.

O cérebro humano tenta constantemente fazer ligações e inferir conceitos por meio dos dados (RELVAS, 2020). Provavelmente neste momento você está tentando transformar os dados listados em uma informação que faça sentido. Mas, por enquanto, eles são apenas dados, sinais ou códigos isolados e sem um sentido conjunto.

Cunha (2008) considera que o dado é o bloco fundamental para a construção da informação e é a representação de um acontecimento, fato, evento ou conceito que possa ser comunicado, interpretado ou tratado. O autor apresenta diversos tipos de dados, como:

- **Dados alfabéticos ou textuais:** formados por caracteres alfabéticos que formam palavras e frases, que podem ou não fazer parte de um texto ou documento. Exemplo: uma redação.
- **Dados numéricos ou digitais:** constituídos apenas por números, dígitos ou símbolos matemáticos, que podem ser apresentados aleatoriamente ou de modo já organizado e tabulado. Exemplo: valores financeiros lançados em um extrato bancário; quantidade de itens em estoque de um determinado produto.
- **Dados alfanuméricos:** são formados pela junção de letras e números. Exemplo: placa de automóvel.
- **Dados bibliográficos:** elementos que identificam uma obra ou documento específico. Exemplo: a referência bibliográfica de um livro: CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira. *Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia*. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.
- **Dados brutos:** são dados não tratados ou processados, capturados de maneira direta. Áudios, vídeos e imagens são exemplos de dados brutos que têm uma grande importância para a gestão da informação no contexto atual. A enorme quantidade de imagens, fotografias, vídeos e áudios que são capturados diariamente e disponibilizados em sites e aplicativos constituem uma grande fonte de dados e são um dos principais focos das análises realizadas por ferramentas de gestão da informação.
- **Dados espaciais:** estão relacionados à localização geográfica, posição ou dimensão de um local. Exemplo: endereço de uma empresa.
- **Dados estatísticos:** têm como origem um levantamento estatístico, como uma pesquisa, a contagem de um determinado fato ou item. Exemplo: dados sobre a produção industrial de um país, dados de uma pesquisa eleitoral, provenientes de questionários respondidos por eleitores.
- **Dados factuais:** representam um evento ou fenômeno que é registrado e que não pode ser questionado quanto a sua validade ou correção. Exemplo: contagem de um item em estoque.
- **Dados não processados ou dados originais:** são aqueles que ainda não passaram por nenhum tipo de organização ou tratamento. Exemplo: a contagem da quantidade de diferentes tamanhos, mo-

Saiba mais

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que foi promulgada em 2018, é considerada uma das mais modernas do mundo e traz diversas exigências às empresas e entidades que coletam, armazenam, tratam e divulgam informações pessoais dos cidadãos brasileiros. O texto completo da lei pode ser acessado no link a seguir.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 25 jan. 2021.

delos e cores de roupas em uma loja, antes de serem tabulados para que se saiba quantas unidades de cada tipo existem.

- **Dados temáticos:** dados que foram coletados de acordo com um determinado tipo de classificação. Exemplo: listagem de alunos de cada uma das turmas de uma escola.
- **Dados temporais:** relacionados à data, hora ou momento nos quais um determinado evento ou fenômeno foi registrado e que podem ser posteriormente organizados em uma série temporal. Exemplo: vendas diárias de uma loja.
- **Dados pessoais:** referem-se a todos os registros que dizem respeito a um determinado indivíduo, como números de documentos, estado civil, profissão, endereço. A proteção dos dados individuais tem ganhado muita importância, à medida que a disponibilidade desses dados em diversas bases se torna cada vez mais comum e os sistemas de computação conseguem relacionar dados de diferentes fontes.

Do ponto de vista da gestão de sistemas de informação, que é o contexto no qual se insere esta obra, a característica mais marcante do dado é que ele pode ser convertido em uma informação matemática, uma sequência de símbolos ou equações, as quais podem ser armazenadas, acessadas e trabalhadas quando necessário. Segundo Aquino (2017), o que um computador armazena não é a imagem de uma fotografia, mas sim uma sequência numérica binária, composta de números zero e um.

O segundo conceito fundamental a ser discutido é a informação, que, como dito, é gerada a partir de organização, classificação, processamento, análise e qualificação dos dados. Cunha (2008) define informação como registro, conclusão ou prova que pode ser usado para avaliar, apoiar ou sustentar um fato. Em um sentido mais amplo, a informação permite que se possa compreender um evento ou fenômeno e, com base nessa compreensão, agir ou reagir a ele.

Porém, o termo *informação* pode ser entendido de diversas formas mais ou menos complexas, dependendo do contexto no qual é utilizado. Para Ribeiro, Franco e Soares (2018), no contexto social, a informação está relacionada à notícia, ao entendimento de como a sociedade se organiza e a como os atores econômicos, políticos e sociais se organizam para restringir e controlar o acesso ou a divulgação de ideias e informa-

ções, comunicar o que se deseja, ensinar, instruir ou influenciar a forma como os indivíduos, grupos e a sociedade como um todo se comportam.

Já no contexto tecnológico e empresarial, segundo Soares, Cavalcante e Santos (2019), a informação está relacionada ao nível de entendimento dos fenômenos que ocorrem no cotidiano e que podem influenciar positiva ou negativamente a empresa. Assim, gerenciar a informação é uma das principais atividades desenvolvidas pelos gestores de uma empresa.

Em seu conceito formal, a informação pode ser entendida como uma abstração que se faz por meio de dados já processados, que represente algo significativo e que possibilite a tomada de decisão. Diferente dos dados, que são factuais e independem de sua relação com outros dados (o nome de uma cidade será sempre o mesmo, independentemente do contexto; uma quantidade de produtos que foi contada é um fato), a informação depende de um contexto e de sua correlação com outros dados, informações ou experiências. Usando o exemplo dos fatos listados anteriormente, é possível construir uma informação:

Sexta-feira, às 18 horas, choveu na cidade de São Paulo.

Os dados, que antes estavam isolados e não permitiam chegar a nenhuma conclusão, foram processados (nesse caso, organizados na forma de uma sentença) e agora fazem sentido dentro de um contexto específico. A pessoa pode também correlacionar essa informação com outras, que podem vir de experiências anteriores ou por outras informações adicionais. Se o indivíduo já teve a experiência anterior de estar na cidade de São Paulo, no final da tarde de uma sexta-feira, preso no engarrafamento do trânsito causado pela chuva, ele recordará essa experiência. Ou ele pode ter assistido a reportagens sobre os engarrafamentos e alagamentos causados pela chuva na cidade de São Paulo, com vídeos e imagens mostrando milhares de automóveis parados e correlacionar essas recordações com a informação recebida.

A informação depende dos dados de que se dispõe e de outras informações relacionadas para ter um significado. Portanto, é possível afirmar que a informação é uma abstração conceitual, que pode ser diferente para duas pessoas que se defrontam com os mesmos dados. Soares, Cavalcante e Santos (2019) destacam que é importante discernir fato, opinião e informação. Algumas informações são baseadas em

fatos. Por exemplo, podemos afirmar que o Brasil é um dos maiores países do mundo, tanto em dimensões territoriais quanto em tamanho da economia. Essas informações podem ser confirmadas por fatos e dados, como uma tabela com as dimensões territoriais de cada uma das nações do mundo ou um ranking com o valor do Produto Interno Bruto (PIB) dos países.

Já as opiniões não podem ser comprovadas por fatos e dados, pois embutem valores e julgamentos feitos de maneira diferente por diferentes indivíduos, ou por um mesmo indivíduo em momentos diferentes (ROCHA; SILVA; RÊGO, 2020). Uma pessoa pode afirmar que o Brasil é um dos melhores países do mundo e, para comprovar isso, dizer que as pessoas são calorosas, que a natureza é bela, que a cultura é diversa e interessante, pois essas foram as informações e experiências que ela teve. Mas outra pessoa pode discordar dessa visão e elencar outras características, informações e experiências para provar que o Brasil não pode ser considerado um dos melhores países, ou usar outros critérios para classificar a sua qualidade.

O terceiro termo é fundamental para se entender a gestão da informação, principalmente no contexto empresarial: *conhecimento*. Cunha (2008) define conhecimento como o conteúdo, a informação ou a experiência que pode estar contida em documentos ou outras mídias bem como na vivência de cada pessoa. Para o autor:

o conhecimento é a informação mais valiosa e consequentemente, mais difícil de gerenciar. É valiosa precisamente porque alguém deu a informação um contexto, um significado uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas. (CUNHA, 2008, p. 101)

Diferente dos dados e da informação, o conhecimento não pode ser descrito e registrado, pois depende da interpretação e das vivências pessoais e individuais. É importante destacar que é possível haver conhecimento sem informação, já que ele vem da prática.

Setzer (2001) usa um exemplo interessante para ilustrar essa diferença: para o autor, é possível dizer que um bebê de poucos meses possui diversos conhecimentos necessários para sua vida, como reconhecer a mãe, usar a comunicação para obter o que deseja (como cho-

▶ Filme



A série documental *A era dos dados* (em inglês, *Connected: the hidden science of everything*), produzida pela Netflix, é composta de seis episódios que mostram como a internet interliga não apenas o mundo virtual, mas também nossas experiências reais, ao capturar, organizar e processar todos os milhões de dados que cada indivíduo gera em suas atividades cotidianas, e como esses dados se transformam em informações usadas por empresas e instituições públicas e privadas para conhecer e influenciar o comportamento dos indivíduos.

Direção Kishi Bash. Estados Unidos: Netflix, 2020.

rar para pedir para ser alimentado). Porém, esses conhecimentos não estão relacionados a informações ou estudos, o aprendizado veio da prática, acumulada em seu pouco tempo de vida.

De modo oposto, é possível ter informação sem ter o conhecimento: ao ler um texto que descreve um ponto turístico, como um museu, é possível obter diversas informações. Porém, não há o conhecimento empírico. A informação pode ser obtida tanto por meios práticos quanto teóricos, mas para que haja conhecimento é necessário experiência prática.

Mesmo que o detentor do conhecimento tente registrá-lo, seja em um livro, texto, vídeo ou qualquer outra forma de armazenamento de dados, não é possível descrever formalmente, em termos objetivos, todo o conhecimento que possui. Dados e informações podem ser descritos e armazenados, mas o conhecimento depende da vivência e da interpretação pessoal e subjetiva do indivíduo. Para Luckesi (1996), o conhecimento possibilita a explicação dos eventos ou fenômenos que se busca entender. Conhecer não é apenas acumular informações, mas usá-las para compreender o mundo. Retomando o exemplo dado anteriormente:

Sexta-feira, às 18 horas, choveu na cidade de São Paulo.

Os dados processados foram transformados em informação que pode ter sido relacionada pelo indivíduo com uma experiência anterior ou com outras informações que ele obteve anteriormente sobre os engarrafamentos que costumam acontecer nessas condições. Contudo, somente se decidir dirigir pela cidade durante um grande engarrafamento e ficar horas parado o indivíduo terá o conhecimento efetivo sobre os impactos da chuva no trânsito da cidade de São Paulo no final da tarde de uma sexta-feira.

Para Kobashi, Tálamo e Smith (2004), informação e conhecimento estão intimamente ligados: as informações adquiridas e incorporadas pelo indivíduo são a base na qual o conhecimento é construído. O autor acredita que o conhecimento se adquire nas interações e experiências que se estabelecem entre as pessoas e destas com o meio em que estão inseridas. O conhecimento é absorvido pelos sentidos, processado e acumulado pela inteligência, pela mente. O que distingue a informa-

ção do conhecimento é a intencionalidade: o conhecimento adiciona propósito e utilidade à informação.

1.2 Informação e sua importância nas organizações



A importância do conhecimento no contexto empresarial está relacionada ao conceito de competência, termo bastante discutido na gestão de pessoas no ambiente organizacional, que está intimamente ligado à gestão da informação. Para Macedo e Caetano (2017), a competência pode ser definida como a capacidade de mobilizar os saberes, habilidades, conhecimentos e informações de modo interdisciplinar, dentro de um contexto específico. Já para Basseto (2012) a competência tem como base o estoque de recursos de capacidades de um indivíduo, formado por seus conhecimentos, habilidades e atitudes. Para o autor, existe uma correlação entre o alto desempenho de um indivíduo em suas atividades e suas competências. Assim, a pessoa que consegue realizar corretamente uma determinada tarefa específica é considerada competente nesse contexto. Isso não significa dizer que ela será competente em outras tarefas ou em outros contextos, pois a competência está ligada a conhecimentos, habilidades e atitudes colocados em prática para resolver um problema real. Um cirurgião é considerado competente se consegue realizar uma determinada cirurgia com sucesso, todavia não é necessariamente competente para pintar uma parede. Por outro lado, o pintor pode ter a competência de realizar a pintura de uma casa, mas não ter o arsenal de conhecimentos e experiências para realizar uma cirurgia.

Belluzzo (2018) destaca a importância do conceito da competência em informação, fundamental para que os indivíduos possam atuar social e profissionalmente no contexto da Era da Informação. Segundo a autora, os indivíduos que apresentam a competência em informação são:

capazes de determinar a natureza e a extensão da sua necessidade de informação a fim de tomar decisões de forma inteligente; conhecedoras do mundo da informação e que saibam identificar e manusear com efetividade as fontes de informação em diferentes formatos e suportes; pessoas que avaliem a informação com criticidade, lógica e ética e as assimilem aos seus valores e conhecimentos; pessoas que saibam comunicar a informação com um propósito específico, criando novas informações

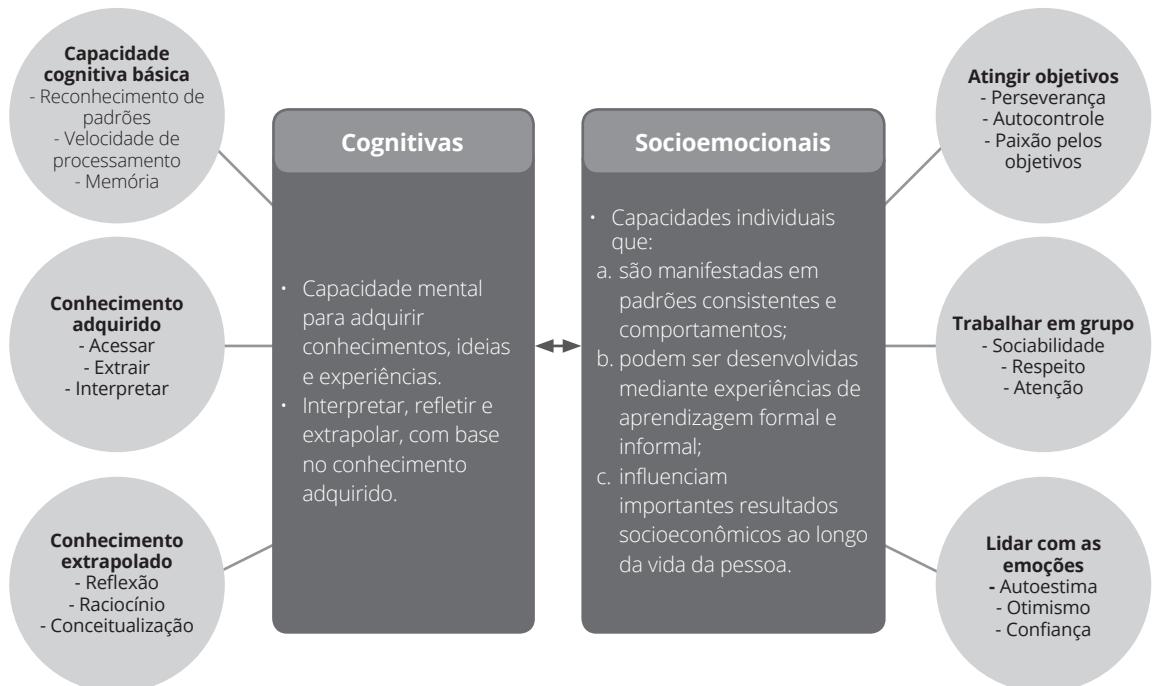
e novas demandas; pessoas que ao longo da vida possam continuar seu aprendizado e apresentem intervenções inteligentes. (BELLUZZO, 2018, p. 17)

As competências não são apenas técnicas ou cognitivas, relacionadas a aprendizados sobre conceitos, informações e dados. Para que consigamos viver em sociedade e nos relacionarmos dentro de seu grupo, seja ele familiar, social ou profissional, o indivíduo precisa também ter competências sociais e emocionais (OCDE, 2015). As competências técnicas e socioemocionais estão ligadas ao indivíduo, pois refletem conhecimentos e experiências internalizadas e aprendidas no decorrer de sua vida. A Figura 1 apresenta a relação entre as competências cognitivas e socioemocionais.



Figura 1

Estrutura para competências cognitivas e socioemocionais



Fonte: OCDE, 2015, p. 34.

Se as competências são individuais, como a empresa pode garantir que os dados que foram trabalhados para gerar informações e conhecimentos, gerados a partir destas, serão usados em benefício

Leitura

O estudo *Competências para o progresso social: o poder das competências socioemocionais*, realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) apresenta os resultados das análises de três anos de pesquisas realizadas dentro do programa Educação e Progresso Social (ESP, na sigla em inglês), que aborda o papel das competências socioemocionais nas relações sociais e profissionais. O estudo também mostra a relação entre as competências socioemocionais e os indicadores de bem-estar individual e progresso social de diversas áreas da vida, como educação, mercado de trabalho, saúde, vida familiar, engajamento cívico e satisfação com a vida. Sugere também formas de desenvolver as competências socioemocionais em crianças e adolescentes, já que o equilíbrio entre competências cognitivas e socioemocionais é fundamental para o sucesso pessoal e profissional na sociedade. Confira o documento completo no link a seguir.

Disponível em: https://institutoayrtongenna.org.br/content/dam/institutoayrtongenna/radar/estante-educador/Competencias_Progresso_Social_.digital.pdf. Acesso em: 25 jan. 2020.

cio da organização, para que alcance seus objetivos? Essa é a grande questão que direciona os esforços da gestão da informação nas empresas.

Uma empresa é composta de um conjunto de cargos, organizados em uma estrutura hierárquica de relacionamento e subordinação. Cada cargo ou posição é composto de uma série de responsabilidades, tarefas e atividades que, para serem desenvolvidas, exigem que seu ocupante detenha um determinado nível de informações, conhecimentos, experiências e competências. Para Fleury e Fleury (2001), o que permite à empresa competir no mercado não são seus produtos, mas as competências de seus colaboradores.

Porém, como destacam Kobashi, Tálamo e Smith (2004), não é possível armazenar conhecimento em um sistema digital. O que se armazena são dados, portanto, é possível falar em banco de dados, base de dados ou gestão dos dados. Apesar de o conceito de informação embutir a ideia de subjetividade e de que a informação depende das relações estabelecidas com outras informações, que podem ser diferentes para cada indivíduo, os autores consideram possível fazer, no contexto empresarial, a gestão da informação por meio da construção de **bancos de informações**, pois os dados analisados e tratados geram informações que podem ser relacionadas sistematicamente e, assim, armazenadas, disponibilizadas e distribuídas para os diversos cargos da empresa. Porém, não é possível construir um sistema que represente um **banco de conhecimentos**, pois estes dependem das experiências e aprendizados específicos de cada indivíduo.

Nas organizações, o conhecimento pode estar registrado de diversas formas. Segundo Belluzzo (2018), as bases de dados e sistemas de informação não são os únicos meios de se tentar organizar e registrar os conhecimentos que existem na empresa. Documentos e processos de negócios representam a formalização de um conhecimento já consolidado, contudo, grande parte do conhecimento está na experiência individual e nas relações estabelecidas pelos grupos em seu cotidiano de trabalho, nas relações que ocorrem dentro dos grupos, como equipes e departamentos, e nas relações entre áreas e setores da empresa.

Para que se possa gerar as condições necessárias para o desenvolvimento de novos conhecimentos e, consequentemente, novas com-

petências, a empresa precisa desenvolver processos e ferramentas de levantamento, organização, análise, processamento e armazenamento de dados, como também possibilitar que os conhecimentos criados sejam disseminados e utilizados no cotidiano das atividades.

A gestão de informações de uma empresa pode ser realizada sem o uso de ferramentas de computação ou de tecnologia da informação (TI). Por exemplo, os pequenos comerciantes costumam manter os dados a respeito das compras realizadas por seus clientes em caderetas, em que estão registrados os produtos comprados, a frequência de compra, quantidade, preço pago e forma de pagamento. Essa ferramenta analógica possibilita que sejam extraídas diversas informações importantes, quando se comparam os dados de diversos clientes diferentes. Aliado ao conhecimento obtido pelo comerciante no atendimento de cada cliente, é possível desenvolver novos conhecimentos e competências.

Porém, quando se leva em consideração a enorme quantidade de dados gerados nas operações de uma empresa, mesmo as de pequeno porte, e com a popularização das TI, é comum que relacionemos a gestão da informação com o uso de ferramentas tecnológicas, como computadores, sistemas, aplicativos, tecnologias de comunicação e de transmissão de dados, *hardwares* e *softwares* (LAURINDO *et al.*, 2001).

Muitas vezes os executivos de uma empresa acreditam que um investimento para desenvolver um sistema de gestão da informação, com a compra de equipamentos e softwares, resolverá imediatamente todos os problemas de gestão de dados e informações e garantirá que os conhecimentos e competências passem a ser compartilhados por todos. No entanto, para que traga resultados efetivos para a empresa, os sistemas de informação precisam ser incorporados ao cotidiano das atividades desenvolvidas pelos colaboradores de todos os cargos. A falta de conhecimento sobre as ferramentas, a baixa capacitação técnica dos usuários finais, a comunicação precária entre as áreas funcionais e até mesmo a rejeição à mudança e à acomodação dos colaboradores nos processos anteriores são fatores que causam dificuldades para a implantação de um sistema de informação gerencial (RODRIGUES; PINHEIRO, 2010).

Para que a gestão dos sistemas de informação seja efetiva e traga benefícios, Luz *et al.* (2016) afirmam que os investimentos em TI devem fazer parte de um planejamento estratégico integrado, que leve em consideração tanto os aspectos tecnológicos quanto os comportamentais e motivacionais dos colaboradores. É importante salientar que os benefícios do uso da TI e dos sistemas de gestão da informação se apresentam a médio e a longo prazo, pois os conhecimentos advindos do uso dos dados e informações geradas é cumulativo e depende da ocorrência de diversas experiências para que se consolide e seja transformado em competências (MORAES *et al.*, 2004).

Como apontam Fleury e Fleury (2001), as competências individuais serão formadas nos colaboradores por meio da combinação das informações disponibilizadas pelos sistemas de TI e d

as experiências reais, que criarião vantagem competitiva para a empresa, pois possibilitarão que esta reaja mais rapidamente às mudanças do mercado e se adapte a novos cenários. Para Alvarenga *et al.* (2015), o diferencial competitivo formado pelas competências dos colaboradores é um recurso valioso, pois dificilmente é copiável pelos concorrentes.

1.3 Informação descentralizada e seus problemas



Um dos maiores desafios na gestão da informação no contexto empresarial é definir exatamente quais dados devem ser coletados, como eles devem ser tratados, que informações podem ser geradas por meio desse processamento, qual o valor dessas informações para a geração de conhecimentos e competências e, em última análise, para a competitividade da empresa.

A grande quantidade de informações geradas nas atividades cotidianas de cada um dos cargos e funções da empresa, nas inter-relações desta com seus fornecedores, clientes e concorrentes no mercado, já representa um grande desafio, o qual é ampliado pela necessidade de considerar o ambiente externo, demográfico, econômico, político e so-

cial nas análises a serem realizadas. A Figura 2 dá uma dimensão da quantidade de dados gerados a cada minuto no mundo.



Figura 2

Dados gerados a cada minuto



Fonte: Adaptado de Azevedo, 2020.

A era da informação representa o momento em que a posse e utilização da informação passa a ter um papel central na organização social e econômica da sociedade. Termos como *tecnologia da informação*, *sociedade da informação*, *ciência da informação* são correntes no cotidiano e usados cada vez mais em diferentes contextos. Um estudo da International Data Corporation (IDC) mostra que a quantidade de dados gerados anualmente no mundo é maior do que a tecnologia humana em seu estado atual é capaz de processar e que essa produção de dados dobra a cada dois anos. Os números apontados pelo estudo são tão grandes que são até difíceis de serem compreendidos. Segundo o IDC, no ano de 2020 foram gerados 35 trilhões de gigabytes de dados

(35 zettabytes) e o universo digital já armazena 500 quatrilhões de dados (YEZHKOVA; NADKARNI; STOLARSKI, 2020).

Os dados são armazenados digitalmente, em computadores e na internet, na forma de impulsos elétricos positivos (representados pelo dígito 1) e negativos (representados pelo dígito 0) que representam a menor quantidade de dados que pode ser armazenada ou transmitida digitalmente. A essa unidade é dado o nome de *bit* (do termo em inglês *Binary Digit*, traduzido como Dígito Binário, por sua característica de só ser representada por dois dígitos: 0 ou 1).

Para armazenar um determinado dado digitalmente, uma série de bits é combinada em grupos de 8, que são chamados de *byte*. Um byte pode representar, por exemplo, uma letra: a letra maiúscula A é representada pelo byte 01000001, uma sequência de bits no qual o primeiro dígito é 0, o segundo é 1, os próximos cinco são dígitos 0 e o último é um dígito 1. Já a letra a em sua forma minúscula é representada pelo byte 01100001. Assim, em um texto armazenado em um computador, cada letra é transformada em um byte. Como exemplo, o texto deste parágrafo é formado por 651 caracteres (entre letras e espaços em branco) que somam 5304 bytes, ou 5,18 kilobytes.

Segundo o The International System of Units (SI), como o bit é uma unidade binária, de base 2, seus múltiplos são calculados também sobre a base 2. Desse modo, os valores representados por 2^{10} (2 elevado à décima potência) são usados como múltiplos e recebem nomes específicos, conforme a Tabela 1:

 **Tabela 1**
Unidades de medida binárias

Unidade de medida	Número de caracteres	Espaço
1 byte	1	8 bits
1 kilobyte (KB)	1.024	1.024 bytes
1 megabyte (MB)	1.048.576	1.024 KB
1 gigabyte (GB)	1.073.741.824	1.024 MB
1 terabyte (TB)	1.09.511.627.776	1.024 GB

Fonte: The International System of Units, 2008.

Para as empresas, essa explosão da quantidade de dados disponíveis trouxe mais complexidade para os sistemas de gestão da informação (RAPPORTEUR, 2010). Se antes os dados coletados vinham de fontes específicas dentro da empresa, como as notas fiscais de entrada e saída, relatórios de vendas e de estoques, documentos contábeis e fiscais, sobre os quais a empresa tinha total controle e que apresentavam formatos bem definidos e regulares, no contexto atual os dados considerados úteis para a estratégia da empresa podem ter origem em

diversas fontes e podem ser capturados de diversas maneiras e em formatos e mídias diferentes.

Um vídeo de uma câmera de segurança, o áudio de um atendimento telefônico, a mensagem trocada com um cliente por um aplicativo de mensagens, o comentário de um consumidor em uma rede social, a reclamação feita em um site, o vídeo postado por um influenciador social demonstrando um produto da empresa são fontes de informações importantes, que podem gerar novos conhecimentos e competências e até mesmo redirecionar as ações de marketing ou a estratégia competitiva da empresa.

Porém, nem sempre os executivos, colaboradores e até mesmo o próprio sistema de informação da empresa está preparado para lidar com essa variedade e quantidade de informação, e a maior parte dos líderes não sabe lidar com essa grande variedade e quantidade de informações ou não comprehende os benefícios que poderiam ser obtidos por meio de captura, tratamento e análise desses dados. Por outro lado, o desconhecimento das mudanças que ocorrem com os diversos atores do mercado pode levar a empresa a correr riscos que, se não tratados devidamente, podem trazer grandes prejuízos.

Essa complexidade que a quantidade de dados disponíveis causa não traz apenas a perda de oportunidades não identificadas. Segundo Viana, Dutra e Frazzon (2016), bilhões de dólares são gastos globalmente com a coleta e tratamento de dados inúteis, que, além do custo inerente a seu próprio processamento, podem também gerar decisões estratégicas equivocadas e causar enormes prejuízos por desperdício de tempo e investimento.

O desenvolvimento de novas tecnologias para a captura e tratamento de dados tem trazido novas formas de interação da empresa com o ambiente. Um exemplo é a relação das empresas com seus consumidores. Durante muito tempo a comunicação entre esses dois atores era predominantemente feita em uma só direção: a empresa se comunicava com seus consumidores por meio de propagandas, publicidade e canais de venda, mas pouca informação gerada pelo consumidor era coletada e tratada pela empresa. Com o desenvolvimento dos meios eletrônicos de comunicação e, principalmente, com as redes sociais, a comunicação entre empresa e consumidores se tornou muito mais complexa.

Os consumidores podem acessar os canais de comunicação da empresa, fazer comentários, críticas e sugestões. Se sentirem que não estão sendo ouvidos, podem publicar suas considerações sobre a empresa nas redes sociais, seja em seu próprio perfil, seja nos perfis da empresa ou até em fóruns ou espaços usados para registrar reclamações e fazer comentários. Podem também usar sites especializados no registro de reclamações e na avaliação dos serviços e produtos comercializados pela empresa.

Assim, para que possa capturar todos esses dados, o sistema de informações da empresa precisa estar preparado para interagir com todos esses canais de comunicação, de modo a não perder oportunidades e solucionar problemas.

1.4 Desafios da gestão da informação



A enorme quantidade de dados com os quais as empresas lidam é tão significativa que um termo foi cunhado para se referir a esse fenômeno: o *Big Data*. Erl, Khattak e Buhler (2016) explicam que esse termo não se refere apenas à tecnologia necessária para lidar com grandes quantidades de dados, mas ao próprio fenômeno da explosão da geração de dados que surgiu a partir do desenvolvimento de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que aumentaram significativamente as interações, bem como da criação de instrumentos que possibilitam o registro automático de dados, que envolvem diversas tecnologias, dentre elas a Internet das Coisas (conhecida pela sigla IOT, do termo em inglês *Internet of Things*) e a Inteligência Artificial (comumente referida nos meios acadêmicos pela sigla AI, do termo em inglês *Artificial Intelligence*).



Big Data: é um conceito bastante discutido e abordado na gestão das informações no contexto das organizações. Segundo Goldman et al. (2012), o Big Data pode ser entendido como a coleta, organização, armazenagem e processamento de grandes volumes de dados, em diferentes formatos e mídias, como textos, áudios, fotografias, vídeos, documentos e relatórios, que apresentam volume e complexidade tão grandes que as ferramentas tradicionais de gestão de dados e informação não conseguem processar. Assim, são necessárias novas ferramentas e metodologias que possam realizar esse pro-

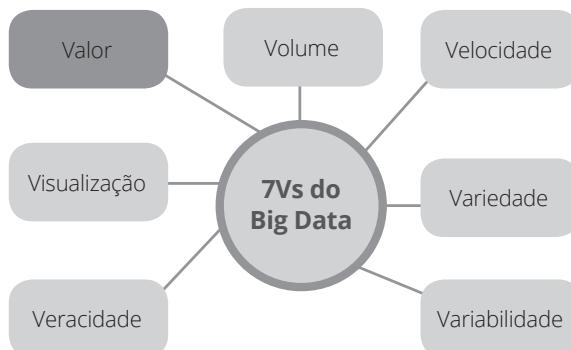
cessamento de modo eficiente e rápido, para que os dados sejam transformados em informação e conhecimento.

Internet das Coisas (IOT): segundo Carrion e Quaresma (2019), a IOT pode ser entendida como um ecossistema formado por sensores (smartphones, dispositivos vestíveis, como relógios digitais, roteadores) que fazem medições no ambiente em que estão, captam dados e os enviam para centros de processamento virtual (computação em nuvem), onde são armazenados, processados e analisados. As informações geradas são então disponibilizadas para os sistemas de gestão de informações e podem ser usadas para gerar análises sobre os comportamentos e atividades realizadas pelos usuários.

Inteligência Artificial: é uma área da ciência da computação que busca desenvolver sistemas inteligentes que são baseados na forma como o cérebro humano se organiza e lida com as tarefas complexas, como linguagem, formas de aprendizado, raciocínio, entendimento de informações, tomadas de decisão e resolução de problemas, levando também em consideração aspectos do comportamento humano e do contexto social no qual está inserido (FERNANDES, 2003).

No contexto do Big Data, as decisões a serem tomadas sobre quais dados devem ser trabalhados e quais são as ferramentas e os sistemas mais adequados para isso se tornam mais complexas, pois envolvem diversas variáveis que não necessariamente estão sob o controle da empresa (PINTO; ELIAS; VIANNA, 2014). Os dados que são coletados e analisados pelas ferramentas de gestão de informação que utilizam os conceitos de Big Data apresentam, segundo Gandomi e Haider (2015), uma série de características que precisam ser consideradas. Essas características são conhecidas com os 7 Vs do Big Data, conforme mostra a Figura 3:

 **Figura 3**
Os 7 Vs do Big Data



Fonte: Silveira, 2017, p.101

Cada uma dessas características será discutida a seguir.

- **Volume:** é a característica mais relacionada ao conceito de Big Data. A cada dia são gerados cada vez mais dados, que são disponibilizados nas mais variadas fontes e formatos. Para lidar com esse volume de dados, é preciso investir em capacidade de armazenagem e processamento, o que representa um desafio para os modelos tradicionais de estruturas de gestão da informação.

A capacidade de armazenamento precisa ser escalonável (ERL; KHATTAK; BUHLER, 2016) para que possa acumular cada vez mais dados, e a arquitetura do sistema de gestão da informação precisa estar preparada para capturar e tratar os dados em diversos locais e pontos diferentes.

- **Variedade:** dados são gerados em formatos diferentes, como vídeo, áudio, textos relatório, fotografia etc. Contudo, a variedade também tem a ver com a falta de padronização do dado mesmo que esteja em um mesmo formato.

Para Kaisler *et al.* (2019), os sistemas de informação precisam lidar não só com a diferença de formato, mas também garantir que os dados possam ser relacionados. Os comentários feitos por um cliente podem ser diferentes se registrados em um site, um aplicativo, uma mensagem ou uma ligação, mas todos eles estão relacionados a um cliente específico e devem gerar informações integradas que possam ser disponibilizadas de maneira padronizada a todos aqueles que se relacionam com esse cliente.

- **Velocidade:** o desenvolvimento das tecnologias de comunicação, notadamente a internet, trouxe rapidez para a coleta e tratamento de dados, mas também gerou uma maior pressão para que os processamentos possam fornecer respostas cada vez mais imediatas, em tempo real. A velocidade, em alguns mercados, como o financeiro, é a mais importante característica dos sistemas de gestão da informação (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012). O uso de aplicativos de localização geográfica é um exemplo da necessidade de velocidade. Os dados sobre tráfego, acidentes, impedimentos ou mudanças na malha viária precisam ser atualizados imediatamente ou podem gerar grandes desperdícios de tempo.

- **Veracidade:** essa talvez seja a característica mais difícil de ser analisada e uma das mais discutidas atualmente, principalmen-

te quando se relaciona com a divulgação de notícias falsas (*fake news*). Uma informação inverídica ou que não pode ter sua veracidade confirmada gera análises incorretas e leva a decisões erradas.

Os dados precisam ser avaliados quanto à confiabilidade antes mesmo de serem tratados, para que não se desperdice recursos. Dados de má qualidade, que apresentem inconsistências ou que não possam ser checados ou validados devem ser retirados dos conjuntos de dados a serem trabalhados. Dados coletados em interações com redes sociais ou com o ambiente virtual também precisam ser avaliados quanto ao viés que podem apresentar.

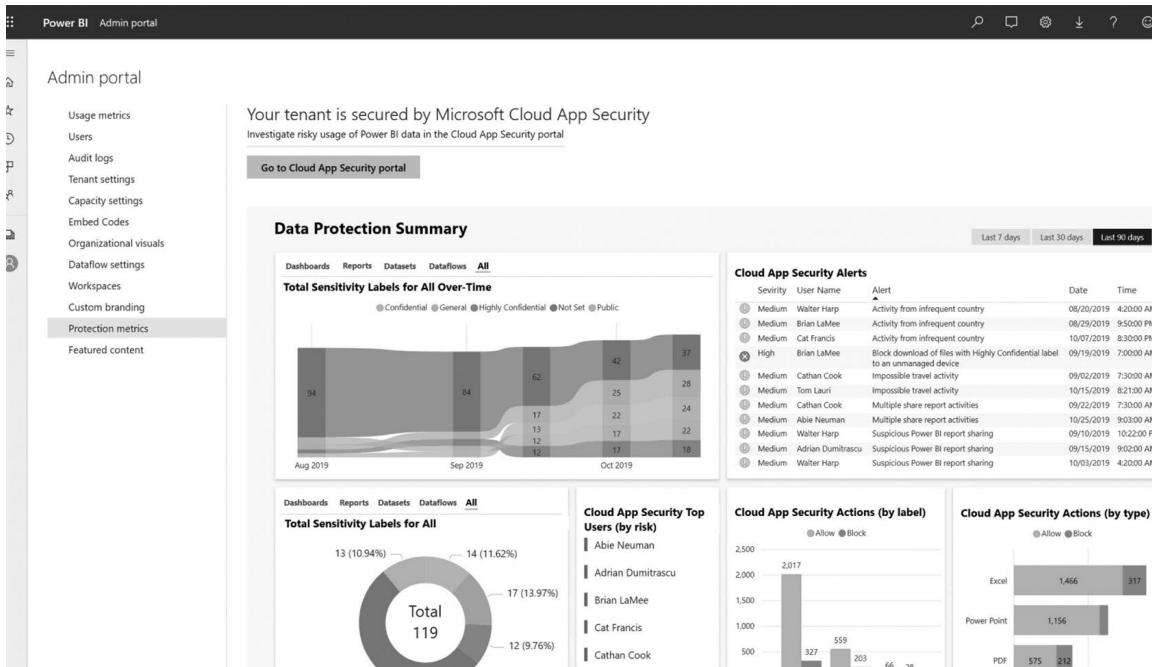
Uma postagem elogiando uma empresa nem sempre atrai muitos outros comentários ou avaliações de outros consumidores. Já uma crítica e uma avaliação negativa costuma engajar outros consumidores insatisfeitos, amplificando a geração de dados negativos, o que não necessariamente reflete a média das percepções dos clientes. Cruz *et al.* (2020) apresentam o conceito das *fake reviews* no mercado de restaurantes. O termo *fake review* se relaciona à realização de avaliações falsas feitas em sites, que podem levar a uma percepção negativa por parte do público em potencial. Os autores analisaram 2.549 comentários realizados por consumidores em sites de avaliação de restaurantes e concluíram que 63,12% delas não eram verdadeiras, seja porque não representavam a avaliação de um consumidor com base em uma experiência real, seja porque foram realizadas por perfis falsos, de consumidores não existentes.

- **Valor:** nem todos os dados coletados geram informações que podem trazer valor significativo para a empresa ou que cobrem os custos inerentes ao próprio processo de coleta e tratamento. Segundo Kaisler *et al.* (2019), o valor de um dado tem relação com sua veracidade e velocidade, pois o dado só tem valor se for verídico e o valor só será capturado pela empresa se o dado for processado com rapidez suficiente para que ocorra a tomada de decisão antes que novos dados surjam e os tornem irrelevantes.
- **Variabilidade:** alguns tipos de dados apresentam alto grau de variabilidade, ou seja, mudam rapidamente, por exemplo, os dados meteorológicos, os dados de uma pesquisa de intenção de votos, a quantidade de visualizações de um vídeo ou de uma

postagem, ou os valores de ações listadas na bolsa de valores (GANDOMI; HAIDER, 2015). Já outros tipos de dados são mais estáveis e não se alteram com rapidez, como as taxas de natalidade ou de crescimento de uma determinada população.

- **Visualização:** para que a grande massa de dados gerados, processados e transformados possa ser rapidamente analisada, é necessário que sejam desenvolvidas formas de rápida visualização, com o uso de ferramentas visuais (gráficos e painéis), que mostrem a informação de maneira clara e objetiva. Em geral, são usados painéis e *dashboards* que reúnem diversas informações diferentes, podendo ser analisadas de modo integrado, como mostrado na Figura 4, a qual apresenta um painel da ferramenta PowerBI, desenvolvido pela empresa Microsoft.

 **Figura 4**
Dashboard da Power BI



Fonte: INTRODUÇÃO..., 2021.

Apesar de todas essas características serem fundamentais para entender e gerenciar as informações no ambiente empresarial, não é necessário que todas estejam presentes para que sejam usados os conceitos e ferramentas de Big Data. A quantidade de dados disponíveis para serem trabalhados pode representar um grande desafio para os sistemas de gestão de informações, mas trazem grandes oportunidades.

dades para aquelas empresas que entenderem a importância das informações geradas, dos conhecimentos que podem ser construídos e dos diferenciais competitivos que a empresa pode obter.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que possam competir em um ambiente competitivo cada vez mais disputado, as empresas precisam reagir rapidamente às constantes mudanças tecnológicas, econômicas, sociais e comportamentais. Essa capacidade de adaptação está, acima de tudo, ligada às competências e conhecimentos dos colaboradores que atuam na empresa.

Conhecimento e competência são desenvolvidos por meio da gestão da infinidade de informações que são geradas diariamente em todas as atividades realizadas pelos membros da empresa. As informações, por sua vez, têm como base a coleta, o tratamento, o processamento e a organização de dados que podem ser capturados a partir de diversas fontes, em um mundo cada vez mais conectado pelo uso de tecnologias, em que milhões de dados são gerados a cada minuto. Nesse contexto, a gestão das informações ganha um papel central na gestão das empresas para direcionar as decisões estratégicas e minimizar os riscos a que a organização está exposta.



ATIVIDADES

1. Tendo como base os conceitos discutidos no capítulo, explique a diferença entre dado e informação.
2. Explique a diferença entre o tipo de dado que era processado pelos sistemas de informações em comparação com o momento atual, no qual há uma explosão na geração de dados.
3. Explique os conceitos de variedade e veracidade dos dados, dentro do contexto do Big Data.



REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A. Você sabe qual é a quantidade de dados gerados a cada minuto? *Aunica*, 25 ago. 2020. Disponível em: <https://aunica.com/artigos/domo/infografico-dados-gerados-domo/#hs-chat-open>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ALVARENGA, M. A. et al. Capacidades dinâmicas e vantagem competitiva em ambientes de mudanças constantes, à luz da análise do filme 'Recém-chegada'. *Revista de Gestão*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 35-44, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rege/article/view/131523>. Acesso em: 25 jan. 2021.

- AQUINO, J. H. N. de. *Extração de características de imagens para classificação da qualidade de couro caprino usando padrão binário local*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/30005/1/2017_dis_jhnaquino.pdf. Acesso em: 25 jan. 2021.
- BASSETTO, C. L. *A inter-relação entre competência em informação e a construção de conhecimento corporativo em ambiência de redes organizacionais: um estudo no SEBRAE-SP/ Escritório Regional de Bauru*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/93639>. Acesso em 25 jan. 2021.
- BELLUZZO, R. C. B. *A competência em informação no Brasil: cenários e espectros*. São Paulo: Abecin, 2018.
- BIPM. *SI Brochure: The International System of Units (SI)*. 9. ed. Paris: Bureau International des Poids et Mesures, 2019. Disponível em: http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/. Acesso em: 25 jan. 2021.
- BUZATO, M. E. K. Data storytelling e a dadificação de tudo: um gênero bastardo de mãe narrativa e pai banco de dados. In: LIMA-LOPES, R. E. de.; BUZATO, M. E. K (org.). *Gênero reloading*. Campinas: Pontes Editores, 2018.
- CARRION, P.; QUARESMA, M. Internet da coisas (IoT): definições e aplicabilidade aos usuários finais. *Human Factors in Design*, Edição Especial - P&D Design 2018, Florianópolis, v. 8, n. 15, 27 mar. 2019. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/2316796308152019049#:~:text=A%20Internet%20das%20Coisas%20descreve,os%20humanos%20presentes%20no%20ecossistema>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- CRUZ, B. de. P. A. et al. Fake on-line reviews em restaurantes: intenção de boicote ou intenção de boycott de telespectadores do programa Pesadelo na Cozinha? *Revista Brasileira de Gastronomia*, Florianópolis, v. 3, 9 set. 2020. Disponível em: <http://rbg.sc.senac.br/index.php/gastronomia/article/view/73>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- CUNHA, M. B. da.; CAVALCANTI, C. R. Dicionário de biblioteconomia e arquivologia. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.
- DEFOE, D. *Robinson Crusoé*. São Paulo: Penguin, 2012.
- ERL, T.; KHATTAK, W.; BUHLER, P. *Big data fundamentals: concepts, drivers & techniques*. Boston: Prentice Hall, 2016.
- FERNANDES, A. M. da R. *Inteligência artificial: noções gerais*. Florianópolis: Visual Books, 2003.
- FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. *Revista de Administração Contemporânea*, Edição Especial, v. 5, p. 183-196, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-65552001000500010&script=sci_abstract&tlang=pt. Acesso em: 25 jan. 2021.
- GANDOMI, A.; HAIDER, M. Beyond the hype: big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, v. 35, n. 2, p. 137-144, abr. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401214001066>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- GOLDMAN, A. et al. Apache hadoop: conceitos teóricos e práticos, evolução e novas possibilidades. In: 31º JORNADAS DE ATUALIZAÇÕES EM INFORMÁTICA. *Anais [...] Porto Alegre: SBC*, 2012. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~bosco.sobral/ensino/ine5645/JAI_2012_Cap%203_Apache%20Hadoop.pdf. Acesso em: 11 jan. 2021.
- KAISLER, S. et al. Big data redux: new issues and challenges moving forward. In: 52º HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES. *Anais [...] Maui*, 2019. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/59546/0106.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- KOBASHI, N. Y.; TÁLAMO, M. de. F. G. M.; SMITH, J. W. A determinação do campo científico da ciência da informação: uma abordagem terminológica. *DataGramZero*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 1-9, fev. 2004.
- LAURINDO, F. J. B. et al. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000200005&tlang=pt&tlang=pt. Acesso em: 25 jan. 2021.
- LUCKESI, C. C.; PASSOS, E. S. *Introdução à filosofia: aprendendo a pensar*. São Paulo: Cortez,

- 1996.
- LUZ, T. A. et al. Avaliação de desempenho de serviços de tecnologia da informação: identificação do estado da arte por meio de um processo de pesquisa construtivista e análise bibliométrica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 120-140, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-99362016000200120&script=sci_abstract&tlang=pt. Acesso em: 25 jan. 2021.
- MACEDO, S. M. F.; CAETANO, A. P. V. A ética como competência profissional na formação: o pedagogo em foco. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 627-648, abr./jun. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362017000200627&tlang=pt&tlng=pt. Acesso em: 25 jan. 2021.
- MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. *Harvard Business Review*, Boston, v. 90, n. 10, p. 60-66, out. 2012. Disponível em: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- INTRODUÇÃO a dashboards para designers do Power BI. *Microsoft*, 8 jan. 2021. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/create-reports/service-dashboards>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- MORAES, G. D. de. A.; TERENSE, A. C. F.; FILHO, E. E. A tecnologia da informação como suporte à gestão estratégica da informação na pequena empresa. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 27-43, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jistm/v1n1/03.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- OCDE. *Competências para o progresso social*: o poder das competências socioemocionais. São Paulo: Fundação Santillana, 2015.
- PINTO, A. L.; ELIAS, E. D.; VIANNA, W. B. Requisitos para métricas em arquivos: critérios específicos para arquivometria. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 19, n. 3, p. 134-148, jul./set. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362014000300008&tlang=en&nrm=iso. Acesso em: 25 jan. 2021.
- RAPPOREUR, D. B. *The promise and peril of big data*. Washington: The Aspen Institute, 2010.
- RELVAS, M. P. *Que cérebro é esse que chegou à escola*. Rio de Janeiro: Wak, 2020.
- RIBEIRO, B. C. M. dos. S.; FRANCO, I. de. M.; SOARES, C. C. Competência em informação: as fake news no contexto da vacinação. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, v. 8, n. 2, 2018.
- RODRIGUES, E.; PINHEIRO, M. A. S. Tecnologia da informação e mudanças organizacionais. *Revista de Informática Aplicada*, São Caetano do Sul, v. 1, n. 2, p. 101-112, 2010.
- ROCHA, H. C. L.; SILVA, A. R. M.; RÊGO, M. G. S. a diversidade de versões e a objetividade jornalística: a distinção entre fato e opinião e credibilidade da notícia. 43º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. *Anais [...] São Paulo, 2020*.
- SETZER, V. W. Dado, informação, conhecimento e competência. *DataGramZero*, v. 0, n. 0, p. 1-11, dez. 1999. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/7327>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- SETZER, V. W. *Os meios eletrônicos e a educação: uma visão alternativa*. São Paulo: Escrituras, 2001. (Coleção Ensaios Transversais, v. 10).
- SILVEIRA, V. S. da. Inteligência artificial: uma era de abundância ou o fim da espécie humana? *Fonte Prodeme*, Belo horizonte, v. 14, n. 17, jul. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319212925_Inteligencia_Artificial_Uma-era-de-abundancia_ou_o_fim_da_especie_humana. Acesso em: 25 jan. 2021.
- SOARES, Y. M. A.; CAVALCANTE, P. R. N.; SANTOS, Y. D. Informações contingências: um estudo sobre a percepção de gestores do setor de óleo e gás no Brasil. *Capital Científico*, v. 17, n. 3, p. 1-15, set. 2019.
- VIANNA, W. B.; DUTRA, M. L.; FRAZZON, E. M. Big data e gestão da informação: modelagem do contexto decisional apoiado pela sistemografia. *Informação e Informação*, Londrina, v. 21, n. 1, p. 185-212, jan./abr. 2016.
- YEZHKOVA, N.; NADKARNI, A.; STOLARSKI, K. Worldwide enterprise storage systems installed base forecast, 2020-2024. *International Data Corporation*, 2020. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US46726820>. Acesso em: 25 jan. 2021.

Sistemas de informação e suas características

Para que possam concorrer em um mercado em constantes mudanças sociais, comportamentais e tecnológicas, no qual inovar continuamente tanto no desenvolvimento de produtos e serviços quanto em novos modelos de negócios e modos de comercialização, distribuição e relacionamento não é mais um diferencial, mas uma condição necessária para que seja possível continuarem competitivas, as empresas se tornam cada vez mais dependentes da capacidade de coletar, organizar e analisar dados e tomar decisões com base nas informações geradas. Nesse contexto, a implantação de sistemas de informações gerenciais adequados às necessidades da empresa é fundamental para que os líderes e gestores possam ter acesso, em tempo hábil, às informações que possibilitarão a tomada de decisão.

Neste capítulo, abordaremos os sistemas de informação utilizados nas empresas, os benefícios que a implantação desses sistemas traz para a gestão da empresa e os principais tipos de sistemas de informação utilizados nas organizações.

2.1

Sistemas de informação na gestão das organizações



Um sistema pode ser conceituado como um conjunto formado por partes independentes que interagem e se influenciam, com o objetivo de realizar uma tarefa, função ou atingir um resultado a partir de entradas e *inputs*, como recursos, informações e conhecimentos, que são processados e transformados por meio de procedimentos e tecnologias, gerando saídas e *outputs* (OLIVEIRA, 2018; BATISTA, 2013; BERTALANFFY, 2013; BAZZOTTI; GARCIA, 2007). A integração e o fluxo entre esses processos podem ser melhor entendidos na Figura 1:



Figura 1
Estrutura de um sistema



Fonte: Adaptada de Padoveze, 2010, p. 9.

No contexto da gestão empresarial, os sistemas podem ser classificados como fechados ou abertos. Para Padoveze (2010), o **sistema fechado** pode ser entendido como aquele que não interage com o ambiente externo, ou não depende de recursos ou informações provenientes do ambiente externo para que suas atividades sejam realizadas.

O autor cita o exemplo de um relógio como um sistema fechado, pois o mecanismo realiza suas funções e atinge seus objetivos sem depender de recursos externos. No entanto, apesar de ser um bom exemplo, até mesmo o relógio precisa de uma fonte externa de energia para realizar sua atividade, como uma bateria ou o mecanismo de corda. Nas estruturas empresariais, é difícil identificar um sistema totalmente fechado, que não interaja de alguma forma com as demais áreas da empresa ou com o ambiente externo. Silva, Inocêncio Junior e Ceolin (2019) apontam as organizações burocráticas como exemplo de sistemas fechados no contexto empresarial, pois mesmo que ocorram interações com o ambiente externo, essas organizações estão focadas nos processos e atividades internas e raramente ocorrem mudanças.

Já o **sistema aberto**, segundo Padoveze (2010), interage, influencia e é influenciado pelo ambiente externo. Esses sistemas recebem entradas vindas do ambiente externo, como informações, materiais e recursos, que podem ser financeiros, humanos ou tecnológicos, realizam internamente o processamento das atividades utilizando recursos, processos, conhecimentos e tecnologias de que dispõem e geram saídas, ou *outputs*, que podem ser utilizadas interna ou externamente, como novos conhecimentos, relatórios, ações ou produtos (BIO, 2008).

A empresa pode ser entendida como um sistema aberto, pois interage com o ambiente externo ao buscar fornecedores, contratar serviços,

contratar novos colaboradores, buscar informações sobre concorrentes, oferecer seus produtos e serviços aos clientes e se relacionar com a sociedade, o governo e o meio ambiente.

A empresa não apenas busca recursos externos, mas também oferece seus recursos e atividades para as pessoas, organizações e instituições com as quais se relaciona (CHIAVENATO, 2020). Dentre os diversos recursos que a organização utiliza e que podem ter origem tanto interna quanto externa, os dados, as informações e o conhecimento estão entre os mais importantes, pois é a partir deles que ela desenvolve seu planejamento estratégico para alcançar seus objetivos.

Na gestão empresarial, a coleta e análise de dados sempre tiveram um papel fundamental desde os primórdios do desenvolvimento da administração como uma ciência. Frederick Taylor, considerado um dos pais da administração, utilizou o método científico baseado na experimentação e na coleta sistemática de dados sobre os resultados obtidos para desenvolver os primeiros estudos sobre a melhor forma de melhorar a produtividade de uma empresa (CHIAVENATO, 2020; CAXITO, 2019).

Os estudos de tempos e movimentos, desenvolvidos por Taylor no final do século XIX, eram baseados na divisão de cada uma das tarefas em atividades ou movimentos mais simples e primordiais e em testar várias formas de realizar essas atividades, medindo os tempos e movimentos necessários e comparando os dados obtidos para encontrar a forma mais eficiente, que utilizasse menos recursos, no menor tempo possível e mantendo as características de qualidade necessárias (CHIAVENATO, 2020; MAIA, 2010).

Ao coletar, organizar e analisar os dados sobre os processos produtivos, Taylor conseguiu desenvolver um novo modelo de organização do trabalho realizado nas empresas, trazendo grandes ganhos em termos de produtividade, qualidade e rapidez. Os estudos dele foram a base do desenvolvimento da ciência da administração e estão intimamente relacionados com os conceitos da gestão da informação (CAXITO, 2019; CHIAVENATO, 2020).

Outro caso do uso da gestão da informação nos primórdios dos estudos sobre a administração é a experiência da Sears e Roebuck, que foi a primeira grande rede de lojas de varejo a se estabelecer nos Estados Unidos no século XIX. A empresa utilizava um sistema de informações sobre pedidos e estoques existente nas diversas lojas espalhadas pelo país, o



Saiba mais

Frederick Taylor teve um papel fundamental no desenvolvimento da administração como uma ciência. Com o objetivo de aumentar a produtividade das indústrias, Taylor estudou os processos de fabricação e propôs novas formas de organização do trabalho. A ideia central do modelo de Taylor é a divisão do trabalho em atividades mais simples possíveis e a especialização do trabalhador em uma única atividade. Com base nessa ideia central, Taylor desenvolveu os princípios da Administração Científica, que, quando foi implantada nas indústrias, em especial na fábrica de automóveis Ford, no início do século XX, trouxe um aumento substancial dos níveis de produtividade e da eficiência da produção.

que permitia que a empresa atendesse às necessidades de clientes, mesmo que para isso fosse necessário transferir o produto de uma unidade para outra. A empresa também desenvolveu um modelo de gestão de informações contábeis em que os custos relativos a cada produto e pedido eram contabilizados para garantir a rentabilidade das operações, mesmo que as margens unitárias fossem pequenas (CAXITO, 2019).

À medida que os modelos de gestão, em especial a gestão da produção, foram se desenvolvendo, o uso das informações na busca pela melhoria dos resultados e o aumento da produtividade foram se tornando cada vez mais presentes.

A partir da década de 1930, o uso de dados e de análises estatísticas passou a ser utilizado para gerenciar as operações industriais, principalmente a partir dos estudos sobre o controle estatístico de processo desenvolvidos por Shewart em seu livro *Economic Control of Quality of Manufactured Products* (SHEWART, 1931 apud SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

As ideias de Shewart ganharam grande destaque logo após a Segunda Guerra Mundial na reestruturação das indústrias japonesas e deram origem à filosofia de produção *Just in Time*, desenvolvida na Toyota Motor Co. O trabalho de W. Edwards Deming nas empresas japonesas, durante a década de 1950, trouxe ainda mais destaque para o uso da coleta de dados e do controle estatístico de qualidade na gestão das operações industriais (SALVADORI, 2013; SLACK, BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

A partir da década de 1960, como resposta à crescente produtividade e qualidade das indústrias japonesas, as empresas americanas passaram a também utilizar os conceitos de análise estatísticas na gestão da produção. Um momento fundamental no desenvolvimento dos sistemas de informação no contexto empresarial foi o início da utilização de computadores no planejamento dos processos produtivos.

Tendo como base as listas automatizadas de matérias-primas e peças necessárias para manter a linha de produção funcionando a plena capacidade, foram desenvolvidos os primeiros sistemas de gestão de informação nas empresas (CAXITO, 2019; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Os programas de planejamento das requisições de material (MRP – *Material Requirements Planning*) foram os primeiros sistemas informatizados de coleta, organização e gestão de dados. A partir deles, foram



Filme

Em um dos mais conhecidos e cultuados filmes da história do cinema, Charlie Chaplin interpreta o personagem Carlitos (no original, The Tramp, ou Vagabundo), que é contratado para atuar em uma linha de produção de uma indústria. Como em vários filmes de Chaplin, o ator usa seu humor para discutir importantes aspectos da vida e da sociedade. *Tempos modernos* aborda e critica exatamente os conceitos da administração científica, da divisão do trabalho e dos estudos de tempos e movimentos. Na cena mais famosa do filme, Carlitos precisa acompanhar o ritmo cada vez mais acelerado da linha de produção, na qual faz apenas um único movimento repetitivo.

Direção: Charlie Chaplin. EUA:
Estúdio MK2, 1936.

sendo desenvolvidos novos sistemas para o controle da capacidade produtiva (CRP – *Capacity Requirements Planning*), controle dos planos de fabricação (SFC – *Shop Floor Control*) e controle de compras, dando origem a um sistema complexo, formado por vários módulos, utilizado para planejar todo o processo produtivo, desde o desenvolvimento do produto, passando pela aquisição de materiais e matérias-primas, controle da produção e gestão de estoque, conhecido como *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) (JACOBI; SOUZA; PEREIRA, 2002).

Esses sistemas utilizados na gestão dos processos de produção e nas indústrias deram origem a sistemas ainda mais complexos, como o planejamento dos recursos empresariais (ERP – *Enterprise Resources Planning*), um sistema de informações gerenciais que integra as diversas áreas da empresa, como a financeira, comercial, logística, operacional e de recursos humanos, e possibilita coletar dados das mais variadas fontes em todas as atividades da organização para, com base nesses dados, fazer análises aprofundadas que possibilitarão a tomada de decisão estratégica pela gestão (BIO, 2008; FERREIRA; COUTO; MICCHELUCCI, 2011).

A empresa desenvolve seu planejamento estratégico levando em consideração tanto as variáveis e características internas quanto as condições externas, com base nos dados e informações que são coletados e tratados utilizando a tecnologia da informação e usando seus próprios sistemas de informação.

Mesmo que essas análises sejam feitas com o máximo de informações possíveis, podem ocorrer desvios ou mudanças nas condições e nas variáveis sobre as quais a empresa não tem controle. A constante coleta de dados e informações permite que a empresa possa reagir às mudanças e adequar sua atuação, garantindo que seus objetivos sejam alcançados.

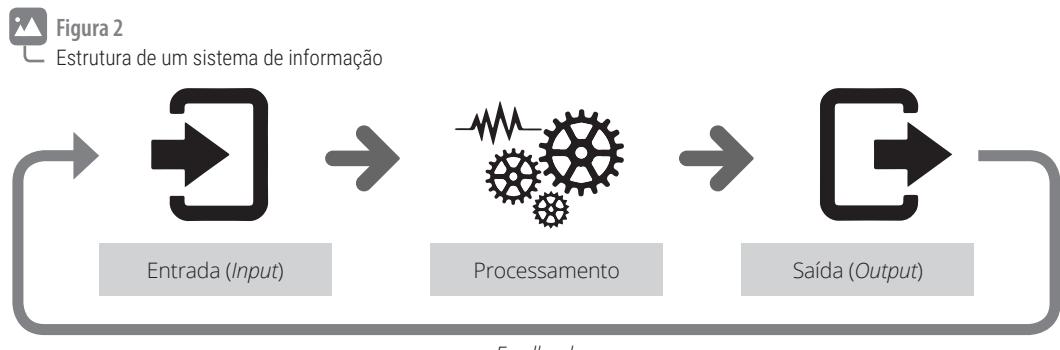
2.2 Sistemas de informação: conceitos gerais —



Os sistemas de informação, assim como os sistemas gerais, são formados por vários elementos integrados nos quais entradas, ou *inputs*, são processadas e transformadas para gerar saídas, ou *outputs*. No caso específico dos sistemas de informação, as entradas são compostas de dados, informações e conhecimentos que são processados com a utilização de ferramentas de organização e análise de dados, dando origem a saídas que podem ser novos dados, informações ou conhecimentos, novas tecnologias, novos produtos ou novas competências.

Os sistemas de informação, segundo Gil (2012), são formados por diversos tipos de recursos, como humanos (pessoas), materiais (equipamentos e máquinas) e tecnológicos (conhecimentos, programas e aplicativos e financeiros), com o objetivo de traduzir os dados em informações que possam ser usadas pela gestão. Um importante componente dos sistemas de informação é a retroalimentação (*feedback*), pois as respostas externas aos *outputs* gerados podem dar origem a novas entradas no sistema (STAIR, 2015; BAZZOTI; GARCIA, 2007).

A Figura 2 mostra o processo de retroalimentação do sistema de informação:



Fonte: Adaptada de Padoveze, 2010; Stair, 2015.

O uso da tecnologia da informação e dos sistemas de informação gerencial na gestão se tornou cada vez mais importante pela necessidade de as empresas entenderem os dados e as informações gerados no cotidiano de suas operações e, com base neles, definir as estratégias e ações a serem implantadas no mercado. A tecnologia da informação possibilita que os dados sejam rapidamente captados, organizados e interpretados, de maneira fiel e com qualidade, para que as decisões sejam tomadas em tempo hábil para responder às demandas dos clientes (OLIVEIRA, 2018).

Para Foina (2013), a tecnologia da informação pode ser conceituada como ferramentas e métodos que possibilitam a coleta, a organização e o tratamento de dados e informação, que podem utilizar tecnologias manuais, mecânicas ou digitais.

Na moderna gestão das empresas, a gestão das informações tratadas a partir do uso de tecnologias de informação é uma das partes primordiais dos modelos de administração estratégica (BATISTA, 2013). A tecnologia da informação é usada, no contexto da gestão das empresas, como ferramenta para a melhoria da eficiência e o aumento do



O filme *A grande aposta* tem como pano de fundo a crise econômica global ocorrida a partir do ano de 2008. Após anos de crescimento acelerado do mercado de empréstimos para financiamento imobiliário, a partir da segunda parte da década de 2000, a inadimplência começou a crescer acen-tuadamente. Apesar de os dados serem de livre acesso, a maioria dos investidores e analistas acreditavam que o mer-cado de financiamentos continuaria a crescer de maneira sólida. Ao analisar mais profundamente os dados, um investidor percebe uma oportunidade de investir contra o mercado, prevendo que a bolha de investimentos imobiliários iria estourar, gerando uma crise finan- ceira global.

Baseado em uma história real, o filme mostra como saber interpretar os da-dos captados no ambien-te externo é fundamental para gerar as informa-ções corretas e tomar as decisões estratégicas mais adequadas.

Direção de Adam McKey. Estados Unidos: Paramount Pictures, 2015.

desempenho da empresa. Portanto, a tecnologia da informação deve ser confiável e versátil, para lidar com a diversidade das variáveis que podem impactar o resultado da empresa.

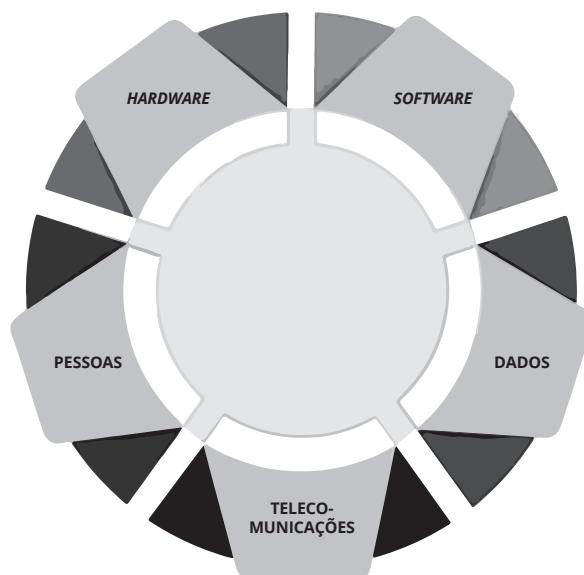
Para que a tecnologia da informação possa trazer os resultados deseja-dos ao tratar as situações que fazem parte das atividades, a empresa pre-cisa desenvolver processos, procedimentos e métodos, ou seja, sistemas de gestão para administrar o conjunto das partes que a compõem.

Segundo Rezende (2013), os sistemas de informação auxiliam a gestão da empresa, pois possibilitam que sejam realizadas avaliações sintéticas e analíticas das diversas áreas e atividades desenvolvidas e facilitam a realização e a gestão dos processos e atividades, tanto os realizados internamente quanto aqueles que se desenvolvem nas rela-ções com parceiros e clientes.

Ao tratar os dados gerados e coletados, os sistemas de informação geram modelos e relatórios que ajudam a gestão a garantir a qualidade, melhorar a produtividade e introduzir inovações de produto e de negó-cio. Os sistemas de informação utilizados pelas empresas para gerenciar suas operações são compostos de diversos componentes interligados (O'BRIEN; MARAKAS, 2012; REZENDE, 2013). A interligação e o relaciona-mento entre esses diversos componentes são apresentados na Figura 3:

Figura 3

Componentes do sistema de informação



Fonte: Adaptada de Kroenke, 2012.

Os recursos de *hardware* são todos os componentes físicos necessários para coletar e processar dados, analisar e processar informações. Como exemplo podem ser citados os coletores de dados, como leitores de códigos de barras, sensores, terminais de coleta de dados; equipamentos para processamento de informações, como computadores, discos rígidos, memórias físicas e processadores; e equipamentos para disponibilização das análises e informações, como impressoras, formulários, telas de computadores ou terminais de informações.

Já os recursos de *software* estão relacionados aos sistemas, aplicativos, programas e processos que são utilizados na coleta e processamento dos dados. Os recursos de dados englobam não apenas os dados em si, como os valores, imagens, sons, registros e textos, mas também os bancos de dados e as bases de informações nos quais os dados são armazenados. Uma planilha que registra a quantidade de unidades de cada produto que foi produzido, que existe em estoque ou que foi vendido é um exemplo de banco de dados.

Os recursos de telecomunicações ou de redes têm o objetivo de interligar os diversos *hardwares* e *softwares* utilizados pela empresa. A internet, a interligação entre um computador e uma impressora e os sistemas de envio de mensagens são exemplos de recursos de telecomunicação.

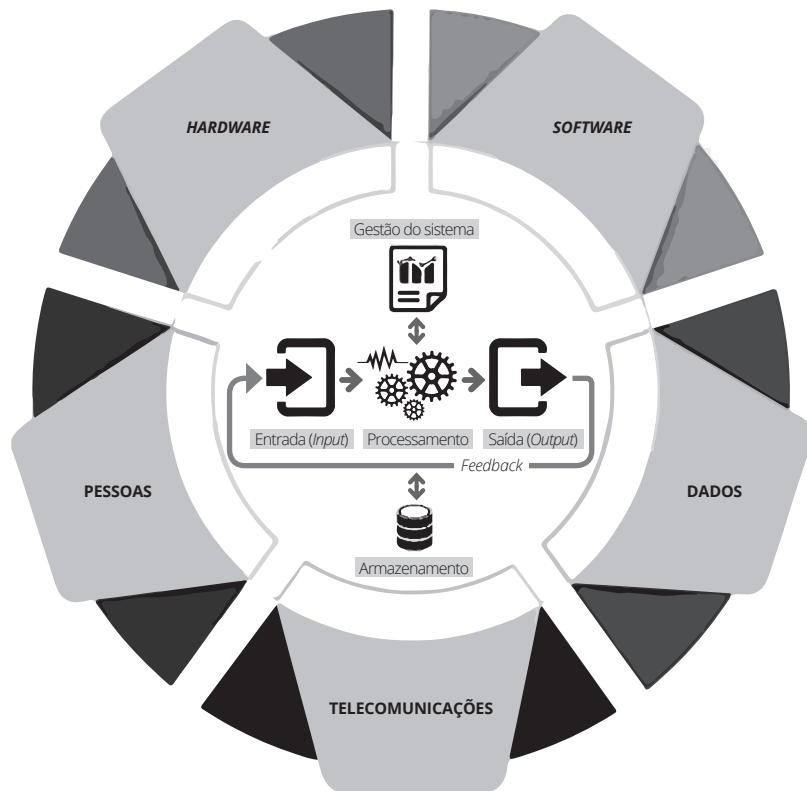
O último componente dos sistemas de informação são os recursos humanos, que incluem tanto os profissionais envolvidos na coleta e no processamento dos dados quanto os usuários finais das informações geradas.

Os sistemas de informação realizam o processo de coleta de dados, processamento, análise e geração de informações e conhecimento utilizando esses componentes. Tanto os dados coletados quanto as informações geradas são armazenados em bancos de dados, para que possam ser acessados e processados a qualquer momento. O sistema de informação é continuamente acompanhado e gerenciado, para garantir que os processos estejam ocorrendo de acordo com o planejado.

O funcionamento completo do sistema de informação pode ser melhor entendido na Figura 4:

 Figura 4

Componentes e estrutura do sistema de informação



Fonte: Adaptada de O'Brien; Marakas, 2012.



Glossário –

perenidade: refere-se a algo que permanece por longo período, permanente.

As informações e os conhecimentos gerados pelos sistemas de informação também auxiliam a empresa a se manter atual e competitiva, aumentando os lucros e a competitividade e, consequentemente, a **perenidade** da empresa.

2.3

Principais sistemas de informação utilizados pelas organizações



Os sistemas podem ser classificados de acordo com a sua forma de utilização, o nível hierárquico a que se destinam e o tipo de retorno dado ao processo de tomada de decisões. Turban, McLean e Wetherbe (2004) propõem uma classificação dos sistemas de informação de acordo com os níveis organizacionais (diretores e gestores de alto escalão no nível estratégico, gestores médios no nível tático e colaboradores no

nível operacional), as diversas áreas funcionais da empresa (por exemplo, as áreas de produção, comercial, financeira, entre outras) e o tipo de suporte que o sistema de informação proporciona.

Na **classificação pelos níveis organizacionais**, os sistemas de nível estratégico geram informações e análises para que a direção possa tomar decisões estratégicas de longo prazo, definindo os investimentos e as oportunidades de mercado que serão explorados pela empresa. Os sistemas de nível tático são utilizados pelos gestores para acompanhar as metas e os resultados obtidos, bem como para monitorar o trabalho realizado pelas equipes de colaboradores. Os sistemas do nível operacional controlam as atividades diárias realizadas pelos colaboradores.

Batista (2013) inclui mais um nível nessa classificação: o nível de conhecimento. Os sistemas que atuam nesse nível são responsáveis por fazer a integração entre os sistemas de cada nível hierárquico, garantindo que as informações e o conhecimento possam ser compartilhados pelas diversas áreas e níveis da empresa.

Já a **classificação pelas áreas funcionais**, proposta por Turban, McLean e Wetherbe (2004), leva em consideração a estrutura departamental na qual as empresas normalmente são organizadas. Em geral, as empresas contam com diversos departamentos que realizam atividades específicas, como o departamento de vendas, o departamento de produção, o departamento financeiro e o departamento de recursos humanos. Nem todas as empresas possuem, em sua estrutura, todos esses departamentos, mas apresentam alguma forma de organização em áreas funcionais. Os dados e informações, bem como as análises e relatórios necessários para que a área desenvolva suas atividades, são diferentes.

Assim, o sistema de informações de cada área precisa ser adequado às suas necessidades. Os sistemas podem funcionar de maneira independente, mas, em geral, trabalham de maneira interligada com os demais sistemas das outras áreas funcionais.

Como exemplo, o sistema do departamento de vendas precisa estar integrado ao sistema do departamento de produção, para que obtenha informações sobre a capacidade de produção de um determinado item que esteja sendo negociado com um cliente; precisa também estar interligado ao sistema do setor logístico, para ter informações sobre a possibilidade de agendar uma entrega; e precisa estar conectado ao

sistema da área financeira, para obter informações sobre a situação financeira do cliente.

Para fazer a interligação entre esses diversos sistemas departamentais, a empresa precisa também contar com sistemas de informações empresariais, que garantam que os dados e as informações de cada uma das áreas sejam consolidados e apresentem uma visão geral da gestão da organização, para gerar informações a elas e serem utilizadas pela direção na tomada de decisão estratégica.

As empresas também utilizam sistemas que integram dados e informações com outras empresas parceiras, sejam elas fornecedores ou clientes. Para atingir seus objetivos, as empresas relacionam-se intensamente com outras empresas ou organizações criando cadeias de valor. As empresas de uma cadeia de valor se relacionam no processo de criação de valor agregado a partir das matérias-primas até o produto que será entregue ao consumidor final.

Para que possam atuar de maneira integrada, as empresas precisam estabelecer um fluxo contínuo de informações sobre os processos de aquisição de matérias-primas, partes, peças, componentes de produção, distribuição física, transporte, armazenagem, movimentação e vendas de produtos físicos acabados (CHOPRA; MEINDL, 2010; SANTOS *et al.*, 2010).

Por fim, a **classificação por tipo de suporte**, proposta por Turban, McLean e Wetherbe (2004), leva em consideração o tipo de informação que o sistema gera e como ela é usada na gestão empresarial. Os sistemas de processamento de transações (SPT) são os mais simples e têm como principal função automatizar os processos e transações realizadas no cotidiano da empresa. Utilizados no nível operacional, para a realização das atividades de cada colaborador, os SPT agilizam o trabalho e trazem ganhos de produtividade. São exemplos os sistemas de faturamento de notas fiscais e os sistemas de controle de estoques (LAUDON; LAUDON, 2014).

Os sistemas de automação de escritórios (SAE) têm a função de possibilitar a coleta e manipulação de dados gerados na operação, para que sejam organizados e analisados. Os SAE são utilizados, em geral, pelos colaboradores que atuam nas áreas de análise e apoio à gestão de cada uma das áreas funcionais, e aumentam a rapidez com que os dados são analisados, trazendo mais produtividade para o setor. Por

exemplo, planilhas que registram as vendas realizadas em um determinado dia ou por determinado vendedor, sistemas de editoração de dados, sistemas de arquivamento (BATISTA, 2013).

O sistema de apoio a decisões (SAD) submetem os dados coletados a ferramentas de análise e de modelagem para gerar informações utilizadas na solução de problemas, apoiando os gestores na tomada de decisão de modo rápido e seguro. Segundo Batista (2013), os SAD apresentam alto nível de interatividade, possibilitando que o usuário, em geral um gestor, possa realizar análises previamente definidas para tomar decisões.

Os sistemas de gestão do conhecimento (*KMS – Knowledge Management Systems*) têm o objetivo de armazenar e organizar os conhecimentos desenvolvidos em todos os níveis organizacionais e possibilitar o compartilhamento de informações, análises, aprendizados e experiências. Os KMS têm um papel fundamental na busca da empresa de se diferenciar em relação a seus concorrentes e garantir a perenidade da empresa, pois grande parte dos conhecimentos e experiências estão nas pessoas que compõem a empresa. Se essas pessoas desligam-se da organização ou são contratadas por empresas concorrentes, podem levar todos esses conhecimentos, causando prejuízos para a empresa. Ao desenvolver e implementar sistemas de gestão de conhecimento, a empresa garante que os aprendizados e conhecimentos sejam compartilhados, fortalecendo e valorizando o capital humano (MAIER, 2007).

Os sistemas de suporte executivo (SSE) apoiam as decisões estratégicas das empresas, tomadas pelos diretores e gestores de alto nível hierárquico, especialmente em relação à determinação de objetivos de longo prazo, pois oferecem a seus usuários uma visão complexa de como as variáveis internas e externas se organizam e o que possibilita a identificação de oportunidades e ameaças com as quais a empresa precisa lidar no mercado (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004; LAUDON; LAUDON, 2014).

Por fim, os sistemas de informação gerencial (SIG) integram os diversos tipos de sistemas especialistas, possibilitando a gestão da empresa de maneira integrada. Os SIG desdobram os planejamentos de longo prazo gerados nos SSE em objetivos e metas de médio e curto prazo, utilizados nos SAD para acompanhar os dados sobre a operação



Artigo

A gestão do conhecimento é uma das áreas da gestão de sistemas que mais tem atraído a atenção de empresários, executivos e acadêmicos. Na era da informação, o conhecimento é um dos principais fatores de diferenciação competitiva que as organizações utilizam para atingir seus objetivos. Assim, gerenciar informações, conhecimentos, aprendizados, competências e experiências desenvolvidos pelos colaboradores da empresa no cotidiano das operações é fundamental para que a empresa atinja seus objetivos. O artigo *Ba: um fator determinante no uso de sistemas de gestão do conhecimento* discute tanto aspectos tecnológicos quanto culturais, necessários para que a empresa possa implantar sistemas de gestão de conhecimento.

Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-98952017000200002&script=sci_arttext&tlang=es. Acesso em: 2 jan. 2021.

provenientes dos KMS, dos SPT e dos SAE (OLIVEIRA, 2018; LAUDON; LAUDON, 2014).

Para Stair (2015), os SIG ajudam a empresa a alcançar seus objetivos, pois orientam a atuação dos gestores de diversos níveis estratégicos e áreas da empresa, possibilitando que eles possam realizar as atividades de gestão: planejar o trabalho, organizar os recursos, acompanhar a execução, controlar os resultados e agir sobre os pontos que necessitam de melhorias.

Os sistemas conhecidos como *Enterprise Resource Planning* (ERP) estão entre os mais utilizados nas empresas por serem um sistema integrado, que pode ser usado na gestão de cada uma das áreas da empresa, mas que por sua característica modular podem ser implantados separadamente em cada departamento. Uma grande vantagem apresentada pelos sistemas ERP é que são projetados para atender às necessidades e demandas de cada departamento, mas sua arquitetura também possibilita a perfeita integração entre todas as áreas da empresa. Esses sistemas são também escalonáveis, ou seja, podem ser adaptados a negócios dos mais variados tamanhos e complexidades (HOCH; DULEBOHN, 2015).

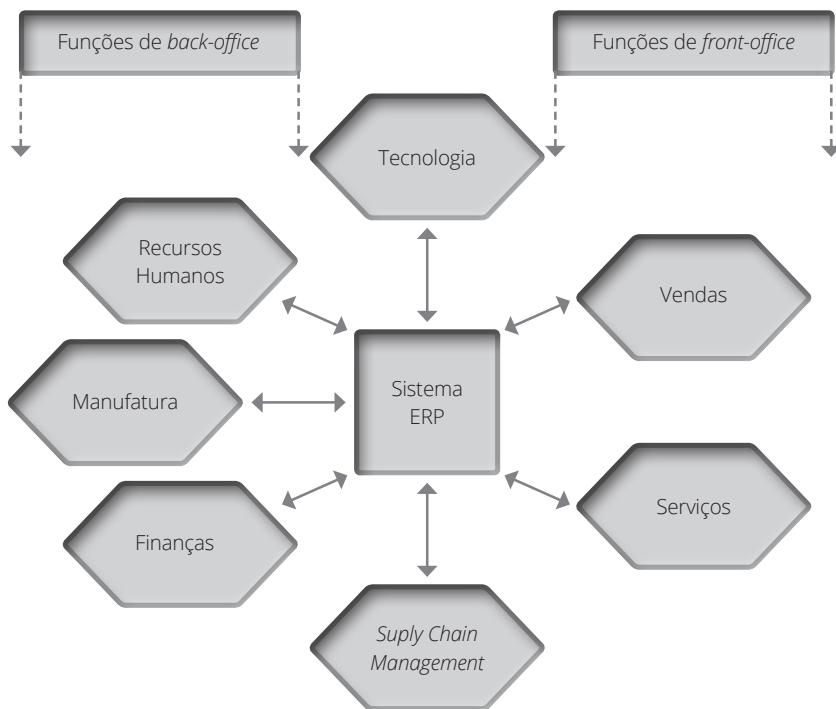
O ERP pode também ser considerado mais do que um simples sistema de informações, pois possibilita a automatização dos processos do negócio, a coleta de dados em tempo real e compartilha informações com todos os módulos integrados, trazendo rapidez e confiabilidade para a gestão da empresa. Assim, os sistemas ERP organizam e padronizam os processos do negócio, alinhando estratégia, tática e operação, trazendo economias e redução de custos e aumentando a produtividade da empresa (HABERLI; OLIVEIRA; YANAZE, 2017).

Os sistemas ERP também integram tanto as operações internas da empresa, como as atividades desenvolvidas pelas áreas de produção e finanças, conhecidas como atividades de *back-office*, quanto as operações que envolvem o relacionamento com o ambiente externo da empresa, como as áreas de vendas e prestação de serviços, conhecidas como operações de *front-office*. A Figura 5 mostra a estrutura de relacionamento entre o sistema ERP e as operações de *back-office* e *front-office*.



Figura 5

ERP e suas funções de *back-office* e *front-office*



Fonte: Padilha; Marins, 2005, p. 107.

Implantar um sistema ERP traz vantagens e benefícios para a empresa, como a integração de todas as suas áreas, e facilita a sua integração com outras empresas de uma mesma cadeia de valor, como fornecedores e clientes que utilizem o mesmo tipo de sistema (LIMA; CARRIERI; PIMENTEL, 2007).

Como os dados coletados e as informações geradas são armazenados de modo padronizado e ficam disponíveis para todos os módulos específicos do ERP, o fluxo de comunicação é muito mais rápido e eficiente, evitando que informações sejam perdidas, duplicadas ou fiquem inacessíveis para os demais módulos (CARVALHO; JOHANSSON, 2010). A centralização dos dados, para Padilha e Marins (2005), embute um risco: os bancos de dados se tornam cada vez maiores e mais complexos e, se não forem constantemente gerenciados, podem gerar problemas de armazenamento e gestão.

A modularidade do sistema ERP é uma de suas características mais importantes. Como os módulos são independentes, a empresa pode adquirir e implantar cada módulo separadamente, o que facilita a

adaptação ao sistema e facilita a implantação, além de possibilitar que os investimentos na aquisição dos sistemas sejam diluídos em um período maior. Porém, Padilha e Marins (2005) alertam para o fato de que a empresa fica dependente de um determinado fornecedor ao escolher esse sistema.

Implantar um sistema ERP traz também algumas complexidades, principalmente para empresas de pequeno e médio porte, nas quais os processos e procedimentos não estão bem descritos ou implantados. Para que o sistema ERP possa trazer os benefícios inerentes à sua implantação, alguns processos da empresa precisam ser adaptados e padronizados.

Para Lima, Carrieri e Pimentel (2007), essa organização dos processos, necessária para a implantação do sistema, aumenta a eficiência da empresa, facilita a comunicação e ajuda na automatização das tarefas e atividades. Mas os autores também destacam que, se os processos não forem bem descritos, há o risco de se burocratizar demasiadamente a operação da empresa. Esse risco é ainda mais significativo quando a empresa tenta copiar processos de outras empresas, sem levar em consideração as características de sua operação.

Os sistemas ERP são altamente customizáveis, flexíveis e adaptáveis para incorporar as diferentes realidades e necessidades da empresa. Por isso, os decisores precisam analisar os benefícios, custos e riscos antes de definir qual fornecedor oferece o sistema mais adequado às características da empresa, às capacidades de investimento e à estrutura organizacional. Gomes e Vanalle (2001) afirmam que a alta complexidade da implantação de um sistema ERP, que em geral estende-se por vários meses e envolve mudanças, adaptações e reestruturações dos processos da empresa, precisa ser considerada no momento da decisão.

2.4 Benefícios dos sistemas de informação

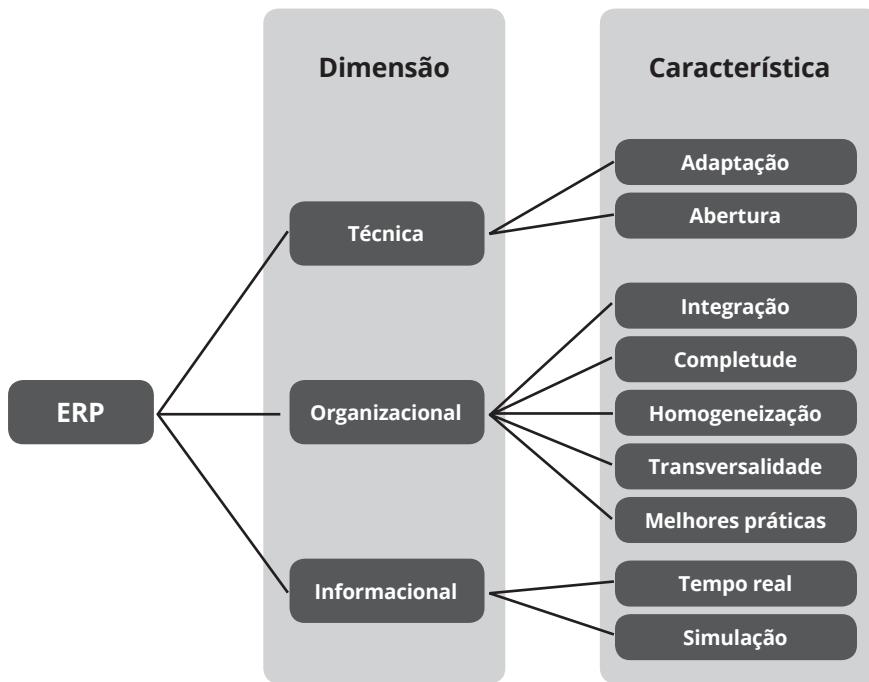


Para realizar suas atividades, a empresa precisa organizar seus recursos internos (pessoas, equipamentos, conhecimentos e recursos financeiros) para produzir produtos e serviços que atendam às necessidades e aos desejos de seus consumidores e clientes. A empresa também precisa se relacionar com o ambiente externo, como governo, sociedade e concorrentes (KOTLER; KELLER, 2012). Os sistemas de informação auxiliam a empresa a lidar tanto com os desafios externos quanto com os internos.

Internamente, os sistemas de informação permitem que a empresa monitore se os recursos estão sendo utilizados da forma planejada e de acordo com os processos definidos, e se as atividades necessárias para atingir seus objetivos estão sendo cumpridas. Os sistemas de informação podem, por exemplo, controlar a quantidade de produtos em estoque, acompanhar os custos de produção e comercialização e verificar se os indicadores que medem o trabalho dos colaboradores estão sendo atingidos.

Externamente os sistemas de informação possibilitam que a empresa colete dados sobre as transações que realiza com seus fornecedores, parceiros e clientes; monitore as ações e movimentações de seus concorrentes; acompanhe as mudanças políticas, sociais, tecnológicas e legais; e entenda os impactos dessas transformações sobre o seu negócio (LAUDON; LAUDON, 2014). Para Uwizeyemungu e Raymond (2012), os sistemas ERP possuem três diferentes dimensões complementares e integradas, conforme mostra a Figura 6:

 **Figura 6**
Dimensões e características de um sistema ERP



Fonte: Uwizeyemungu; Raymond, 2012 *apud* Martins, 2019.

A dimensão técnica está relacionada à capacidade de a empresa adaptar seus processos e procedimentos para ajustá-los às caracterís-

ticas do sistema ERP. Também está ligada à adaptabilidade do sistema aos processos específicos da empresa. Já a dimensão organizacional está ligada à capacidade de o sistema integrar, homogeneizar e padronizar os dados oriundos das diversas áreas da empresa. Por fim, a dimensão informacional está relacionada à rapidez, à qualidade e à utilidade das informações geradas pelo ERP.

Para lidar com toda a diversidade de dados, informações, análises e resultados que a empresa busca obter, é necessário utilizar sistemas de informação específicos para cada atividade ou área da empresa.

Os colaboradores do nível operacional, como as áreas de produção e de vendas, precisam de informações sobre as atividades realizadas (quantidade de peças a serem produzidas no dia, relatórios de quantidade de produtos em estoque, dados sobre as vendas realizadas para um cliente). Já os profissionais do nível gerencial precisam de relatórios de nível tático (como o plano de produção mensal, relatórios consolidados de vendas por vendedor e por clientes). A direção da empresa precisa de relatórios estratégicos de longo prazo (como retorno sobre investimentos, planejamento financeiro e fluxo de caixa), além de informações sobre as mudanças externas que podem impactar o planejamento estratégico da empresa (O'BRIEN; MARAKAS, 2012; KROENKE, 2012).

Com o desenvolvimento das tecnologias da informação, a quantidade de dados disponíveis que podem ser utilizados pelos diversos sistemas da empresa para gerar informações cresceu de modo vertiginoso nos últimos anos (PINTO; ELIAS; VIANNA, 2014). Isso traz um novo desafio para as empresas: garantir que seus sistemas de informação estejam preparados para evoluir na mesma velocidade com que as novas tecnologias e novas ferramentas para a coleta e tratamento de dados são desenvolvidas e passam a ser utilizadas no mercado (ERL; KHATTAK; BUHLER, 2016).

Sistemas de informação bem estruturados e eficientes não só permitem a coleta e tratamento de dados das mais variadas fontes e formatos (como dados obtidos por meio de sensores, coletores de dados, vídeos, textos, relatórios, *posts* em redes sociais e pesquisas), como também realizam as análises em tempo hábil para que as informações geradas possam ser utilizadas nas decisões da empresa.

As informações também precisam ser apresentadas para serem facilmente entendidas pelos usuários, evitando que informações im-

portantes não sejam utilizadas pela falta de compreensão de seus significados. Batista (2013) afirma que as análises e informações geradas pelos sistemas de informação precisam ser confiáveis e precisas, e os processos de divulgação dos resultados devem fluir pelos diversos níveis da organização, garantindo que as informações estejam disponíveis para os colaboradores que as utilizarão.

Para Oliveira (2018), apesar de ser difícil mensurar quantitativamente, em termos financeiros, os ganhos obtidos pelo uso dos sistemas de informação, é possível identificar uma série de benefícios que trazem para a empresa. Dentre eles, o autor cita como benefícios operacionais: a possibilidade de reduzir os custos totais das operações da empresa, ajudando a identificar os desperdícios e os processos que não agregam valor; aumentar a produtividade, ao identificar os processos que não estão sendo realizados de modo eficiente; e melhorar a qualidade final dos produtos e serviços da empresa, identificando os motivos que levam a defeitos ou problemas.

Dentre os benefícios táticos, Oliveira (2018) destaca que os sistemas de informação melhoraram o acesso a informações para os gerentes, trazendo mais rapidez e precisão às decisões e às ações da gestão. Os sistemas também incentivam a interação entre os gestores, descentralizando a tomada de decisão e melhorando o fluxo de informações dentro da estrutura organizacional.

Do ponto de vista estratégico, o autor aponta que os sistemas de informação ajudam os diretores a entender melhor as mudanças externas e auxiliam na adaptação da estratégia empresarial, por oferecer uma visão mais completa dos efeitos de cada decisão estratégica sobre os resultados e os planos da empresa.

Ao melhorar os processos internos e aumentar a eficiência operacional, tornar a empresa mais ágil e trazer rapidez de resposta às mudanças externas, os sistemas de informação aumentam a capacidade de competição da empresa, podendo trazer diferenciais competitivos em relação às empresas concorrentes. Porém, o simples fato de investir na implantação de sistemas de informação não garante que todos esses benefícios sejam observados na operação da organização.

De acordo com Rezende (2013), para que a implantação dos sistemas de informação seja bem-sucedida, é necessário que a liderança, tanto a direção quanto a gerência, participem desde os primeiros momentos do processo e utilize os sistemas em seu cotidiano.

 Filme


O HOMEM QUE MUDOU O JOGO
JONAH HILL, PHILIP SEYMOUR HOFFMAN
BASEADO EM UMA HISTÓRIA REAL

O uso de sistemas de informações baseados na coleta de dados, análise de resultados e geração de novos conhecimentos e estratégias é cada vez mais comum nos esportes. O filme *O homem que mudou o jogo* mostra a história real do treinador Billy Beane, que revolucionou os conceitos do beisebol americano ao usar conceitos econômicos para analisar os dados sobre a atuação de cada jogador, nos mais diversos fundamentos do jogo.

Direção: Bennett Miller. Estados Unidos: Sony Pictures, 2011.

As pessoas que vão operar e utilizar o sistema precisam ser treinadas e desenvolvidas para realizar as atividades de entrada de dados, seu processamento e uso das informações, relatórios e análises desenvolvidas. Os gestores precisam ser preparados para usar as análises para a tomada de decisão cotidiana. Os colaboradores do nível operacional também precisam saber como o sistema impacta suas atividades, pois é comum acontecer de os processos e as atividades precisarem ser adaptados para que os sistemas funcionem corretamente.

O sistema escolhido precisa ter uma relação custo-benefício adequada. Se as informações geradas não trouxerem ganhos estratégicos, táticos e operacionais, o uso dos sistemas de informação não terá sentido.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de informação gerenciais, apesar de serem usados há décadas na gestão das organizações, ganham cada vez mais importância, tornando-se instrumentos indispensáveis para que a empresa possa atingir seus objetivos e manter sua competitividade em um mercado cada vez mais concorrido.

A estruturação e implantação dos sistemas de informação gerencial devem levar em consideração as características da empresa e sua capacidade de adaptação e de investimento.

Porém, para que a implantação de um sistema de informação gerencial seja bem-sucedida, é necessário que todos os colaboradores dos diversos níveis hierárquicos estejam comprometidos com os processos necessários e enxerguem claramente os benefícios que esse sistema pode trazer para a organização.



ATIVIDADES

1. Explique as diferenças entre os sistemas fechados e os sistemas abertos. Dê exemplos desses tipos de sistemas.
2. Os sistemas de informação são formados por diversos tipos de recursos. Explique cada um desses recursos.
3. Os sistemas da informação utilizados pelas empresas para gerenciar suas operações são formados por diversos componentes interligados. Cite e explique cada componente.



REFERÊNCIAS

- BATISTA, E. de O. *Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- BAZZOTTI, C.; GARCIA, E. A importância do sistema de informação gerencial para a tomada de decisões. In: VI Seminário do Centro de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel, *Anais* [...] Paraná, 2007. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/view/368>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- BERTALANFFY, L. V. *Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BIO, S. R. *Sistema de Informação: um enfoque Gerencial*, 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CARVALHO, R. A.; JOHANSSON, B. *ERP Licensing Perspectives on Adoption of ERPs in Small and Medium-sized Enterprises*. Natal: IFIP, 2010.
- CAXITO, F. *Produção: fundamentos e processo*. 2. ed. Curitiba: IESDE, 2019.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração - Uma Visão Abrangente da Moderna Administração das Organizações*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias, planejamento e operação*. 4. ed. São Paulo: Person, 2010.
- ERL, T.; KHATTAK, W.; BUHLER, P. *Big Data fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques*. Boston: Prentice Hall, 2016.
- FERREIRA, A.; COUTO, C.; MICCHELUCCI, A. Aquisição de sistemas ERP: uma análise dos resultados obtidos pelas empresas. *Gestão Contemporânea*, n. 9, 2011. Disponível em: <https://silo.tips/download/aquisicao-de-sistemas-erp-uma-analise-dos-resultados-obtidos-pelas-empresas>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- FOINA, P. S. *Tecnologia de Informação: planejamento e gestão*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- GIL, A. de L. *Sistemas de informações contábeis: uma abordagem gerencial*. São Paulo: Saraiva, 2012.
- GOMES, C. A. L.; VANALLE, R. M. Aspectos Críticos Para a Implementação de Sistemas ERP. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. *Anais* [...] Salvador, 2001. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2001_tr93_0166.pdf. Acesso em: 1 jan. 2021.
- HABERLI, C.; OLIVEIRA, T.; YANAZE, M. Understanding the determinants of adoption of enterprise resource planning (ERP) technology within the agri-food context: the case of the Midwest of Brazil. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 20, n. 5, p. 729-746, 2017. Disponível em: <https://novaresearch.unl.pt/en/publications/understanding-the-determinants-of-adoption-of-enterprise-resource>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- HOCH, J. E.; DULEBOHN, J. H. Shared leadership in enterprise resource planning and human resource management system implementation. *Human Resource Management Review*, v. 23, n. 1, p. 114-125, 2015. Disponível em: <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/10811.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- JACOBI, L. F.; SOUZA, A. M.; PEREIRA, J. E. da S. Regression control chart applied in process monitoring. *Prod*, v. 12, n. 1, p.46-59, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v12n1/v12n1a04.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- KOTLER, P; KELLER, K. L. *Administração de Marketing*. 14. ed. Pearson, 2012.
- KROENKE, D. *Sistemas de informação gerenciais*. São Paulo: Saraiva, 2012.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Gerenciamento de sistemas de informação*. 14. ed. Pearson Universidades, 2014.
- LIMA, M. S.; CARRIERI, A. de P.; PIMENTEL, T. D. Resistência à mudança gerada pela implementação de sistemas de gestão integrada (ERP): um estudo de caso. *Gestão &*

- Planejamento*, v. 8, n. 1, p. 89-105, 2007. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/258>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- MAIA, V. I. Administração científica e clássica: a visão dos homens que construíram a base da gestão organizacional moderna. *Synthesis Revista Digital FAPAM*, Pará de Minas, v. 2, n. 2, p. 85-98, nov. 2010. Disponível em: <https://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/36/33>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- MAIER, R. *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*. Berlin: Springer, 2007.
- MARTINS, E L. Funções logísticas de um erp customizado para uma multinacional de maquinário pesado. 2019. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/25440>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- O'BRIEN, J. A. MARAKAS, G. M. *Administração de Sistemas de Informação*. 15. ed. AMGH, 2012.
- OLIVEIRA, D. de P. R. *Sistemas de Informações Gerenciais*. 17. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. Sistema ERP: características, custos e tendências. *Revista Produção*, v. 15, n. 1, p. 102-113, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v15n1/n1a08.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- PADOVEZE, C. L. *Contabilidade gerencial: um enfoque e sistemas de informação contábil*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- PINTO, A. L.; ELIAS, E. D.; VIANNA, W. B. Requisitos para métricas em arquivos: critérios específicos para arquivometria. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 19, n. 3, p. 134-148, jul./set. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-99362014000300008&script=sci_abstract&tlang=pt. Acesso em: 1 jan. 2021.
- REZENDE, D. A. *Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- SALVADORI, L. A. R. *Aplicação de técnicas da Qualidade para a melhoria contínua em um projeto de produção enxuta*. 2013. 68 f. Trabalho de conclusão de curso (Escola de Engenharia de São Carlos) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180830/tce-15102014-144911/publico/Salvadori_Luiz_Antonio_Reali.pdf. Acesso em: 01 jan. 2021.
- SANTOS, C. M. S. et al. Evoluindo da cadeia de valor para cadeia de suprimentos. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 10, n. 4, dez. 2010. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/download/402/736>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- SILVA, E. F. B.; INOCÊNCIO JUNIOR, J.; CEOLIN, A. C. Burocracia e Administração Pública no Estado Brasileiro. Congresso Internacional de Administração 4.0. Ponta Grossa, 2019. Disponível em: http://admpg.com.br/2019/anais/arquivos/06302019_170608_5d19226087443.pdf. Acesso em 19 jan. 2021.
- SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- STAIR, R. M. *Princípios de sistemas de informação*. 3. ed. Cengage Learning, 2015.
- TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. *Tecnologia da informação para gestão*. Trad. de Renate Schinke. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- UWIZEYEMUNGU, S.; RAYMOND, L. Impact of an ERP system's capabilities upon the realisation of its business value: a resource-based perspective. *Inf Technologie Management*. 13. ed. p. 69-90. 8 abr. 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/15557328/Impact_of_an_ERP_system_s_capabilities_upon_the_realisation_of_its_business_value_a_resource-based_perspective. Acesso em: 1 jan. 2021.

3

Sistemas de informação para cada nível organizacional

As diversas áreas e departamentos que compõem a estrutura de uma empresa geram diferentes tipos de dados, sobre os quais é necessário que se façam análises específicas para que atendam às necessidades de planejamento e de gestão das atividades e dos processos que desenvolvem.

Assim, sistemas de informação especializados em cada uma dessas áreas foram criados e passam por constantes desenvolvimentos e melhorias para que se adaptem à evolução das demandas dos seus usuários.

Neste capítulo serão apresentados alguns dos sistemas de informação mais utilizados nas áreas e os departamentos presentes na maioria das empresas, como produção, marketing e vendas, finanças, contabilidade e Recursos Humanos.

3.1

Sistemas de gestão da produção



A área de produção das indústrias foi a primeira a utilizar os sistemas de informação de maneira intensiva. Os sistemas de gestão dos processos produtivos têm como objetivo organizar e controlar todos os recursos necessários para garantir que os produtos fabricados atendam aos padrões de qualidade definidos pela empresa e exigidos pelos clientes, ao menor custo e prazo possível. Os sistemas também possibilitam que os processos produtivos sejam confiáveis e tenham flexibilidade para se adaptarem às mudanças e melhorias necessárias (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Com base na demanda definida pelo planejamento estratégico da empresa, os sistemas dedicados à gestão dos processos produtivos,

mais conhecidos como *sistemas de planejamento e controle da produção* (PCP), realizam o planejamento de toda a estrutura necessária, definindo os investimentos em equipamentos, a capacidade de produção, a necessidade de compras de matérias-primas, partes, peças e componentes, além dos níveis de estoque necessários em cada momento do processo de produção, evitando o acúmulo de estoques desnecessário e prevenindo que ocorram paradas na linha de produção por falta de matérias-primas (CORRÊA; CORRÊA, 2011).

Os sistemas PCP definem os cronogramas e agendas de produção, determinando os equipamentos a serem utilizados e os recursos humanos necessários para a produção, com base em ordens de produção calculadas para atender aos pedidos de clientes ou à necessidade de produção para criação de estoques (DIAS, 2007; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Os módulos de gestão dos sistemas PCP controlam os resultados obtidos, avaliam a qualidade e a quantidade de produtos produzidos, bem como os prazos e as datas planejadas, e realizam o replanejamento dos cronogramas de produção. Além disso, os sistemas PCP coletam dados sobre cada passo do processo produtivo, utilizando tanto sensores automatizados embutidos nos equipamentos e máquinas quanto registros realizados por operários, que posteriormente são organizados e analisados, gerando informações que podem ser usadas para planejamentos futuros (LUSTOSA *et al.*, 2008; CAXITO, 2019).

3.1.1 Sistemas MRP e MRP II

Os sistemas PCP têm como origem os processos de planejamento baseados no conceito *Material Requirement Planning* (MRP), ou planejamento das necessidades de materiais, e foram os primeiros sistemas de informação desenvolvidos especificamente para o uso empresarial, por volta da década de 1960, após a criação dos primeiros computadores de uso comercial (CORRÊA; CORRÊA, 2011).

Mesmo antes da utilização de computadores, os gestores de produção precisavam desenvolver listas com os estoques de matérias-primas e produtos, que serviam de base para definir a quantidade a ser fabricada e as necessidades de compras para o período. O uso de computadores trouxe rapidez e precisão a esse tipo de relatório, permitindo grandes ganhos de produtividade.

Caxito (2019a, p. 126) usa um exemplo para mostrar de modo simplificado como funciona um sistema MRP:

Um grupo de amigos faz uma reserva em um restaurante para realizar um jantar de confraternização. Contratam com o restaurante um cardápio fechado: um prato de entrada, um prato principal e uma sobremesa. Ao receber esse pedido, o chefe de cozinha sabe a quantidade de ingredientes, temperos e materiais que irá precisar para cozinhar aquela quantidade de pratos. Ele então verifica seu estoque e prepara uma lista de compras na qual conste todos os produtos faltantes. Alguns desses produtos precisam ser comprados com antecedência, para permitir o correto preparo. O bacalhau precisa de pelo menos um dia para ser dessalgado. Outros ingredientes só podem ser comprados no dia do evento, como as verduras e ervas.

O exemplo, apesar de simples, mostra o conceito que norteia os sistemas de planejamento e controle da produção do tipo MRP. Com base nas especificidades do produto a ser produzido (no caso, uma refeição), o sistema define a quantidade de matérias-primas e os processos produtivos a serem realizados. Gera também listas de compras, contratações e investimentos. Dessa forma, o sistema aumenta a eficiência e diminui os desperdícios e custos, pois são compradas apenas as matérias-primas necessárias e serão produzidos somente os produtos que foram pedidos.

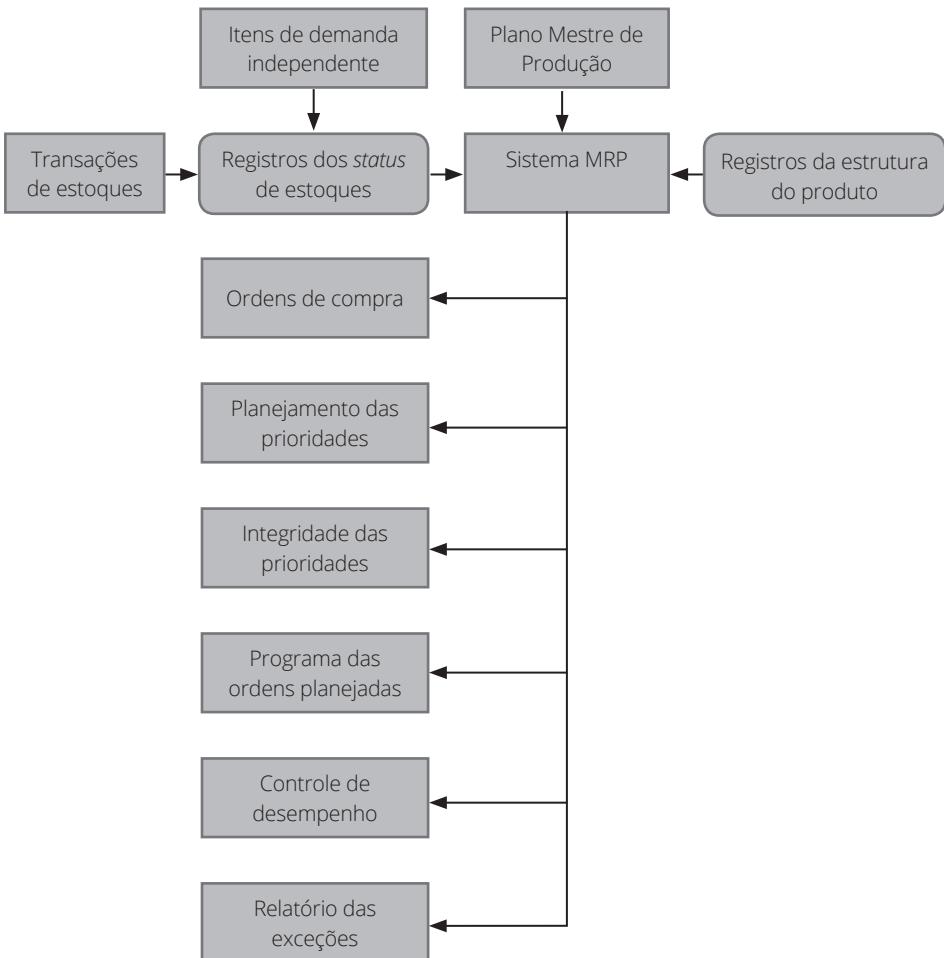
A utilização dos sistemas de planejamento e controle da produção depende de informações corretamente coletadas, tratadas e validadas, pois, do contrário, podem gerar listas de compras ou planos de produção incorretos, que não atenderão aos pedidos ou produzirão produtos em excesso, aumentando custos e diminuindo a eficiência. Um dado errado sobre a quantidade de uma matéria-prima em estoque dará origem a uma ordem de compra desalinhada com a quantidade necessária de produtos a ser produzida. No momento em que for necessária na linha de produção, a matéria-prima em falta causará uma parada no processo, atrasando o cronograma e, consequentemente, diminuindo a quantidade de produtos produzidos no período (LAURINDO *et al.*, 2002; MOLINA; RESENDE, 2006).

A parada também aumentará os custos da produção, pois os equipamentos e operários ficarão inativos. Além disso, a entrega dos produtos ao cliente sofrerá um atraso que pode trazer prejuízos financeiros, de relacionamento e de credibilidade. Para Martins (2015),

a qualidade de dados e informações que alimentam os sistemas de informação é uma das principais preocupações da gestão. A figura a seguir mostra o fluxo de informações de um sistema MRP.

 Figura 1

Fluxo de informações de um sistema MRP



Fonte: Martins, 2015, p. 87.

Os sistemas MRP podem ser customizados para as necessidades e especificidades do processo de produção da empresa. A grande quantidade de dados e informações necessárias e a complexidade das variáveis que podem impactar o planejamento (por exemplo, a necessidade de compra de matérias-primas sazonais) fazem com que a implantação de um sistema MRP seja bastante desafiadora para a

gestão da área de produção. Porém, os benefícios trazidos pelo sistema excedem os riscos e custos, o que o transformou em um dos mais utilizados nas indústrias (MARTINS, 2015; CORRÊA; CORRÊA, 2011).

Com a evolução dos sistemas MRP, foram desenvolvidas melhorias e novos módulos que, ao serem integrados, deram origem a um sistema de planejamento e controle da produção bem mais complexo e completo: o *Manufacturing Resources Planning* (MRP II), ou planejamento de recursos de manufatura.

Além das listas de matérias-primas, partes e componentes geradas no sistema MRP, os sistemas MRP II também calculam as necessidades e realizam o planejamento das necessidades de equipamentos, mão de obra e demais recursos indispensáveis para o processo produtivo (MOREIRA, 2008; MARTINS, 2015). Nesse processo, o planejamento agregado da produção é o plano de médio prazo (de 6 a 18 meses) que descreve os recursos necessários para produzir a quantidade de produtos para atender à demanda e descreve ações para atuar sobre a demanda, caso haja falta de recursos.

Entre os principais módulos que compõem os sistemas MRP II, podem ser citados: o *Production Planning* (PP), ou planejamento da produção, que é responsável por determinar os planos de longo prazo, incluindo investimentos em equipamentos, estoques agregados e quantidade a ser produzida em cada período, tendo como base o planejamento estratégico de vendas da empresa; e o módulo *Master Production Schedule* (MPS), ou planejamento mestre da produção, que realiza o primeiro nível de desdobramento dos planos de longo prazo e determina os níveis de produção e estoque de cada produto (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Com base nos planos gerados pelo MPS, o módulo MRP (que originou o sistema) gera as listas de produtos a serem produzidos e matérias-primas a serem compradas. Paralelamente, o módulo *Capacity Requirements Planning* (CRP), ou planejamento das necessidades de capacidade, realiza o desdobramento dos planos do MPS para cada unidade de produção, cada equipamento, cada linha de produção e cada posto de trabalho. Por fim, o módulo *Shop Floor Control* (SFC), ou controle de fábrica, coleta dados e informações sobre cada um dos postos de trabalho e dos resultados da produção, retroalimentando o sistema (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007; MARTINS, 2015).

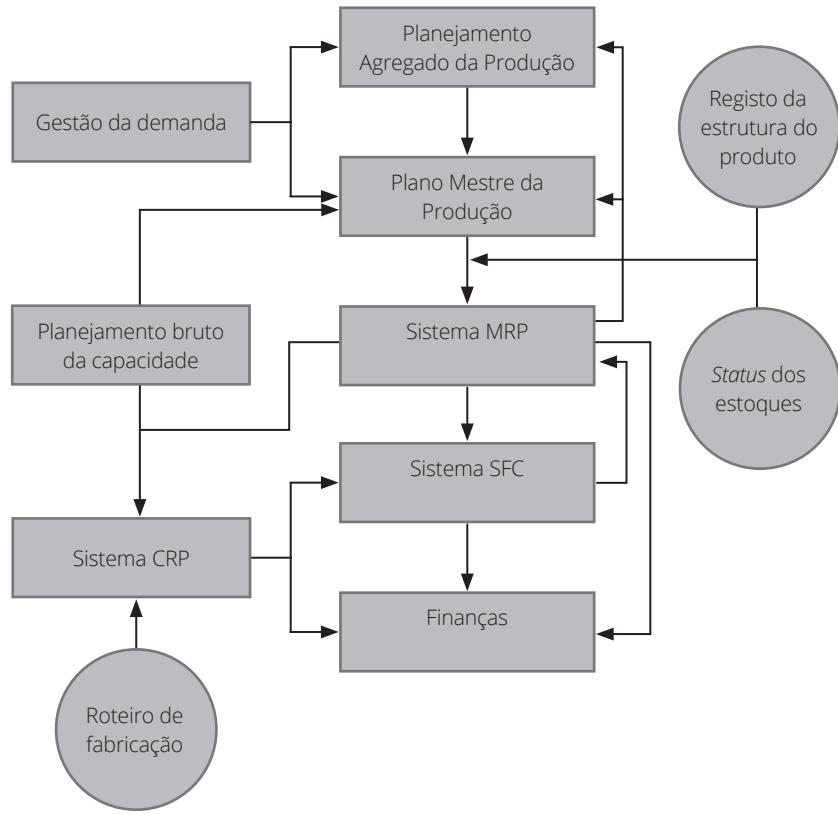
Vídeo

O vídeo *MRP e MRP II: controle de produção*, do canal Mestre do ERP, explica de maneira rápida e didática os conceitos básicos dos sistemas de informação mais utilizados na gestão dos processos produtivos.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=h47wC0_a_7M. Acesso em 10 fev. 2021.

A integração entre os diversos módulos do MRP II pode ser entendida na figura a seguir.

 **Figura 2**
Círculo fechado de informações do MRP II



Fonte: Martins, 2015, p. 91.

A integração dos diversos módulos do sistema MRP II possibilita uma gestão bastante detalhada do processo produtivo como um todo e das suas interações com as demais áreas da empresa, com fornecedores e clientes.

3.2 Sistemas de gestão da logística



O setor de produção de uma empresa está intimamente ligado ao setor logístico. A aquisição, o transporte e a armazenagem de matérias-primas necessárias para produção, movimentação e armazenagem de produtos em processo e dos componentes durante a produção, bem como o armazenamento e o transporte dos produtos

acabados da fábrica até os armazéns da própria empresa ou dos clientes, são exemplos dos processos logísticos relacionados aos processos produtivos (CAXITO, 2019b).

O *Council of Logistics Management* (CLM), ou Conselho de Gestão Logística, entidade mundial que reúne profissionais e pesquisadores que se dedicam ao tema, define logística como:

O processo de planejar, implementar e controlar eficientemente o custo correto, o fluxo e armazenagem de matérias-primas, estoques durante a produção e produtos acabados, e as informações relativas a essas atividades, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender os requisitos do cliente. (CSCMP, 2021)

Três pontos podem ser destacados no conceito dado pelo CLM. O primeiro é o de que a logística realiza o planejamento, a implementação e o controle, ou seja, efetua a gestão de um conjunto de processos e atividades. A importância da informação para a gestão é a origem do desenvolvimento dos sistemas de informação.

Essa relação fica ainda mais clara no segundo ponto de destaque do conceito: a logística não cuida apenas da movimentação e do armazenamento de produtos físicos, mas também das informações que são geradas no desenvolvimento dessas atividades. Os sistemas de informação são indispensáveis para lidar com a enorme quantidade de dados gerados em uma operação logística, como quantidade estocada de cada um dos produtos, datas de validade, características físicas e condições de armazenagem.

Por fim, é possível identificar, no conceito, as duas principais atividades realizadas pela logística: o **fluxo**, que envolve o transporte e a movimentação de matérias-primas, partes e produtos acabados; e a **armazenagem**, que envolve o armazenamento e a estocagem desses itens. Os sistemas de informação utilizados na gestão logística de uma empresa estão relacionados a essas duas atividades.

O principal tipo de sistema de informação utilizado nas atividades relacionadas à armazenagem é o *Warehouse Management System* (WMS), ou sistema de gestão de armazéns (SGA), que planeja e controla os processos realizados nos armazéns, depósitos e centros de distribuição da empresa (COSTA; GOBBO, 2008; ZHOU; FEI, 2016).

Segundo Banzato (2013), o processo se inicia com o recebimento das matérias-primas, peças e componentes provenientes de fornecedores e parceiros da empresa. O sistema auxilia na conferência dos produtos, realizando a comparação deles e das notas fiscais recebidas com os pedidos realizados pela área de compra.

O sistema, então, direciona ao armazém os itens recebidos, definindo a posição em que devem ser armazenados, de acordo com peso, volume, quantidade, giro, frequência de compras, data de validade ou valor, conforme os critérios definidos pelo gestor. Para Casas (2016), com a ajuda do WMS, é possível melhorar a organização do armazém, aumentando a capacidade de armazenamento de produtos e a segurança dos operadores.

Ao receber pedidos provenientes da linha de produção de outros centros de armazenagem ou de clientes, o sistema WMS orienta a separação dos pedidos, indicando a localização e sugerindo a melhor forma de organizar os pedidos, o que aumenta a velocidade de separação, pois os operadores não precisam procurar por um produto no armazém.

Por fim, o sistema realiza a expedição dos produtos, organizando e controlando a conferência e o despacho dos pedidos (BANZATO, 2013). A expedição integra os processos coordenados pelos sistemas WMS com os sistemas de controle relacionados ao segundo tipo de atividade logística: o fluxo, que envolve os transportes e a roteirização de entregas, também conhecidos como *sistemas de gerenciamento de transportes* (SGT).

A roteirização das entregas é um dos processos mais complexos desenvolvidos pelos sistemas de informação devido à diversidade de variáveis envolvidas (COSTA *et al.*, 2017). Em geral, os veículos de transporte de uma empresa realizam diversas entregas por dia, cada uma delas com volumes, pesos, valores, embalagens e características diferentes, para clientes com características diversas e que apresentam restrições de horário ou condições específicas de recebimento. Além disso, as entregas são influenciadas por fatores externos, como áreas de restrição de circulação de caminhões, trânsito, acidentes, intempéries e vários outros tipos de eventos sobre os quais a empresa não tem controle (AMARAL; GUERREIRO, 2014; COSTA *et al.*, 2017).

Vídeo

O vídeo *Como fazer rotas – caso real de roteirização no transporte e distribuição*, do canal Addlog, mostra o passo a passo de um processo de roteirização de entregas utilizando um software de roteirização. O vídeo aborda os impactos das restrições de circulação e de horários sobre o planejamento das rotas de entrega e os ganhos trazidos pelo uso do software.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HPu7vw8mlyw>. Acesso em: 11 fev. 2021.

Por exemplo, uma empresa pode precisar realizar entregas para quatro diferentes clientes localizados em uma mesma rua, em um determinado dia. Porém, cada um desses clientes apresenta diferentes restrições. O primeiro cliente é um restaurante, que precisa receber os produtos no máximo até as 9h, pois os utilizará na preparação dos alimentos que serão vendidos no horário do almoço. O próximo cliente é uma padaria, que só pode receber produtos após as 10h, porque até esse horário recebe um grande fluxo de clientes. O terceiro cliente é um supermercado, que recebe diversas entregas de diferentes fornecedores, de acordo com a ordem de chegada dos caminhões em sua portaria. Normalmente, entre a chegada do caminhão ao supermercado e o descarregamento dos produtos, há uma demora de duas horas. O pedido desse cliente ocupa quase toda a capacidade de carga de um caminhão pesado. Por fim, o quarto cliente é um bar que só funciona a partir das 18h.

Além dessas características de cada cliente, a rua na qual eles estão localizados está em uma área de restrição de circulação, na qual apenas caminhões classificados como veículos urbanos de carga (VUC), ou seja, caminhões leves e semileves, podem circular entre as 6 e as 10h da manhã.

Nesse exemplo, apesar de os clientes estarem localizados na mesma rua, provavelmente as entregas terão que ser realizadas por caminhões diferentes, em horas diferentes do dia, para atender a todas as exigências e restrições. Assim, o gestor de entregas pode definir que um caminhão VUC sairá do armazém às 7h com os pedidos dos clientes 1 e 2 (restaurante e padaria); um segundo caminhão será liberado às 10h para realizar a entrega do supermercado, a fim de que chegue ao local após a liberação da restrição de circulação de caminhões e com flexibilidade para aguardar o tempo necessário ao desembarque dos produtos. Um terceiro caminhão será liberado à tarde com a carga do quarto cliente. Se no dia da entrega uma forte chuva cair na cidade, causando um grande engarrafamento no trânsito, a entrega do primeiro cliente pode atrasar e este pode se recusar a receber o produto em um horário diferente do que ele necessita.

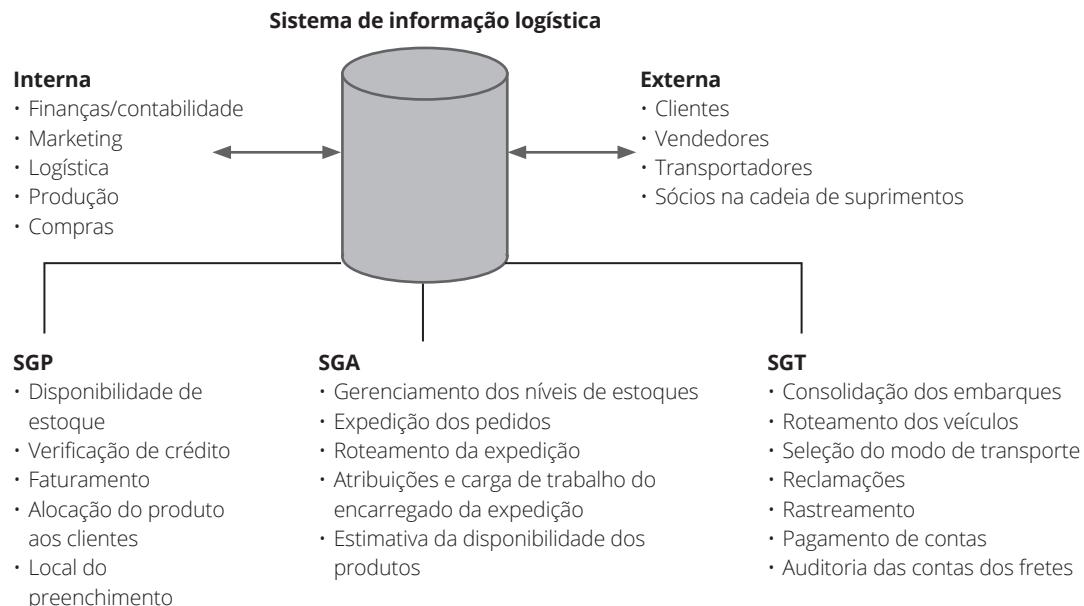
Esse exemplo pode parecer exagerado, mas situações semelhantes ocorrem cotidianamente nas grandes operações de entregas de empresas de distribuição. Os sistemas de roteirização de entregas recebem dados dos pedidos realizados, das necessidades de cada cliente,

das características de acondicionamento e de manuseio de cada produto, informações sobre a malha viária – como direção e mãos de vias, condições de conservação de estradas, restrições de circulação, de parada e de estacionamento, além de informações em tempo real sobre condições de trânsito – e, com base nessa enorme quantidade de dados e informações, realizam o planejamento das entregas de acordo com a frota e a equipe disponíveis. Segundo Silva, Schlag e Silva (2019), o sistema pode trazer economias significativas nos custos de entrega e melhorias nos tempos de entrega e no nível de serviços ao cliente.

Outro tipo de sistema de informação utilizado na gestão logística são os sistemas de gestão de pedidos (SGP), que fazem a relação entre o setor logístico, o setor comercial e o setor financeiro e realizam o faturamento das notas fiscais (OLIVEIRA; TAKEDA; CASTRO, 2018). A partir de um pedido enviado pela área comercial, o SGP entra em contato com a área financeira para verificar informações sobre crédito e comunica-se com o WMS para verificar a disponibilidade de produtos em estoque. Com base nessas informações, o SGP realiza a emissão da nota fiscal, enviada ao SGA, para que o produto seja separado, e ao SGT, para que a entrega seja programada. A figura a seguir mostra a relação desses sistemas com as diversas áreas da empresa.

 **Figura 3**

Sistema de informações logísticas



Fonte: Ballou, 2006, p. 134.

Os sistemas de gestão logística, como mostra a figura, estão integrados aos demais sistemas da empresa assim como a sistemas de informação de empresas parceiras, como fornecedores e clientes. À medida que as cadeias de suprimento se tornam cada vez mais complexas e envolvem fornecedores e clientes que podem estar em qualquer lugar do mundo, o uso dos sistemas de informação no setor logístico se torna cada vez mais importante.

3.3

Sistemas de marketing, sistemas comerciais e CRM

 Vídeo



As áreas comercial e de marketing de uma empresa, apesar de relacionadas, desenvolvem atividades diferentes. Ambas as áreas dependem de uma grande quantidade de dados, análises e informações para que possam realizar suas atividades.

A área comercial tem como principal atividade realizar o atendimento aos clientes e efetuar as vendas dos produtos e serviços comercializados pela empresa. Para realizar essas atividades, a área precisa de diversas informações que se originam na empresa internamente, como quantidade de produtos em estoque, prazos e condições de fabricação e de entrega, posição das transações financeiras realizadas pelos clientes, metas de vendas, tabelas de preços e de prazos e informações técnicas sobre os produtos e serviços comercializados (RESENDE; ABREU, 2013). Outras informações têm origem externa à empresa, como dados sobre o mercado, análises sobre empresas concorrentes, informações sobre a economia e sobre o cliente.

Essas informações externas são coletadas e tratadas pela área de marketing. Segundo Kotler e Keller (2019, p. 30), marketing pode ser definido como “o processo de planejar e executar a concepção, a determinação de preços, a promoção e a distribuição de ideias, bens e serviços para criar negociações que satisfaçam metas individuais e organizacionais”.

O objetivo do marketing é compreender as demandas do consumidor e captar informações externas à empresa, que envolvem características culturais, demográficas, tecnológicas e comportamentais do ambiente no qual a empresa atua, e, com base nessas informações, desenvolver o planejamento estratégico relacionado aos produtos que devem ser lançados, com qual posicionamento de preço o produto

será vendido, a forma como a empresa se comunicará com os clientes e com a sociedade, a criação, o fortalecimento e a gestão da marca e como os produtos chegarão até os clientes (KOTLER; KELLER, 2019).

Segundo Kotler, Kartajaya e Setiawan (2017), o marketing é uma das áreas que evoluí mais rapidamente na empresa, exatamente pela necessidade de se lidar com essas mudanças externas, adaptando-se a novas formas de coletar dados, analisar informações e disseminar esse conhecimento para todas as áreas da empresa, pois são os direcionamentos dados pelas análises de marketing que definirão quais produtos devem ser desenvolvidos (o que impacta a área de produção), de que forma eles serão distribuídos (o que direciona o trabalho da área de logística), como a empresa se relacionará com seus clientes (atividade desenvolvida pela área comercial) e como os profissionais da empresa precisam se relacionar com a sociedade (o que traz impactos na área de Recursos Humanos).

A coleta de dados e a geração de informações são alguns dos pontos que unem a atuação das áreas comercial e de marketing (CALIL, 2019). Na atividade diária de atender clientes, os profissionais da área comercial coletam uma série de informações muito relevantes sobre a atividade da empresa. Nas negociações realizadas, a equipe comercial identifica se o posicionamento de preços da empresa em relação aos concorrentes está adequado, se as características técnicas e de design do produto estão de acordo com as necessidades e os desejos do consumidor, quais são os canais de distribuição mais efetivos, como é a aceitação da marca da empresa e se existem novas demandas no mercado (CALIL, 2019; GARCIA, 2016).

Essas informações são fundamentais para a área de marketing, que as utiliza em conjunto com informações gerais sobre a sociedade – mudanças demográficas, inovações tecnológicas, alterações nas legislações e no comportamento do consumidor – para desenvolver o planejamento de longo prazo da empresa (KROENKE, 2017).

Portanto, os sistemas de informação utilizados nas áreas comercial e de marketing precisam estar interligados e lidar com uma enorme quantidade de dados oriundos das mais variadas fontes internas e externas. Esses sistemas auxiliam a empresa em aspectos estratégicos, como o acompanhamento e a análise das tendências de mercado e o monitoramento das empresas concorrentes; em aspectos táticos, como a realização de pesquisas de mercado que possam orientar o

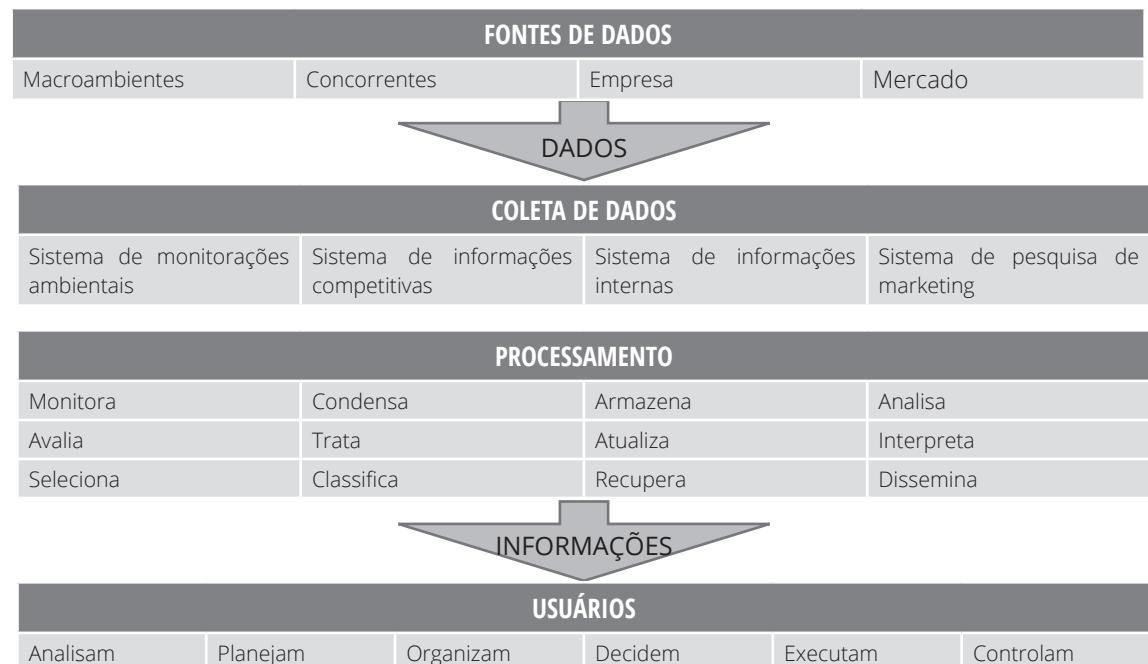
lançamento ou o ajuste de produtos e campanhas comerciais; e em aspectos operacionais, apoiando a equipe comercial na localização de novos clientes, no relacionamento com os atuais clientes e no processamento dos pedidos (GARCIA, 2016; KROENKE, 2017).

3.3.1 Sistemas de informação de marketing

Para que a empresa possa estudar as diversas variáveis econômicas, sociais, tecnológicas e demográficas que influenciam o mercado no qual atua, os sistemas de informação de marketing (SIM) são estruturados para monitorar constantemente diversas fontes de dados externas e internas sobre essas variáveis que podem trazer impactos negativos ou positivos, identificando ameaças e oportunidades para a empresa, seja no longo, médio ou curto prazo.

Para Mattar *et al.* (2009), os SIM são compostos de diferentes sistemas interdependentes e relacionados, que têm como objetivo coletar dados sobre o ambiente externo, os concorrentes, a empresa e o mercado, processar esses dados e, por meio deles, gerar informações para que as diversas áreas da empresa possam tomar decisões. A figura a seguir mostra as atividades dos SIM e seus sistemas.

 Figura 4
Estrutura dos SIM



O conceito de inteligência competitiva (IC) é a base sobre a qual os SIM são desenvolvidos. Segundo a Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva (Abraic), ela pode ser definida como:

um processo informacional proativo que conduz à melhor tomada de decisão, seja ela estratégica ou operacional. É um processo sistemático que visa descobrir as forças que regem os negócios, reduzir o risco e conduzir o tomador de decisão a agir antecipadamente, bem como proteger o conhecimento gerado. (HOFFMANN, 2011, p. 137)

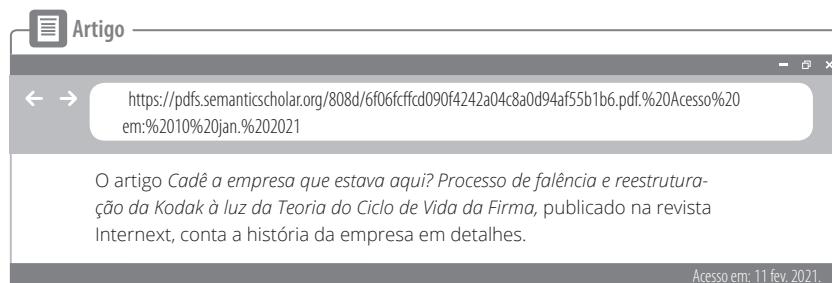
O sistema de monitoramento ambiental coleta dados e informações sobre todas as mudanças sociais, demográficas, tecnológicas, políticas, legais e comportamentais que possam trazer algum impacto ao mercado ou à empresa (TURBAN; VOLOLINO, 2013). Uma mudança demográfica, como o envelhecimento da população ou a diminuição do tamanho das famílias, pode impactar a estratégia da empresa no longo prazo, podendo, por exemplo, gerar a necessidade de desenvolvimento de novos produtos ou novos tamanhos de embalagens. A alteração de uma legislação sobre os direitos do consumidor ou uma mudança nos horários de funcionamento do varejo são exemplos de fatores externos que podem trazer mudanças táticas de médio prazo. No curto prazo, uma denúncia ou uma crítica realizada por um cliente em uma rede social pode gerar uma crise de marca que precisa ser rapidamente gerenciada pela área de marketing (ROWLES, 2019; KROENKE, 2017).

Os sistemas de pesquisas de marketing (SPM) têm o objetivo de realizar levantamento, painéis ou pesquisas que possam ser realizados em um determinado período ou de modo constante, com o objetivo de coletar dados, percepções e sentimentos de clientes sobre uma determinada situação específica (como o lançamento de um novo produto ou a aceitação do cliente em relação ao nome de uma marca ou ao design de uma embalagem) (SCUSSEL, 2017).

Os sistemas de informações competitivas (SIC) têm o objetivo de monitorar as ações das empresas concorrentes. Ele usam dados e informações coletados pela equipe comercial durante a realização da atividade de atendimento aos clientes, mas também monitoram redes sociais, sites, eventos de lançamentos de produtos, notícias sobre desenvolvimentos e ações dos concorrentes, relatórios contábeis e informações publicadas em meios públicos (GOMES; BRAGA, 2018; MORAES *et al.*, 2018).

O monitoramento dos concorrentes tem o objetivo de possibilitar que a empresa possa reagir tanto estrategicamente quanto taticamente. O desenvolvimento de uma nova tecnologia disruptiva feita por um concorrente pode indicar a necessidade de a empresa investir no desenvolvimento de novos produtos. Gomes e Braga (2018) afirmam que empresas que falham no monitoramento de tendências tecnológicas e não acompanham o desenvolvimento de novos produtos produzidos por concorrentes podem se tornar obsoletas e até mesmo deixar de existir.

Existem diversos exemplos de empresas que faliram ou que perderam participação de mercado por não conseguirem acompanhar as mudanças incorporadas pelos concorrentes ou por reagiram tardeamente a elas, como o caso clássico da Kodak e, mais recentemente, da empresa de celulares Blackberry.

Artigo

https://pdfs.semanticscholar.org/808d/6f06fcffcd090f4242a04c8a0d94af55b1b6.pdf.%20Acesso%20em:%202010%20jan.%202021

O artigo *Cadê a empresa que estava aqui? Processo de falência e reestruturação da Kodak à luz da Teoria do Ciclo de Vida da Firma*, publicado na revista Internext, conta a história da empresa em detalhes.

Acesso em: 11 fev. 2021.

A Kodak tem um papel fundamental na história da fotografia. Foi a partir da invenção das chapas fotográficas com revestimento por emulsão, criada em 1879 por George Eastman, que a fotografia se popularizou em todo o mundo. Eastman fundou a Kodak e a empresa rapidamente se tornou sinônimo de máquinas e filmes fotográficos. A empresa liderou esse mercado durante todo o século XX, chegando a deter mais de 80% de **Market Share** no mercado americano. Apesar de ter sido a inventora da fotografia digital, em 1975, a empresa não investiu na tecnologia por acreditar que os clientes desejavam a fotografia física, impressa em papel. Com o crescimento do mercado de câmeras digitais, a empresa passou a produzir esse tipo de equipamento, chegando a ocupar a liderança do mercado americano em 2004. Porém, empresas como Sony e Canon se destacaram pelas inovações tecnológicas e o constante desenvolvimento de novos dispositivos. Em 2012, a Kodak entrou oficialmente em concordata, encerrando mais de um século de história.

A_B Glossário

Market Share: também chamado de participação de mercado, é a parcela percentual que uma marca ou produto representa sobre o total de vendas do mercado, considerando todas as marcas e produtos que atuam em um determinado mercado.

Dessa forma, os SIM vêm suprir a necessidade de investir no desenvolvimento de novos produtos, tendo como atribuição fundamental avaliar as necessidades gerenciais de modo a distribuí-las oportunamente.

3.3.2 Sistemas de gestão comercial

No modelo de Mattar *et al.* (2009), os sistemas de informações internas (SII) têm o objetivo de tratar todos os dados gerados nas atividades realizadas pelas diversas áreas da empresa durante seus processos diários.

As notas fiscais emitidas pela empresa relativas às vendas realizadas para os clientes fornecem dados sobre preços, quantidade de produtos, quantidade de itens diferentes comercializados, formas de pagamentos, impacto das ações comerciais sobre os resultados das vendas e outras informações relevantes para o monitoramento das ações de marketing (MORAES *et al.*, 2018; OLIVEIRA; TAKEDA; CASTRO, 2018).

Dados oriundos dos sistemas de gestão da produção e da gestão logística geram informações sobre produtos em estoque, giro de produtos, planos de produção, sazonalidade e custos. Já as informações originadas nos sistemas financeiros possibilitam análises sobre custos, preços praticados, impacto das ações de prazo sobre a venda e saúde financeira dos clientes.

As análises desenvolvidas pelos SII permitem que tanto gestores da área de marketing quanto da área comercial possam monitorar uma série de indicadores sobre o trabalho e os resultados obtidos por meio das estratégias comerciais e de marketing. Os indicadores de desempenho, também conhecidos pelo termo *Key Performance Indicators* (KPI), são índices ou valores que servem de referência ou como forma de medir o desempenho de uma determinada atividade ou parâmetro em relação a uma meta definida (CAXITO, 2020).

As metas dos indicadores podem ser definidas em relação a valores históricos ou resultados anteriores obtidos pela própria empresa ou em relação a um padrão externo, como potencial de mercado ou resultados obtidos por outras empresas. Como exemplo, uma meta de vendas para dado setor ou área de vendas pode ser definida com base nos resultados obtidos no ano anterior, ou ter como alvo obter uma determinada participação no mercado.

Caxito (2020) lista uma série de indicadores da área comercial que podem ser utilizados na gestão dos resultados. Entre os indicadores de desempenho de volume de vendas e faturamento, podem ser acompanhados pelo SSI dados sobre o faturamento total, o volume de vendas

por produto ou marca, o *ticket* médio por venda, itens por venda ou por cliente. Entre os indicadores de desempenho financeiro, podem ser acompanhados o preço médio e a margem de lucro total. Os indicadores de desempenho de gestão da carteira de clientes incluem o custo de aquisição por cliente, o percentual de clientes ativos e de clientes inativos (CAXITO, 2020; KOTLER; KELLER, 2019).

3.3.3 CRM – *Customer Relationship Management*

Entre os sistemas de informação em marketing, um dos utilizados na área comercial são os sistemas de gestão do relacionamento com os clientes, mais conhecidos pela sigla CRM (*Customer Relationship Management*). A cada vez que interage com seus clientes, a empresa tem a oportunidade de coletar novos dados e informações que permitem maior conhecimento sobre desejos, necessidades, hábitos, comportamentos e processos de compra. Quanto mais a empresa entende seus clientes, mais efetivas podem ser as ações de marketing e de vendas, pois a empresa pode customizar sua proposta de valor adequando-as às necessidades deles (FIUZA *et al.*, 2011; SCUSSEL *et al.*, 2017).

O CRM reúne as informações sobre os clientes, sendo elas provenientes de diversas fontes de dados diferentes para que a empresa possa aumentar a satisfação do cliente com os produtos e serviços prestados, gerando lealdade e fidelidade, reduzindo os custos de localização, aquisição e conquista de clientes (SCUSSEL *et al.*, 2017; SOUSA JÚNIOR, 2019). Fidelizar clientes é um dos principais objetivos da área comercial da empresa, pois clientes fiéis estabelecem com a empresa um relacionamento de longo prazo, mantendo compras constantes e frequentes, sem a necessidade de se realizar ações de marketing ou descontos. Esses clientes também indicam novos clientes, o que diminui o custo da empresa na conquista do mercado.

Além dos ganhos comerciais, o uso de sistemas de CRM influencia toda a estratégia de negócios (GREENBERG, 2001). A satisfação do cliente passa a ser um indicador fundamental para medir a eficiência de todos os processos internos e externos da empresa, já que ele avalia sua relação com a empresa não apenas pelos os produtos e serviços que compra, mas também por todas as interações que realiza com as diversas áreas da organização. Uma entrega fora do prazo combinado ou um contato com um profissional da área financeira durante uma negociação de um pagamento pode mudar a percepção do cliente em

relação à empresa. O CRM identifica esses motivos e possibilita que sejam tomadas ações corretivas nos casos em que o cliente se sentir insatisfeito (DEMO *et al.*, 2015; LAUDON; LAUDON, 2014).

3.4 Sistemas da área fiscal, financeira e contábil



Os departamentos que lidam com a gestão e o registro das atividades econômicas e financeiras da empresa são os que mais utilizam os sistemas de gestão da informação.

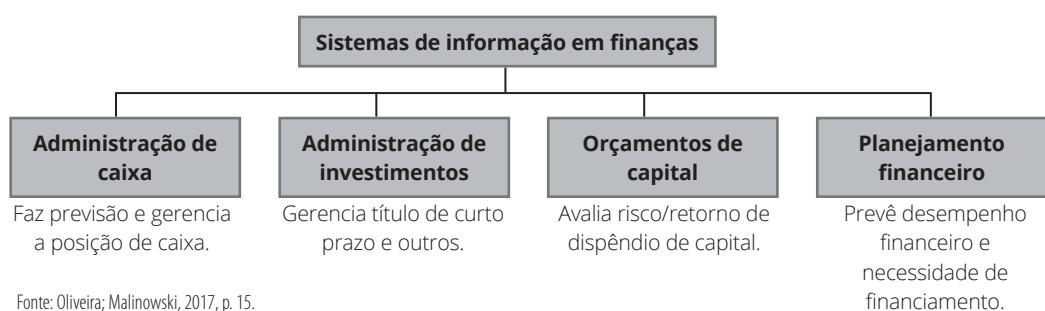
Mesmo as micro e pequenas empresas, que muitas vezes não contam com sistemas de informação sobre a área de produção ou as áreas de marketing e comercial, precisam contar com sistemas de gestão fiscal e contábil, pois são obrigadas, pela Lei n. 8.846/1994, a emitir notas fiscais, ou documento equivalente, para cada operação de venda ou prestação de serviço realizada (BRASIL, 1994). Atualmente, a grande maioria dos órgãos governamentais de fiscalização exige a emissão de notas fiscais eletrônicas registradas automaticamente nos sistemas de informação utilizados pelas secretarias da Fazenda e pelas receitas federal, estaduais e municipais. Além disso, a legislação obriga as empresas a emitirem relatórios contábeis mensais e anuais, que registram todas as operações financeiras e fiscais da empresa.

Para lidar com a grande quantidade de dados gerados, os setores de finanças e contabilidade utilizam sistemas de informação específicos (ALBERTIN; ALBERTIN, 2012). Além das necessidades legais de gestão da informação contábil e fiscal, a área financeira utiliza esses dados para gerar análises e informações que possam orientar as decisões estratégicas de investimento e financiamento da empresa, utilizando, para isso, desde simples tabelas e planilhas de dados até sistemas mais complexos com base na tecnologia da informação, conhecidos como *sistemas de informação em finanças* (SIF). A Figura 5 apresenta as principais atividades realizadas pelos Sistemas de Informação em Finanças.



Figura 5

Atividades dos SIF



Fonte: Oliveira; Malinowski, 2017, p. 15.

Para auxiliar os gestores na administração do caixa e dos investimentos, os SIF realizam diversas atividades complementares. O Controle de Contas a Pagar e a Receber permite que se organize de maneira cronológica e sequencial os compromissos financeiros da empresa, tanto os relativos a recebimentos a serem pagos por seus clientes quanto a pagamentos que devem ser efetuados a fornecedores, a colaboradores e ao governo, na forma de tributos, taxas e impostos.

As informações geradas pelo controle de contas a pagar e a receber são usadas para gerenciar o Fluxo de Caixa da empresa, definido por Assaf Neto e Silva (2011) como a relação entre as entradas de caixa (recebimentos a que a empresa tem direito) e as saídas de recursos monetários (pagamentos de obrigações financeiras) em um dado período. Assim, o gestor pode tomar decisões sobre a necessidade de antecipar recebimentos, a priorização ou a necessidade de solicitar postergação de pagamentos, controlar a inadimplência, tomar ações de cobrança no que se refere a clientes em atraso e acompanhar a situação financeira da empresa no curto, médio e longo prazo (STAIR; REYNOLDS, 2010).

Os dados referentes às operações de compra e venda realizadas pela empresa permitem que os SIF calculem diversos indicadores sobre os resultados financeiros. Um dos mais importantes é a margem de contribuição, calculada por meio da comparação dos custos fixos e variáveis relacionados a cada produto com o preço médio de venda praticado e a quantidade de produtos vendidos em um determinado período (PADOVEZE, 2012).

Comparando as margens de contribuição de cada produto, a empresa pode tomar decisões sobre a necessidade de reposicionamento do preço de venda, investimentos em marketing visando aumentar a venda de um determinado produto, ou mesmo a descontinuação do produto, caso não apresente uma margem de contribuição positiva e viável.

As informações geradas pelos SIF também permitem avaliar e calcular os preços de venda que devem ser praticados nas operações de venda da empresa. O preço de venda de um produto é calculado tendo-se como referência seus custos de aquisição ou produção, adicionados aos custos logísticos e comerciais necessários para realizar a venda. Além disso, os custos fixos da empresa precisam ser rateados entre os diversos produtos. Para calcular todos os custos relativos a cada pro-

duto, os SIF precisam lidar com todos os dados relacionados a compra, armazenagem, manuseio, comercialização e entrega dos produtos.

O preço de venda deve cobrir todos os custos fixos e variáveis, porém também precisa ser comparado aos preços praticados pelos concorrentes no mercado. Um preço de venda que, embora cubra os custos totais, não seja competitivo no mercado, levará a empresa a vender menos. Por outro lado, um preço competitivo no mercado, mas que não cubra os custos fixos e variáveis, trará prejuízos financeiros (OLIVEIRA, 2017; OLIVEIRA; TAKEDA; CASTRO, 2018; PADOVEZE, 2012).

O orçamento é um dos principais instrumentos da gestão financeira de uma empresa. Tendo como base o planejamento estratégico da empresa, o orçamento apresenta todos os investimentos necessários para implementar a estratégia e os resultados esperados (FREZATTI, 2009). O orçamento, apesar de ser um instrumento financeiro, apresenta de maneira clara o planejamento estratégico, pois mostra os investimentos a serem realizados em cada área, os custos relativos a cada atividade e processo, responsabilidades, objetivos, metas e indicadores que serão medidos. Assim, o orçamento também funciona como um instrumento de acompanhamento e avaliação dos resultados (CARNEIRO; MATIAS, 2011; SOUZA, 2014).

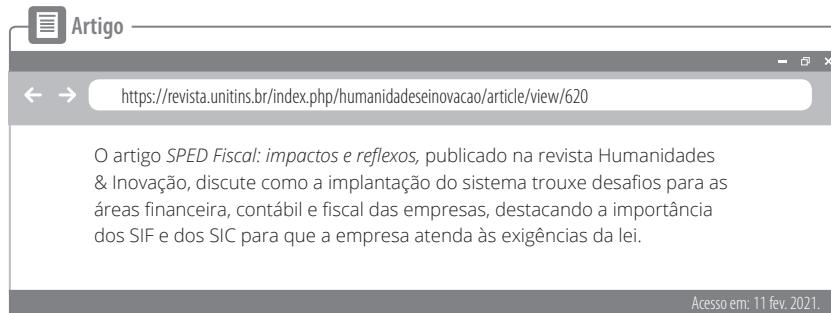
Os SIF permitem acompanhar, por meio da coleta e tratamento dos dados de cada operação e pela análise e geração de informações financeiras, se o orçamento está sendo cumprido, quais são os desvios observados, além de apoiar a gestão na tomada de decisões corretivas. Os SIF também gerenciam o planejamento financeiro da empresa, gerando informações sobre o desempenho financeiro e o retorno sobre o investimento realizado (SOUZA, 2014).

A implantação, pelo governo federal, do Sistema Público de Escrituração Digital (SPED), por meio do Decreto n. 6.022/2007, trouxe uma série de exigências que levaram as empresas a investir em sistemas de informação contábeis, para garantir a fidelidade e a confiança dos dados fiscais enviados mensalmente para o sistema governamental. O SPED é um sistema digital que tem por objetivo recepcionar e validar os livros e documentos contábeis e fiscais das empresas. Esse sistema concentra as informações sobre a Escrituração Fiscal Digital, a Escrituração Contábil Digital e a Nota Fiscal Eletrônica (BRASIL, 2007). Segundo Padilha, Moreira e Rodrigues (2018, p. 92):

O SPED trouxe várias alterações nas rotinas dos procedimentos das empresas, isso mostrou a necessidade de começar a tratar essas mudanças de forma relevante e de modo especial. Mas para que essas melhorias acontecessem foi necessário investimento tanto em sistemas quanto em treinamento, suporte e mudança de procedimentos.

Devido à importância e confiabilidade das informações geradas pelos sistemas de informação para atender às exigências do SPED, elas podem ser usadas pela gestão das empresas na tomada de decisão estratégica.

A área financeira e a área contábil atuam de maneira conjunta. Os SIF têm o objetivo de proporcionar uma visão gerencial da situação financeira da empresa, possibilitando que os gestores tomem decisões. Já os SIC, para Rossini e Palmisano (2012), têm o objetivo de registrar cada operação realizada pela empresa, visando gerar as informações fiscais e contábeis necessárias para que a empresa cumpra suas obrigações com os órgãos públicos de gestão econômica, seguindo as legislações específicas de cada setor.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Artigo' and a URL bar containing 'https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/620'. The main content area displays a text abstract in Portuguese about the SPED system. At the bottom of the page, there is a dark footer bar with the text 'Acesso em: 11 fev. 2021.'

O artigo *SPED Fiscal: impactos e reflexos*, publicado na revista Humanidades & Inovação, discute como a implantação do sistema trouxe desafios para as áreas financeira, contábil e fiscal das empresas, destacando a importância dos SIF e dos SIC para que a empresa atenda às exigências da lei.

Acesso em: 11 fev. 2021.

Os relatórios contábeis e fiscais, tais como balancetes, balanços e demonstrativos de resultado do exercício (DRE), são desenvolvidos pelos SIC de acordo com os padrões exigidos pela legislação. Assim, as informações não são apresentadas de modo tão simplificado e acessível como nos relatórios desenvolvidos pelos SIF.

Porém, pela importância das informações que contém e pela confiabilidade dos dados registrados, os relatórios contábeis são muitos utilizados, em especial pela alta direção da empresa, para analisar os resultados agregados de todas as operações no médio e longo prazo, orientando a tomada de decisão estratégica (GIL; BIANCOLINO; BORGES, 2010).

3.5 Sistemas de gestão de Recursos Humanos —



Para que os sistemas de informação que são utilizados na área de Recursos Humanos possam ser apresentados, antes é necessário fazer uma importante diferenciação entre os conceitos de Recursos Humanos (RH) e de Departamento de Pessoal (DP). Na maioria das organizações, esses dois setores atuam em conjunto e, muitas vezes, algumas das suas atividades são realizadas pelos mesmos profissionais. No entanto, os objetivos, as responsabilidades e as atividades de cada um são distintas, como mostra a figura a seguir.

Figura 6

Atividades das áreas de RH e DP



Fonte: Caxito, 2019c, p.10.

Como os tipos de dados, informações, análises e relatórios utilizados em cada um dos departamentos são diferentes, os sistemas de informação utilizados por eles também apresentam características distintas, apesar de compartilharem diversas informações sobre os funcionários (CHIAVENATO, 2020; CAXITO, 2019c).

3.5.1 Departamento de Pessoal

As atividades desenvolvidas pelo DP estão ligadas ao relacionamento legal que se estabelece entre a empresa e seus empregados. O principal papel do DP é garantir que todos os direitos e deveres do empregado, estabelecidos na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), sejam cumpridos.

Segundo Chiavenato (2020), as atividades do DP são burocráticas e envolvem a elaboração da folha de pagamento mensal contendo todos os recebimentos e as remunerações a que o funcionário faz jus e os descontos legais; a manutenção dos registros atualizados da carteira de trabalho, de acordo com as atividades desempenhadas pelos funcionários; o registro dos períodos de férias, licenças e afastamentos; o controle de benefícios, como planos de saúde, convênios; a manutenção do cadastro atualizado dos dados civis do funcionários e de seus

dependentes; os processos legais de admissão e demissão e o registro de punições, afastamentos, suspensões e repreensões.

Os sistemas de informação utilizados no DP precisam levar em consideração as exigências legais que regem a relação de trabalho. Por exemplo, para calcular a folha de pagamento mensal, a empresa precisa, por lei, realizar o registro de ponto, ou seja, registrar o horário em que o funcionário inicia e termina sua jornada de trabalho. Assim, pode-se calcular a quantidade de horas trabalhadas, os atrasos, as faltas e as horas extras do funcionário. Para que tenham validade legal, esses registros de ponto precisam ser realizados diariamente, utilizando algum tipo de ferramenta, que pode ser um simples livro no qual se registram manualmente os horários de chegada e saída ou um relógio mecânico ou digital no qual os funcionários registrem seus horários (OLIVEIRA; TAKEDA; CASTRO, 2018).

Atualmente, a maioria das empresas utiliza sistemas eletrônicos de registro de ponto, muitos deles com identificação biométrica, como os relógios de ponto que coletam dados por meio das digitais do funcionário. Esses equipamentos eletrônicos de registro de ponto se comunicam diretamente com os sistemas de folha de pagamento, possibilitando que os dados dos registros sejam guardados com precisão e segurança (SOUZA *et al.*, 2017).

Por ser necessário lidar e arquivar dados, documentos e registros complexos e detalhados sobre cada aspecto da vida profissional do funcionário durante o tempo de contrato e pela obrigatoriedade de manter esses registros durante longos períodos mesmo após o desligamento deste, o DP utiliza diversas ferramentas, *softwares* e aplicativos.

A partir do ano de 2014, com a promulgação do Decreto n. 8.373 (BRASIL, 2014), as empresas passaram a ter a obrigação legal de enviar mensalmente os dados sobre seus empregados para o Sistema de Escrituração Fiscal Digital das Obrigações Fiscais Previdenciárias e Trabalhistas, mais conhecido como eSocial, sistema desenvolvido pelo extinto Ministério do Trabalho em parceria com a Receita Federal, a Caixa Econômica Federal e o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS). Entre as informações geradas pelos sistemas da empresa e transmitidas ao eSocial, estão incluídos (BRASIL, 2014):

- Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED);
- Guia de Recolhimento do FGTS e de Informações à Previdência Social (GFIP);
- Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS);
- Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT);
- Livro de Registro de Empregados (LRE);
- Relação Anual de Informações Sociais (RAIS);
- Comunicação de Dispensa (CD);
- Perfil Profissiográfico Previdenciário (PPP);
- Declaração do Imposto de Renda Retido na Fonte (DIRF);
- Quadro de Horário de Trabalho (QHT);
- Guia da Previdência Social (GPS);
- Guia de Recolhimento do FGTS (GRF);
- Folha de pagamento;
- Declaração de Débitos e Créditos Tributários Federais (DCTF).

O objetivo do eSocial é reunir, em uma só plataforma, todos os dados relativos aos empregados legalmente contratados por pessoas físicas e jurídicas e informações sobre as obrigações originadas por esse contrato de trabalho, sejam elas trabalhistas, previdenciárias ou tributárias.

A implantação do eSocial tornou ainda mais importante a utilização de sistemas de informação na gestão do DP devido à necessidade de enviar dados corretos e verificados para o sistema do governo, isso como forma de evitar que a empresa sofra auditorias que possam resultar em sanções ou multas (VELLUCCI *et al.*, 2018; MARIN; SILVA; GONÇALVES, 2015).

3.5.2 Departamento de Recursos Humanos

A área de RH tem como objetivo principal fazer a gestão das pessoas quanto aos aspectos profissionais, de desenvolvimento, crescimento e carreira. Chiavenato (2020) divide a atuação dessa área em seis atividades ou processos principais:

- **Processo de agregar pessoas:** é responsável por recrutar e selecionar pessoas. Para realizar essas atividades, o RH utiliza ferramentas de informação como banco de dados de currículos, coleta de informações sobre o mercado de trabalho, pesquisas salariais. Dados e

documentos referentes às descrições das atividades e responsabilidades de cada cargo são a base do processo de seleção. Em casos de processos seletivos internos, nos quais os funcionários que já trabalham na empresa concorrem a promoções ou transferências de áreas, o RH também utiliza informações provenientes dos registros do funcionário, como históricos de pontualidade, punições e afastamentos, organizados pelo DP, além de informações sobre os resultados obtidos pelo funcionário na execução das atividades atuais em relação aos seus objetivos, como relatórios de atingimento de indicadores, provenientes das áreas funcionais.

- **Processo de aplicar pessoas:** o desenho da estrutura hierárquica da empresa e seu organograma, a descrição das atividades de cada cargo e os indicadores de trabalho cobrados de cada funcionário são funções desse processo. Ele também é responsável por construir e zelar pela manutenção da cultura organizacional. Para isso, registra dados e informações sobre a história da empresa, crises, momentos de crescimento que foram fundamentais para a formação dos valores e o código de ética que deve ser seguido pelos funcionários. Os sistemas de informação são utilizados pelo RH durante a execução das atividades relacionadas a esse processo para acompanhar e registrar as avaliações de desempenho que serão utilizadas pelas áreas funcionais na gestão do resultado dos funcionários.
- **Processo de desenvolver pessoas:** está ligado à gestão do conhecimento, ao treinamento e desenvolvimento das pessoas e da empresa. Os sistemas de gestão do conhecimento gerado em toda a organização são organizados e gerenciados pela área de RH, garantindo que as informações e os dados coletados em todas as atividades da empresa sejam transformados em conhecimento e que este seja compartilhado na organização.
- **Processo de manter pessoas:** está relacionado à segurança no trabalho e à manutenção da qualidade de vida do trabalhador, em especial em relação aos impactos do trabalho sobre a saúde.

Apesar de compartilhar dados e informações com os sistemas de DP, esses quatro processos de RH utilizam sistemas de informação que, de certa forma, são independentes dos sistemas de DP. Já quanto aos três processos a seguir, as áreas de DP e RH compartilham de maneira intensa informações e estruturas de sistemas.

- **Processo de recompensar pessoas:** está relacionado à remuneração dos funcionários. Como visto anteriormente, essa é uma das principais atividades realizadas pelo DP. Já no RH, o processo de recompensar pessoas está mais ligado à motivação da equipe por meio de incentivos e de uma remuneração competitiva em relação ao mercado de trabalho.
- **Processo de monitorar pessoas:** é responsável por registrar e gerenciar o banco de dados com todos os registros referentes à atuação do funcionário na empresa, o que inclui tanto seus resultados quanto seu histórico disciplinar e todos os registros legais relacionados ao contrato de trabalho. Esse banco de dados é usado por todos os sistemas de DP e de RH para gerar os relatórios legais bem como para tomar decisões de treinamentos, promoções, punições ou até mesmo o desligamento do funcionário.

Pela diversidade de atividades e funções realizadas pelos departamentos de DP e de RH, a utilização de sistemas de informação integrados, que se relacionem com os demais sistemas da empresa, são fundamentais para que os objetivos do setor sejam alcançados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de informação apoiam a execução das atividades, a gestão dos processos e resultados e a tomada de decisão gerencial nas mais diversas áreas funcionais que compõem a empresa.

Com o desenvolvimento de sistemas governamentais que utilizam os dados enviados pelas empresas na gestão fiscal, os sistemas de informação passaram a ter ainda mais importância, em especial nas áreas contábil, fiscal e de Recursos Humanos.

Existem diversos tipos de sistemas de informação especializados em cada uma das áreas funcionais e nas diferentes atividades desenvolvidas em cada departamento. Esses sistemas podem atuar de maneira independente, com base em bancos de dados separados. Porém, se a empresa desenvolve um sistema de informação integrado, em que todas as áreas têm acesso às informações de um banco de dados centralizado, a geração de informações e conhecimentos é mais rápida, eficiente e confiável.



ATIVIDADES

1. Explique as diferenças entre os sistemas MRP e MRP II.
2. Explique os objetivos dos sistemas de informação em marketing.
3. Por que a implantação dos sistemas SPED e eSocial levou as empresas a fazerem investimentos em sistemas de gestão da informação?



REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. de M. Dimensões do uso de tecnologia da informação: um instrumento de diagnóstico e análise. *Revista de Administração Pública*, v. 46, n. 1, p.125-151, 2012.
- AMARAL, J.; GUERREIRO, R. Conhecimento e avaliação dos trade-offs de custos logísticos: um estudo com profissionais brasileiros. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 25, p. 111-123, 2014.
- ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. *Administração do capital de giro*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Trad. de Elias Pereira. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BANZATO, E. et al. *Atualidades na armazenagem*. São Paulo: IMAM, 2013.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, M. *Gestão da cadeia de suprimentos e logística*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BRASIL. Decreto n. 6.022, de 22 de janeiro de 2007. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6022.htm. Acesso em: 12 fev. 2021.
- BRASIL. Decreto n. 8.373, de 11 dezembro de 2014. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8373.htm. Acesso em: 12 fev. 2021.
- BRASIL. Lei n. 8.846, de 21 de janeiro de 1994. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 jan. 1994. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8846.htm. Acesso em: 12 fev. 2021.
- CALIL, A. *Inbound marketing: estratégias práticas para empresas e projetos*. São Paulo: Casa do Código, 2019.
- CARNEIRO, M.; MATIAS, A. B. *Orçamento empresarial: teoria, prática e novas técnicas*. São Paulo: Atlas, 2011.
- CASAS, T. Planejamento Operações de Armazenagem em longo prazo. *Mundo Logística*, Curitiba, n. 52, p. 16-17, 2016.
- CAXITO, F. A. *Produção: fundamentos e processos*. 2. ed. Curitiba: IESDE, 2019a.
- CAXITO, F. A. *Logística: um enfoque prático*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2019b.
- CAXITO, F. A. *Recrutamento e seleção de pessoas*. 2. ed. Curitiba: IESDE, 2019c.
- CAXITO, F. A. *Negociação e vendas*. Curitiba: IESDE, 2020.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, programação e controle da produção*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- COSTA, L. et al. Roteirização de entregas da Zona Leste da cidade de São Paulo. Comparação entre software pago e livre. *South American Development Society Journal*, v. 2, n. 5, p. 75-86, 2017.

- COSTA, W. A. S.; GOBBO JR, J. A. Etapas de implementação de WMS: estudo de caso em um varejista moveleiro. *GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 3, n. 4, p. 101-121, 2008.
- CSCMP. Council of Supply Chain Management Professionals. 2021. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef92. Acesso em: 24 fev. 2021.
- DEMO, G. et al. Marketing de relacionamento (CRM): estado da arte, revisão bibliométrica da produção nacional de primeira linha, institucionalização da pesquisa no Brasil e agenda de pesquisa. *RAM - Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, p. 127-160, set/out. 2015.
- DIAS, M. A. P. *Administração de materiais*: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- FIUZA, G. D. et al. D. Marketing de relacionamento (CRM): estado da arte, produção nacional na primeira década do milênio e agenda de pesquisa. In: 35º EnANPAD. *Anais* [...]. Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.
- FREZATTI, F. *Orçamento empresarial*: planejamento e controle gerencial. São Paulo: Atlas 2009.
- GARCIA, J. L. (org.). *Sistemas de informação de marketing*. São Paulo: Pearson, 2016.
- GIL, A. de L.; BIANCOLINO, C. A.; BORGES, T. N. *Sistemas de informações contábeis*: uma abordagem gerencial. São Paulo: Saraiva, 2010.
- GOMES, E.; BRAGA, F. *Inteligência competitiva em tempos de big data*: analisando informações e identificando tendências em tempo real. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- GREENBERG, P. CRM – customer relationship management na velocidade da luz: conquista e lealdade de clientes em tempo real na internet. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- HOFFMANN, W. A. M. Monitoramento da informação e inteligência competitiva: realidade organizacional. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, v. 2, n. 2, p. 125-144, 2011.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de Marketing*. 15. ed. Pearson. 2019.
- KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. *Marketing 4.0: Mudança do Tradicional para o Digital*. São Paulo: Sextante, 2017.
- KROENKE, D. *Sistemas de informação gerenciais*. São Paulo: Saraiva, 2017.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de informação gerenciais*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- LAURINDO, F. J. B. et al. Selecionando uma aplicação de tecnologia da informação com enfoque na eficácia: um estudo de caso de um sistema para PCP. *Revista G&P: Gestão e Produção*, São Carlos, v. 9, n. 3, p. 377-396, 2002.
- LUSTOSA, L. J. et al. *Planejamento e controle da produção*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2008.
- MARIN, J. H.; SILVA, L. S.; GONÇALVES, N. O. *Auditoria trabalhista com ênfase no eSocial* (versão 2.1). São Paulo: IOB SAGE, 2015.
- MARTINS, P. G. *Administração da produção*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- MATTAR, F. N. et al. *Gestão de produtos, serviços, marcas e mercados*: estratégias e ações para alcançar e manter-se “top of market”. São Paulo: Atlas, 2009.
- MOLINA, C. C.; RESENDE, J. B. Atividades do Planejamento e Controle da Produção (PCP). *Revista Eletrônica de Administração*, v. 6, n. 11, p. 1-5, 2006.
- MORAES, J. P. et al. Tecnologia da informação, sistemas de informações gerenciais e gestão do conhecimento com vistas à criação de vantagens competitivas: revisão de literatura. *Revista Visão: Gestão Organizacional*, v. 7, n. 1, p. 39-51, 2018.
- MOREIRA, D. A. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- OLIVEIRA, D. B.; MALINOWSKI, C. E. A importância da tecnologia da informação na contabilidade gerencial. *Revista de Administração*, v. 1, n. 25, p.3-22, 2017.
- OLIVEIRA, E. A. M.; TAKEDA, L. R.; CASTRO, T. R. Classificação dos sistemas de informação quanto às áreas funcionais de uma organização. In: 12º ENCONTRO DE ENGENHARIA DE

- PRODUÇÃO AGROINDUSTRIA. *Anais [...]* Campo Mourão: UNESPAR, 2018.
- PADILHA, G. L.; MOREIRA, D. C. C.; RODRIGUES, T. A. SPED Fiscal: impactos e reflexos. *Humanidades & Inovação*, v. 5, n. 2, 2018.
- PADOVEZE, C. L. *Controladoria estratégica e operacional*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- RESENDE, D. A.; ABREU, A. F. *Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- ROSSINI, A. M.; PALMISANO, A. *Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- ROWLES, D. *Digital branding*: estratégias, táticas e ferramentas para impulsionar o seu negócio na era digital. São Paulo: Autêntica Business, 2019.
- SILVA, J.; SCHLAG, F.; SILVA, S. Trade-offs de custos logísticos: uma avaliação de conhecimento em uma multinacional. *Revista Eletrônica de Engenharia de Produção e Correlatas*, v. 19, n. 1, 2019.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SCUSSEL, F. B. C. Poder, paradigmas e domínio na pesquisa em marketing no Brasil: uma análise da produção nacional da disciplina a partir das matrizes epistêmicas. *Administração: Ensino e Pesquisa*, Rio de Janeiro, v. 18, ed. 3, p. 518-557, 2017.
- SCUSSEL, F. B. C. et al. O que é, afinal, marketing de relacionamento? Uma proposta de conceito unificador. *Revista de Ciências da Administração (RCA)*, v. 20, n. 48, p. 9-23, 2017.
- SOUSA JÚNIOR, J. H. (org.). "Novos" consumidores, "novos" mercados": a inclusão de grupos marginalizados e seus reflexos no varejo brasileiro. São Paulo: Pimenta Cultural, 2019.
- SOUZA, A. A. Finanças públicas e gestão orçamentária. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração, UFSC, 2014. Disponível em: <http://www.profiap.org.br/profiap/sobre-o-curso/guias-didaticos/profiap-financas-publicas-e-gesto-orcamentaria-final.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- SOUZA, D. A. et al. Análise do uso da tecnologia nos processos de recursos humanos: estudo de caso em uma universidade privada. In: SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 14, Associação Educacional Dom Bosco - AEDB, Resende, 2017.
- STAIR, R.; REYNOLDS, G. W. *Princípios de sistemas de informação*. 9. ed. Rio de Janeiro: Thompson, 2010.
- TURBAN, E.; VOLONINO, L. *Tecnologia da informação para gestão*: em busca do melhor desempenho estratégico e operacional. 8. ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2013.
- VELLUCCI, R. G. et al. Os desafios da implantação do eSocial. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, v. 12, n. 1, p. 67-81, 2018.
- ZHOU, C.; FEI, Q. Warehouse management system development base on open source web framework. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL INFORMATICS – COMPUTING TECHNOLOGY, INTELLIGENT TECHNOLOGY, INDUSTRIAL INFORMATION INTEGRATION. *Proceedings [...]* Shangai: IEEE, 2016.

Controle, monitoramento e segurança

Tão importante quanto escolher o sistema de informação mais adequado às necessidades das áreas funcionais e da empresa é a capacidade desta de gerenciar o uso e os resultados obtidos por meio das análises, bem como as informações e os conhecimentos gerados com a implantação do sistema.

Além de garantir que a organização atinja seus objetivos de maneira mais eficiente, os sistemas de informação (SI) possibilitam que ela reaja mais rapidamente às mudanças do mercado e do ambiente externo.

Os sistemas também auxiliam as empresas na organização de conhecimentos e competências que estão distribuídos nos recursos humanos – aspecto fundamental para que elas possam identificar oportunidades e implantar inovações de produtos ou de modelos de negócios, sendo um dos mais importantes fatores estratégicos nas organizações contemporâneas.

No entanto, o uso dos SI também traz desafios éticos e morais para a empresa. A coleta, organização, utilização e guarda de dados sobre clientes, funcionários, fornecedores e parceiros precisam respeitar tanto os princípios éticos da instituição quanto a legislação brasileira, em especial a Lei Geral da Proteção de Dados, que orienta as empresas sobre como lidar com a grande quantidade de dados com que os sistemas de informação trabalham.

Outro desafio importante é garantir que os dados, as informações e os conhecimentos da organização não sejam utilizados de maneira inadequada. A prevenção de fraudes e a segurança da informação são aspectos centrais na atuação dos profissionais que lidam com a gestão dos sistemas de informação.

4.1 Gestão dos sistemas de informação



Como toda atividade desenvolvida em uma organização, o uso e os resultados trazidos pelos sistemas de informação também precisam ser gerenciados. Diversas são as variáveis que podem ser medidas para acompanhar o desempenho dos SI utilizados em cada uma das áreas da empresa (CÔRTES, 2017).

A facilidade de uso, a pertinência e a utilidade das informações geradas, a integração dos sistemas com os processos da empresa, a flexibilidade, a rapidez e a eficiência das aplicações trazem impacto tanto na percepção que os usuários têm em relação à qualidade do sistema de informações quanto nas decisões tomadas e, consequentemente, nos resultados obtidos pela empresa (NETO; SANTOS; ARAUJO, 2017).

A definição dos indicadores que serão utilizados para medir e acompanhar os SI da empresa é fator fundamental para que seja possível gerenciá-los. Dias (2002) sugere que o foco principal deve ser a satisfação das necessidades dos usuários do sistema, bem como o aumento da eficiência dos processos empresariais, pois o motivo que justifica os investimentos na escolha, aquisição, implantação e gestão de um sistema de informação é a melhoria da qualidade das atividades e das decisões tomadas na empresa.

Por outro lado, a autora destaca que a relação custo-benefício também precisa ser levada em consideração, já que a implantação de um sistema de informação representa, em geral, um elevado investimento não apenas de dinheiro na aquisição de *hardwares* e *softwares*, mas também de tempo e de esforços dos envolvidos para adaptar os processos e as atividades da empresa.

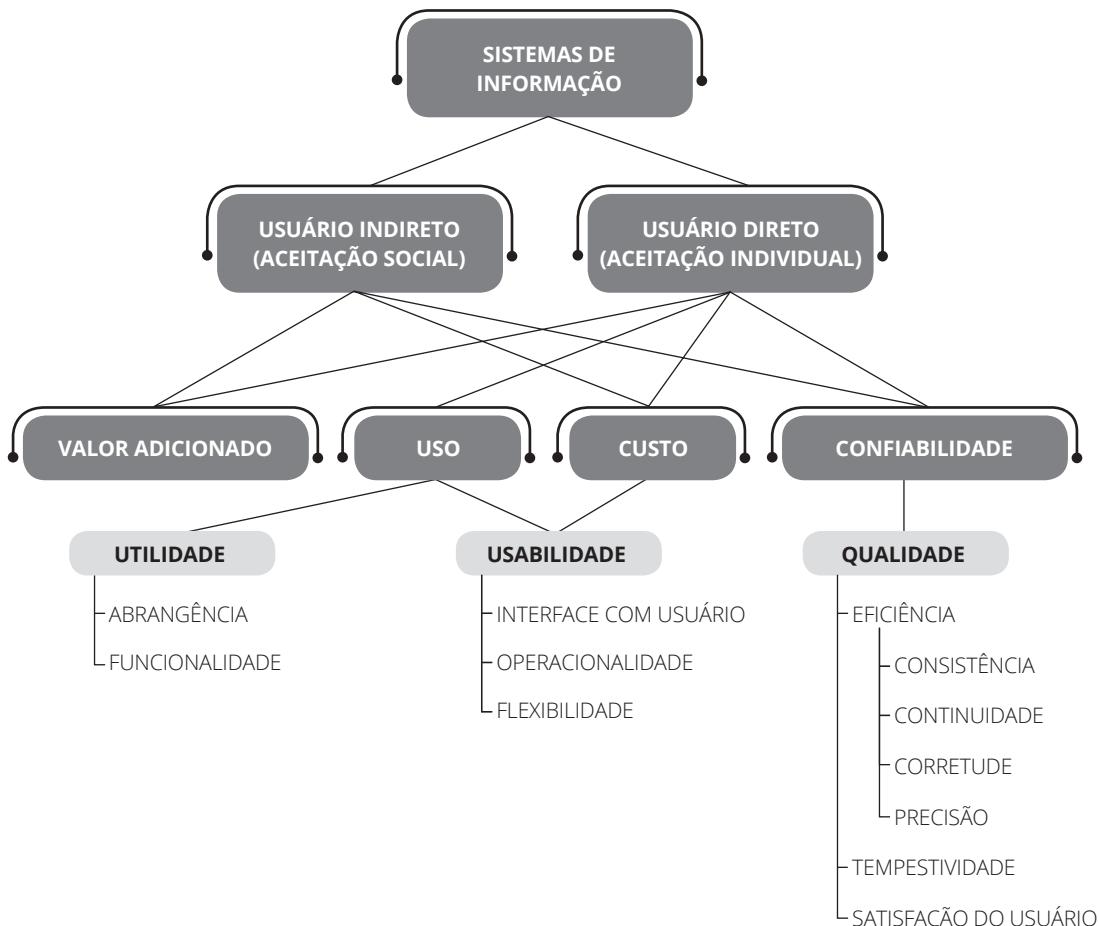
Dias (2002) propõe um modelo com diversas métricas para a gestão de sistemas de informação, que leva em consideração diferentes dimensões técnicas e comportamentais que influenciam a percepção de satisfação do usuário. Com base no ponto de vista do usuário final, o modelo avalia quatro dimensões dos SI:

- valor adicionado;
- uso, que abrange características relacionadas aos princípios de utilidade e usabilidade;
- custo, também associado ao princípio da usabilidade;
- confiabilidade, referente ao princípio da qualidade.

A figura a seguir mostra a relação entre essas dimensões.

Figura 1

Modelo conceitual para avaliação de sistemas de informação



Fonte: Dias, 2002, p. 3.

As dimensões e as características são baseadas em princípios que estão relacionados a uma série de métricas e indicadores que podem ser medidos e acompanhados, o que possibilita à empresa mensurar os benefícios e resultados obtidos por meio do uso dos sistemas de informação. Todas as dimensões, as características, os princípios e as métricas apontadas no modelo de Dias (2002) serão apresentadas a seguir.

4.1.1 Princípio da utilidade

As métricas relativas ao princípio da utilidade se dividem em dois diferentes aspectos: abrangência e funcionalidade.

A **abrangência** mede a capacidade do sistema de realizar todas as rotinas e atividades para as quais foi parametrizado. O indicador é medido comparando-se a porcentagem de processos realizados pelo profissional ou pela área funcional, que foram automatizados com a implantação do sistema de informação, em relação às rotinas e aos processos que os usuários solicitaram que fossem automatizados, e que foram descritos e incluídos no plano de implantação.

Já a **funcionalidade** relaciona-se à capacidade do sistema de atender às necessidades e realizar as atividades do usuário final. Cada processo ou atividade realizada por um sistema é desenvolvido para resolver ou ajudar o usuário a resolver uma dificuldade ou um problema.

Em alguns casos, os processos do usuário precisam ser adaptados para que possam ser realizados pelo sistema. Outras vezes, é o sistema que precisa ser ajustado para fazer a atividade da maneira requerida. Nos dois casos, o indicador de funcionalidade mede o alinhamento entre as soluções propostas pelo sistema e os problemas a serem resolvidos pelo usuário (CAIÇARA JUNIOR, 2008).

Para exemplificar, imagine que um sistema oferece a possibilidade de emitir um relatório com diversas informações relativas a um determinado processo, por exemplo, a quantidade de produtos em estoque em um determinado local. Esse relatório só será funcional se o usuário final o utilizar para tomar decisões. Caso não exista uso para as informações, o relatório não é funcional.

Para Colangelo Filho (2009), durante o desenvolvimento do projeto de implantação do sistema, definir os objetivos e resultados esperados é um passo importante, pois informações ou análises que não serão utilizadas pelos usuários finais são características não funcionais do sistema, podendo representar custos desnecessários relacionados à coleta e ao processamento dos dados.

4.1.2 Princípio da usabilidade

O princípio da usabilidade é composto de três diferentes aspectos: interface com o usuário, operacionalidade e flexibilidade.

A **interface com o usuário** pode ser entendida como a forma pela qual o usuário se relaciona com o sistema. Quanto mais intuitiva e simples de utilizar, mais fácil se tornam a adaptação e o uso do sistema pelo usuário, diminuindo o tempo de treinamento necessário.

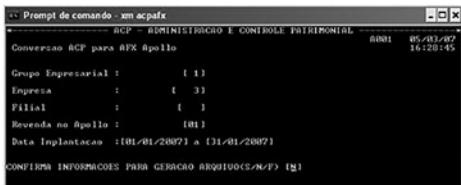
A interface precisa minimizar ou impedir que dados errados ou imprecisos sejam coletados, usando campos predeterminados e espaços de inserção de dados padronizados. Para Esteves (2019), outro aspecto importante é o design da interface, que deve ser leve e intuitivo, proporcionando facilidade de uso e prazer visual ao usuário. As interfaces dos usuários podem ser baseadas em diferentes tecnologias. A Figura 2 apresenta alguns tipos de interface.

 **Figura 2**
Interfaces de sistemas de informação

Interface em Lote



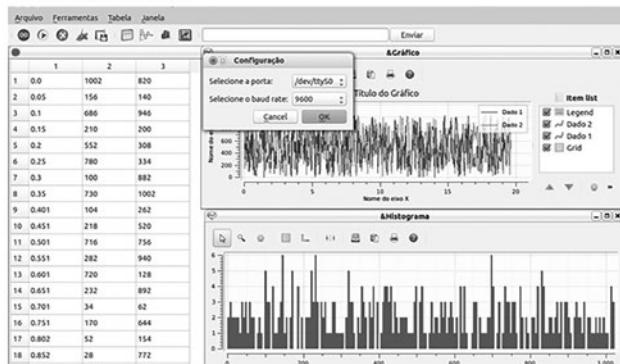
Interface baseada em linhas



Interface baseada em Menus



Interface Gráfica



Interface Interativa

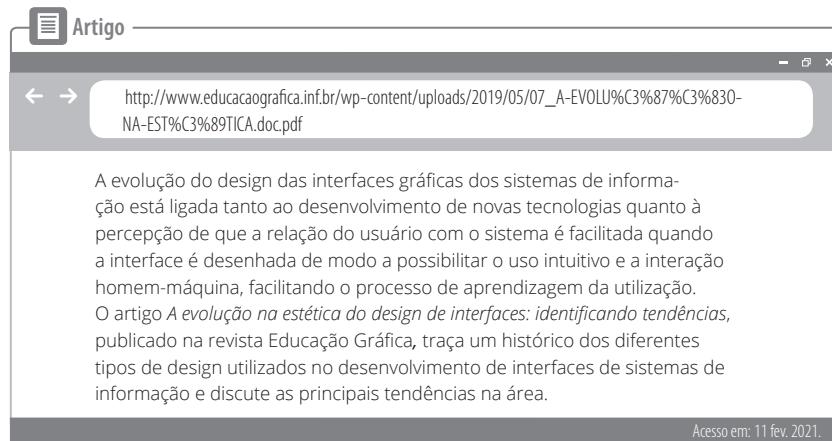


Interface em Lote: Sistema de cadastramento de clientes / Interface baseada em linhas: Sistema Cobol / Interface baseada em Menus: Sistema Simco / Interface Gráfica: Sistema Powerbi / Interface Interativa: Sistema Powerbi

As interfaces em lote apresentam pouca interação e são usadas em operações em que o objetivo é realizar uma só operação, por exemplo, um sistema de envio de e-mails.

Nas interfaces baseadas em linhas, o usuário insere dados ou informações em linhas de comandos. Esse tipo de interface, nos sistemas mais modernos, foi substituído por interfaces compostas de menus com opções de escolha entre alternativas já previamente definidas.

As interfaces gráficas usam recursos visuais como gráficos, janelas e links para outros sistemas. Já as tecnologias interativas utilizam vídeos, animações e mapas que apresentam a informação visualmente (BARREIRA; JORRENTE, 2019; ESTEVES, 2019).



The screenshot shows a web browser window with the title 'Artigo' at the top left. Below the title is a navigation bar with back and forward arrows, and a URL field containing 'http://www.educacaografica.inf.br/wp-content/uploads/2019/05/07_A-EVOLU%C3%87%C3%830-NA-EST%C3%89TICA.doc.pdf'. The main content area contains text about the evolution of graphical interface design. At the bottom right of the content area, there is a timestamp 'Acesso em: 11 fev. 2021.'

A evolução do design das interfaces gráficas dos sistemas de informação está ligada tanto ao desenvolvimento de novas tecnologias quanto à percepção de que a relação do usuário com o sistema é facilitada quando a interface é desenhada de modo a possibilitar o uso intuitivo e a interação homem-máquina, facilitando o processo de aprendizagem da utilização. O artigo *A evolução na estética do design de interfaces: identificando tendências*, publicado na revista Educação Gráfica, traça um histórico dos diferentes tipos de design utilizados no desenvolvimento de interfaces de sistemas de informação e discute as principais tendências na área.

Acesso em: 11 fev. 2021.

A **operacionalidade do sistema** é o segundo aspecto do princípio da usabilidade, estando ligada ao desempenho e à confiabilidade do sistema. A medição do desempenho inclui indicadores como o tempo de resposta aos comandos realizados pelos usuários, a rapidez com que o sistema realiza as atividades de coleta e processamento dos dados e o tempo necessário para gerar análises e emitir relatórios (DIAS, 2002; COLANGELO FILHO, 2009).

A confiabilidade pode ser medida pelo tempo em que o sistema fica disponível para uso em relação ao período definido como necessário, pela quantidade de problemas apresentada, pela frequência com que esses ocorrem e pelo seu tempo de solução. Ela também pode ser medida pela exatidão e coerência das informações geradas pelo processamento dos dados imputados no sistema, sem que ocorram distorções ou alterações nos resultados obtidos em diferentes operações de tratamento da informação (ROSSINI; PALMISANO, 2012).

O terceiro aspecto ligado ao princípio da usabilidade é a **flexibilidade do sistema**, ou seja, a capacidade do sistema de se adaptar ou, ainda, a facilidade com que os parâmetros do sistema podem ser ajustados para atender às necessidades dos usuários.

Um sistema flexível apresenta algumas características, como ter a permissão para ser usado em diferentes plataformas (computadores,

notebooks e smartphones), a compatibilidade do sistema com outros sistemas ou aplicativos e a possibilidade de agregar ou desativar módulos ou funções que não serão utilizados pelos usuários (DIAS, 2002; ROSSINI; PALMISANO, 2012).

4.1.3 Princípio da qualidade

O terceiro princípio dos sistemas de informação, apontado por Dias (2002), é o princípio da qualidade, composto de três características: eficiência, tempestividade e satisfação do usuário.

A **eficiência** de um sistema pode ser medida por uma série de indicadores, como consistência, continuidade, correção e precisão. A consistência é a medida da capacidade de o sistema operar sem alterações em diversas situações e plataformas, entregando resultados coerentes.

A **continuidade** mede a capacidade de o sistema operar sem paradas ou falhas que comprometam as atividades e os processos realizados pelos usuários. Correção e precisão, apesar de relacionadas, representam diferentes conceitos. Correção está ligada à capacidade do sistema de coletar, organizar e processar os dados sempre da mesma forma, gerando relatórios e informações corretas e sem desvios. Já precisão mede o grau de aprofundamento e detalhamento das informações geradas pelo sistema (DIAS, 2020; ROSSINI; PALMISANO, 2012).

A **tempestividade** é a medida da rapidez com que o sistema processa as informações e as disponibiliza para o usuário – a necessidade de rapidez é diferente para cada usuário e para cada processo. Assim, a tempestividade é medida com base na visão do usuário final e em relação às suas necessidades específicas, dentro do processo para o qual o sistema de informações foi desenhado.

Como exemplo, um usuário da área comercial pode precisar, com muita rapidez, da informação sobre a situação financeira de um cliente para decidir se deve efetuar uma venda ou não. O gestor financeiro pode utilizar essa mesma informação para realizar uma decisão sobre prazos médios de pagamento, mas, nesse caso, poderia esperar um período maior para receber essa informação (PICOLLO, 2018).

Por fim, a **satisfação do usuário** é medida pela percepção final dos usuários em relação a todos os aspectos que compõem a sua experiência na utilização dos sistemas de informação.

Os indicadores relacionados a cada uma das características que constituem os princípios da utilidade, usabilidade e qualidade se combinam nas dimensões de uso e confiabilidade e, quando comparadas à dimensão de custo, que reflete todos os investimentos financeiros, de tempo e dedicação, geram uma percepção sobre a dimensão do valor agregado pelo sistema de informação nos seus usuários diretos e indiretos.

Os usuários de diferentes níveis hierárquicos e de cada uma das áreas funcionais da empresa terão percepções diferentes no que diz respeito à sua satisfação com os SI, de acordo com suas experiências e com os impactos trazidos pelo sistema na solução de seus problemas e na facilitação de seu trabalho.

4.2 Inovação e sistemas de informação



Um dos temas mais relevantes e presentes nas discussões sobre estratégia nas empresas contemporâneas é a inovação. Apesar de sua atualidade, o tema não é novo no ambiente organizacional.

Schumpeter (2017) abordou a importância da inovação tanto para as empresas quanto para a economia de uma sociedade, na década de 1940, e desenvolveu o conceito de destruição criativa, no qual afirma que empresas e governos criam inovações que tornam defasados os modelos de gestão, modelos produtivos ou mesmo produtos anteriores.

No contexto empresarial, a inovação pode ser entendida como o desenvolvimento de novos processos, atividades, modelos de negócios, produtos e serviços que tragam melhorias significativas para a empresa, aumentando sua competitividade e sua eficiência (FERNANDES; FERREIRA; RAPOSO, 2013). Já Crossan e Apaydin (2010) definem inovação como a criação e o desenvolvimento de novos produtos, novos métodos de produção e sistemas de gestão, bem como serviços ou soluções que atendam aos desejos do mercado consumidor ou que gerem algum tipo de valor para a sociedade.

Nos conceitos mais tradicionais, a inovação era vista como um processo fechado, no qual os profissionais do setor de desenvol-

vimento de novos produtos ficavam isolados em áreas de inovação que pouco interagiam com as demais áreas da empresa ou com o ambiente externo.

Já o conceito da inovação aberta é baseado na interação da empresa com o ambiente externo e na criação de redes de colaboração com outras empresas e parceiros. Para Chesbrough e Bogers (2017), a inovação aberta se baseia em um processo de comunicação e compartilhamento de informações e conhecimentos, que ocorre entre pessoas e organizações, dentro ou fora dos limites da empresa e pode colaborar, tanto por motivos financeiros quanto por outras motivações, para o desenvolvimento de ideias que possam gerar novos produtos e processos.

O conhecimento e as ideias necessárias para criar produtos ou processos de negócios inovadores estão espalhados pela estrutura da empresa. Os profissionais que se relacionam diretamente com os consumidores recebem diariamente dezenas de informações e *insights* sobre os desejos e as necessidades do cliente. Por outro lado, são os profissionais que estão na operação que convivem com os problemas cotidianos e criam soluções simples e de fácil implantação para lidar com essas situações (CHESBROUGH, 2003).

Chesbrough e Bogers (2017) destacam a importância do compartilhamento de ideias, informações e conhecimentos e mostram como a inovação e os sistemas de informação estão intrinsecamente ligados. Conhecimento é um dos mais importantes ativos na sociedade atual e, portanto, criar e compartilhar informações é fundamental para se criar valor.

Com o surgimento e a aceleração do uso das tecnologias da informação e das comunicações durante o século XX, principalmente da internet, a inovação passou a ter cada vez mais importância na estratégia das empresas. Um estudo conduzido pela OCDE (2019) mostra que o mundo está no meio de uma revolução tecnológica sem precedentes, que está transformando economias, governos e sociedades de maneira complexa e imprevisível.

As informações e os conhecimentos necessários para que a empresa inove não são apenas internos. O uso das tecnologias de comunicação no relacionamento da empresa com seus parceiros e clientes permite que ela tenha acesso a uma ampla gama de dados e informações que

podem ser coletados e processados para constituir os conhecimentos e as ideias necessárias para a geração de inovações.

A organização também tem acesso a experiências de outras empresas dos mais variados setores, que podem servir de inspiração para a criação e implantação de inovações em produtos e processos (SANDMEIER; MORRISON; GASSMANN, 2010; HUIZINGH, 2011; CAXITO, 2020).

As tecnologias de comunicação também permitem que a empresa trave um diálogo constante e profundo com seus clientes, ouvindo seus desejos e necessidades e coletando *feedbacks*, sensações e impressões a respeito tanto de seus produtos quanto dos produtos concorrentes.

Caxito (2020, p. 54) afirma que: “não só as empresas inovam constantemente, como a própria sociedade passa por processos de inovação, invenção e reinvenção. Muitas das inovações implantadas pelas empresas surgem exatamente das mudanças sociais, culturais e demográficas da população”.

A interação entre empresa e mercado – necessária para que a empresa colete dados e informações relevantes, a fim de que o processo de inovação possa ocorrer – é mediada pelos SI, em especial os sistemas de informação em marketing e os de inteligência competitiva organizacional (ICO), que realizam o monitoramento e a coleta constante do meio ambiente tecnológico, cultural, político, social e demográfico.

Para que possam lidar com a enorme quantidade de dados provenientes das mais variadas fontes externas e internas, os SI precisam estar preparados para mapear e acompanhar o ambiente, identificar fatores e mudanças que possam criar oportunidades e ameaças, bem como analisar, transformar e disponibilizar os conhecimentos gerados em toda a estrutura da empresa (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2010; KAPLAN; NORTON, 2008).

No contexto da inovação, os sistemas de informação auxiliam a empresa em três importantes momentos sequenciais e inter-relacionados (CHOO, 2006).

O primeiro momento envolve a parte operacional da coleta, do tratamento e da análise de dados externos, que pode ser feita com a utilização de diversas ferramentas, como o monitoramento de redes

Leitura

As informações sobre a conjuntura e as tendências econômicas estão entre as mais importantes a serem analisadas por um sistema de monitoramento do ambiente externo. Diversas instituições públicas e privadas emitem regularmente relatórios e notas, em que discutem os principais fatores macroeconômicos e as expectativas de curto, médio e longo prazos. O Ministério da Economia publica vários estudos e notas informativas, nos quais realiza análises aprofundadas sobre diversos aspectos importantes da economia brasileira e global. Os textos podem ser acessados no link a seguir.

Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-informativas>. Acesso em: 11 fev. 2021.

sociais, a realização de pesquisas de mercado, a aquisição de bases de dados, criadas por empresas especializadas, ou a participação em redes de conhecimento.

O objetivo é fazer com que a empresa possa compreender o ambiente no qual se insere e entender como as relações que estabelece com parceiros, clientes, governo e sociedade podem ser impactadas pelas diversas variáveis externas. Choo (2006) aponta que essa atividade de monitoramento não tem o intuito de interferir sobre a realidade externa, mas sim de compreendê-la. Essas atividades são realizadas pelos sistemas de pesquisas de marketing (SPM) e os sistemas de informações competitivas (SIC).

O segundo momento é a internalização dessas informações e sua combinação com os conhecimentos anteriores e as competências internas da organização, com o objetivo de gerar novos conhecimentos e aprendizados, além de *insights*, ideias e projetos, e, ainda, aproveitar as oportunidades de lançamento de produtos, serviços ou novos modelos de negócios inovadores.

Os sistemas de informação têm o papel de organizar as bases de conhecimentos e compartilhar as informações, servindo como um ambiente de interação e de aprendizagem organizacional que integra as diversas áreas da empresa. Essas atividades são realizadas pelos sistemas de Gestão do Conhecimento (GC).

O terceiro momento, no qual o sistema de informação apoia a inovação nas empresas, é a tomada de decisão sobre quais ideias e projetos têm maior potencial para serem desenvolvidos e implantados. Os sistemas de apoio à decisão e os de informações internas são alguns dos tipos de sistemas relacionados com esse momento (ALETTA; SILVA; SANTOS, 2017).

Além dos sistemas de informação utilizados pela organização, uma série de outros softwares e aplicativos especializados podem ser usados na gestão da informação no contexto da inovação. Bianchi, Bigolin e Jacobsen (2015) reuniram, como mostra o Quadro 1, alguns dos tipos de softwares, sistemas e aplicações relacionados à inovação:



Quadro 1

Tipos de sistemas de informação

Tipos de TI/SI	Contribuições para inovação aberta	Exemplos
Gestão de conhecimento	Permite melhorar o compartilhamento e a disseminação do conhecimento entre as organizações. Utilizado no processo de troca de ideias e resolução de problemas entre equipes, compartilhamento de cronograma e documentos.	Gestão de conteúdo (CMS), gerenciamento eletrônico de documentos (GED), <i>groupware</i> , intranet, gestão de aprendizagem (LMS) e outros sistemas baseados na web.
Sistemas de controlo de execução de tarefas	Auxiliam o controle de atividades, cronogramas e comunicação entre organizações envolvidas em projetos.	Sistemas de gestão de projetos, <i>time sheet</i> (planilha de prazos).
Sistemas de colaboração e partilha	Partilham a gestão do conhecimento interno por meio de acesso a fontes externas, principalmente no que se refere a redes sociais e web 2.0.	Fóruns e comunidades on-line, Wikis, blogs.
Sistemas de inovação auxiliada por computador	Colaboram com o processo de inovação desde a fase criativa até as oportunidades de negócios ao cliente e gestão intelectual de patentes.	Ferramentas de controle de patente e propriedade intelectual.
Ferramentas de suporte à criatividade	Permitem suportar todo o processo criativo desde a descoberta até a colaboração.	Aplicações para gerar ideias e estimular o processo de criatividade.

Fonte: Bianchi; Bigolin; Jacobsen, 2015, p. 165.

Os três momentos citados por Choo (2006) podem ser identificados no Quadro 1 e se relacionam com o uso dos sistemas de informação no contexto da inovação e da inteligência competitiva da organização.

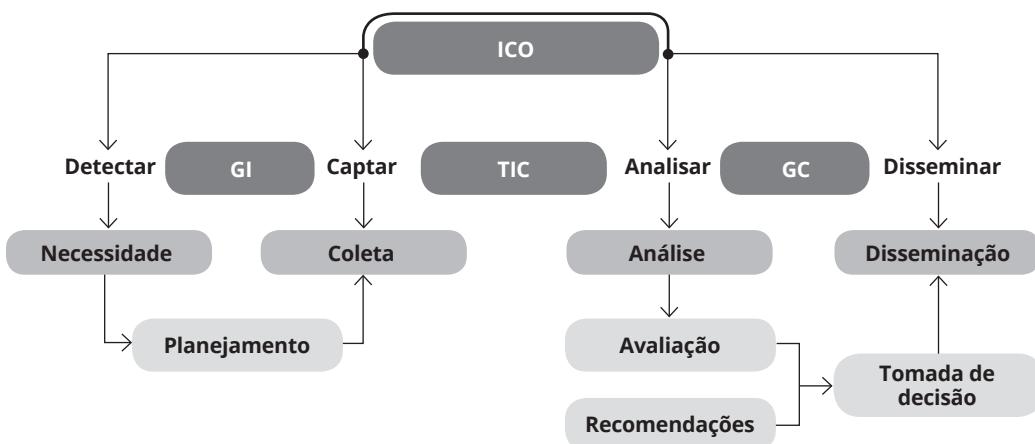
Os sistemas de informação que se relacionam com o externo da organização têm o papel de coletar dados e informações e se relacionar com outras empresas, instituições e clientes.

Já os sistemas internos desempenham o papel de organizar as informações geradas durante a realização das atividades da empresa e relacioná-las com aquelas coletadas externamente, possibilitando a criação de novos conhecimentos, o que os caracteriza como sistemas de GC.

Por fim, as tecnologias de informação (TI) são as ferramentas utilizadas para realizar as tarefas dos sistemas de gestão da informação e gestão do conhecimento. A relação entre esses sistemas e tecnologias pode ser vista na Figura 3.



Figura 3
Etapas da inteligência competitiva organizacional



Fonte: Teixeira e Valentim, 2016, p. 11.

No modelo proposto por Teixeira e Valentim (2016), os sistemas de gestão da informação captam a informação externamente e detectam necessidades, oportunidades e ameaças que vão apoiar e orientar o planejamento estratégico da empresa, enquanto os sistemas de GC disseminam essa informação internamente, auxiliando a empresa a gerar novas ideias de produtos e serviços e a tomar decisões sobre quais dessas devem ser desenvolvidas para aproveitar as oportunidades de mercado. Esse processo é mediado pelas TI, que organizam e processam os dados para realizar análises e gerar informações e recomendações para os gestores.

No entanto, os SI isoladamente não garantem que a empresa seja inovadora. Os recursos humanos e as estruturas organizacionais da empresa precisam ser abertos ao novo e ser flexíveis para se adaptar às mudanças. Para que a inovação se torne uma prática constante na empresa, é preciso que se crie um ambiente no qual as ideias e informações fluam entre as diversas áreas da empresa e, ainda, entre esta e seus fornecedores e clientes.

Para Hobbs e Kupperschmidt (2015), o ambiente organizacional precisa motivar e facilitar o processo de inovação. Para isso, a organização necessita investir em desenvolver uma cultura de inovação, apoiada por um SI que seja responsável pelo compartilhamento dos conhecimentos desenvolvidos pela própria instituição durante a realização de suas atividades.

4.3 Acesso à informação e proteção de dados —



Os sistemas de informação utilizados pelas empresas para executar atividades e processos têm como principais funções coletar, organizar, processar e armazenar dados sobre uma grande variedade de eventos e temas.

Em suas operações de comercialização de produtos e serviços, as organizações que se relacionam com clientes e consumidores finais utilizam diversos dados pessoais de seus clientes, como nome, endereço, números de documentos e formas de pagamento (DEMO *et al.*, 2015; FIUZA *et al.*, 2011).

Os sistemas de relacionamento com os clientes, utilizados nas operações de marketing, coletam dados e informações que envolvem não apenas aspectos objetivos, como valores de produtos e formas de pagamento, mas também informações subjetivas, como gostos e crenças pessoais e preferências e opiniões emitidas durante as conversas, negociações e discussões de propostas.

Na concretização da comercialização de um produto ou serviço, é comum que as empresas acessem informações sobre o histórico de compras e pagamentos realizados pelos clientes em outros empreendimentos. Esses dados são comercializados por organizações que analisam os padrões e comportamentos de pagamento dos consumidores e emitem avaliação de crédito.

Com o crescimento do uso da internet, as empresas passaram a coletar dados sobre os clientes atuais e também os potenciais, não apenas em seus próprios sites, mas por meio da aquisição de informações comercializadas por organizações que coletam dados sobre as pesquisas realizadas em buscadores, vídeos assistidos em sites de *streaming*, locais visitados enquanto o usuário utiliza um celular e, principalmente, informações coletadas durante o uso das redes sociais (GARCIA, 2016; GOMES; BRAGA, 2018).

A coleta de informações sobre os usuários se tornou, nos últimos anos, a principal fonte de renda das empresas que oferecem serviços de e-mail, pesquisa, *streaming* de vídeos e áudios, redes sociais e notícias, dentre outros serviços oferecidos gratuitamente na internet.

O enorme valor dos dados e das informações coletados pelas empresas que fornecem serviços na internet faz com que elas desenvolvam novas tecnologias e estratégias para incentivar os usuários a interagir cada vez mais com as interfaces dos sites, possibilitando que mais dados e informações sejam coletados (SHARP; ROGERS; PREECE, 2013).

Os serviços prestados por esses fornecedores de serviços digitais são, na grande maioria das vezes, anunciados como gratuitos e livres de quaisquer ônus ou obrigações por parte do usuário, o que aumenta a intensidade de uso, mas embute um grande segredo. Como afirma Andrew Lewis (*apud* PARISER, 2012, p. 17): “se você não está pagando por alguma coisa, você não é o cliente; você é o produto à venda.”

Os dados coletados são tratados e comercializados com outras empresas e instituições, que utilizam essas informações para lançar produtos, serviços e ações de marketing e publicidade direcionadas para cada cliente de maneira customizada, aumentando significativamente os resultados obtidos.

Porém, até que ponto esses dados pessoais podem ser usados e a partir de que momento a coleta e comercialização das informações geradas com base neles ferem o direito à privacidade das pessoas?

Essa é uma das mais importantes discussões da atualidade, e tem um impacto direto sobre a forma como as empresas tratam os dados coletados pelos seus sistemas de informação. Alguns casos emblemáticos, como o da consultoria Cambridge Analytica, levaram os governos de diversos países a discutirem os limites éticos, morais e legais do uso das informações privadas dos indivíduos.



Vídeo

O vídeo *Como a Cambridge Analytica analisou a personalidade de milhões de usuários do Facebook*, publicado pelo canal da BBC News Brasil, explica de maneira simples e didática o escândalo da utilização de dados coletados na rede social Facebook para influenciar as eleições americanas e o plebiscito do Brexit.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=x1SnHHby0wA>. Acesso em: 11 fev. 2021.

A Cambridge Analytica era uma empresa especializada na análise de dados de redes sociais, contratada pela campanha do então candidato Donald Trump, durante a eleição de 2016, para a presidência do governo dos Estados Unidos, e por grupos que apoiam a saída do Reino Unido da União Europeia, no plebiscito que ficou conhecido como *Brexit*. Utilizando um aplicativo disponibilizado pela rede social Facebook, a empresa coletou, de maneira irregular e sem autorização, informações de mais de 50 milhões de pessoas.

Os dados foram usados para desenvolver um modelo que previa a inclinação política dos usuários e, com base nessa informação, direcionava publicações, propagandas, campanhas e *fake news*, com o objetivo de influenciar a decisão de voto dos usuários.

(Continua)

Após a ação ser denunciada por uma reportagem de uma rede de televisão inglesa, o Facebook passou por uma grande crise que impactou seu valor de mercado e levou seu principal executivo, Mark Zuckerberg, a ser intimado a depor no Congresso americano. A empresa Cambridge Analytica deixou de existir e seus executivos ainda respondem a processos judiciais.

Por mais que as empresas invistam na segurança de seus bancos de dados e das conexões entre os diversos sistemas de informação, o gerenciamento dessa enorme massa de dados é uma atividade em que diversos riscos estão presentes.

Os dados armazenados virtualmente – modelo conhecido como *armazenamento na nuvem* – podem ser copiados por pessoas ou grupos mal-intencionados e utilizados de maneira abusiva por terceiros não relacionados à empresa que os coletou. Pode, ainda, ocorrer vazamento por erros de processos ou de comunicação e, com isso, os dados podem ser expostos indevidamente (PINHEIRO, 2020).

Armazenamento em nuvem é um serviço por meio do qual as empresas podem armazenar dados em servidores virtuais. Entre as principais vantagens dessa forma de armazenamento estão: a diminuição dos investimentos em *hardwares* e estruturas físicas mantidos na sede da empresa; a possibilidade de aumentar ou diminuir o espaço de armazenamento rapidamente; o acesso on-line 24 horas por dia; e a possibilidade de acessar dados via internet e de qualquer lugar.

Por outro lado, como os dados são armazenados em servidores terceirizados, aumentam-se os riscos de os dados serem *hackeados* ou roubados (SOUSA; GONÇALVES, 2020).

Outro risco inerente à gestão da informação está relacionado à facilidade com que os dados podem ser copiados e transportados em mídias graváveis de pequenas dimensões, como CD e *pen drives*. Notebooks, computadores móveis e até mesmo celulares com dados sensíveis podem ser furtados ou perdidos. Funcionários insatisfeitos ou desonestos podem compartilhar informações com as empresas concorrentes em troca de benefícios e promessas de recolocação (PINHEIRO, 2020).

Instituições e governos organizam discussões sobre a necessidade de se desenvolver legislações para regular a coleta, o uso e o compartilhamento de dados pessoais há décadas. Segundo Doneda (2011), o Conselho Europeu, no ano de 1981, publicou a convenção para a pro-

teção das pessoas em relação ao tratamento automatizado de dados pessoais, a qual elenca diversos princípios para orientar empresas e organizações no gerenciamento de informações. Esses princípios foram corroborados pela OCDE no documento *Guidelines on the protection of privacy and transborder flows of personal data*, também no início da década de 1980 (e atualizados no ano de 2013). Os princípios são:

- **Princípio da publicidade ou da transparência:** determina que todo banco de dados que reúna informações pessoais deve ser de conhecimento público, tendo que ser notificado às autoridades competentes.
- **Princípio da exatidão:** define que os dados coletados, tratados e armazenados nos bancos devem ser corretos e fiéis ao que foi coletado, sem haver distorções que possam prejudicar o indivíduo a quem se referem.
- **Princípio da finalidade:** garante que os dados só sejam usados para a finalidade informada ao indivíduo no momento que ele autorizou a coleta. É com base nesse princípio que a transferência de dados coletados para terceiros é regulada e controlada.
- **Princípio do livre acesso:** determina que o indivíduo sobre o qual se referem os dados deve ter livre acesso às informações coletadas, geradas e armazenadas pelas empresas. Além do acesso a todos os registros, ele tem o direito de solicitar a correção ou a exclusão de partes ou da totalidade das informações.
- **Princípio da segurança física e lógica:** estabelece a necessidade de a organização que gerencia o banco de dados zelar pela sua segurança e integridade.

Esses princípios serviram de guia e base para a maioria das legislações existentes, em diversos países, com o objetivo de ordenar a coleta, o armazenamento e o uso de dados pessoais sobre indivíduos, incluindo as duas principais leis brasileiras sobre o tema: a Lei n. 12.965/2014, também chamada de *Marco Civil da Internet*, e a Lei n. 13.709/2018, a conhecida *Lei Geral de Proteção de Dados do Brasil (LGPD)*.

Dentre os princípios descritos no Marco Civil da Internet, destaca-se o da privacidade, que assegura aos usuários o direito ao sigilo de seus dados pessoais e de quaisquer informações sobre sua vida privada. Garante, ainda, que o indivíduo seja protegido contra a exposição de seu nome ou imagem em situação vexatória, seja pelas empresas ou por outros usuários dos serviços digitais, como redes sociais e meca-

nismos de busca, em relação a atos ou situações atuais ou passadas (FIORILLO, 2017).

Já a LGPD é composta de dez princípios que garantem a proteção dos dados do indivíduo e tem por objetivo organizar e limitar o uso das informações pessoais tanto pelas empresas privadas quanto pelos órgãos públicos (BRASIL, 2018; GARCIA *et al.*, 2020). Esses princípios estão intimamente relacionados aos citados nas *guidelines* da OECD, mas, pela sua importância no contexto da gestão de sistemas de informação nas organizações brasileiras, cabe discutir cada um deles:

- **Princípio da finalidade:** ao coletar dados pessoais de seus clientes ou outros indivíduos, as organizações devem deixar claro o uso que será feito dessas informações. Estas não poderão ser utilizadas, posteriormente, para outras finalidades que não tenham sido comunicadas ao indivíduo, e só poderão ser compartilhadas ou comercializadas com terceiros com a expressa autorização do cliente.
- **Princípio da adequação:** os dados e as informações coletadas pelos sistemas de informação devem ser compatíveis com a finalidade que foi informada ao indivíduo. Como exemplo, a empresa não pode solicitar uma informação sobre condições médicas se elas não forem necessárias para o serviço que será prestado ou para a atividade que será realizada pelo próprio indivíduo por meio do sistema ou da ferramenta da empresa.
- **Princípio da necessidade:** só devem ser coletados os dados estritamente necessários para que o indivíduo possa utilizar o serviço prestado pela organização. A coleta de dados não deve incluir dados não relacionados ao serviço. Como exemplo, dados sobre formação educacional, hábitos culturais ou preferências políticas e religiosas não podem ser coletados se não forem relacionados ao serviço.
- **Princípio da transparência:** o indivíduo a quem os dados se referem pode solicitar relatórios com todas as informações disponíveis e os registros guardados pela empresa. Essas informações devem ser apresentadas pela empresa ao cliente de maneira clara e completa. O indivíduo também tem o direito de saber o motivo pelo qual cada dado é coletado, quais processamentos são realizados e com quais outras empresas ou instituições os dados foram compartilhados.
- **Princípio de livre acesso:** está relacionado ao princípio anterior. O indivíduo deve ter pleno acesso a todos os registros coletados,



Vídeo

O uso de sistemas de informação para a coleta de dados se expandirá rapidamente com a proximidade da adoção das redes de comunicação e a transmissão de dados baseadas em tecnologias 5G, que terá efeitos profundos em todas as áreas da atividade humana e trará grandes questões jurídicas. Esse é o contexto que levou à promulgação da LGPD. O vídeo *LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados*, do canal Enterprise Architects, explica os principais pontos da lei e discute seus impactos no cotidiano das empresas e dos indivíduos.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=z6ruQK9HH4k&list=PLAR-b7QMj6Jb5mGvlp6BntuvrVtiuWI6&index=3>. Acesso em: 11 fev. 2021.

às informações e às análises geradas pela empresa. A lei estabelece, inclusive, um prazo máximo de 15 dias para que a empresa disponibilize os dados ao cliente.

- **Princípio da qualidade:** os dados armazenados nos bancos devem refletir com exatidão o que foi informado pelo indivíduo, com todas as observações e detalhes que foram oferecidos. O indivíduo tem o direito não apenas de conhecer os dados coletados e as informações geradas, mas também de solicitar que sejam completados, alterados, atualizados, corrigidos ou excluídos caso estejam em desacordo com a realidade.
- **Princípio da segurança:** a empresa que mantém o banco de dados deve garantir a segurança, a integridade e a confidencialidade das informações pessoais do indivíduo, o que inclui a proteção contra vazamentos, acesso de pessoas não autorizadas, perda, modificação ou divulgação dos dados.
- **Princípio da prevenção:** está ligado ao princípio anterior e reflete a necessidade de a empresa dispor da estrutura necessária e tomar todas as ações possíveis ao seu alcance para evitar que ocorram problemas de segurança ou quebra da confidencialidade. Essas ações incluem a criação, implantação e divulgação de políticas e processos de segurança claros e efetivos na gestão dos sistemas de informação.
- **Princípio da responsabilização e prestação de contas:** as empresas responsáveis pelos bancos de dados e pelas informações devem prestar conta aos órgãos competentes sobre as medidas técnicas e processuais tomadas, para que todos os princípios acima citados sejam respeitados.
- **Princípio da não discriminação:** os dados coletados não podem ser usados pela empresa ou por quaisquer outras pessoas e organizações que tenham acesso a eles para discriminar, segregar ou constranger o indivíduo por característica de qualquer natureza, seja ela racial, étnica, de gênero, orientação sexual, condição de saúde ou deficiência, ou por suas crenças ou convicções políticas, religiosas, esportivas ou culturais.

Para garantir que a LGPD seja colocada em prática de maneira efetiva, a lei também criou a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), responsável por realizar o acompanhamento, o controle e a auditoria de todas as situações que se enquadrem na lei (BRASIL, 2018).

Enquanto o Marco Civil da Internet tem o intuito de regular as relações entre usuários e fornecedores de serviços digitais, garantindo o equilíbrio entre esses entes e declarando que o acesso à internet é um direito do cidadão brasileiro, a LGPD tem por objetivo garantir que os indivíduos saibam exatamente quais dados pessoais estão sendo coletados, tratados e armazenados, quais informações são geradas com base neles, com quem essas informações são compartilhadas e, ainda, tenham o direito de decidir sobre como seus dados serão utilizados pelas empresas. Garante também o direito à privacidade e à proteção contra o uso inadequado de seus dados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos sistemas de informação envolve o controle e acompanhamento dos aspectos técnicos e operacionais necessários para garantir o pleno funcionamento dos sistemas, a fim de que eles possam cumprir sua função de ajudar a empresa a atingir seus objetivos.

Mas, além disso, os SI têm também um papel fundamental na estratégia da organização, apoiando os gestores nos processos de inovação de produtos e modelos de negócios, pois possibilitam monitorar constantemente o ambiente, antecipar mudanças e se adaptar a novas realidades.



ATIVIDADES

1. Diversas métricas relacionadas a dimensões técnicas e comportamentais podem ser utilizadas para a gestão de sistemas de informação, com base no ponto de vista do usuário final. Cite as dimensões nas quais os sistemas de informação podem ser avaliados.
2. Explique o conceito da inovação aberta e o relate com os sistemas de inteligência competitiva.
3. Dentro do contexto da coleta de informações dos usuários de sites e redes sociais, explique a seguinte afirmação: "se você não está pagando por alguma coisa, você não é o cliente; você é o produto à venda".



REFERÊNCIAS

ALETTA, F. C.; SILVA, L. G.; SANTOS, T. Informação empresarial: conceitos de relevância e pertinência aplicados a mídias sociais. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v. 13, n. 1, p. 2-14, 2017. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/429/584>. Acesso em: 11 fev. 2021.

- BARREIRA, J. A. D.; JORENTE, M. J. V. Design da informação e sua relevância para a ciência da informação. *Encontros Bibili: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 24, n. 54, p. 25-37, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2019v24n54p25>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- BIANCHI, I.; BIGOLIN, F.; JACOBSEN, A. de L. As tecnologias e sistemas de informação como ferramentas de apoio no processo de inovação aberta. *Prisma.com*, n. 29, p. 157-172, 2015. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/download/1836/1671>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- BRASIL. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 11 fev. 2021.
- CAIÇARA JUNIOR, C. *Sistemas integrados de gestão - ERP: uma abordagem gerencial*. 3. ed. Curitiba: Ibpex, 2008.
- CAXITO, F. A. *Desafios contemporâneos e inovação na gestão pública*. Curitiba: IESDE, 2020.
- CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. Explicando a inovação aberta: esclarecendo esse paradigma emergente para o entendimento da inovação. In: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (org.). *Novas fronteiras em inovação aberta*. São Paulo: Blucher, 2017. p. 27-53.
- CHESBROUGH, H. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- CHOO, C. W. *A organização do conhecimento*: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2006.
- COLANGELO FILHO, L. *Implantação de sistemas ERP: um enfoque de longo prazo*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- CÔRTES, P. L. *Administração de sistemas de informação*. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.
- CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional framework of organizational innovation: a systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, v. 47, n. 6, p. 1.154-1.191, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- DEMO, G. et al. Marketing de relacionamento (CRM): estado da arte, revisão bibliométrica da produção nacional de primeira linha, institucionalização da pesquisa no Brasil e agenda de pesquisa. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, p. 127-160, out. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-69712015000500127&script=sci_abstract&tlang=pt. Acesso em: 11 fev. 2021.
- DIAS, R. Métricas para Avaliação de Sistemas de Informação. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/117>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- DONEDA, D. A proteção dos dados pessoais como um direito fundamental. *Espaço Jurídico Journal of Law*, v. 12, n. 2, p. 91-108, 2011. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/espacojuridico/article/view/1315>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- ESTEVES, J. R. A Evolução na estética do design de interfaces: identificando tendências. *Educação Gráfica*, v. 23, n. 1. Bauru, p. 62-78, 2019. Disponível em: http://www.educacaografica.inf.br/wp-content/uploads/2019/05/07_A-EVOLU%C3%87%C3%83O-NA-EST%C3%89TICA.doc.pdf. Acesso em: 11 fev. 2021.
- FERNANDES, C. I.; FERREIRA, J. M. M.; RAPOSO, M. L. Drivers to firm innovation and their effects on performance: an international comparison. *International Entrepreneurship and Management Journal*, v. 9, n. 4, p. 557-580, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11365-013-0263-6>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- FIORILLO, C. A. P. O Marco Civil da Internet e o meio ambiente digital na sociedade da informação: comentários à Lei n. 12.965/2014. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.
- FIUZA, G. D. et al. Marketing de relacionamento (CRM): estado da arte, produção nacional

- na primeira década do milênio e agenda de pesquisa. In: 35 ENANPAD. *Anais* [...] Rio de Janeiro: ANPAD, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712015000500127. Acesso em: 11 fev. 2021.
- GARCIA, J. L. (org.). *Sistemas de informação de marketing*. São Paulo: Pearson, 2016.
- GARCIA, L. R. et al. *Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD): guia de implantação*. São Paulo: Blucher, 2020.
- GOMES, E.; BRAGA, F. *Inteligência competitiva em tempos de big data: analisando informações e identificando tendências em tempo real*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- HOBBS, P. B.; KUPPERSCHMIDT, B. Creating a culture of innovation. *The Oklahoma Nurse*, v. 60, n. 3, p. 17, 2015.
- HUIZINGH, E. K. R. E. Open innovation: state of the art and future perspectives. *Technovation*, v. 31, n. 1, p. 2-9, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497210001100>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *A execução premium*. Rio de Janeiro: Gen Atlas, 2008.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- NETO, V. V. G.; SANTOS, R. P.; ARAUJO, R. Sistemas de sistemas de informação e ecossistemas de software: conceitos e aplicações. In: 13 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DA INFORMAÇÃO. *Anais* [...] Lavras: UFLA, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317551847_Sistemas_de_Sistemas_de_Informacao_e_Ecossistemas_de_Software_Conceitos_e_APLICACOES. Acesso em: 11 fev. 2021.
- OCDE. *Embracing innovation in government, global trends*. 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/innovation/innovative-government/embracing-innovation-in-government-global-trends-2019.htm>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- OCDE. *Guidelines on the protection of privacy and transborder flows of personal data*. 2013. Disponível em: <http://www.oecd.org/digital/ieconomy/privacy-guidelines.htm>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- PARISER, E. *O filtro invisível: o que a internet está escondendo de você*. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
- PICCOLO, D. M. Qualidade de dados dos sistemas de informação do Datasus: análise crítica da literatura. *Ciência da Informação em Revista*, v. 5, n. 3, p. 13-19, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/5387>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- PINHEIRO, P. P. *Proteção de dados pessoais: comentários à Lei n. 13.709/2018: LGPD*. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2020.
- ROSSINI, A. M.; PALMISANO, A. *Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2012.
- SANDMEIER, P.; MORRISON, P. D.; GAASSMANN, O. Integrating customers in product innovation: lessons from industrial development contractors and in-house contractors in rapidly changing customer markets. *Creativity and Innovation Management*, v. 19, n. 2, p. 89-106, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8691.2010.00555.x>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. São Paulo: Unesp, 2017.
- SHARP, H.; ROGERS, Y.; PREECE, J. *Design de interação: além da interação humano-computador*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- SOUSA, D.; GONÇALVES, G. Um estudo sobre compartilhamentos entre contatos via d2d em serviços de armazenamento pessoal em nuvem. In: 8 ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO DO CEARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ. *Anais* [...] Porto Alegre: SBC, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ercemapi/article/view/11491>. Acesso em: 11 fev. 2021.
- TEIXEIRA, T. M. C.; VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva organizacional: um estudo teórico. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 6, p. 3-15, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/pgc/article/view/27392>. Acesso em: 11 fev. 2021.

Business Intelligence, Big Data e Inteligência Artificial

Nas atividades realizadas tanto na vida pessoal quanto profissional, indivíduos e organizações tomam dezenas de decisões baseadas em dados e informações, mesmo que não tenham a plena consciência disso.

No ambiente virtual da internet, essa relação com dados e informações fica mais nítida. Seja na consulta a um site de buscas, na leitura de uma notícia, na visualização de uma postagem em uma rede social, na compra realizada em um *e-commerce* ou no acesso a um site de uma empresa, cada clique realizado e cada página acessada geram uma infinidade de informações que são coletadas e tratadas pelas empresas que atuam no ambiente virtual, processadas por algoritmos que as relacionam com milhões de outras informações geradas por outros usuários e utilizadas para tornar o ambiente virtual ainda mais eficiente e envolvente.

Mas mesmo nas atividades realizadas fora do ambiente virtual, ou seja, no “mundo real”, uma infinidade de dados e informações são gerados, coletados e tratados. Uma visita a uma loja, uma conversa pelo telefone, um atendimento presencial realizado em uma empresa prestadora de serviços e os deslocamentos diárioss que os indivíduos realizam também podem ser usados por organizações públicas e privadas para tomar decisões e implementar melhorias em seus processos, produtos e serviços.

Neste capítulo, serão abordados os temas mais atuais relacionados ao desenvolvimento futuro dos sistemas de informação, como os conceitos de Business Intelligence, Big Data, Inteligência Artificial e Internet das Coisas. Apesar de serem tecnologias ainda recentes, já estão presentes em várias aplicações utilizadas por empresas dos mais variados ramos.

5.1 Business Intelligence

 Vídeo



O uso de sistemas de informação pelas organizações já é uma realidade bem estabelecida. A grande maioria das empresas, sejam elas públicas ou privadas, utiliza tanto sistemas especialistas para ajudar a realização das atividades e processos operacionais quanto sistemas integrados para realizar a gestão da informação e de inteligência competitiva.

O crescimento acelerado de tecnologias que possibilitam a coleta maciça de dados nos mais variados formatos e o tratamento em tempo real das informações trouxeram para as empresas grandes oportunidades de interação e de entendimento com os diversos agentes internos e externos, como funcionários, clientes, concorrentes, parceiros, governos e sociedade.

O uso de informações para gerar análises e criar valor por meio do atendimento de necessidades e desejos dos clientes ganhou dimensões tão importantes em nossa sociedade que é considerado um novo momento na história da economia em nossa civilização.

Caxito (2020) explica que no início da civilização humana a economia era baseada na caça e na coleta, e o foco dos indivíduos era a sobrevivência diária. Com o desenvolvimento da agricultura, houve a possibilidade de produzir mais alimentos do que a quantidade que o grupo social precisava para sobreviver. Assim, surge a primeira onda econômica, baseada na produção de alimentos e na posse de terras. Esse tipo de organização econômica perdurou por grande parte da história da civilização humana e foi a base dos Estados absolutistas que se estabeleceram até a Idade Moderna (CORRÊA; RIBEIRO; PINHEIRO, 2017).

Com o desenvolvimento de tecnologias como a máquina a vapor e o surgimento das primeiras indústrias, ocorreu uma grande mudança na economia: a partir da Revolução Industrial, a geração de riquezas passou a ser baseada na produção de bens e na busca por processos produtivos cada vez mais eficientes. Esse momento da histórica econômica é conhecido como *segunda onda da economia* (BRESSER-PEREIRA, 2009; CORRÊA; RIBEIRO; PINHEIRO, 2017).

A partir da segunda parte do século XX e, principalmente, do início do século XXI, a geração de riquezas se desloca da produção de produ-

tos tangíveis para o controle das informações e dos meios de comunicação, o que Stewart (2007) chama de *era do conhecimento*.

A centralidade da informação como principal fonte de geração de valor econômico é confirmada pela valorização das empresas ligadas à área de tecnologia e informação. Segundo o ranking das maiores empresas publicado pela revista *Forbes* em dezembro de 2020, as quatro empresas com maior valor de mercado no mundo atuam nesse setor: Apple, conhecida pela fabricação de smartphones e computadores, mas que tem grande parte de seu resultado embasado na prestação de serviços digitais; Microsoft, produtora de softwares; Amazon, que, apesar de atuar na área de varejo, tem sua operação de *e-commerce* totalmente baseada no uso das informações de seus clientes; e Alphabet (Google), maior empresa de serviços digitais. Todas elas têm valor de mercado acima de 1 trilhão de dólares (TUCKER, 2020).

Porém, a simples coleta e organização dos dados não é suficiente para gerar valor. São as análises realizadas com base nas informações e nos dados coletados que geram as oportunidades para as empresas. Saber interpretar corretamente os dados e identificar tendências que podem representar oportunidades e ameaças é o que diferencia as empresas bem-sucedidas das demais.

A empresa precisa contar com ferramentas e conhecimentos que permitam que as informações e os dados possam ser rapidamente analisados para subsidiar a tomada de decisões, apoiar a implantação das estratégias e gerenciar a execução destas. Davenport (2014) acredita que há uma ligação intrínseca entre a gestão da informação e a tomada da decisão.

A quantidade de dados coletados não é, isoladamente, o fator mais importante. O tipo, a qualidade e a velocidade de análise são fatores fundamentais nesse contexto. O'Connell (2014) afirma que, além das tecnologias e ferramentas necessárias para realizar rapidamente a coleta, organização e análise dos dados, a empresa precisa desenvolver uma cultura corporativa de geração e compartilhamento de conhecimentos, uma estrutura organizacional que possibilite rápidas mudanças e redirecionamentos e uma equipe preparada para constantemente aprender e inovar.

Davenport (2014) destaca que enquanto as informações internas da empresa, em geral, são estruturadas e padronizadas (como relató-

rios de vendas, de compras, de estoques e de resultados financeiros), as informações externas, coletadas pelos sistemas de inteligência competitiva e de monitoramento do ambiente, não são estruturadas e podem ter origens e formatos diferentes. Os sistemas de informação precisam estar preparados para lidar com essa multiplicidade de informações e realizar análises utilizando conceitos matemáticos e estatísticos que possibilitem identificar conexões e relações. Esse processo de análise é conhecido como *Business Intelligence* (BI).

Segundo Chen *et al.* (2012), o termo *Business Intelligence* começou a ser utilizado nas empresas americanas a partir da década de 1950, mas foi a partir do início da década de 2000 que o conceito se tornou cada mais relevante no ambiente de negócios. A evolução das tecnologias de BI e suas aplicações podem ser vistas no quadro a seguir.

Quadro 1

Evolução, aplicações e desenvolvimentos emergentes em BI e análise de dados

Evolução dos conceitos de BI	Aplicações de BI nas empresas	Desenvolvimentos emergentes
<ul style="list-style-type: none">• Business Intelligence 1.0• Base de dados estruturados• Business Intelligence 2.0• Base na web• Base de dados não estruturados• Business Intelligence 3.0• Mobilidade e sensores	<ul style="list-style-type: none">• <i>E-commerce</i> e <i>market intelligence</i>• <i>E-government</i> e político• Ciência e tecnologia• Bem-estar em saúde• Segurança• Segurança pública	<ul style="list-style-type: none">• Análise de dados• Análise de texto• Análise web• Análise de rede de comunicação• Análise de mobilidade

Fonte: Adaptado de Chen *et al.*, 2012.

A aquisição, a implantação e o uso de ferramentas de BI são considerados prioridades pelos executivos de empresas dos mais variados portes (HOCEVAR; JAKLIC, 2010; COULONVAL; CURITZ; FINKELSTEIN, 2010).

É importante entender que o BI não é um sistema de informações, *software*, aplicativo nem uma ferramenta específica, mas um processo que tem como finalidade gerar informações e conhecimentos que podem ajudar a empresa a atingir seus objetivos. Existem diversas ferramentas e *softwares* especificamente desenvolvidos para realizar tais análises.

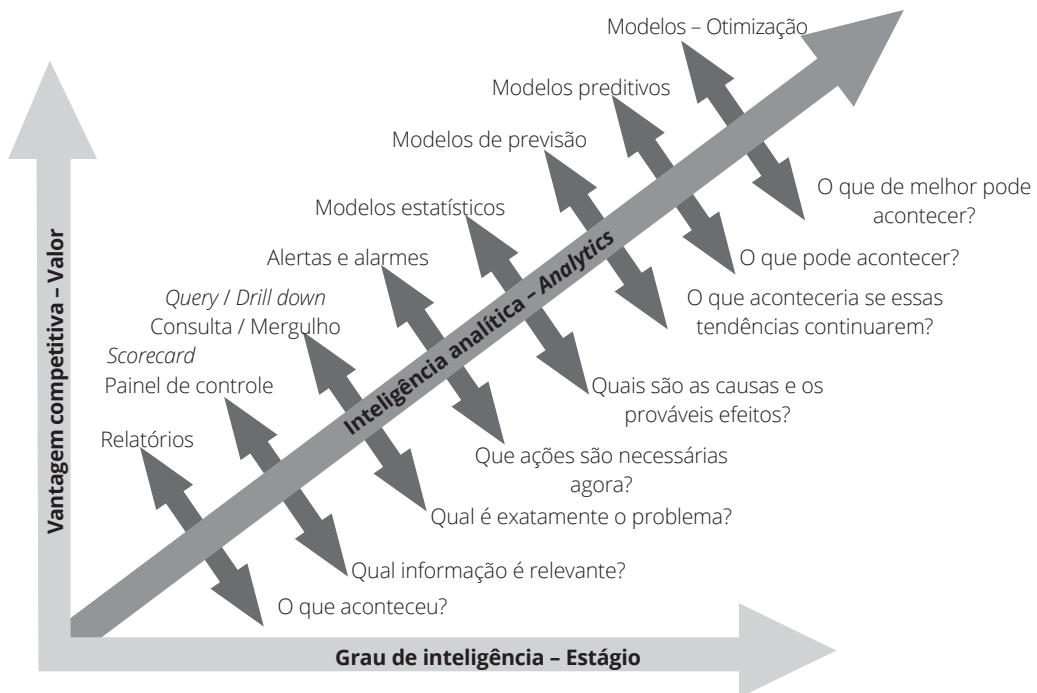
Meirelles (2020) afirma que as ferramentas de BI evoluíram do papel de fornecer uma visão do passado, como os relatórios que regis-

tram os valores de faturamento de períodos anteriores, para o foco no presente e na antecipação do futuro. A Figura 1 apresenta as diversas etapas dessa evolução.



Figura 1

Estágios e funcionalidades da inteligência analítica



Fonte: Meirelles, 2020, p. 69.

A evolução da visão que norteia o desenvolvimento das ferramentas de BI é demonstrada pela evolução do eixo horizontal, chamado de *grau de inteligência*. Da pergunta inicial (“O que aconteceu?”), que olha para o passado apenas com o objetivo de registrar os acontecimentos, os questionamentos evoluem em direção à busca pela identificação dos fatos atuais e das decisões a serem tomadas (“Que ações são necessárias agora?”) até a busca pela capacidade de prover o futuro com base nas tendências identificadas e nas ações tomadas (“O que de melhor pode acontecer?”).

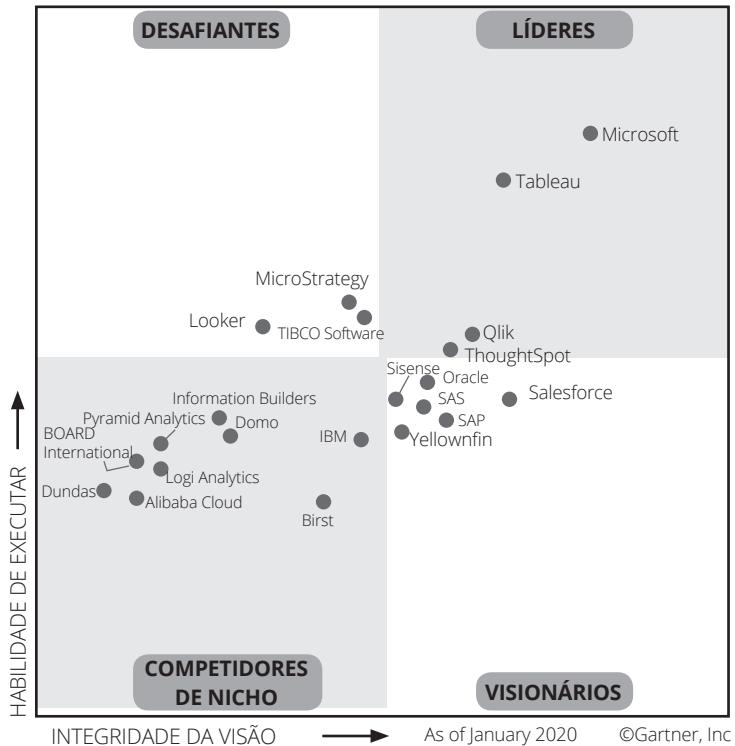
Escolher a ferramenta de BI mais adequada às necessidades da empresa é desafiador pela grande quantidade de softwares disponíveis e pelas diferenças de desenvolvimento e de arquitetura de cada um. Com o objetivo de nortear a escolha das organizações, anualmente a empresa de consultoria Gartner Group analisa dezenas de ferra-

mentas de BI e as classifica em uma matriz composta de dois eixos perpendiculares: o nível de integração da visão da organização que a ferramenta proporciona, que envolve a preparação para a integração com novas ferramentas e tecnologias; e a capacidade do software de executar as atividades e análises desejadas. A Figura 2 mostra a classificação das diversas ferramentas na matriz.



Figura 2

Quadrante mágico para plataformas de análise e Business Intelligence



Fonte: Gartner, 2020, p. 2.

Ao avaliar cada ferramenta de acordo com esses parâmetros, a consultoria classifica os softwares de BI em quatro categorias: as **ferramentas de nicho**, que são desenvolvidas para segmentos específicos de negócios; as **ferramentas visionárias**, que apresentam conceitos inovadores e diferenciados; as **ferramentas desafiadoras**, que possuem limitações e, em geral, ainda são pouco desenvolvidas; e as **ferramentas líderes**, aquelas mais consolidadas e confiáveis (GARTNER, 2020; MEIRELLES, 2020).

+ Saiba mais

A pesquisa *Uso da TI – tecnologia de informação nas empresas* é realizada anualmente pelo Centro de Tecnologia da Informação Aplicada (CIA) da Fundação Getúlio Vargas (FGV). No ano de 2020, foi lançada a 31ª edição da pesquisa, que tem o objetivo de mapear os investimentos em softwares e hardwares relacionados às tecnologias da informação nas empresas brasileiras.

A pesquisa apresenta um panorama completo da área e aponta diversas tendências sobre os caminhos da tecnologia da informação.

Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u18/fgvcia2020pesti-resultados.pdf>.
Acesso em: 15 jan. 2021.

Implantar os processos de BI e criar uma cultura de tomada de decisão embasada em análises não depende apenas da utilização dessas ferramentas. Além dos *softwares*, a empresa precisa dispor de uma estrutura de tecnologia de comunicação e informação adequada e de profissionais com capacidade de análise e entendimento do negócio e das ferramentas.

5.2 Big Data



À medida que a capacidade de armazenamento e processamento dos computadores foi crescendo, os sistemas de informação foram, gradualmente, aumentando a capacidade de trabalhar com uma maior quantidade de dados e de realizar análises cada vez mais complexas.

Com o desenvolvimento da internet e o crescimento exponencial de seu uso nos últimos anos, a quantidade de dados e informações geradas diariamente pela humanidade cresceu de maneira acelerada. Além dos conteúdos gerados diariamente por pessoas e organizações, milhares de anos de conhecimentos humanos, livros, registros, documentos e obras de arte foram digitalizados, transformando a internet em uma grande biblioteca dos saberes da humanidade.



Os dados trabalhados possuem uma série de características, conhecidas como *7 Vs do Big Data*: **volume**, relacionado à quantidade de dados que estão disponíveis e podem ser coletados pelos sistemas de informação; **variedade**, pois os dados não são padronizados e são coletados em diferentes mídias; **velocidade**, já que dados novos são gerados cotidianamente e precisam ser processados e analisados em tempo real; **veracidade**, pois os dados precisam ser confiáveis e confirmados para gerar análises válidas; **valor**, relacionado ao fato de que nem todos os dados gerados e coletados podem ter utilidade dentro do contexto no qual estão sendo analisados; **variabilidade**, característica de alguns tipos de dados que mudam rapidamente, como cotações de ações; e **visualização**, pois para que as análises sejam usadas em decisões em tempo real, é preciso que sejam apresentadas de modo a serem facilmente visualizadas e entendidas (GANDOMI; HAIDER, 2015; ERL; KHATTAK; BUHLER, 2016; ESPINOSA et al., 2019; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; CRUZ et al., 2020).

A conjunção desses dois fatores – o crescimento da quantidade de dados disponíveis e o desenvolvimento de *hardwares* e *softwares* cada vez mais eficientes e potentes – levou ao desenvolvimento do conceito do Big Data, que pode ser definido como o processo de capturar, organizar, processar e analisar uma grande quantidade de dados oriundos de fontes externas e internas diversas, disponíveis em variados formatos e mídias diferentes (MEIRELLES, 2020; SAYÃO; SALES, 2014).

Os processos relacionados ao tratamento do Big Data podem ser usados em diversos segmentos, como a ciência, a demografia, a meteorologia e a política. Mas é no meio empresarial e na administração de negócios que o conceito tem sido mais utilizado, pela capacidade de geração de informações e análi-

ses que direcionem a estratégia das empresas para a geração de valor (YOSHIKUNI *et al.*, 2018).

O conceito de Big Data está relacionado a outros conceitos centrais da economia da informação, como o Business Intelligence e a Inteligência Artificial (que será discutida na próxima seção), e pode ser considerado um dos pilares da transformação digital pela qual empresas e sociedade vêm passando (MARR, 2014). Mas o processo do Big Data, apesar do que o nome pode levar a concluir, não está relacionado apenas à quantidade de dados gerados e organizados, mas principalmente ao significado que é extraído por meio das análises realizadas (PERRY, 2017).

Marr (2014) lista diversas atividades estratégicas das empresas e setores econômicos e sociais que podem ser otimizadas pelo uso dos processos de Big Data, com a possibilidade de gerar ganhos de eficiência e ajudar na identificação de oportunidades de melhorias.

No ambiente empresarial, o Big Data pode ser utilizado no entendimento das necessidades e dos desejos do cliente. Em cada interação que a empresa faz com seus clientes, uma grande quantidade de dados é gerada e os sistemas internos da empresa já estão preparados para trabalhar essas informações.

Com o Big Data, a empresa pode buscar informações sobre comportamentos, desejos, crenças e interesses dos clientes atuais e futuros. Informações de redes sociais, monitoramento de postagens e ferramentas de marketing digital podem ser usados para traçar um perfil ainda mais completo dos clientes (KOTLER; KARTAJAYA; SETIAWAN, 2017).

O Big Data também pode ser usado nas organizações para melhorar os processos internos realizados pelas diversas áreas funcionais da empresa, como ajustar estoques, planejar a produção e lançar ações e promoções.

Durante a pandemia causada pela Covid-19 no ano de 2020, diversos produtos registraram aumentos significativos de consumo, como equipamentos de escritório utilizados para montar estruturas de *home office* nas residências dos funcionários das empresas e materiais de construção para reformas domiciliares. Uma empresa que atuasse no ramo poderia ter identificado essas tendências analisando dados de

Big Data e se antecipado à explosão do consumo desses produtos, aumentando sua produção e seus estoques.

Outra área na qual o Big Data tem revolucionado a forma como dados são coletados e analisados é a área da saúde. A coleta de dados relativos aos sinais vitais realizada por smartphones, relógios e pulseiras digitais possibilita monitorar de maneira contínua uma série de dados sobre o indivíduo, os quais podem ser usados para melhorar os tratamentos e os programas de saúde.

Com o envelhecimento da população e o aumento da expectativa de vida, esse tipo de tecnologia se torna cada vez mais importante, principalmente para a saúde pública (OLIVEIRA; FROZZA, 2018; SEHN; TEDESCO, 2019).

A área esportiva também tem se beneficiado do uso dos processos de análise de Big Data. Além da coleta de dados sobre sinais vitais e indicadores de saúde durante o treinamento de atletas de alto nível, vídeos, registros de tempo, monitores de sono e de alimentação, medidores de estresse e outros indicadores de saúde podem ser monitorados e analisados, indicando as melhores estratégias de treinamento e preparação.

Na área pública, sistemas de Big Data também têm sido utilizados para monitorar e prever situações relacionadas ao trânsito, utilizando dados meteorológicos e imagens coletadas em milhares de câmeras para alimentar modelos que simulam diversas situações, indicando as melhores formas de gerenciar o trânsito das cidades.

As tecnologias relacionadas ao Big Data também têm sido revolucionárias na segurança pública e no apoio aos agentes de segurança e policiamento no cumprimento das leis. A identificação facial realizada por sistemas automatizados possibilita que infratores e criminosos sejam identificados e monitorados, além de auxiliar nas investigações policiais.

Se por um lado o uso das imagens geradas por câmeras de vigília para identificar indivíduos ajuda na localização de criminosos e terroristas, por outro lado levanta sérias discussões sobre a invasão da privacidade dos indivíduos.

Nesse sentido, as leis de proteção de dados pessoais buscam definir os limites em que esse tipo de dado pode ser utilizado, mas a linha

entre garantir a segurança pública e invadir a privacidade do cidadão é difícil de determinar, principalmente pelo rápido desenvolvimento de tecnologias de identificação biométrica.

A área financeira, em especial os mercados de ação, também está sendo totalmente repensada com o uso das tecnologias de Big Data. A imagem de centenas de operadores de bolsa de valores gritando nos pregões ficou no passado. Atualmente, as transações de ações são realizadas digitalmente. Sistemas automatizados denominados *High-Frequency Trading* (HFT), ou negociações de alta frequência (NAF) analisam milhões de dados e informações financeiras em segundos e realizam milhares de transações de compra e venda de ações por dia.

Os algoritmos tomam decisões de maneira autônoma com tanta rapidez que as bolsas de valores precisaram desenvolver sistemas de interrupção automática dos pregões para evitar altas ou quedas acentuadas nos valores das ações em poucos minutos.

Uma das aplicações do Big Data que mais tem chamado a atenção da mídia e da sociedade é a automatização de tarefas complexas realizadas por máquinas e equipamentos. A mais conhecida dessas aplicações são os automóveis autônomos (veja a Figura 3), mas os dados gerados por meio de câmeras de segurança e monitoramento, sensores, aplicativos de GPS e sistemas de coleta de dados biométricos têm sido utilizados para automatizar máquinas e equipamentos em indústrias e empresas dos mais variados setores.

Os automóveis autônomos podem ser definidos como qualquer veículo automotor que utiliza tecnologias relacionadas ao Big Data, à Inteligência Artificial e à Internet das Coisas para apoiar a condução do motorista ou até mesmo substituí-lo totalmente. O desenvolvimento das tecnologias relacionadas à automação automobilística é considerado atualmente uma das mais promissoras áreas de desenvolvimento tecnológico, com impactos não apenas na economia de combustíveis e na facilitação da mobilidade como também no aumento da segurança nas ruas e estradas, com a diminuição significativa de acidentes causados por erros humanos.

Para nortear o desenvolvimento dessas tecnologias, a Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE), entidade americana que desenvolve normas e regras sobre veículos automotores, criou uma classifica-

Vídeo

O vídeo *High Frequency Trading (Explained)*, do canal Economics Explained, explica como funcionam os algoritmos HFT nas bolsas de valores.

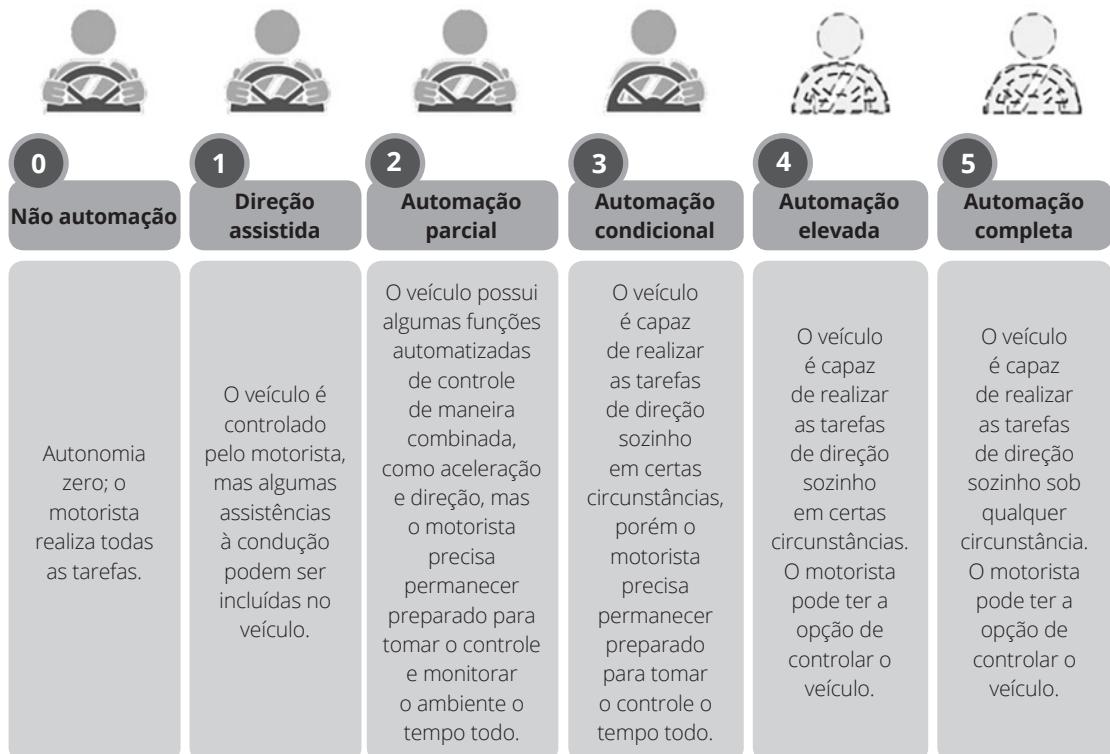
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oUVchh37A08>. Acesso em: 16 jan. 2021.

ção do nível de automação dos automóveis (NHTSA, 2018). A Figura 3 mostra os diversos níveis de automação definidos pela SAE.



Figura 3

Níveis de automação automotiva da SAE



Fonte: Adaptada de NHTSA, 2018.

Os veículos sem nenhum tipo de automação, que ainda compõem grande parte da frota brasileira, são classificados no nível SAE 0. Automóveis com algum tipo de assistência eletrônica, como os sistemas de piloto automático que mantêm a velocidade constante ou os automóveis que apresentam modos de condução diferentes (como modo economia, modo esporte, modo fora de estrada), são classificados no nível SAE 1.

Os veículos classificados no nível SAE 2 possuem algum tipo de automação, como sensores que mapeiam o entorno do veículo, mas não executam nenhuma ação corretiva. Um exemplo desse nível de automação são os sensores que avisam se o automóvel está saindo da faixa de rolagem.

A maioria dos veículos considerados como autônomos atualmente, como os automóveis da marca americana Tesla, que utilizam um sistema denominado *AutoPilot*, estão classificados no nível SAE 3, no qual os veículos se movimentam autonomamente, podem executar correções de rota e conversões e monitoram de maneira ativa o ambiente. Porém, o motorista precisa estar no controle e assumir a direção se necessário.

No nível SAE 4 o veículo é capaz de dirigir sozinho, inclusive em situações de risco. O sistema AutoPilot da Tesla está passando por testes que o classifiquem nesse nível. O veículo precisa se comunicar constantemente com sistemas GPS, redes de internet e até mesmo outros veículos. O nível de automação SAE 5 ainda não foi alcançado por nenhum veículo atualmente. Nesse nível, o automóvel é totalmente autônomo e não há necessidade de um motorista atrás do volante.

5.2.1 A estrutura dos sistemas de análise de Big Data

Para explorar todo o potencial de informações e gerar análises eficientes, os sistemas embasados no conceito do Big Data possuem algumas características. A primeira delas é a captura de dados no ambiente. Os sistemas de Big Data lidam tanto com dados estruturados quanto com dados não estruturados.

Os sistemas de informação tradicionais normalmente usam dados padronizados e estruturados. Um exemplo de dado estruturado é uma planilha composta de códigos, descrições e quantidades de produtos em estoque em um armazém. Os dados estruturados são organizados e previsíveis e se encaixam em categorias e tipos previamente definidos (INMON; NESAVICH, 2008).

Porém, uma das características dos dados coletados no contexto do Big Data é sua variedade de mídias e formatos, também conhecidos como *dados não estruturados*. Portanto, os sistemas precisam estar preparados para identificar padrões e similaridades em dados inicialmente diferentes. Muitos dos dados coletados são semiestruturados, ou seja, eles podem ser organizados, mas nem sempre estão completos ou cumprem todos os parâmetros definidos no sistema (KANIMOZHI; VENKATESAN, 2015).

Como exemplo, os dados de um endereço podem apresentar diversos formatos diferentes. Apesar de seguir um determinado padrão (tipo de via, nome, número, complemento, bairro, cidade, estado, CEP), não é possível para o sistema prever todas as formas diferentes em que cada um desses dados será imputado. Um usuário pode escrever o nome do bairro como *Jardim* e outro, como *Jd*. Alguns endereços são compostos de complementos, outros não. O usuário pode deixar campos em branco ou preenchê-los incorretamente.

Os dados não estruturados representam a grande maioria dos dados coletados pelos sistemas Big Data. O sistema pode, por exemplo, monitorar os dados de um consumidor cadastrado na empresa.

Com base nisso, o sistema pode identificar uma postagem realizada por esse consumidor em uma rede social. Um vídeo postado nos *stories* pode mostrar padrões de consumo e hábitos desse indivíduo. Dados do GPS embutido no smartphone oferecem a possibilidade de mapear os locais por ele visitados. Comentários e textos publicados em sites, compras realizadas em *e-commerce* e pagamentos realizados são outros exemplos de dados em diferentes tipos de mídia que precisam ser identificados e tratados pelo sistema (STEWART, 2013; REEDY, 2018).

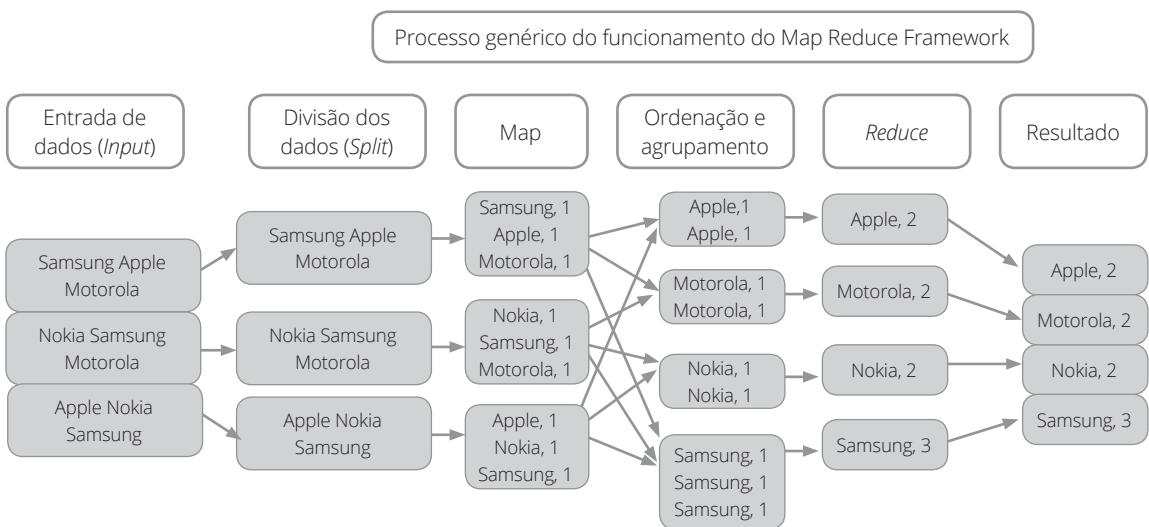
Uma das tecnologias utilizadas pelos sistemas Big Data é o Hadoop, uma plataforma de fonte aberta, desenvolvida pela Apache Software, que conta com a colaboração de milhares de desenvolvedores voluntários. Segundo Syed (2013), a plataforma é especializada no tratamento de dados não estruturados e está preparada para lidar simultaneamente com enormes quantidades de dados (medidos em petabytes – o equivalente a 1.125.899.906.842.624 bytes).

O Hadoop foi desenvolvido com base nas tecnologias de análise de dados desenvolvidas pela empresa Google, conhecidas como MapReduce, criadas para organizar informações não estruturadas e identificar padrões em textos e postagens. O MapReduce é uma das tecnologias utilizadas nos algoritmos de classificação da ferramenta de pesquisa do Google. A Figura 4 mostra um exemplo de processo de análise realizado pelas tecnologias MapReduce.



Figura 4

Exemplo de um processo MapReduce para contar palavras



Fonte: Vieira et al., 2012, p. 3.

As tecnologias da plataforma Hadoop conseguem identificar dados valiosos em textos dos mais variados tipos, como e-mails, transcrições de conversas telefônicas, mensagens, comentários e postagens (REDDY, 2018). Uma parte bastante significativa dos dados não estruturados coletados pelas tecnologias de monitoramento da internet é textual ou pode ser transformada em textos.

Os sistemas Big Data podem identificar os aspectos objetivos da linguagem e o conteúdo emocional, analisando se o texto expressa admiração, orgulho, raiva ou ódio. Essa capacidade é fundamental para classificar um texto como positivo ou negativo. No ambiente político atual, por exemplo, em que a radicalização das posições e crenças tem sido cada vez mais acentuada, a capacidade de diferenciar um texto de apoio de um texto de ódio é fundamental para que a empresa possa tomar decisões.

Apesar de utilizar dados provenientes de outras fontes, como as operações próprias da empresa, a internet é a principal fonte de dados utilizados nos sistemas de análise baseados nos conceitos de Big Data. As redes sociais permitem que as análises levem em consideração não apenas os dados e as informações dos indivíduos isoladamente, mas também como os relacionamentos pessoais, sejam eles reais ou virtuais, influenciam as opiniões, as crenças e os comportamentos das pessoas e dos grupos.

Os sistemas conseguem identificar os padrões de relacionamento nas redes de contatos, identificando os indivíduos que influenciam os demais e os que interligam redes de relacionamento diferentes, possibilitando que a empresa possa desenvolver ações direcionadas a atingir esses indivíduos centrais, que podem influenciar uma grande quantidade de pessoas.

O uso cada vez mais intenso dos smartphones no cotidiano da grande maioria das pessoas também trouxe um grande crescimento para as tecnologias do Big Data. O smartphone possibilita que sejam coletadas milhares de informações sobre seus usuários, pois monitora em tempo real todas as atividades, deslocamentos, pesquisas, interações, mensagens e ligações realizadas por eles.

As empresas que já utilizam tecnologias de Big Data têm conseguido se destacar no ambiente concorrencial pela rapidez com que conseguem tomar decisões e implementar ações. Segundo Lavalle *et al.* (2011), o uso das informações para desenvolver estratégias personalizadas possibilita que a empresa influencie as decisões de consumo dos consumidores e atinja mais facilmente seus objetivos.

5.3 Inteligência Artificial



Entre os diversos conceitos relacionados às tecnologias da informação, a Inteligência Artificial é um dos mais divulgados e, talvez, um dos menos compreendidos. A ideia da Inteligência Artificial é normalmente relacionada à imagem de robôs sencientes (ou seja, que têm consciência de sua própria existência como indivíduos), divulgada em filmes de ficção científica e geralmente ligada a cenários distópicos em que a humanidade entra em guerras ou é dominada pelos robôs.

Porém, as tecnologias de Inteligência Artificial são bem mais variadas e complexas do que essa visão simplificada leva a entender. Ela já está presente em diversas aplicações utilizadas no cotidiano de pessoas e empresas, em especial nos *softwares*, aplicativos e sistemas utilizados na internet, nas comunicações, na economia, na automatização, nas aplicações relacionadas à Internet das Coisas e no *e-commerce*.

Para compreender a Inteligência Artificial, é preciso antes entender o conceito de *machine learning* (aprendizado de máquinas). O processo pelo qual os softwares aprendem a tomar decisões é embasado no

processo de aprendizado humano. O aprendizado de máquina pode ser entendido como a forma pela qual os computadores aprendem a analisar as informações disponíveis dentro de um determinado contexto e a tomar decisões, recolher dados de *feedback* e aprender com os acertos e erros cometidos. Santos et al. (2019, p. 388) definem o aprendizado de máquina como o “campo da ciência da computação que representa a evolução dos sistemas de reconhecimento de padrões, permitindo aos computadores aprender a partir dos erros e fazer previsões”.

Se os seres humanos podem mudar seu comportamento ou tomar decisões diferentes com base no aprendizado por tentativa e erro ou pela observação dos aprendizados realizados por outros indivíduos, os *softwares* também desenvolvem novos conhecimentos e habilidades por meio de simulação e tentativas de resolver um determinado problema ou situação e da análise dos resultados obtidos em cada experiência.

Com base nesses aprendizados, os *softwares* também mudam seu “comportamento” ao tomar decisões. Na verdade, eles atualizam seus algoritmos de análise, suas formas de processamento e a estrutura de organização da entrada, do processamento e da saída de dados e informações.

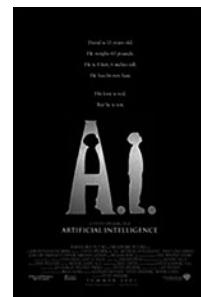
Um exemplo simples desse processo pode ser observado nos mecanismos de busca utilizados na internet, como o Google. Quando o usuário realiza uma determinada pesquisa e escolhe uma das opções de site indicados pelo *software*, o algoritmo aprende suas preferências e usará essa informação nas próximas pesquisas realizadas por esse usuário e por outros com características parecidas.

Os *softwares* de inteligência podem usar três diferentes estratégias ou abordagens para realizar o processo de aprendizagem. No aprendizado supervisionado, o sistema analisa um conjunto de dados cole-

Filme

A visão da Inteligência Artificial relacionada à imagem de robôs pode ser identificada em diversos filmes, entre eles:

- O clássico *Metrópolis*, um dos primeiros filmes de ficção científica.
Direção: Fritz Lang. Alemanha: UFA, 1927.
- *2001: uma odisséia no espaço*.
Direção: Stanley Kubrick. Estados Unidos; Reino Unido: MGM, 1968.
- *Blade Runner*.
Direção: Ridley Scott. EUA: Warner Bros., 1982.
- *O Exterminador do Futuro*.
Direção: James Cameron. Estados Unidos: Orion Pictures, 1984.
- *Matrix*.
Direção: Lilly Wachowski e Lana Wachowski. Estados Unidos: Warner Bros., 1999.
- *Eu, Robô*.
Direção: Alex Proyas. Estados Unidos: Twentieth Century Fox, 2004.
- *Ela*.
Direção: Spike Jonze. Estados Unidos: Annapurna Pictures, 2013.
- *Ex-Machina*.
Direção: Alex Garland. Reino Unido: A24; Universal Pictures, 2015.
- E, em especial, *A.I.: Inteligência Artificial*.



O filme subverte a visão de que os robôs serão os grandes vencedores em uma possível guerra futura entre homens e máquinas. As questões éticas trazidas pelo desenvolvimento de inteligências artificiais são o pano de fundo da história, que mostra os robôs sencientes sendo abandonados, perseguidos e destruídos pelos seres humanos. O filme lança um olhar totalmente diferente sobre a relação entre homens e máquinas.

Direção: Steven Spielberg. Estados Unidos; Reino Unido: Warner Bros.; Dreamworks Pictures; Amblin Entertainment, 2001.

tados e tenta identificar padrões previamente estabelecidos nos quais eles podem ser organizados e classificados.

Após a identificação e o aprendizado desses padrões, o sistema pode ser utilizado para classificar novos dados. Esse tipo de aprendizado é utilizado quando o sistema precisa lidar com dados estruturados.

Como exemplo, um software pode ser usado para classificar imagens de animais por meio de uma série de características definidas. Se o animal tiver penas, um bico e asas, ele será classificado como uma ave. Se o animal possuir pelos e dentes, pode ser classificado com um mamífero. Porém, dentro da classificação mamífero, os animais podem ter uma série de outras características distintivas, como o tamanho. Todas essas características podem ser informadas ao sistema antes do início do processo de aprendizado.

O sistema então passa por um processo de treinamento, em que imagens de animais são apresentadas e o sistema tenta classificá-las de acordo com os parâmetros dados. Por tentativa e erro, o sistema aprende a identificar os animais com cada vez mais precisão.

Outra abordagem é o aprendizado não supervisionado, no qual o *software* inicia o processo de aprendizagem sem ter nenhum sistema de classificação ou padrões previamente estabelecidos. O próprio sistema analisa os dados disponíveis e tenta identificar possíveis formas de classificá-los.

Esse tipo de aprendizado de máquina é usado quando é preciso lidar com uma enorme quantidade de dados não estruturados. Como exemplo, uma empresa de varejo que busque entender os padrões de consumo de seus consumidores pode utilizar esse tipo de aprendizagem de máquina.

Os sistemas de indicação de filmes e músicas, utilizados por plataformas de *streaming*, como Netflix e Spotify, ou de livros, utilizado pela empresa de *e-commerce* Amazon, usam o aprendizado não estruturado para analisar os padrões de consumo de seus consumidores e indicar novos produtos a consumidores com características semelhantes.

Já a abordagem do aprendizado por reforço usa como estratégia de aprendizagem a tentativa e o erro. O *software* aprende pela realização de milhares de simulações e por meio dos resultados obtidos. O aprendizado por reforço é usado principalmente no desenvolvimento de inteligências artificiais utilizadas em robôs.

Um bom exemplo são os robôs de limpeza já disponíveis no mercado. Ao ser ligado em um cômodo de uma residência, o robô mapeia o ambiente e define uma forma de realizar a limpeza de maneira eficiente. A cada vez que realiza o processo, o robô aprende com seus erros (como se chocar com um objeto) e melhora o processo de limpeza. Esse processo pode ser relacionado ao aprendizado por motivação usado para treinar animais.

A abordagem conhecida como *deep learning* (aprendizagem profunda) utiliza o conceito das redes neurais, baseado na forma como o cérebro humano aprende. O aprendizado acontece pela criação de relações entre os dados, produzindo redes interconectadas compostas de milhões de nós (que podem ser comparados aos neurônios do cérebro humano).

Os softwares de reconhecimento de voz, como os usados pelos assistentes pessoais (a Siri, da Apple, a Alexa, da Amazon, a Cortana, da Microsoft, e o Google Assistant), utilizam o *deep learning* para aprender as preferências dos usuários. A abordagem também é usada para analisar imagens e vídeos e realizar tarefas de rastreamento de veículos.

É importante salientar que a Inteligência Artificial, exatamente pelo fato de aprender por meio das interações com o mundo real e, principalmente, com as pessoas, pode refletir crenças, comportamentos, visões e posturas humanas e é condicionada pelos parâmetros definidos pelos seus programadores. A experiência de desenvolvimento de uma inteligência artificial da empresa Microsoft, chamada *Tay*, é um exemplo dessa característica.

O caso *Tay* mostra que o desenvolvimento das inteligências artificiais ainda tem um longo caminho a percorrer. Porém, longe de ser uma tecnologia do futuro, a Inteligência Artificial está mais presente no cotidiano do que se pode imaginar, ajudando nas análises e na tomada de decisões das empresas e das pessoas.

Em 2016, a Microsoft desenvolveu o projeto *Tay*, uma inteligência artificial que teria como objetivo interagir com os usuários do Twitter. Em menos de 24 horas, o projeto teve que ser retirado do ar e cancelado. O sistema foi projetado para aprender a cada interação realizada com os outros usuários. No entanto, pessoas mal intencionadas começaram a ensinar ideias racistas e conceitos do nazismo para *Tay*.

Em algumas horas, a inteligência artificial passou a publicar *tweets* com mensagens racistas – algumas com teor altamente violento e outras com elogios ao nazismo. O artigo *Inteligência artificial e a história de Tay* explica os problemas que ocorreram com a inteligência artificial da Microsoft.

DUARTE, V. *TIC em Foco*, 10 maio 2017. Disponível em: <https://www.ticemfoco.com.br/inteligencia-artificial-e-a-historia-de-tay/>. Acesso em: 17 jan. 2021.



Vídeo



Um dos temas mais atuais relacionado à tecnologia da informação é a chamada *Internet of Things* (IoT – Internet das Coisas), que se refere à possibilidade de equipamentos, máquinas, ferramentas e objetos de uso cotidiano serem equipados com sensores que coletam dados re-

lativos a seu uso, processadores de dados e sistemas de comunicação que os conectam à internet.

O fato de serem conectados com a internet possibilita tanto que os objetos sejam controlados remotamente quanto que os dados coletados pelos sensores instalados neles sejam enviados para *softwares* que os analisam e geram informações que podem ser utilizadas para melhorar o desempenho dos próprios objetos e para traçar um perfil de consumo de seus usuários (GERAMI; SARIHI, 2020).

O desenvolvimento das tecnologias relacionadas à Internet das Coisas tem evoluído com tanta rapidez que o conceito de rede de computadores passou por uma transformação nos últimos anos. Se no início do século XXI uma rede de computadores era definida como a interligação entre computadores conectados, atualmente é preciso considerar que – além de computadores – televisores, smartphones, *smartwatches*, consoles de videogame, câmeras de segurança, assistentes virtuais, eletrodomésticos e automóveis estão conectados à internet (TANENBAUM; WETHERALL, 2011; KUROSE; ROSS, 2013).

A interligação dos objetos à rede possibilita uma série de aplicações nos mais variados contextos. Segundo Mendes *et al.* (2015), tecnologias de IoT direcionadas para o uso nas residências, conhecidas como *smart homes* (casas inteligentes), trazem uma série de impactos positivos na melhoria da qualidade de vida dos moradores e estão relacionadas a quatro possibilidades: segurança residencial; monitoramento e cuidados com a saúde dos moradores; entretenimento; e gerenciamento do uso de energia.

No quesito segurança, as tecnologias de IoT podem ser usadas para controlar e monitorar a distância câmeras de segurança e equipamentos como alarmes e sensores de invasão ou de incêndio.

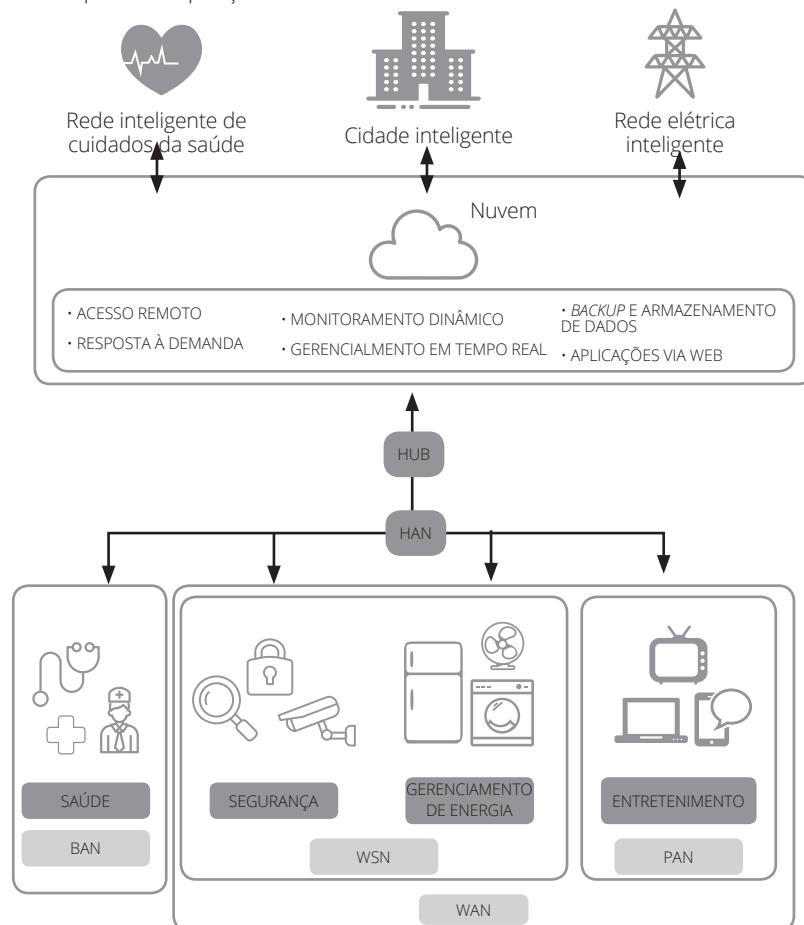
Com relação à saúde, sensores instalados em esteiras, equipamentos de exercícios, pulseiras ou *smartwatches* podem ser usados para monitorar sinais vitais dos usuários e para disparar chamadas de emergência em caso de necessidade, em especial no monitoramento de pessoas com problemas de saúde ou com idade avançada.

No gerenciamento de energia, as tecnologias IoT podem ligar ou desligar aparelhos e equipamentos usando dados de sensores de presença ou programações que levem em consideração os hábitos de uso de cada morador.

No campo do entretenimento, essas tecnologias interligam televisores e equipamentos de áudio e de iluminação a assistentes digitais, sites e serviços de *streaming* disponíveis na internet. Algumas tecnologias de IoT já se tornaram comuns em residências, como os já mencionados assistentes digitais Alexa, da empresa Amazon, e o Google Assistant.

Além da possibilidade de controlar outros objetos e monitorar uma série de indicadores relacionados a segurança, saúde, entretenimento e gestão de energia, os dispositivos IoT também podem enviar os dados coletados para *softwares* de empresas e órgãos públicos, para que possam ser usados para melhorar a eficiência de serviços prestados aos indivíduos. A Figura 5 mostra a relação entre os dispositivos IoT e a internet.

 **Figura 5**
Os pilares das aplicações em *smart homes*



Fonte: Mendes et al., 2015 apud Amoroso, 2020, p. 21.



Vídeo

O vídeo *Casa inteligente por menos de R\$200, sua vida vai mudar depois de conhecer isto aqui!*, do Canaltech, mostra diversas aplicações das tecnologias IoT na automatização residencial com o uso da assistente digital Alexa.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vATfaUD0fwU>. Acesso em: 17 jan. 2021.



Curiosidade

Sistemas inteligentes de monitoramento de tráfego, semáforos inteligentes, câmeras de monitoramento ligadas a centrais de gestão da segurança pública, centrais de serviço ao cidadão, os programas Poupatempo, do governo de São Paulo, que reúnem diversos serviços públicos e centrais de atendimento de empresas prestadoras de serviços públicos em um só local, possibilitando que o cidadão resolva diversas situações relacionadas à gestão pública rapidamente são exemplos da utilização de tecnologias relacionadas ao conceito de *smart cities*.

Como exemplo, os dados de monitoramento da saúde podem ser enviados para órgãos de saúde pública ou planos de saúde privados. Dados de consumo de energia podem ser enviados para as empresas elétricas para ajudar no planejamento da distribuição. Dados de consumo de serviços e produtos são enviados para as empresas e utilizados em estratégias de marketing.

A Figura 5 mostra a interligação das *smart homes* com outra área na qual as tecnologias IoT têm sido cada vez mais usadas: as *smart cities*, ou cidades inteligentes.

Gerenciar uma cidade é uma tarefa de alta complexidade. As cidades são formadas por uma série de sistemas e estruturas integradas e inter-relacionadas. Sistemas de distribuição de água e energia, sistemas de coleta de esgotos, redes de distribuição de telefonia e internet, iluminação pública, malha viária e sistemas de segurança pública, de educação e de saúde consomem uma enorme quantidade de recursos públicos que precisam ser administrados com a maior eficiência possível.

Por outro lado, a utilização desses sistemas e dessa estrutura pelos cidadãos gera uma incrível quantidade de dados e informações que, se bem utilizados, podem trazer uma grande economia de recursos e a melhoria da qualidade de vida dos moradores (DAMIANI; MACHADO; GASPARINI, 2018).

As *smart cities* utilizam as tecnologias relacionadas ao Big Data, ao Business Intelligence, à Inteligência Artificial e à Internet das Coisas para planejar e gerenciar as estruturas e os recursos de que dispõe para resolver os problemas das diversas áreas da gestão pública, como os cuidados com o meio ambiente, a gestão das estruturas de mobilidade urbana, o aumento da qualidade de vida dos moradores, os aspectos ligados ao desenvolvimento econômico do município e a relação entre o governo e seus cidadãos (WU; SILVA, 2015).

O uso cada vez mais intenso das tecnologias relacionadas à IoT abre uma série de possibilidades para melhorias que serão sentidas por governos, empresas e cidadãos.

Porém, a coleta de dados pessoais em tempo real, continuamente e muitas vezes sem que o indivíduo tenha consciência disso (por exemplo, as câmeras de monitoramento que gravam imagens e as analisam

sem que o cliente ou cidadão saiba), leva a uma série de questionamentos éticos e morais sobre os limites da privacidade.

Nesse sentido, as legislações de proteção de dados buscam criar limites legais do uso dessas informações. No entanto, com o desenvolvimento cada vez mais acelerado das tecnologias e seu uso em aparelhos e objetos utilizados no cotidiano das pessoas, esses limites são constantemente ultrapassados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento tecnológico tanto de *hardwares* cada vez mais potentes e menores, que podem ser instalados em objetos de uso cotidiano e coletar diversas informações sobre seu uso em tempo real, quanto de *softwares* de coleta, organização e análise de dados, que conseguem aprender por meio de dados e informações analisadas, abre uma nova realidade para o uso dos sistemas de informação no cotidiano de pessoas, empresas e governos.

O Big Data, as tecnologias de Business Intelligence, a Internet das Coisas e, em especial, o desenvolvimento de inteligências artificiais revolucionarão as relações pessoais e sociais, trazendo grandes impactos também para a economia e o desenvolvimento humano.



ATIVIDADES

1. As ferramentas de Business Intelligence podem ser classificadas em quatro categorias, de acordo com uma matriz composta de dois eixos: o nível de integração da visão; e a capacidade do *software* de executar as atividades e análises desejadas. Explique essas quatro categorias.
2. Explique dois diferentes usos das ferramentas de Big Data no contexto empresarial.
3. Explique o conceito de aprendizado de máquina.



REFERÊNCIAS

AMOROSO, M. M. *Tecnologias de redes sem fio para casas inteligentes: uma análise técnica e econômica*. 2020. Dissertação (Mestrado em Energia e Sustentabilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215988/PGES0022-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 jan. 2021.

ARAÚJO, A. O Poupatempo e sua nova forma de gestão. In: 1º FÓRUM INTERNACIONAL DAS CENTRAIS DE ATENDIMENTO INTEGRADO. *Anais* [...] Brasília, DF: Confederação Nacional

- dos Trabalhadores do Comércio, 2009. Disponível em: http://www.gespublica.gov.br/sites/default/files/documentos/6_terceirizacao_poupa_tempo.pdf. Acesso em: 12 fev. 2021.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Crise e recuperação da confiança. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 133-149, jan./mar. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v29n1/08.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- CAXITO, F. A. *Desafios contemporâneos e inovação na gestão pública*. Curitiba: IESDE, 2020.
- CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. Big Data: a survey. *Mobile Netw Appl*, v. 19, p. 171-209, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11036-013-0489-0>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- CORRÊA, F.; RIBEIRO, J. S. A. N.; PINHEIRO, M. M. K. Aspectos da economia da informação: arquétipo conceitual econômico e social. *Informação & Informação*, v. 22, n. 1, p. 185-214, 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/seer/index.php/informacao/article/download/26536/21056>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- COULONVAL, J. F.; CURITZ, P.; FINKELSTEIN, M. Does your BI tell you the whole story? KPMG Performance e Technology Advisory, 2010.
- CRUZ, B. P. A. et al. Fake on-line reviews em restaurantes: intenção de boicote ou intenção de boycott de telespectadores do programa Pesadelo na Cozinha? *Revista Brasileira de Gastronomia*, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://rbg.sc.senac.br/index.php/gastronomia/article/download/73/28>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- DAMIANI, C.; MACHADO, G.; GASPARINI, I. Personalização e gamificação no contexto de cidades inteligentes. *Cadernos de Informática*, v. 10, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/cadernosdeinformatica/article/view/v10n1201815-27>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- DAVENPORT, T. H. How strategists use "Big Data" to support internal business decisions, discovery and production. *Strategy and Leadership*, v. 42, n. 4, p. 45-50, 2014. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SL-05-2014-0034/full/html>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- ERL, T.; KHATTAK, W.; BUHLER, P. *Big Data fundamentals: concepts, drivers & techniques*. Boston: Prentice Hall, 2016.
- ESPINOSA, J. A. et al. Big Data redux: new issues and challenges moving forward. In: 52º HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES. *Anais [...] Honolulu: University of Hawaii at Manoa*, 2019. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/59546/0106.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- GANDOMI, A.; HAIDER, M. Beyond the hype: Big Data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, v. 35, n. 2, p. 137-144, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401214001066>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- GARTNER. Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. 2020. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/3980852/magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-p>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- HOČEVAR, B.; JAKLIĆ, J. Assessing benefits of business intelligence systems-a case study. *Management: journal of contemporary management issues*, v. 15, n. 1, p. 87-119, 2010. Disponível em: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=81748. Acesso em: 23 fev. 2021.
- INMON, W. H.; NESAVICH, A. *Tapping into unstructured data: integrating unstructured data and textual analytics into business intelligence*. [S. l.]: Prentice Hall, 2008.
- GERAMI, M.; SARIHI, S. The impacts of Internet of Things (IOT) in Supply Chain Management. *JOURNAL OF MANAGEMENT AND ACCOUNTING STUDIES*, v. 8, n. 3, 2020. Disponível em: <http://journals.researchhub.org/index.php/JMAS/article/view/876>. Acesso em: 23 fev. 2021.
- KANIMOZHI, K. V.; VENKATESAN, M. Unstructured data analysis: a survey. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, v. 4, n. 3, 2015.
- KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. *Marketing 4.0: moving from traditional to digital*.

- São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017.
- KUROSE, J.; ROSS, K. *Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down*. 6. ed. São Paulo: Person Addison Wesley, 2013.
- LAVALLE, S. et al. Big Data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*, v. 52, n. 2, p. 21-32, 2011. Disponível em: [https://www.linkedin.com/pulse/20140306073407-64875646-big-data-the-5-vs-everyone-must-know](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/55911012/Big_Data__Analytics_-_MITSloan_2011.pdf?1519691145=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBig_Data_Analytics_and_the_Path_From_Ins.pdf&Expires=1614134774&Signature=cA-ansz6nyDot377H0~02U-xl4HdeJgc5-hAuHs7itsz~C8mCmAzAsSvZIOAtXd0XFwInfgLPZw6F69Avgts-upNiEvIfG-k-Wu~A0P7ol23Uvt03ZVbEXQ7Nve9RoSLj1Wg1mZ50Bl-1dHBcIw6hHm8Bz7zx0rh58eheEE-j-77WAro-dvtVjiw~~o~T77OS5jw~uLL1VbngBsTnSpC-eR1sSkv9wZxLTgomBsU-kMaH-1iPGSvOmjZ5VG7Z0OUjf6LSs7TW0th-rrrehLEMrZto6ZeD0Hb91ZSoEh~M8ZyL7yxq7fPGar-B8zq40QTCCNU7pTB6pfwvrWlpsMjTuR3qZQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4Z. Acesso em: 17 jan. 2021.</p>
<p>MARR, B. Big Data: the 5 Vs everyone must know. <i>LinkedIn</i>, 6 mar. 2014. Disponível em: <a href=). Acesso em: 12 fev. 2021.
- MCAFEE, A., BRYNJOLFSSON, E. Big Data: the management revolution. *Harvard Business Review*, v. 90, n. 10, p. 60-66, 2012. Disponível em: <https://wiki.uib.no/info310/images/4/4c/McAfeeBrynjolfsson2012-BigData-TheManagementRevolution-HBR.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- MEIRELLES, F. S. Pesquisa anual do uso de TI. *FGV EAESP*, jun. 2020. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- MENDES, T. D. P. et al. Smart and energy-efficient home implementation: wireless communication technologies role. In: 5º INTERNATIONAL CONFERENCE ON POWER ENGINEERING, ENERGY AND ELECTRICAL DRIVES (POWERENG). *Anais* [...] Riga: Universidade Técnica de Riga, 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7266346/>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- NHTSA. Automated vehicles for safety. 2018. Disponível em: <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- O'CONNELL, A.; FRICK, W. From data to action. *Harvard Business Review*, 2014. Disponível em: https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-from-data-to-action-107218.pdf. Acesso em: 12 fev. 2021.
- OLIVEIRA, A. D.; FROZZA, R. Sistema para coleta de dados por dispositivos vestíveis e armazenamento em base de conhecimento. In: 9º SALÃO DE ENSINO E DE EXTENSÃO. *Anais* [...] Santa Cruz do Sul: UNISC, out. 2018. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao_ensino_extensao/article/view/18712. Acesso em: 12 fev. 2021.
- PERRY, J. S. What is Big Data? More than volume, velocity and variety... *IBM Developer Blog*, 22 maio 2017. Disponível em: <https://developer.ibm.com/technologies/analytics/blogs/what-is-big-data-more-than-volume-velocity-and-variety/>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- REDDY, T. 5 ways to turn data into insights and revenue with cognitive content analytics. *IBM Big Data & Analytics Hub*, 9 fev. 2018. Disponível em: <https://www.ibmbigdatahub.com/blog/5-ways-turn-data-insights-and-revenue-cognitive-content-analytics>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- SANTOS, M. K. et al. Inteligência Artificial, aprendizado de máquina, diagnóstico auxiliado por computador e radiômica: avanços da imagem rumo à medicina de precisão. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 52, n. 6, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-39842019005017103&script=sci_arttext&tlang=pt. Acesso em: 12 fev. 2021.
- SAYÃO, L. F.; SALES, L. Dados abertos de pesquisa: ampliando o conceito de acesso livre. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 76-92, jun. 2014. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/17102>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- SEHN, M. H.; TEDESCO, L. P. C. Dispositivo vestível baseado em Internet das Coisas para aplicação na área da saúde. In: 25º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. *Anais* [...] Santa Cruz do Sul: UNISC, 2019. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/>

semic/article/view/19856. Acesso em: 12 fev. 2021.

STEWART, D. Big Content: the unstructured side of Big Data. *Gartner*, 1 maio 2013. Disponível em: <https://blogs.gartner.com/darin-stewart/2013/05/01/big-content-the-unstructured-side-of-big-data/>. Acesso em: 12 fev. 2021.

STEWART, T. A. *The wealth of knowledge: intellectual capital and the twenty-first century organization*. Nova York: Crown Business, 2007.

SYED, A. R.; GILLELA, K.; VENUGOPAL, C. The future revolution on Big Data. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, v. 2, n. 6, jun. 2013. Disponível em: <https://www.ics.uci.edu/~ddenenbe/248/Selected%20readings/Networking%20Part%20I/TheFutureRevolutionOnBigData.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. *Redes de computadores*. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

TUCKER, H. Global 2000: os destaques da lista das maiores empresas de capital aberto do ano. *Forbes*, 13 maio 2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/listas/2020/05/global-2000-os-destaques-da-lista-das-maiores-empresas-de-capital-aberto-do-ano/>. Acesso em: 12 fev. 2021.

VIEIRA, M. R. et al. Bancos de dados NoSQL: conceito, ferramentas, linguagens e estudos de casos no contexto de Big Data. In: 27º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCOS DE DADOS. *Anais* [...] São Paulo: SBC, 2012.

WU, C. F. B.; SILVA, D. A. Cidades inteligentes: uma construção colaborativa. *Revista Gestão Pública*, Recife, n. 8, ago. 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/19775271-Cidades-inteligentes-umaconstrucao-colaborativa%20resumo-palavras-chave-cidades-inteligentes-gestaocolaborativa-cidades-brincantes-tics.html>. Acesso em: 12 fev. 2021.

YOSHIKUNI, A. C. et al. As influências dos sistemas de informação estratégicos na relação da inovação e desempenho organizacional. *Brazilian Business Review*, v. 15, n. 5, set./out. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-23862018000500444&script=sci_arttext&tlang=pt. Acesso em: 12 fev. 2021.

GABARITO

1 Introdução à informação

1. O dado pode ser definido como a menor representação ou divisão possível de um fato, uma ideia, noção, objeto, nome próprio ou número. Segundo Setzer (1999), o dado pode ser armazenado e posteriormente processado, tanto de maneira analógica e física quanto digital. A informação pode ser entendida como uma abstração que se faz por meio de dados já processados, os quais representem algo significativo e possibilitem a tomada de decisão
2. Se antes os dados coletados vinham de fontes específicas dentro da empresa, como as notas fiscais de entrada e saída, relatórios de vendas, de estoques, documentos contábeis e fiscais, sobre os quais a empresa tinha total controle e que apresentavam formatos bem definidos e regulares, no contexto atual os dados considerados úteis para a estratégia da empresa podem ter origem em diversas fontes e podem ser capturados de diversas formas e em formatos e mídias diferentes.
3. A variedade tem a ver com a falta de padronização do dado mesmo que esteja em um mesmo formato. Já a veracidade tem a ver com a confiabilidade dos dados. Os dados precisam ser avaliados quanto à confiabilidade antes mesmo de serem tratados, para que não se desperdicem recursos. Dados de má qualidade, que apresentem inconsistências ou que não podem ser checados ou validados devem ser retirados dos conjuntos de dados a serem trabalhados.

2 Sistemas de informação e suas características

1. O sistema fechado pode ser entendido como aquele que não interage com o ambiente externo, ou não depende de recursos ou informações provenientes do ambiente externo para que suas atividades sejam realizadas, como uma máquina ou um relógio. Nas estruturas empresariais, é difícil identificar um sistema totalmente fechado, que não interaja de alguma forma com as demais áreas da empresa ou com o ambiente externo. Silva, Inocêncio Junior e Ceolin (2019) citam as organizações burocráticas como um exemplo de sistemas fechados. Já os sistemas abertos, segundo Padoveze (2010), interagem, influenciam e são influenciados pelo ambiente externo. As empresas são exemplos de sistemas abertos.

2. Os sistemas de informação são formados por diversos tipos de recursos, como humanos (pessoas), materiais (equipamentos e máquinas), tecnológicos (conhecimentos, programas e aplicativos) e financeiros, com o objetivo de traduzir os dados em informações que possam ser usadas pela gestão. Um importante componente dos sistemas de informação é a retroalimentação (*feedback*), pois as respostas externas aos *outputs* gerados podem dar origem a novas entradas no sistema.

3. Os recursos de *hardware* são formados por todos os componentes físicos necessários para coletar e processar dados, analisar e processar informações.

Os recursos de *software* estão relacionados aos sistemas, aplicativos, programas e processos que são utilizados na coleta e processamento dos dados.

Os recursos de dados englobam não apenas os dados em si, como os valores, imagens, sons, registros e textos, mas também os bancos de dados e as bases de informações nas quais os dados são armazenados.

Os recursos de telecomunicações ou de redes têm o objetivo de interligar os diversos *hardwares* e *softwares* utilizados pela empresa.

Os recursos humanos incluem tanto os profissionais envolvidos na coleta e processamento dos dados quanto os usuários finais das informações geradas.

3 Sistemas de informação para cada nível organizacional

1. Os sistemas *Material Requirement Planning* (MRP), ou planejamento das necessidades de materiais, foram os primeiros sistemas de informação desenvolvidos especificamente para o uso empresarial e têm como origem as listas com os estoques de matérias-primas e produtos em estoque, que serviam de base para definir a quantidade de produtos a serem fabricados e as necessidades de compras para o período. Tendo a informação sobre o produto a ser produzido, o sistema define a quantidade de matérias-primas e os processos produtivos a serem realizados.

O *Manufacturing Resources Planning* (MRP II), ou planejamento de recursos de manufatura, foi desenvolvido a partir da evolução dos sistemas MRP, com a inclusão de novos módulos que o tornam

um sistema completo de planejamento e gestão dos processos de produção.

2. Para que possam estudar as diversas variáveis econômicas, sociais, tecnológicas e demográficas que influenciam o mercado no qual a empresa atua e a própria empresa, os sistemas de informação de marketing (SIM) são estruturados para monitorar constantemente diversas fontes de dados externas e internas sobre essas variáveis que podem trazer impactos negativos ou positivos, identificando ameaças e oportunidades para a empresa, seja no longo, no médio ou no curto prazo. O marketing é uma das áreas que evolui mais rapidamente na empresa, exatamente pela necessidade de lidar com essas mudanças externas, adaptando-se a novas formas de coletar dados e analisar informações, bem como de disseminar esse conhecimento por todas as áreas da empresa.
3. As informações e os dados enviados para os sistemas SPED e eSocial são utilizados pelo governo tanto na gestão fiscal quanto no cálculo de impostos, tributos e taxas a serem pagas pelas empresas. Assim, a implantação desses sistemas obrigou as empresas a terem maior cuidado na geração dos relatórios, o que trouxe várias alterações nas rotinas dos procedimentos das companhias, com a necessidade de investimento tanto em sistemas quanto em treinamento, suporte e mudança de procedimentos.

4 Controle, monitoramento e segurança

1. Os sistemas de informação podem ser avaliados por meio de quatro dimensões complementares e inter-relacionadas:
 - valor adicionado;
 - uso, que abrange características relacionadas aos princípios de utilidade e usabilidade;
 - custo, também associado ao princípio da usabilidade;
 - confiabilidade, referente ao princípio da qualidade.
2. O conceito da inovação aberta é baseado na interação da empresa com o ambiente externo e na criação de redes de colaboração com outros empreendimentos e parceiros. As informações e os conhecimentos necessários para que a organização inove não são apenas internos. O uso das tecnologias de comunicação no relacionamento da empresa com seus parceiros e clientes permite que ela tenha acesso a uma ampla gama de dados e informações que podem ser coletados e

processados para gerar conhecimentos e ideias necessários para a geração de inovações.

3. A coleta de informações sobre os usuários se tornou, nos últimos anos, a principal fonte de renda das empresas que oferecem serviços de e-mail, pesquisa, *streaming* de vídeos e áudios, redes sociais e notícias, dentre outros serviços oferecidos gratuitamente na internet. O enorme valor dos dados e das informações coletados pelas empresas que fornecem serviços na internet faz com que elas desenvolvam novas tecnologias e estratégias para incentivar os usuários a interagir cada vez mais com as interfaces dos sites, o que possibilita que mais dados e informações sejam coletados.

5 Business Intelligence, Big Data e Inteligência Artificial

1. As ferramentas de Business Intelligence podem ser classificadas em: **ferramentas de nicho**, desenvolvidas para segmentos específicos de negócios; **ferramentas visionárias**, que apresentam conceitos inovadores e diferenciados; **ferramentas desafiantes**, que possuem limitações e, em geral, ainda são pouco desenvolvidas; e **ferramentas líderes**, as quais são mais consolidadas e confiáveis.
2. No ambiente empresarial, o Big Data pode ser utilizado no entendimento das necessidades e dos desejos do cliente; também pode ser usado para melhorar os processos internos realizados pelas diversas áreas funcionais da empresa.
3. O aprendizado de máquina pode ser entendido como a forma pela qual os computadores aprendem a analisar as informações disponíveis dentro de um determinado contexto e a tomar decisões, recolher dados de *feedback* e aprender com os acertos e erros cometidos.

Fundação Biblioteca Nacional
ISBN 978-65-5821-010-8



9 786558 210108

Código Logístico



59798

