

GESTÃO ESTRATÉGICA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Alexandre Caramelo Pinto



INTRODUÇÃO

Com os atuais desafios competitivos, é impensável tratar de negócios sem analisar o potencial disruptivo da Tecnologia da Informação (TI). Entretanto, embora os níveis de investimento em TI tenham alcançado patamares surpreendentes, nem sempre o desempenho das organizações mostra-se à altura do desafio enfrentado.

Para o executivo de negócios, o desafio é constante: como decidir sobre algo sem possuir total domínio? Ainda que existam aspectos técnicos da TI que avançam em uma velocidade alucinante, existem outros, sob o ponto de vista de gestão, os quais devem fazer parte do rol de competências do executivo que vai conduzir as organizações rumo à tão comentada Transformação Digital ou Indústria 4.0.

As oportunidades e ameaças são inúmeras em indústrias tradicionais, que precisam fazer frente à ameaça de *startups* recém-concebidas, as quais, por meio da TI, exploram nichos até então despercebidos, mas provocam mudanças no comportamento dos clientes que se tornam cada vez mais digitais.

Esta apostila, portanto, não busca trazer respostas imutáveis, mas, sim, capacitar o aluno a refletir sobre as perguntas corretas que lhe permitam analisar uma organização existente – ou pensar um novo negócio – e detectar as oportunidades que a TI como uma grande aliada oferece, na criação de valor para a sociedade cada vez mais conectada.

O objetivo desta disciplina é apresentar e analisar conceitos, promover discussões e fornecer aos alunos uma forte base conceitual de negócios sob as lentes da TI em uma perspectiva técnica, minimamente necessária para a construção de competências em planejamento, gestão e criação de estratégias inovadoras utilizando-se da TI.

Assim, vamos explorar de forma consistente o potencial da TI em alavancar a competitividade organizacional por meio de um enfoque na sua gestão e na sua capacidade de inovar em processos, criar modelos de negócios disruptivos e transformar organizações. Logo, ainda que isso ocorra sob a luz do estágio evolutivo atual da TI, o enfoque é no seu impacto nos negócios, e não na tecnologia em si.

No fim desta disciplina, o aluno terá uma percepção expandida quanto ao grande potencial e às restrições da TI, para aumentar o desempenho organizacional em várias indústrias. Dessa forma, deverá ser capaz de:

- compreender o panorama da TI no seu estágio atual, viabilizando decisões mais acertadas do ponto de vista de gestão;
- articular análises estratégicas que facilitem o entendimento do impacto da TI nos negócios atuais ou em estágios iniciais;
- identificar oportunidades de alavancagem competitiva por meio da TI, bem como os riscos associados a esses investimentos, e
- perceber os potenciais habilitadores e as limitações da TI, bem como os seus aspectos mais sutis.

Esta obra está dividida em quatro módulos. Os módulos 1 e 2 buscam apresentar aspectos fundamentais da TI para as organizações, bem como oferecer um panorama com o que há de mais atual nessa área. Nesse sentido, aspectos estratégicos da TI são abordados bem como uma perspectiva sobre os seus principais impactos nos negócios. Os módulos 3 e 4 analisam de forma detalhada, os principais Sistemas de Informação (SIs) encontrados no mercado, seguidos de uma abordagem analítica da sua decisão de investimento conectada à governança. Por fim, as melhores práticas de gestão de TI, conhecidas como *frameworks*, são apresentadas seguidas de uma breve discussão sobre governança, risco e *compliance* sob a ótica da TI.

SUMÁRIO

MÓDULO I – TI E ESTRATÉGIA.....	7
TI NAS ORGANIZAÇÕES	7
Importância da TI para as várias indústrias e atividades	9
Importância da TI para a orientação a processos	12
Importância da TI para a competição empresarial	14
TENDÊNCIAS EM TI.....	16
Integração entre TI e telecomunicação.....	16
Compreendendo a TI em camadas	16
Transformação digital – Indústria 4.0	18
Mobilidade.....	20
Internet das coisas	21
Tecnologias de registro distribuído – <i>blockchain</i>	22
Computação em nuvem	24
Inteligência artificial	26
<i>Big data</i>	28
PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIA DE TI.....	30
Estratégias associadas à TI	30
Alinhamento da TI à estratégia	32
Papéis da TI.....	34
Estrutura organizacional da TI	35
<i>Outsourcing</i> de TI.....	38
MÓDULO II – IMPACTO DA TI NOS NEGÓCIOS	41
IMPACTO DA TECNOLOGIA NOS MODELOS DE COMPETITIVIDADE	41
Diferenciação, liderança de custos e enfoque	41
Redesenho de processos e inovação	44
INFRAESTRUTURA DE TI	46
Sistemas e redes	46
Armazenamento de dados	48
Segurança da informação.....	49
MÓDULO III – TI APLICADA NAS ORGANIZAÇÕES – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: ERP, CRM, BI E E-BUSINESS.....	53
TI APLICADA NAS ORGANIZAÇÕES	53
Principais tipos de SIs.....	53
<i>Enterprise Resource Planning</i>	57
CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT E BUSINESS INTELLIGENCE.....	60
CRM: a gestão do relacionamento com os clientes e a sua fidelização	60

BI: principais características e acompanhamento do mercado	64
<i>E-BUSINESS</i> E MODELOS DE NEGÓCIO BASEADOS EM TI.....	65
<i>E-business</i> e <i>e-commerce</i>	65
Modalidades do <i>e-business</i>	68
Modelos de negócios e a TI	69
MÓDULO VI – AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS, GOVERNANÇA DE TI E COMPLIANCE.....	75
AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM TI	76
Tipologia de investimentos em TI e os seus benefícios.....	78
Como avaliar investimentos em TI?.....	79
Quanto investir em TI?	82
GOVERNANÇA EM TI E <i>COMPLIANCE</i>	83
Modelos de governança – <i>frameworks</i>	84
Foco em serviços, processos e controles	84
ITIL®	84
Cobit®	86
BPM CBOK®	87
Foco em projetos.....	88
PMBOK Guide®	88
PRINCE2®	90
OPM3®	91
Foco em qualidade de <i>software</i>	92
CMMI.....	92
<i>Disciplined Agile Delivery</i>	93
Foco em risco e valor para o negócio	95
Risk IT®	95
Val IT®	96
Foco integrado	97
Togaf®	97
<i>Compliance</i>	99
Foreign Corrupt Practices Act – EUA.....	101
Sarbanes-Oxley – EUA.....	102
UK Bribery Act – Reino Unido	102
Lei Anticorrupção – Brasil.....	103
BIBLIOGRAFIA	104
REFERÊNCIAS DIGITAIS.....	117
PROFESSOR-AUTOR.....	118



MÓDULO I – TI E ESTRATÉGIA

No nosso primeiro módulo, exploraremos por meio das suas três unidades como a TI tem trazido patamares superiores de desempenho organizacional, a partir de um breve histórico das suas contribuições em diversas indústrias. O ponto de partida é a informação devidamente articulada a partir da tecnologia e a sua importância estratégica por meio da utilização de modelos de análise estratégica consagrados. Em face do aspecto pervasivo da TI nos processos de negócio, discutiremos como as tendências tecnológicas trazidas pela Transformação Digital propiciam que as organizações se posicionem. Nesse sentido, este módulo oferece elementos necessários para o efetivo planejamento e gestão da TI.

TI nas organizações

A criação de diferentes tecnologias que possibilitassem aos indivíduos registrar, armazenar, transmitir e codificar informações remonta a mais de 8.000 a.C., quando ainda registrávamos na pedra os nossos anseios, desejos e fatos cotidianos. Ao longo de mais de 10.000 anos, a informação escrita também assumiu características mais próximas daquela como conhecemos hoje: sons e imagens que, ao longo dos tempos, ganharam também movimento. A relação humana com a informação é parte, portanto, da sua própria existência, do seu ciclo evolutivo e, por que não dizer, também do seu futuro (CASTELLS, 1999).

Historicamente, é difícil precisar se aquilo que convencionamos chamar de Sociedade da Informação ou Sociedade do Conhecimento teve o seu princípio com o primeiro computador criado em 1946 com o propósito de efetuar cálculos balísticos durante a Segunda Guerra Mundial ou se, somente décadas mais tarde, com a difusão da internet, a partir das décadas de 1960 e 1970, seguidas da popularização dos computadores nos anos 1980. Entretanto, o fator mais

relevante, apesar dessa imprecisão cronológica, é aquele por trás de todas essas revoluções que seguiram impulsionando a humanidade desde o seu princípio: a necessidade de lidar com a informação (KATZ; PHILLIPS, 1981; FREEMAN, 1982; FREEMAN; SOETE, 2008).

No presente cenário competitivo, qualquer organização pública ou privada, independentemente do seu setor de atuação, é afetada pelas chamadas tecnologias da informação e comunicação ou TICs. Com a fronteira cada vez mais difusa entre essas tecnologias ligadas aos SIs – compostos de *hardware*, *software* e pessoas – e às telecomunicações, é muito comum que essa referência se faça simplesmente por TI, que será, daqui por diante, o nosso tema central nesta apostila.

Dessa forma, as implicações do uso da TI para as organizações se desdobram em alguns aspectos evidentes propiciados pelo nosso contato direto com as TIs, bem como elementos mais sutis, que passam despercebidos por aqueles que não atuam diretamente na área. O fato é que, indivíduos, organizações e sociedades inteiras estão imersos em um denso oceano de dados e informações, cuja diferenciação, neste ponto, é importante registrar, já que estes dependem do uso da TI para serem trabalhados e consumidos.

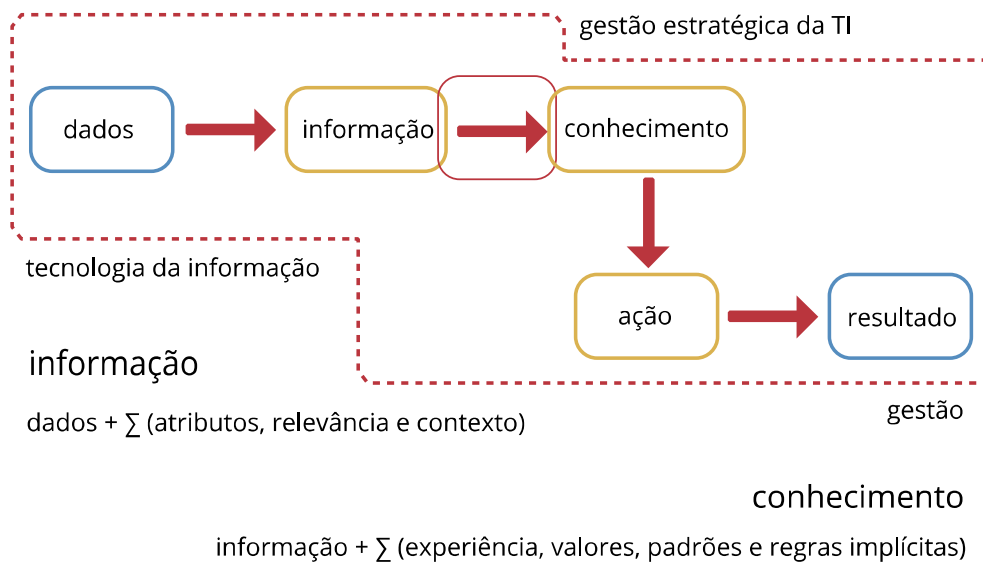
Na realidade, dados, no seu estado bruto – estejam eles estruturados em linhas e colunas ou não –, são de pouca valia uma vez que é necessário compreender os seus atributos de valor, a sua relevância, bem como o seu contexto, para que possamos tirar quaisquer conclusões sobre eles.

Na figura 1, temos a relação entre dados e resultado, tendo como ponto central a gestão estratégica da TI. O seu papel é, portanto, apoiar o gestor que precisa obter informações confiáveis e oportunas que elevem o seu conhecimento sobre um aspecto relevante da organização. Com base nesse conhecimento, será possível adotar posturas ativas e obter, a partir de diversas iniciativas e projetos de TI, resultados em benefício da geração de valor para o negócio (ITGI, 2008).

Perceba, portanto, que não se trata de domínio de especialistas técnicos da área de TI, mas, sim, de ferramental cada vez mais indispensável aos gestores que necessitam tomar decisões apoiadas em conhecimento originado nos dados e nas informações, com agilidade, confiabilidade e de forma oportuna.

A informação, por outro lado, somente pode ser de fato utilizada quando agregamos experiência, atribuímos valores, padrões e determinamos, por exemplo, regras de negócio muitas vezes implícitas ao setor considerado (SHEDROFF, 2000).

Figura 1 – Dos dados para os resultados



Fonte: Adaptado de Shedroff (2000).

Nesse sentido, entendemos por TI todo o arcabouço tecnológico e humano que inclui SIs, computadores, profissionais especialistas, redes de comunicação, repositório de dados e as suas diferentes mídias, usados pelas organizações a fim de coletar, armazenar, compreender e disseminar informações, ainda que adquiridos externamente, que possibilitem ao negócio tomar decisões e realizar os seus processos de geração de valor (KALAKOTA; ROBINSON, 2002; TURBAN et al., 2010).

Importância da TI para as várias indústrias e atividades

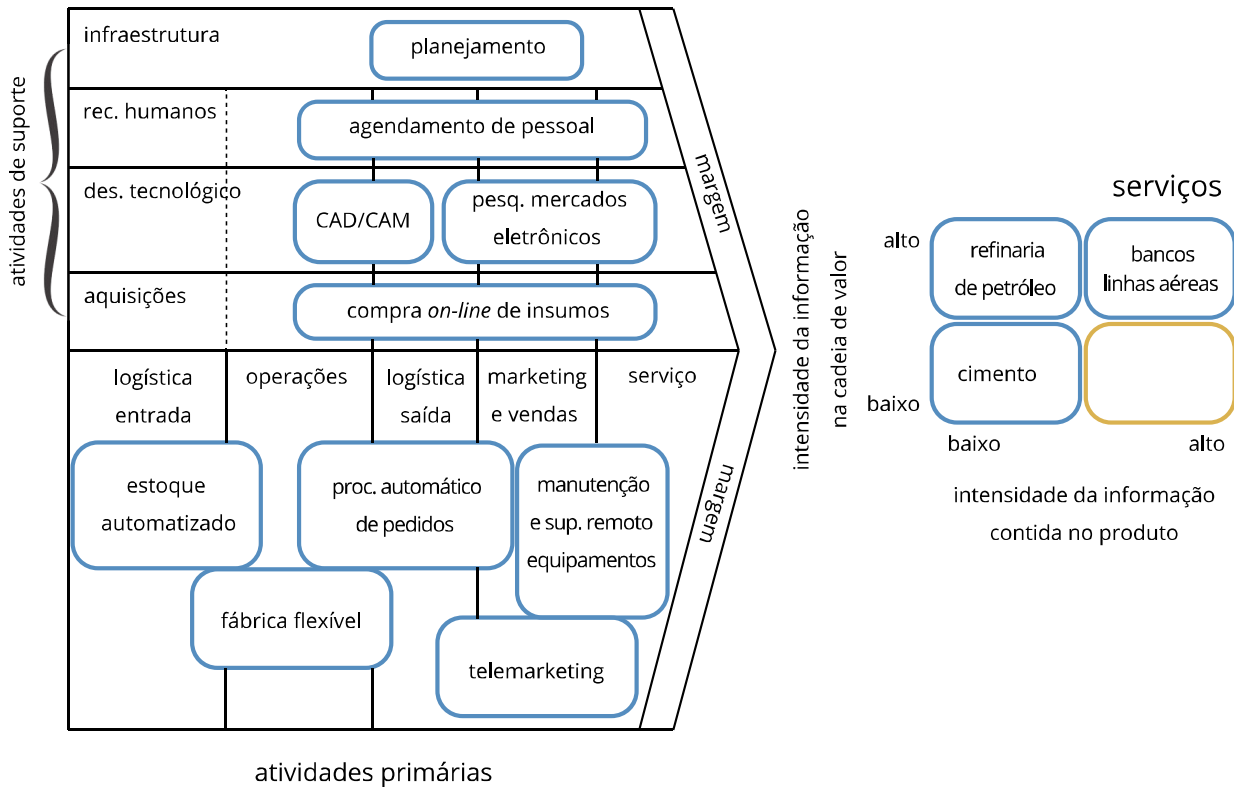
Como vimos anteriormente, a TI possibilita que a informação possa ser registrada, armazenada, distribuída e disseminada nas organizações. Sem ela, dificilmente poderíamos observar o desenvolvimento e crescimento da sociedade da informação como a conhecemos. Entretanto, podemos observar esse dinamismo por meio de dois modelos conceituais que objetivam explorar esse potencial do ponto de vista interno e externo.

Toda organização pode ser compreendida em termos dos seus processos de negócios, e, como tal, esses processos se destinam a criar um produto ou serviço que fatalmente trará consigo um componente físico e um componente informacional. Ou seja, sempre que executamos um processo, seja ele qual for – além do seu produto final, que pode ser um produto tangível ou resultado de um serviço –, teremos informações associadas a ele, as quais, a depender da sua densidade, serão extremamente úteis ao longo de toda a cadeia de valor (PORTER; MILLAR, 1985; PORTER, 1986).

Nesse sentido, Michael Porter desenvolveu um modelo de análise denominado cadeia de valor, que é bastante útil e pode ser entendido como uma decomposição das atividades de

qualquer organização em atividades primárias – logística interna, operações, logística externa, marketing e vendas e, por fim, serviços – e de suporte. Entre as atividades de suporte, podemos citar a infraestrutura adjacente, os recursos humanos, o desenvolvimento tecnológico – notadamente, P&D: pesquisa e desenvolvimento – associado e as aquisições necessárias.

Figura 2 – Cadeia de valor, antes do advento da internet e matriz de intensidade da informação



Fonte: Adaptado de Porter (1986) e Porter e Millar (1985).

Na figura 2, é possível observar como os diversos SIs são presença constante em todas essas atividades, mesmo antes do advento da internet. Em seguida, podemos verificar que no setor de serviços a densidade de informações no nível do produto/serviço e da cadeia de valor é alto quando comparado às indústrias de transformação mais tradicionais. Fato é que, em todas as indústrias, ainda que o grau de penetração da TI seja distinto, é irreversível. Isso foi percebido de forma muito perspicaz desde a década de 1970, quando a utilização de computadores nas organizações ainda podia ser considerada uma elevada barreira de entrada para os novos entrantes devido ao seu altíssimo custo (NOLAN, 1973; PORTER, 1986).

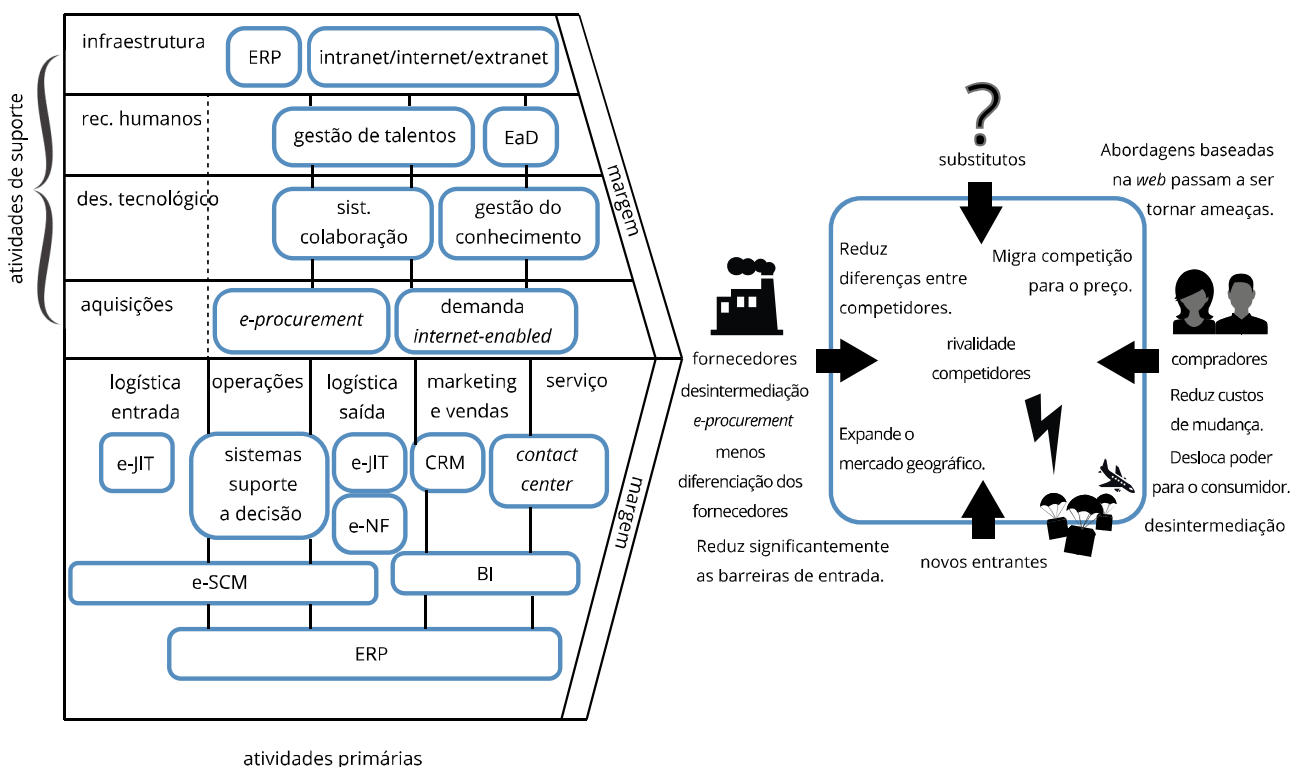
Nesse sentido, muito embora o efeito da TI nas estratégias de negócio possa não parecer tão evidente em uma primeira análise, ele é persistente e cumulativo, provocando a erosão nas estratégias, fazendo com que os modelos de negócio se comportem de forma pouco previsível, segundo ensinam Kalakota e Robinson (2002).

Conforme previra Richard Nolan já nos anos 1970, a TI assume uma natureza pervasiva quando aplicada aos processos de negócio, sendo que a sua utilização demanda novas tecnologias que permitam a coleta e o processamento dos dados quando da execução dos processos de negócio a fim de permitir a interpretação desses dados para a tomada de decisão. Esse fenômeno ficou conhecido como o efeito contágio (NOLAN, 1973).

Com a adoção em massa das inúmeras aplicações baseadas no modelo *web* ou, mais precisamente, propiciadas pelo TCP/IP – protocolo de comunicação que sustenta toda a internet –, a velocidade e a intensidade com que a TI começou a impactar as organizações aumentou de forma exponencial. Com efeito, o modelo das cinco forças competitivas criado por Michael Porter para analisar indústrias e as suas relações com o mundo externo bem como o modelo da cadeia de valor precisaram passar por uma revisão promovida em 2001, logo após o fenômeno chamado da Bolha da Internet conforme a figura 3.

A febre das empresas *pontocom*, como também foram chamadas as empresas de tecnologia daquela década, levou o setor a um descrédito por parte de investidores e do mercado, uma vez que haviam levantado capital de investimento em cifras vultosas, sem o devido retorno (ABRAMSON, 2006). Acentuava-se com essas empresas o efeito dos ativos intangíveis na sua valoração. Diferentemente de outras organizações intensas em investimento de capital, dependiam muito mais da criatividade e do conhecimento (TEECE, 1998; SHAPIRO; VARIAN, 1999).

Figura 3 – Cadeia de valor e modelo das cinco forças competitivas, após o advento da internet



Fonte: Adaptado de Porter (2001).

Ainda na figura 3, é possível perceber que a internet teve um impacto bastante profundo nas organizações, seja sob a perspectiva interna, oferecida pela cadeia de valor, seja sob a externa, propiciada pelo modelo das cinco forças competitivas.

Em linhas gerais, pode-se observar uma desintermediação em muitos setores provocada pela internet, que também atuou no sentido de reduzir de forma drástica as barreiras de entrada que antes se deviam aos elevados custos. Por outro lado, as abordagens *web* em diversos segmentos contribuíram também para reduzir os custos de mudança, sob a perspectiva de compradores cada vez mais exigentes e dotados de grande poder de barganha.

Há que se frisar também que, na perspectiva dos seus fornecedores, a internet atuou para reduzir a diferenciação entre estes, ainda que sob o ponto de vista da organização analisada também seja possível perceber que a própria rivalidade se torna bastante acentuada. Por outro lado, com a tendência de digitalização, houve uma migração de produtos que antes eram tangíveis (CDs, livros, filmes, palestras, etc.) e que, devido à disrupção tecnológica, hoje podem ser observados em formato digital (Wikipedia, YouTube, Spotify, TEDx, etc.) conforme indicado por Anderson (2009).

Pensando, portanto, em produtos substitutos, fica fácil perceber que as abordagens *web* representam uma grande ameaça a várias organizações mais tradicionais que ainda relutam em perceber que o efeito da TI é extremo em muitos segmentos, independentemente do atual estágio de maturidade no uso da TI em que estes se encontram (LUMPKIN; DESS, 2004).

É possível perceber que diversas inovações tecnológicas incrementais e radicais se sobrepuseram como ondas ao longo dos anos, propiciando grandes alterações em modelos de negócio tradicionais, como no transporte privado (Uber, Cabify, BlaBlaCar), na hospedagem (Booking, TripAdvisor, AirBnB) e entretenimento (YouTube, Spotify, Netflix). Quem serão as próximas vítimas? Ou as organizações mais tradicionais serão capazes de se anteciper aos impactos das inovações propiciadas pela TI e se reinventarem nos seus processos, experiência do cliente e modelos de negócio (WEF, 2017)?

Importância da TI para a orientação a processos

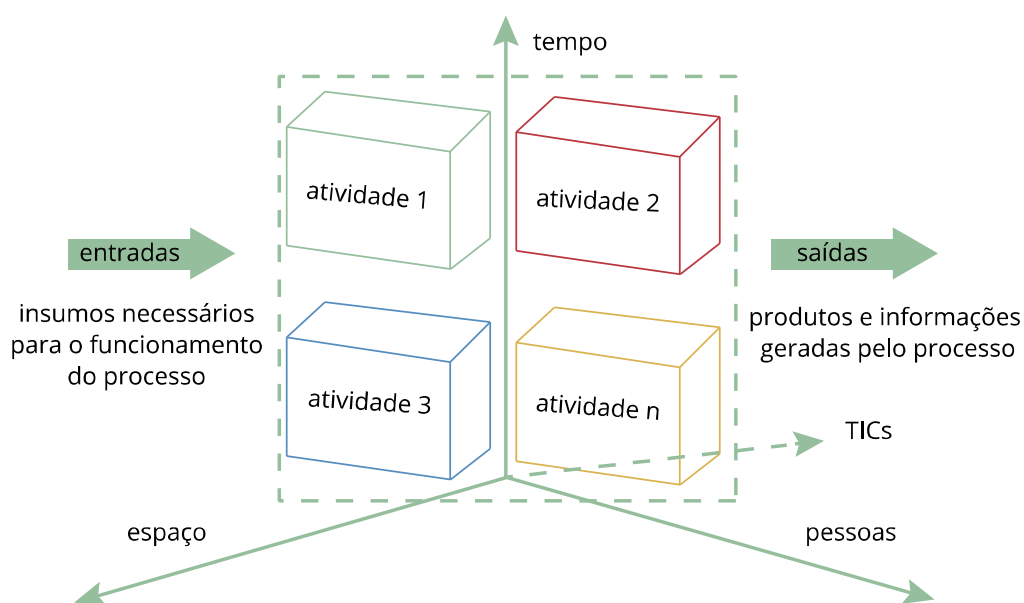
Desde a década de 1990, o enfoque em processos tomou uma dimensão bastante grande para o uso da TI. Diversos estudos buscaram evidenciar o grande potencial de ganhos de eficiência oriundos da automação e do redesenho de processos de negócio, conceito que poucos anos mais tarde ficou conhecido como *Business Process Management* (BPM) (DAVENPORT; SHORT, 1990; HAMMER, 1990). Dessa forma, o BPM se posiciona como uma importante ferramenta de inovação em processos via TI, na medida em que ajuda as organizações a identificarem a sua devida relevância estratégica e, a partir disso, obterem vantagens competitivas.

No mercado, o padrão mais consistente e reconhecido é o BPM CBOK®, que se constitui em um guia para o gerenciamento de processos de negócio. Partindo-se do pressuposto de que

qualquer organização é um conjunto de processos e macroprocessos, é possível observar que ao decompor um macroprocesso – nível estratégico, representado por exemplo, por uma área do negócio como vendas ou aquisições – em processos, atividades e tarefas operacionais, chegaremos a um nível de controle mais detalhado que nos permite observar como departamentos, equipes e indivíduos desempenham as suas atividades em um dado processo de negócios. À medida que nos aproximamos do indivíduo, esse controle assume, portanto, um caráter mais operacional.

Como bem notado por Michael Porter, inovações concebidas com o intuito de explorar processos interorganizacionais, que conectam a organização aos seus clientes ou mesmo aos seus fornecedores e distribuidores, apresentam um grande potencial de alavancar vantagens mais sustentáveis, sem falar nas atividades entre macroprocessos. Em termos de contribuição, é interessante observarmos que, quando aplicada nos processos de negócio, a TI pode promover significativos ganhos em cada um dos eixos indicados na figura 4, onde o encadeamento das atividades recebe também o nome de *workflow*.

Figura 4 – Representação gráfica de um processo (*workflow*)



Fonte: Adaptado de Joia (1994).

A devida aplicação das TIs no redesenho de processos de negócio colabora, portanto, para alterar a lógica dessa execução na medida em que possibilita atuar nas dimensões contidas nos três eixos: tempo, espaço e pessoas. Ainda que inicialmente possamos reputar diretamente à TI uma redução de custos com pessoal envolvido e ganhos de eficiência – fazer corretamente – e eficácia – fazer o certo –, há também a possibilidade de expandir a atuação em outras geografias, aumentando muito os ganhos de escala e ampliando a atuação do negócio.

Ao analisarmos o indicador-chave de performance de um processo – *Key Performance Indicator* (KPI) – e compará-lo à referência de mercado, teremos uma diretriz clara para guiar os

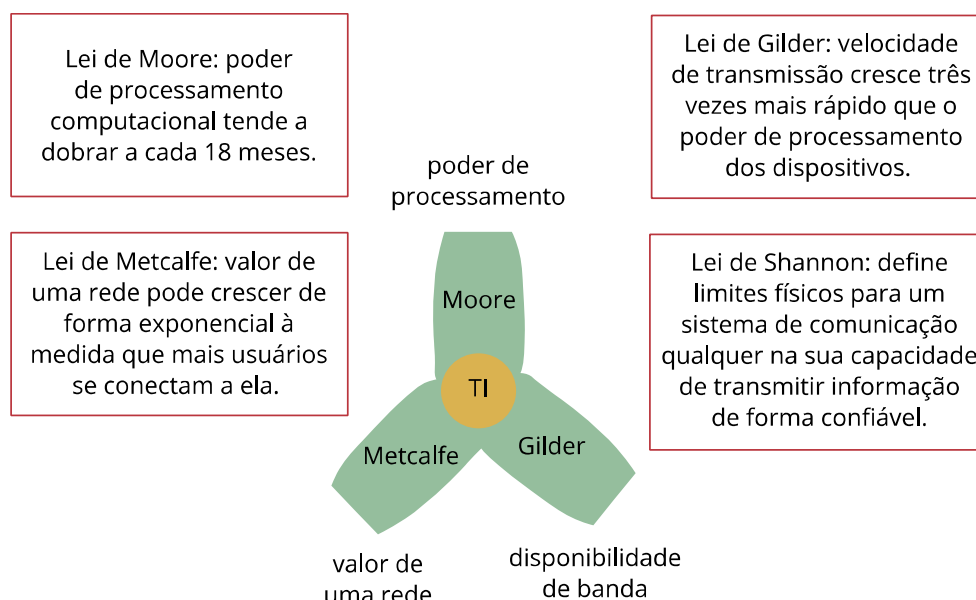
esforços e esclarecer os objetivos mensuráveis com que um projeto de redesenho de processos de negócios ou esforço de BPM deve seguir. Atualmente, por conta das demandas de clientes digitais extremamente exigentes, as organizações perseguem a digitalização dos seus processos, com o objetivo de oferecer uma experiência de consumo mais homogênea, independentemente do canal de atendimento que o seu cliente tenha experimentado.

Importância da TI para a competição empresarial

Atualmente, observa-se que as redes de comunicação, as plataformas digitais e as aplicações *web* ganharam uma dimensão onipresente em qualquer indústria. Uma parte dessa rápida disseminação das TIs é, conforme sabemos, determinada pela sua capacidade de gerar valor com custos cada vez mais declinantes e pode ser explicada pelo efeito combinado e multiplicador de quatro leis com impactos comprovados e sentidos nas últimas décadas, nos processos de negócios, em produtos e serviços, conforme indicado na figura 5 (SCHALLER, 1997; KOCOVIC, 2008).

As três primeiras, que recebem o nome dos seus autores Moore, Metcalfe e Gilder, traduzem o crescimento exponencial da importância da TI uma vez aplicada nas organizações e, em certa medida, explicam o nosso atual grau de dependência destas como fatores cada vez mais críticos para a competitividade. Cabe notar que, enquanto as três leis representadas pelas hélices impulsionam o desenvolvimento por meio da TI, a lei de Shannon impõe limitações físicas – é a única realmente com base científica! – aos sistemas atuais. Uma vez que novas tecnologias surgem e criam-se sistemas de comunicação mais rápidos e confiáveis, estabelecem-se novos limites, sucessivamente.

Figura 5 – Leis impulsionadoras da TI



Fonte: Adaptado de Kocovic (2008).

À medida que as tecnologias avançam no seu ciclo evolutivo, o seu custo decresce rapidamente, impulsionando a sua difusão e adoção. Porém, há que se considerar que, como qualquer investimento, trará uma necessidade de mantê-lo devidamente atualizado nas suas atualizações, versões de *software*, *hardware*, ou mesmo atualização tecnológica. Logo, o chamado *Total Cost of Ownership* (TCO), ou custo total de propriedade, fará parte de todo o ciclo de vida de qualquer investimento em TI.

Obviamente, algumas organizações adotam posturas mais agressivas com relação aos seus investimentos e à adoção de determinadas tecnologias, enquanto outras, conscientes ou não dos riscos e oportunidades oferecidas, terminam por adotar uma postura mais reativa. Tal postura reflete o apetite pelo aumento da competitividade por meio da TI. Empresas líderes normalmente possuem investimentos mais robustos em P&D, a fim de explorar não só as tecnologias da informação, mas outras áreas do conhecimento que possam alavancar de forma integrada a sua competitividade no seu segmento atual e outros igualmente promissores. Normalmente, assumem riscos associados a esses investimentos bastante significativos, que somente o pioneirismo proporciona, estando, porém, conscientes de que as oportunidades da exploração de um espaço competitivo ainda desconhecido costumam trazer bons frutos.

Logo em seguida, encontramos as seguidoras rápidas. Essas competidoras acompanham de muito perto o movimento das líderes, buscando aprender com os seus erros e desdobramentos dos seus passos iniciais. Assimilam as suas escolhas estratégicas e, assim que for minimamente seguro adotar tecnologias já testadas pelo líder, dedicam-se a implementá-las com afinco e muitas vezes com mais êxito do que o próprio líder. Apesar de não contarem com o dinamismo e o prestígio normalmente atrelados ao pioneirismo, compreendem que o valor estratégico dos seus investimentos pode garantir um confortável posicionamento diante dos concorrentes (LEITE, 2003; FREEMAN; SOETE, 2008).

No bloco seguinte, posicionam-se os seguidores mais lentos, que obviamente adotam uma postura bastante conservadora, normalmente atrelada ao baixo risco e ao baixo custo. A pretendida vantagem obtida pelo atraso na adoção da tecnologia é justificada pelo barateamento das soluções oferecidas pelo mercado, já que, por conta do alcance da maturidade de dadas tecnologias, o seu custo também diminui substancialmente, sobretudo se comparado ao desembolso feito pelos líderes e seguidores rápidos. Fato é que, mais cedo ou mais tarde, as pressões que vêm de consumidores munidos de informação sobre a concorrência, somadas ao aspecto de ficar muito atrás dos concorrentes, movem as organizações a avaliar novas tecnologias da informação muito mais atentamente do que há poucos anos.

Tendências em TI

Integração entre TI e telecomunicação

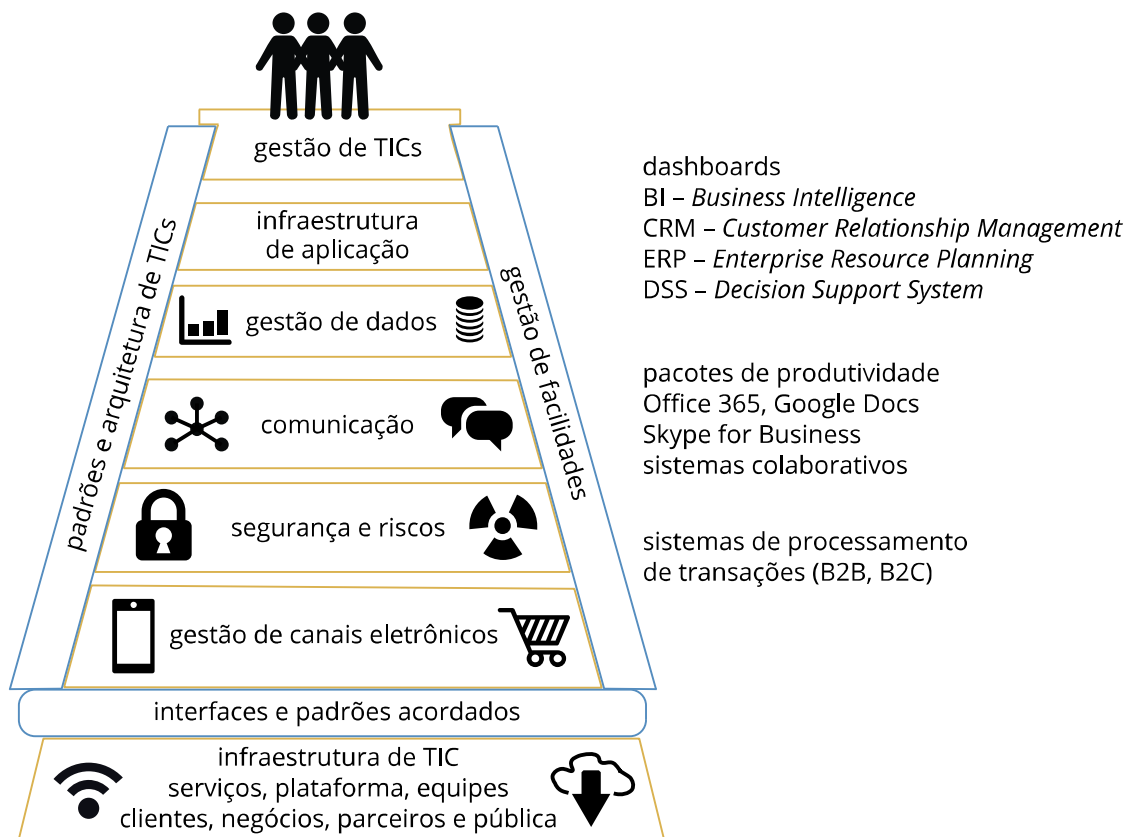
Conforme vimos, nem sempre as áreas de TI e Telecomunicações foram tão integradas. A necessidade massiva de processar, transmitir e armazenar um volume cada vez mais crescente de informações acabou aproximando essas duas áreas não só pela sua vocação e afinidade em prol da informação, mas também pelas pressões cada vez mais evidentes por soluções integradas.

De certa forma, é razoável admitirmos que grande parte dos SIs somente poderá operar na sua plenitude quando puder transmitir as suas informações ao receptor desejado com agilidade, confiabilidade e, preferencialmente, a um custo razoável. Por outro lado, na visão de Turban et al. (2010) o próprio termo economia digital também se refere a essa convergência entre tecnologias da informação, telecomunicações, internet e outras redes de alto valor agregado que se somam a outras tecnologias, as quais, embora mais jovens, sinalizam com um alto poder transformacional para as organizações, sociedades e indivíduos: é o surgimento da sociedade digital (MARTIN, 2008).

Compreendendo a TI em camadas

Para que possamos analisar com mais profundidade o potencial da TI e como ela pode alavancar negócios de diversas formas, como visto anteriormente, é interessante que nos dediquemos nesta etapa a identificar os blocos ou as camadas que nos ajudarão a interpretar e posicionar as tecnologias emergentes onde estas mais poderão entregar valor para o negócio. O modelo em camadas oferecido Weill et al. (2002, p. 160), complementado com a visão de Turban et al. (2010, p. 61) na figura 6, oferece um bom referencial que permite identificar tecnologias ligadas a *hardware*, *software* e sistemas de comunicação.

Figura 6 – Infraestrutura das TICs e TI aplicada



Fonte: Adaptado de Weill, Broadbent e Subramani (2002, p. 160) e Turban et al. (2010, p. 61).

Ao analisarmos o modelo em camadas acima, percebemos que a infraestrutura de TICs oferece a base para que apoiemos todos os demais SIs, que recebem em conjunto o nome de TI aplicada. Como exemplos de infraestrutura de TICs, observamos tudo aquilo que é transparente para os usuários como redes de comunicação, servidores, roteadores, bancos de dados ou mesmo a rede *wi-fi*. Quando agregados, esses elementos podem ser compreendidos por serviços, plataformas e mesmo equipes de TI que os sustentam, pois, sem elas, não há como manter toda essa estrutura funcionando.

Como TI aplicada enquadram-se muitos SIs como os listados acima, que serão tratados mais adiante. Os *dashboards* ou painéis de controle podem ser compreendidos como um conjunto de KPIs – indicadores de performance-chave – que trabalham em conjunto com grande parte dos SIs, sobretudo aqueles destinados a apoiar a tomada de decisão.

Os pacotes de produtividade, bastante conhecidos tanto na modalidade tradicional como Microsoft Office, também podem ser encontrados na versão SaaS, *software* como serviço com o seu expoente no Office 365, Google Docs ou Open Office. Ferramentas colaborativas como Skype for Business e sistemas de repositório compartilhado como Microsoft Sharepoint também são bastante populares. No nível mais próximo da infraestrutura que suporta todos esses sistemas,

temos os sistemas de processamento de transações típicas de qualquer operação efetuada pela organização na modalidade B2B – negócio a negócio – quanto na modalidade B2C – negócio a cliente. As transações de meios eletrônicos de pagamento como cartões de crédito e débito enquadram-se nesta categoria.

Transformação digital – Indústria 4.0

Tratar da transformação digital, ou mesmo da Indústria 4.0, tem-se tornado cada vez mais obrigatório na agenda de qualquer executivo, seja diretamente envolvido na área de TI, seja direta ou indiretamente envolvido nas áreas de negócios. Devido à sua amplitude e profundidade, tanto acadêmicos quanto organismos internacionais aliados a grandes consultorias tem dedicado um intenso esforço no sentido de potencializar os seus impactos positivos e minimizar os seus riscos, no âmbito das sociedades, das organizações, dos cidadãos e consumidores.

Dessa forma, este tópico começa a surgir em artigos científicos e literatura mais especializada a partir de 2004 nos estudos de Fors e Stolterman (2004, p. 689), ao posicionarem a transformação digital como uma convergência de “mudanças que a tecnologia digital causa ou influencia em todos os aspectos da vida humana” que, pela sua onipresença, conduzem a sociedade a um mundo cada vez mais imerso na tecnologia. Anos mais tarde, o tema ganha novo impulso quando estudiosos do MIT Center for Digital Business se uniram a especialistas de mercado e, em 2011, aprofundaram o entendimento do seu impacto para as organizações em termos de “uso da tecnologia para a melhoria radical das organizações” (WESTERMAN et al., 2011, p. 5).

Com os avanços que beiram o alucinante, novas tecnologias que já estavam no radar de muitos especialistas, como inteligência artificial, big data, computação em nuvem, internet das coisas entre outras, o World Economic Forum (WEF) desenvolveu a partir de 2015 iniciativas específicas para tratar o tema transformação digital dentro do amplo espectro de mudanças trazidas pela Indústria 4.0, termo, aliás, cunhado pela Alemanha (HOFFMAN; WEINELT; SPELMAN, 2015).

Os trabalhos prosseguiram e, devido à sua grande relevância em 2017, o WEF divulga, em um esforço colaborativo envolvendo vários segmentos econômicos de vários países, um estudo que esclarece o valor sob risco, segmentado por indústria, devido ao fenômeno da transformação digital em uma extensa análise que alcança o ano de 2025 (WEF, 2017).

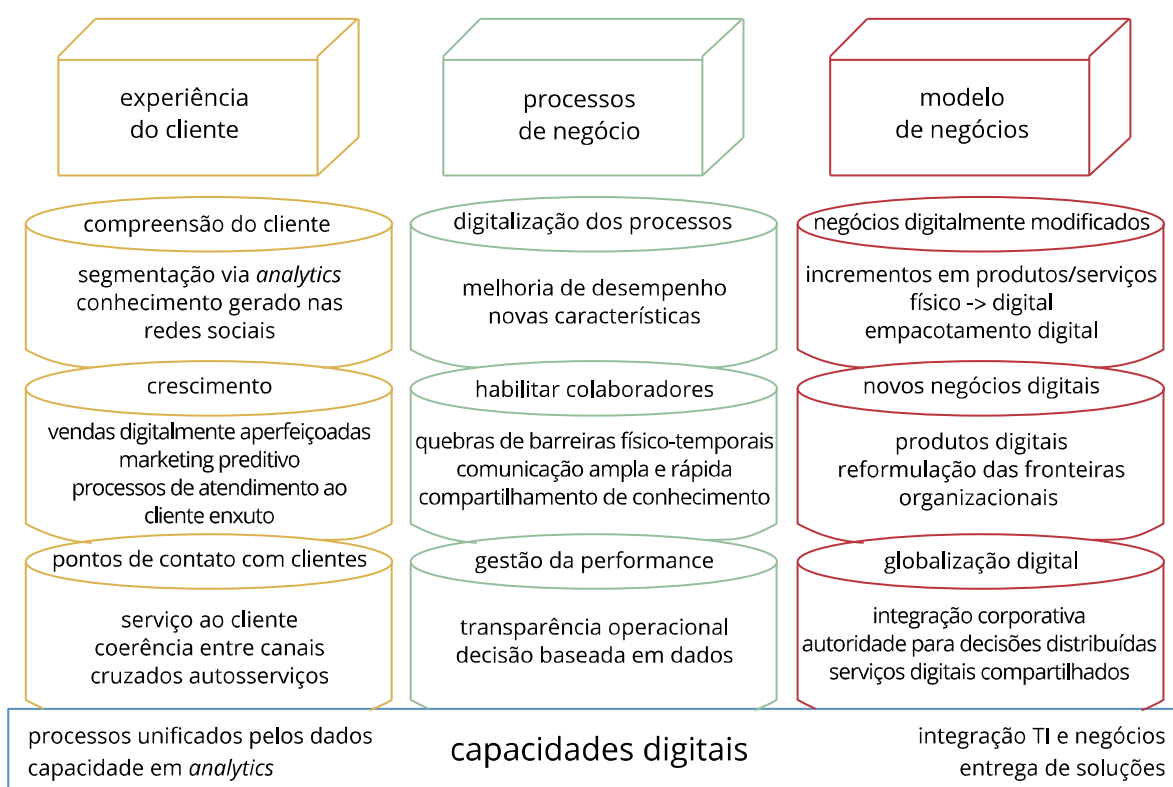
Ainda que não se tenha esclarecido por completo se a transformação digital e a Indústria 4.0 tratam exatamente do mesmo desafio, conforme sugerem Herman, Pentek e Otto (2016) e Azevedo (2017) ou se seriam complementares – de acordo com o Google Trends, a transformação digital possui 65% a mais de relevância, considerados os dados de maio de 2018 –, o importante é que os seus impactos já começam a ser sentidos em muitos setores, uma vez que, na visão do próprio WEF, a transformação digital irá “redefinir indústrias por meio da ruptura dos modelos

de negócios em operação. Porém, também possui um profundo impacto na sociedade, apresentando uma série de oportunidades e desafios para as organizações e formuladores de políticas públicas” (WEF, 2017, p. 4).

Em termos econômicos, o estudo do WEF estima que, consideradas as 11 indústrias e a sociedade como um todo, a transformação digital pode representar até US\$ 100 trilhões na próxima década (WEF, 2017). O grande ponto, é que esse montante foi obtido a partir de uma análise do ponto de vista de captura de valor, ou seja, implica que as capacidades digitais estejam desenvolvidas na sua plenitude.

Nesse sentido, a figura 7, ilustra como se dá a construção de capacidades digitais, tão necessárias para enfrentar os desafios impostos pelos avanços tecnológicos promovidos por tecnologias como *big data*, internet das coisas, *blockchain*, entre outras, conforme veremos mais adiante.

Figura 7 – Blocos construtivos da transformação digital



Fonte: Adaptado de Westerman et al. (2011, p. 17).

Vale frisar que a construção das chamadas capacidades digitais, dentro do conceito da transformação digital, está apoiada em três pilares: experiência do cliente, processos de negócio e modelos de negócio. As tecnologias exploradas a seguir influem diretamente nesses três pilares e poderão ser grandes aliadas na criação de novos produtos e serviços em diversas indústrias. O tema tendências tecnológicas não se esgota nos tópicos a seguir, porém, servem como direcionadores na tomada de decisão complexa para as quais o gestor precisa estar minimamente preparado.

Mobilidade

O conceito de mobilidade não é exatamente novo. Com a evolução da comunicação por ondas de rádio, descobertas a partir de um esforço colaborativo involuntário entre Guglielmo Marconi e Nikola Tesla, desde 1896, a utilização de dispositivos de comunicação sem fios andou a passos largos desde então. Dessa forma, os sistemas de comunicação móvel, que incluem as redes móveis celulares como conhecemos, ampliaram o seu potencial de penetração em outras áreas, como *mobile banking*, *m-commerce* – *mobile commerce* –, redes sociais com alto índice de uso de áudio e vídeo de alta definição, além da intensa interação entre os seus participantes.

Os sistemas de troca de mensagens envolvidas ou não em conteúdo multimídia – WhatsApp, Twitter, Snapchat, Instagram e muitos outros –, dentro de uma perspectiva humanista, contribuem para aproximar quem está distante e nos afastar de quem está bem ao nosso lado. Por outro lado, é impensável imaginar o *boom* da internet sem fio sem os conhecidos e ultramodernos *smartphones*.

Em regiões onde seria difícil a implantação de redes cabeadas por fibras ópticas, como a África subsaariana, é impossível mensurar o impacto econômico e social da internet móvel que foi implementada de maneira mais rápida, eficiente e infinitamente mais barata (MERCER, 2005). Similarmente, nos casos da Índia e da Indonésia, em 2017, o tráfego *web* computou 70% e 67%, respectivamente, originados a partir de dispositivos móveis (RICHTER, 2017).

Dessa forma, à medida que o poder dos diminutos processadores das redes celulares 2G, 3G e 4G aumentou drasticamente, os dispositivos móveis de alto desempenho propiciaram uma demanda por novos serviços especialmente concebidos para atender aos desejos de uma força de trabalho conectada praticamente 24 horas por dia. A fronteira entre trabalho e lazer, dia e noite, hoje, mediada pela mobilidade, nunca foi tão difusa e ao mesmo tempo tão atrativa sob o ponto de vista de estímulos visuais.

Anualmente, o setor bancário traz um recorte interessante do *mobile banking*, que ajuda a situar a relevância que essa tendência representa. Em 2016, o canal *mobile* já representava 34% das transações, totalizando, no Brasil, um expoente e referência mundial no uso da TI no setor bancário, R\$ 21,9 bilhões em transações. A sua participação no *e-commerce* já atinge patamares de 24,6% segundo a pesquisa e-bit (CIAB, 2017; E-BIT/WEBSHOPPERS, 2018).

Assim, o conceito de mobilidade está intimamente ligado ao sucesso de várias plataformas de negócio, desde iTunes e Apple Store até os serviços de compartilhamento como AirBnB e Uber, que ajudaram a reforçar a tendência da *App Economy* (MANDEL, 2012; SCHWAB, 2016). O advento da *App Economy* enquanto fenômeno global derivado da mobilidade possui potencial de geração de mais de US\$ 100 bilhões em receitas, o que ultrapassa, por exemplo, a tradicional indústria cinematográfica que sobrevive há mais de 100 anos, apesar dos modelos de *streaming* de vídeo como YouTube e Netflix (SCHWAB, 2016).

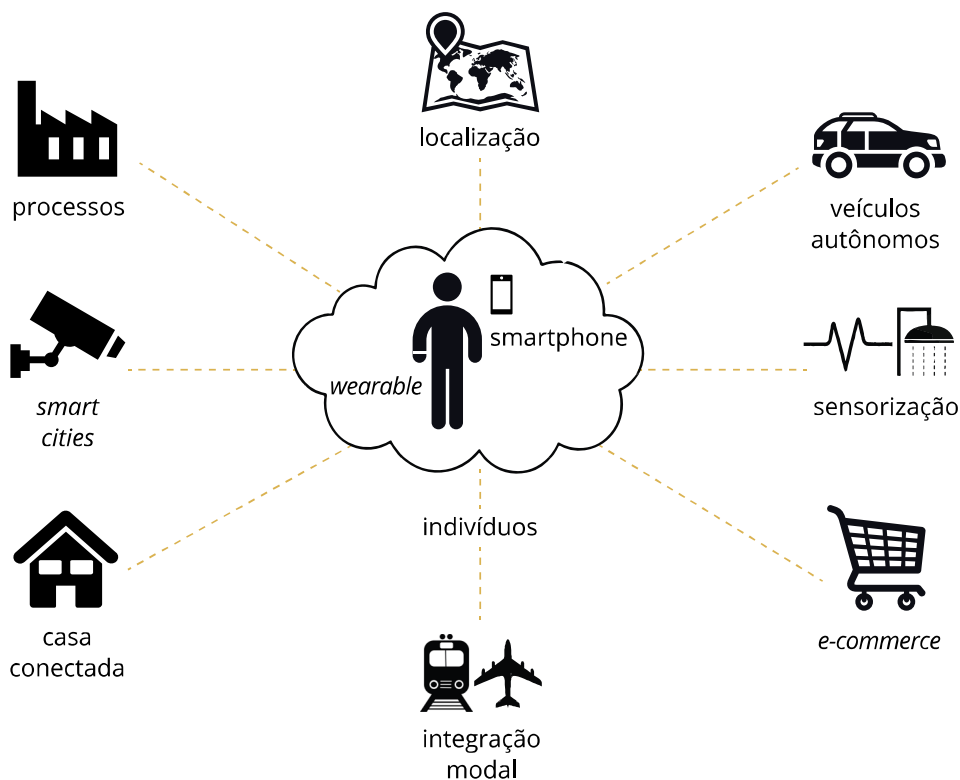
Internet das coisas

A ideia de conectar internet aos objetos cotidianos, como automóveis, eletrodomésticos, equipamentos industriais e uma infinidade de outros exemplos, tem fascinado não só pelas possibilidades de redução de custos, automação em locais de risco ou difícil acesso, como também pela capacidade de interação até mesmo no nível global com outras tecnologias de suporte como a computação em nuvem (GUBBI; BUYYA et al., 2013).

A combinação acertada de sensores – aceleração, fluxo, umidade, temperatura, posição e proximidade, entre muito outros – aliada à conectividade possibilitada pela mobilidade, impulsionará processos e pessoas rumo a um patamar de integração e automação bastante promissor. As próprias cidades potencialmente se beneficiarão dessa tecnologia integrada, cujo intuito é atingir o *status* de *Smart Cities* (CARAGLIU; BO; NIJKAMP, 2009).

Se, por um lado, é muito fácil imaginar como a internet das coisas ou simplesmente IoT – *internet of things* pode alastrar-se de forma muito rápida, por outro, as preocupações com a segurança envolta nesse ecossistema trazem luz a muitas questões que ainda precisam ser equacionadas. Acesso irrestrito a dispositivos de acesso, redes de energia, iluminação e abastecimento de água, câmeras de vigilância tornam-se potencialmente alvos para qualquer indivíduo – ou máquina – que predisponha das credenciais corretas, conforme podemos perceber no ecossistema criado na figura 8, logo abaixo:

Figura 8 – O ambiente propiciado pela IoT



Fonte: Elaborado pelo autor.

O desenvolvimento do conhecido protocolo de comunicação no qual todo o endereçamento da internet se baseia, já na sua sexta versão (IPv6 – *internet protocol*, versão 6), tornou possível atribuir uma quantidade inimaginável de endereços IP. Portanto, as oportunidades e ameaças de um mundo ultraconectado ainda permanecem sem resposta, enquanto esse enorme potencial para aplicações mais sensíveis ainda segue sob testes e implementações em ambientes controlados. Diversas consultorias como Bain & Co., McKinsey e mesmo a própria General Electric, que já testou o seu potencial em controles de malhas ferroviárias, atestam que o potencial de mercado é surpreendente e atinge patamares de 80 bilhões de dispositivos conectados até 2025 (COLUMBUS, 2016; SHADDOCK, 2017).

Tecnologias de registro distribuído – *blockchain*

A tecnologia *blockchain*, ou registro distribuído, ganhou grande publicidade nos últimos anos devido não só ao considerável número de notícias veiculadas com o tema criptomoedas, sendo a mais famosa delas o bitcoin, mas também por representar uma ameaça e uma oportunidade ao sistema bancário corrente. As questões relativas ao lastro e à confiança normalmente inseridos em qualquer sistema econômico centralizado, e fortemente representadas pelos bancos centrais de países e blocos econômicos, podem a partir do advento das criptomoedas, necessitar de uma resignificação.

Ainda que o foco no viés negativo das criptomoedas – em especial, o bitcoin, uma das mais de 1.200 existentes – tenha sido fortalecido pelas notícias de hackeamento de informações de usuários comuns em 100 países distintos, – inclusive com pagamento do resgate dos dados criptografados à sua revelia – a sua relevância permanece. O grande potencial do *blockchain* reside no fato deste construir uma cadeia de confiança basilar que os seus pesquisadores e entusiastas chamam de *smart contracts* (GIBBS, 2017; NITAHARA, 2018).

Os *smart contracts* tendem a se tornar padrão com o amadurecimento da tecnologia *blockchain* em ambientes de múltiplos contratos onde a auditoria, envolvendo múltiplas partes interessadas de forma transparente, é palavra de ordem (KOSBA; MILLER et al., 2016).

O *blockchain*, especificamente, refere-se à tecnologia base de uma rede composta de nós distribuídos cujos participantes transferem unidades de valor (ativos financeiros). Essas transações são registradas digitalmente por meio de um código digital criptografado e único (*hash* ou *token*) distribuído entre cada participante dessa rede (*chain*). A quebra dessa criptografia é bastante complexa se olharmos toda a cadeia de transação, porque ela é construída de forma incremental, e cada novo bloco (*block*) é acrescido de um novo código (*token*), devidamente registradas no livro-razão da rede (*ledger*).

Cada nó de uma rede *blockchain* pode ser entendido em papéis: transacionais (escrevem ou geram blocos) e mineradores (validam se o bloco é válido). Diversas organizações como IBM, Alphabet (*holding* controladora do Google) e Microsoft estão conduzindo testes com essa

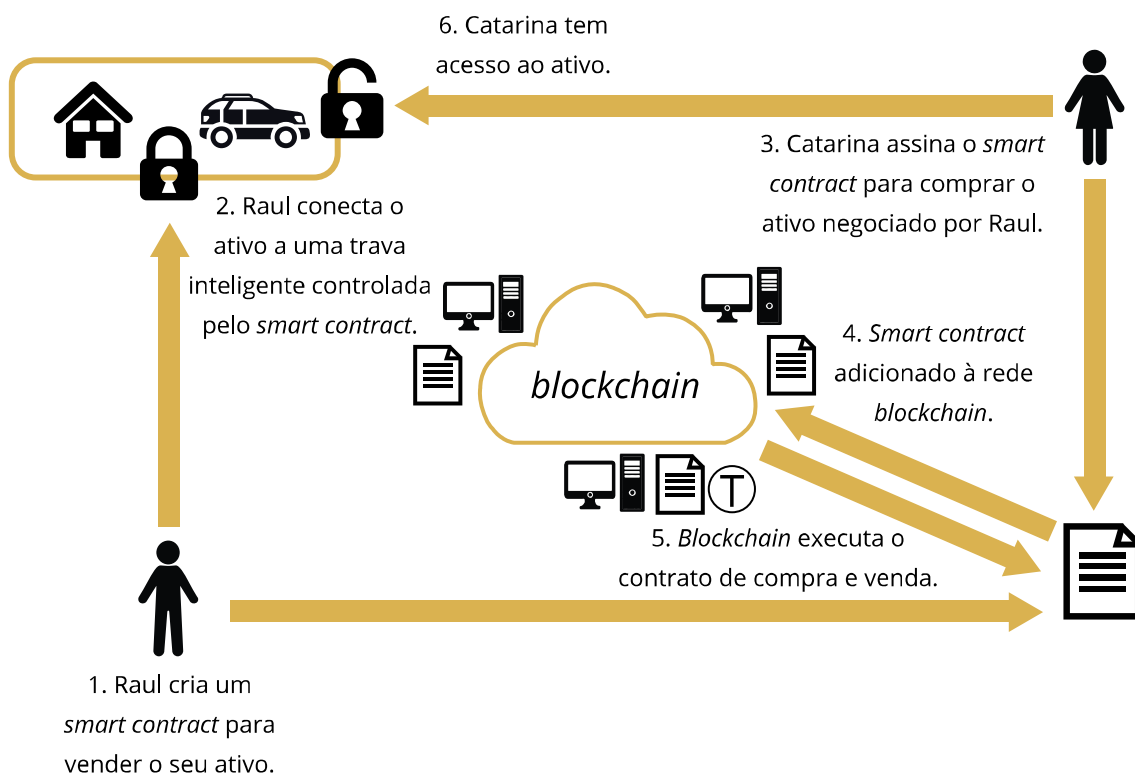
tecnologia, e muitos bancos (JP Morgan Chase, HSBC, entre outros) já estão desenhando soluções em torno do *blockchain*.

Existem estimativas de que esse mercado oferecerá oportunidades na casa dos US\$ 60 bilhões em 2024 (WINTERGREEN RESEARCH, INC, 2018). No caso da IBM, a sua parceria com a Maersk visa a otimizar os fluxos de aprovações de embarque e desembarque marítimos, reduzindo mais de 200 aprovações em uma transação mediada por uma plataforma que emprega a tecnologia Blockchain (WHITE, 2018).

As redes *blockchain* como a Ethereum possivelmente sinalizam com mais segurança e menos exposição ao risco para os *smart contracts* nas modalidades de pagamento pré ou pós-transação de ativos financeiros, suporte transacional logístico, e até mesmo as iniciativas de *crowdfunding*. Os investidores interessados em adquirir um ativo financeiro como máquinas equipamentos, imóveis, ou mesmo seguros podem optar por fazer a transação usando a rede *blockchain*, por exemplo, o Ether.

Na figura 9, podemos ver como a flexibilidade de um *smart contract* facilita até mesmo a execução de um contrato cujo ativo é físico.

Figura 9 – Transação básica de envolvendo um *smart contract*



Fonte: Adaptado de Stallings (2017).

As principais vantagens do *blockchain* podem ser entendidas como:

- visibilidade do registro das transações por todos os entes envolvidos;
- privacidade, uma vez que se pode garanti-la a partes sensíveis de um contrato;
- inalterabilidade dos contratos inteligentes depois de escritos; estes podem ainda, digitalmente, autorizar ou não transações e
- estabelecimento de uma cadeia de confiança digital com menos intermediários baseada em consenso.

Computação em nuvem

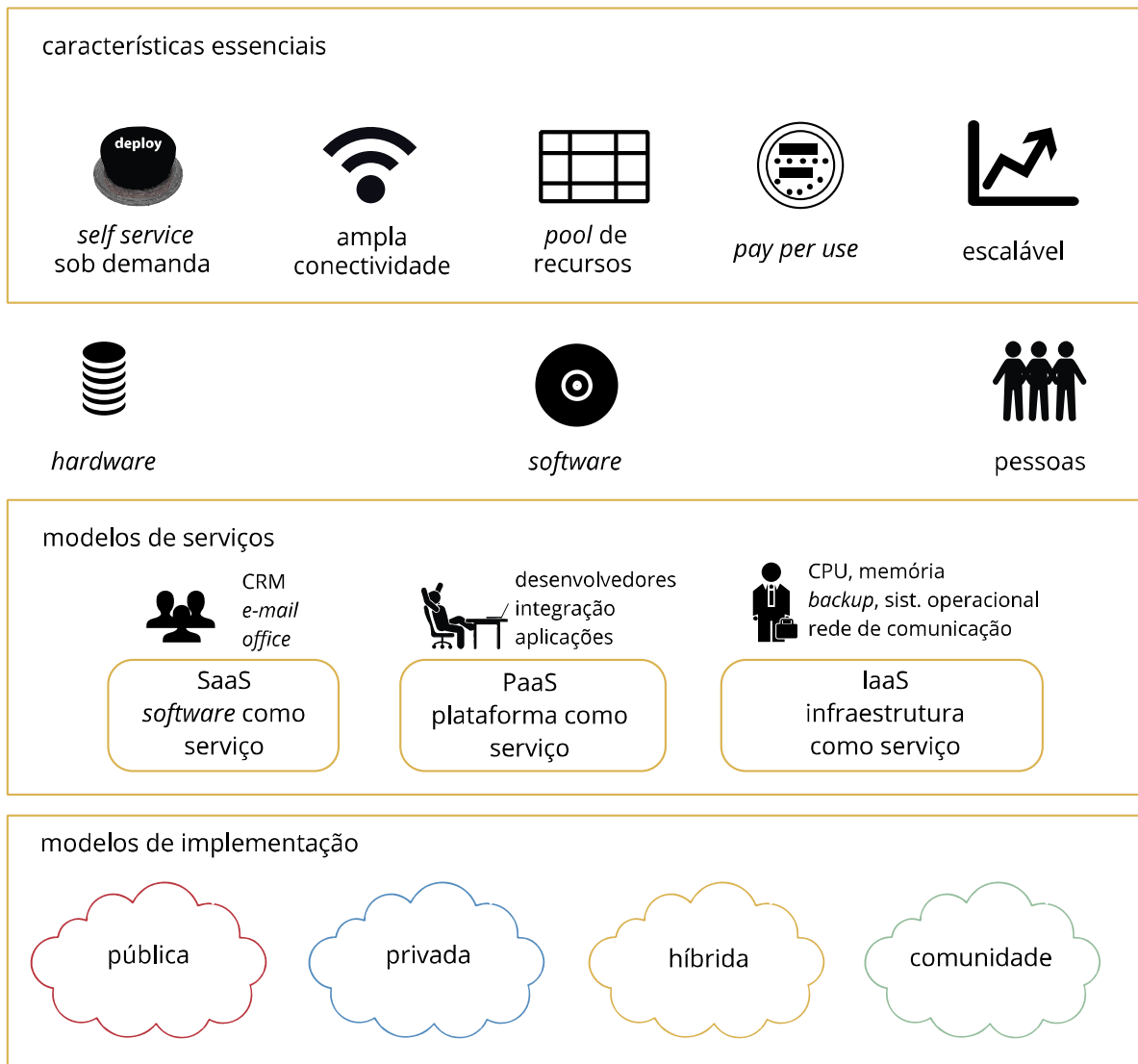
A computação em nuvem, ou *cloud computing*, foi uma evolução natural de conceitos como virtualização de *hardware* e computação distribuída. Em essência, significa que posso consumir recursos computacionais a partir de uma nuvem, sem a necessidade de investimentos em ativos físicos, normalmente atrelados a um investimento de capital (Capex). Como esses recursos são remunerados mensalmente aos provedores, há uma migração para o modelo de despesas operacionais (Opex), que ajudam a reduzir o custo inicial com projetos, onde faça sentido esse tipo de modalidade.

Por ser uma arquitetura computacional, é preciso analisar principalmente onde estarão os usuários que acessarão os recursos a partir da nuvem, para então selecionar aquilo que se pode, de fato, disponibilizar na nuvem e aquilo que faz sentido manter nos atuais *data centers* – centros de dados – físicos nas organizações. Conforme a figura 10, a provedora de serviços se encarregará do *hardware*, do *software* e do pessoal necessário para manter essa estrutura.

Entretanto, cabe uma ressalva, já que a manutenção dos sistemas de energia, ar-condicionado e espaço físico em regime ininterrupto possui desdobramentos que podem ser uma sobrecarga para muitas organizações, a depender do tipo de negócio. Da mesma forma, os servidores e *hardware* armazenados nesses espaços necessitam de atualizações de *software*, manutenção, técnicos especializados.

Colocando todos esses itens na balança, é fácil perceber que uma implementação em nuvem é radicalmente simples quando comparada àquela conduzida no mundo físico, desde que feitas todas as análises sob aspectos regulatórios com implicações para o *compliance* e para a própria perenidade do negócio. Afinal, uma vez colocados na nuvem os meus dados, como farei para migrá-los para outro fornecedor? Em caso de auditoria, para qual *data center* físico – do meu fornecedor – devo encaminhar os auditores? Essas e muitas outras questões devem ser postas à mesa e decididas com um plano detalhado do projeto, que deve buscar mapear potenciais riscos organizacionais. Algumas das características que têm impulsionado a adoção da computação em nuvem estão ligadas aos fatores que aparecem ilustrados na figura 10:

Figura 10 – Características, modelos de serviço e implementação da computação em nuvem



Fonte: Adaptado de Mell e Grance (2011).

- *self service* sob demanda, suportando sazonalidades;
- ampla conectividade à internet ou redes privadas;
- recursos compartilhados de forma transparente (*pool* de recursos);
- *pay per use*, somente o volume utilizado é cobrado, e
- escalabilidade, pois pode crescer em incrementos pequenos de acordo com o negócio.

Os modelos de serviço normalmente encontrados no mercado dizem respeito ao consumo que se faz dos recursos, ou seja, o que o usuário de fato acessa na nuvem. O primeiro e mais comum deles é o *Software* como Serviço (SaaS), bastante encontrado em aplicações de CRM, como Salesforce.com, acesso a sistemas de *e-mail* e até soluções como o Microsoft Office 365 ou Google Docs com os seus pacotes de produtividade (Word/Excel/Access/Powerpoint).

A segunda modalidade, menos conhecida pelos usuários de TI é a Plataforma como Serviço (PaaS), cujo enfoque é oferecer aos desenvolvedores de sistemas e aplicativos uma plataforma onde possam ser desenvolvidos ambientes seguros de testes, verificações e Provas de Conceito (PoC), antes da entrada em produção. Assim, problemas de integração entre sistemas e bases de dados podem ser verificados em um estado muito próximo da sua operação real.

O último deles é o Infraestrutura como Serviço (IaaS). Neste caso, o usuário que consome esses recursos geralmente é a equipe de infraestrutura de TI de uma dada organização que necessita de servidores virtuais (*Virtual Machines – VM*) na nuvem para uma dada aplicação de negócio: uma plataforma de *e-commerce*, um novo servidor de *e-mail* para servir a nova unidade fabril que foi recém-inaugurada, etc. Portanto, o seu interesse é especificar e dimensionar esses recursos, conforme a sua necessidade em termos de CPU, memória, banda de internet, sistema operacional.

Além disso, por questões de estratégia e governança, a opção por modelos distintos de implementação também pode ocorrer em ambientes altamente controlados e possivelmente desconectados da internet (*cloud* privada), cenários de transações intensas com clientes finais (*cloud* pública) ou mesmo uma forma híbrida ou ainda em torno de um propósito específico compartilhado por grupo (comunidade) em que determinados recursos são acessíveis mediante regras e autenticações pré-definidas (MELL; GRANCE, 2011). São inúmeros os *cases* de sucesso de aplicações que rodam em plataformas única e exclusivamente na nuvem.

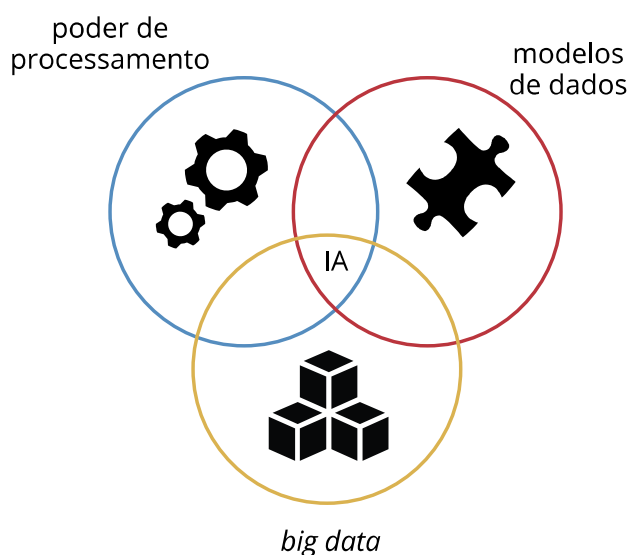
A natureza caótica da demanda do *e-commerce* em tempos de *Black Friday* ou mesmo o sequenciamento de DNA podem exigir uma capacidade de processamento que não estaria ao alcance de organizações cujo negócio principal não é a TI. No caso do Hospital Sírio-Libanês, esse desafio de lidar com os mais de 3GB de informação de sequenciamento de DNA demanda uma análise por meio de algoritmos e de uma boa plataforma computacional que pode ser acionada nos casos em que se faz necessária, sem onerar os demais investimentos prioritários em qualquer unidade hospitalar (AMAZON WEB SERVICES, 2018). Com tantas implementações de sucesso, estima-se que a proporção de dados armazenados e processados em aplicações na nuvem atinja o patamar de 40% de todos os dados globais (WEF, 2017).

Inteligência artificial

O fascínio humano por robôs acompanha os seres humanos desde os seus primeiros esboços no campo da ficção científica e no cinema. Obviamente, é fácil perceber que quanto mais mecanicidade existir em qualquer atividade hoje desempenhada por humanos, maior será a sua reprodutibilidade por máquinas, sejam elas dotadas de inteligência ou não. Logo, essa é a pergunta mais importante que nos devemos fazer ao questionar se sofreremos impacto ou não dessa tecnologia.

O modelo que possivelmente explica o estágio evolutivo avançado com que muitas aplicações de inteligência artificial (IA) tem aparecido pode ser visto logo abaixo na figura 11, onde se vê a interação entre poder de processamento, *big data* e modelos de dados a partir dos quais é viável a observação da IA ou simplesmente máquinas inteligentes.

Figura 11 – Impulsionadores da IA



Fonte: Adaptado de Salesforce.com (2018).

Na perspectiva de Schwab (2016), do Fórum Econômico Mundial, existem duas forças motrizes que ditam o impacto da TI nos empregos: o primeiro se deve à disrupção causada pela tecnologia motivada pela substituição da força de trabalho, forçando um movimento migratório de trabalhadores para regiões onde esse movimento ainda não tenha acontecido. O segundo é o efeito capitalizado pelo crescimento na demanda de produtos e serviços, criando empregos mais especializados em diversas indústrias.

O grande desafio global será determinar se a taxa líquida de empregos vai sobrepor-se aos muitos empregos ceifados. Em uma pesquisa que objetivava quantificar os efeitos da inovação tecnológica nos empregos, pesquisadores de Oxford mostraram que das 702 profissões analisadas, somente nos EUA, quase metade está exposta à substituição (SCHWAB, 2016). Entretanto, entre as tecnologias apresentadas até então, a IA é aquela que apresenta possivelmente maior impacto, ainda que não se possa precisar a sua extensão.

Desde a criação do Watson, pela IBM em meados de 2011, ele evoluiu muito. Hoje, ele se encontra disperso na nuvem e pode ser escalado em múltiplas instâncias. Dessa forma, à medida que interage com pessoas nos seus *smartphones*, *notebooks*, ou *tablets*, vai-se aprimorando cada vez mais (*machine learning*). No caso das aplicações médicas desenhadas para a rede de farmácias americanas CVS – dona também da rede brasileira Onofre, presente em três estados –, a IA ajuda a oferecer dicas de saúde personalizadas aos seus clientes portadores de doenças crônicas (KELLY, 2017).

No caso do varejo brasileiro, possivelmente o exemplo mais elucidativo de transformação digital bem-sucedida com uso intenso da IA é o do varejista *on-line* Magazine Luiza, em que *chatbots*, assistentes virtuais personificados pelo avatar Lu, devidamente posicionadas nas plataformas multicanais, ajudam milhares de consumidores a sanarem dúvidas e fecharem pedidos. Em 2017, a líder do varejo digital atingiu vendas históricas de R\$ 14,4 bilhões distribuídos entre as 858 lojas físicas – houve crescimento de 17% apesar da recente crise –, e a taxa de incremento do seu *marketplace* chegou a 61% (MAGAZINE LUIZA, 2017).

Outras aplicações bastante diversas surgem no cotidiano como Waze (escolha de melhor rota), Siri (processamento de voz), Amazon (recomendação de produtos), Facebook (reconhecimento de imagem) e até mesmo o preenchimento automático das buscas no Google são uma pequena amostra de como a IA está tomando um espaço cada vez mais significativo no nosso cotidiano (SALESFORCE.COM, 2018).

As aplicações na área de medicina diagnóstica efetuadas por intermédio da IA são outro segmento que será pesadamente explorado, somada ao estudo patológico da detecção de câncer. O estudo conduzido em 2016 por pesquisadores da Harvard Medical School mostrou que o uso dessa tecnologia, combinado com a *expertise* de profissionais devidamente capacitados, contribuiu para reduzir drasticamente os erros de diagnóstico nesse tipo de doença (ALI, 2017). Segundo dados do portal TechEmergence (www.techemergence.com) o câncer, além de ser a segunda maior *causa mortis* em termos globais, tendo ceifado 8,8 milhões de vidas somente em 2015, gera um custo anual de US\$ 1,6 trilhão.

Na perspectiva de Kelly (2017), a partir de 2009, os níveis de investimento no mercado americano chegaram à impressionante cifra de US\$ 18 bilhões nesse segmento, que tem mostrado crescimento médio de 70% a.a. desde 2013. Os grandes *players* americanos nesse setor, como Google, Facebook e IBM, bem como os seus concorrentes chineses Baidu e Tencet, têm recrutado cientistas de dados, desenvolvedores e engenheiros e especialistas nesse tipo de tecnologia e aplicações para fazer frente ao grande potencial que se descortina em uma infinidade de aplicações. Quando pensamos a IA interconectada à IoT e aos sistemas robustos de *big data*, é difícil pensar em limites para o que ainda está por vir.

Big data

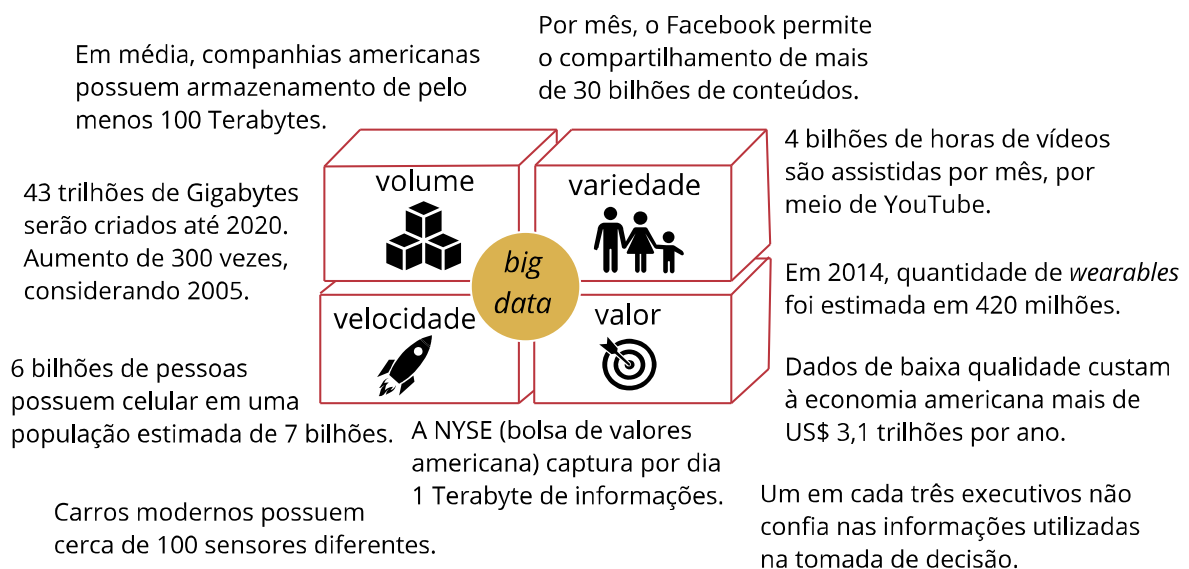
Big data pode ser compreendido como um conjunto massivo e não estruturado de dados – cerca de 80% do volume total de dados disponíveis – que podem suportar inúmeros tipos de decisão. As muitas definições encontradas indicam que as características principais são a sua disponibilidade em tempo real a partir das redes sociais em grande volume, variedade, velocidade no tratamento e o seu valor intrínseco para a tomada de decisão (ZIKOPOULOS; EATON, 2011; DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; FORRESTER, 2012).

É muito fácil detectar que a quantidade de informações às quais temos acesso diariamente pelas redes sociais ou por inúmeros canais de comunicação escalou de forma assombrosa. Com as organizações, isso não é exatamente diferente, uma vez que o uso da TI se ampliou de forma consistente nas últimas décadas.

A tendência da multicanalidade no atendimento aos clientes cada vez mais digitais, somada às tendências como IoT e computação em nuvem, proporciona uma oportunidade de obter dados em profusão que precisam ser devidamente analisados, apesar da sua natureza não estruturada – não ordenada em linhas e colunas – antes de serem trabalhados pelos SIs mais tradicionais, como ERP, CRM, etc. Como a velocidade de resposta em muitos setores da economia foi acelerada, a tomada de decisão precisa contar cada vez mais com o apoio de ferramentas de *big data* e *analytics*.

Conforme a figura 12, podemos ter uma ideia da esfera de atuação do *big data* em alavancar a competitividade das organizações aproveitando os quatro “Vs” que o tornaram tão famoso.

Figura 12 – Quatro "Vs" do big data



Fonte: Adaptado de IBM (2018).

Na visão de Davenport et al. (2012, p. 24), o *big data* “evolui propiciando um ecossistema de informação: uma rede de serviços de compartilhamento de informação, sejam internas ou externas, que pode otimizar decisões, comunicar resultados e gerar novos *insights* para o negócio”.

Planejamento e estratégia de TI

Conforme vimos nas seções anteriores, o potencial e o impacto da TI nos negócios e na sociedade são inquestionáveis. Apesar dos muitos avanços e da extrema popularização que as tecnologias da informação encontraram em muitos segmentos, diferentemente do que alguns estudiosos previram, ela continua ubíqua e sem dar sinais de comoditização (CARR, 2003). A depender de como a organização conduz o seu processo de transformação nesses pilares, a TI será condição necessária, mas não suficiente para provocar melhorias sustentáveis nos indicadores de eficiência e eficácia, com resultados consistentes e perenes de produtividade e lucratividade.

Nesse sentido, o alinhamento da TI com as estratégias nos níveis estratégico, tático e operacional continua sendo desafiador mesmo para as organizações mais maduras no uso da TI (LUFTMAN; KEMPALAH, 2007). O grande ponto é que, muito embora grande parcela das organizações parta da sua estratégia de negócios para derivar a sua estratégia de TI, isso ocorre em função do seu próprio grau de maturidade quanto ao seu uso em ciclos de planejamento anteriores.

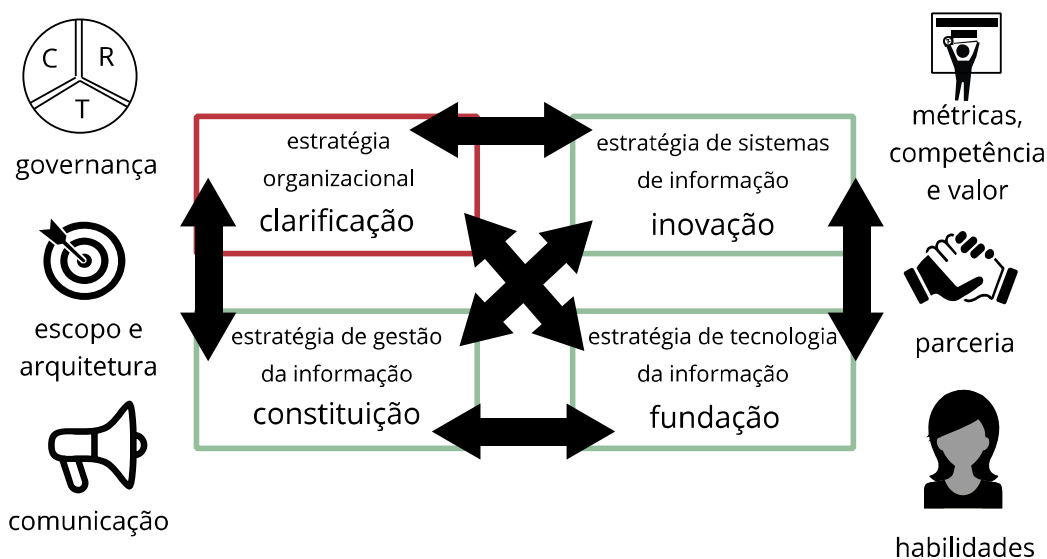
É correto pensar, portanto, que as estratégias de negócio influenciam e são influenciadas pelas estratégias de TI, conforme indicam vários estudos e refletem distintos níveis de maturidade no uso da TI (EARL, 1996; LUFTMAN, 2000). Da mesma forma, quanto mais alinhamento houver entre a TI e o negócio por meio de uma firme estrutura de governança, mais fluido será o processo de geração de valor pela TI (OROZCO et al., 2015). Portanto, o uso de ferramental estratégico como *Balanced Scorecards* (BSC) com uma visão dos seus desdobramentos em TI, modelos de alinhamento estratégico e técnicas de planejamento que levem em conta todo o potencial da TI para inovação é essencial.

Estratégias associadas à TI

No modelo concebido por Earl (1996), toda a integração entre as estratégias de TI e de negócio fica bastante evidente. A **estratégia organizacional** deve funcionar como um direcionador das demais estratégias, uma vez que oferece a definição de missão (por que existimos?) e da visão (aonde queremos chegar?), bem como o entendimento sobre como se gera valor para os *stakeholders*, qual deve ser o seu posicionamento e as suas vantagens competitivas distintas.

As estratégias de TI, por sua vez, subdividem-se em três conforme a sua contribuição, como se pode notar na figura 13, onde identificamos três características preponderantes de cada uma delas: a inovação observada por meio da estratégia de SIs, a constituição oferecida pela estratégia de gestão de informação e a fundação que oferece uma base para que todas as outras se desenvolvam.

Figura 13 – As estratégias de TI e o seu alinhamento



Fonte: Adaptado de Earl (1996) e Luftman (2007).

Tendo em perspectiva o processo de clarificação, a **estratégia de SIs** deverá considerar as necessidades correntes do negócio, sempre sendo direcionada a partir dos usuários que utilizarão as aplicações e os SIs. Lidar com essa estratégia é desafiador, devido à flexibilidade requerida pelos SIs no intuito de se integrarem a todo um ecossistema de áreas distintas com sistemas especialistas específicos, fornecedores, parceiros. Quanto mais integrado for um sistema de informação e, portanto, mais flexibilidade de conexão com sistemas de parceiros existir, maior é a frequência com que ele deverá sofrer atualizações. Grande parte daquilo que chamamos de TI aplicada se enquadra aqui (ERPs, CRMs, SCMs, etc.).

A **estratégia de TI** define como as tecnologias e a infraestrutura subjacente devem conectar-se e interagir para possibilitar que os SIs funcionem a contento. Desse aspecto mais estrutural decorre o termo fundação como o intuito que a caracteriza. Devido à sua natureza bastante técnica, envolve um grande conjunto de especialistas que buscam coerência entre a arquitetura e o negócio de forma bastante estável. As definições sobre como interconectar as unidades fabris espalhadas pelo país em um *data center* ou mesmo que características deve possuir uma plataforma em *cloud* para uma operação de *e-commerce* são decisões de cunho bastante técnico, razoavelmente mensuráveis, e que se enquadram nesta categoria. Tipicamente, decisões estratégicas sobre infraestrutura de TI são mais perenes quando comparadas às de SIs.

Por sua vez, a **estratégia de gestão da informação** possui um grande enfoque em constituir os papéis da TI com as suas atribuições e responsabilidades, bem como estabelecer métricas compatíveis com os tipos de serviços que a TI presta para o negócio. Frequentemente, definem-se neste nível os *Service Level Agreements* (SLAs), acordos de nível de serviço os quais permitirão que o negócio obtenha base legal para cobrar que os *Key Performance Indicators* (KPIs) ou indicadores-

chave de desempenho sejam entregues, sobretudo quando tenham sido tomadas decisões de se terceirizar por meio de contratos de *outsourcing* algum processo de negócio.

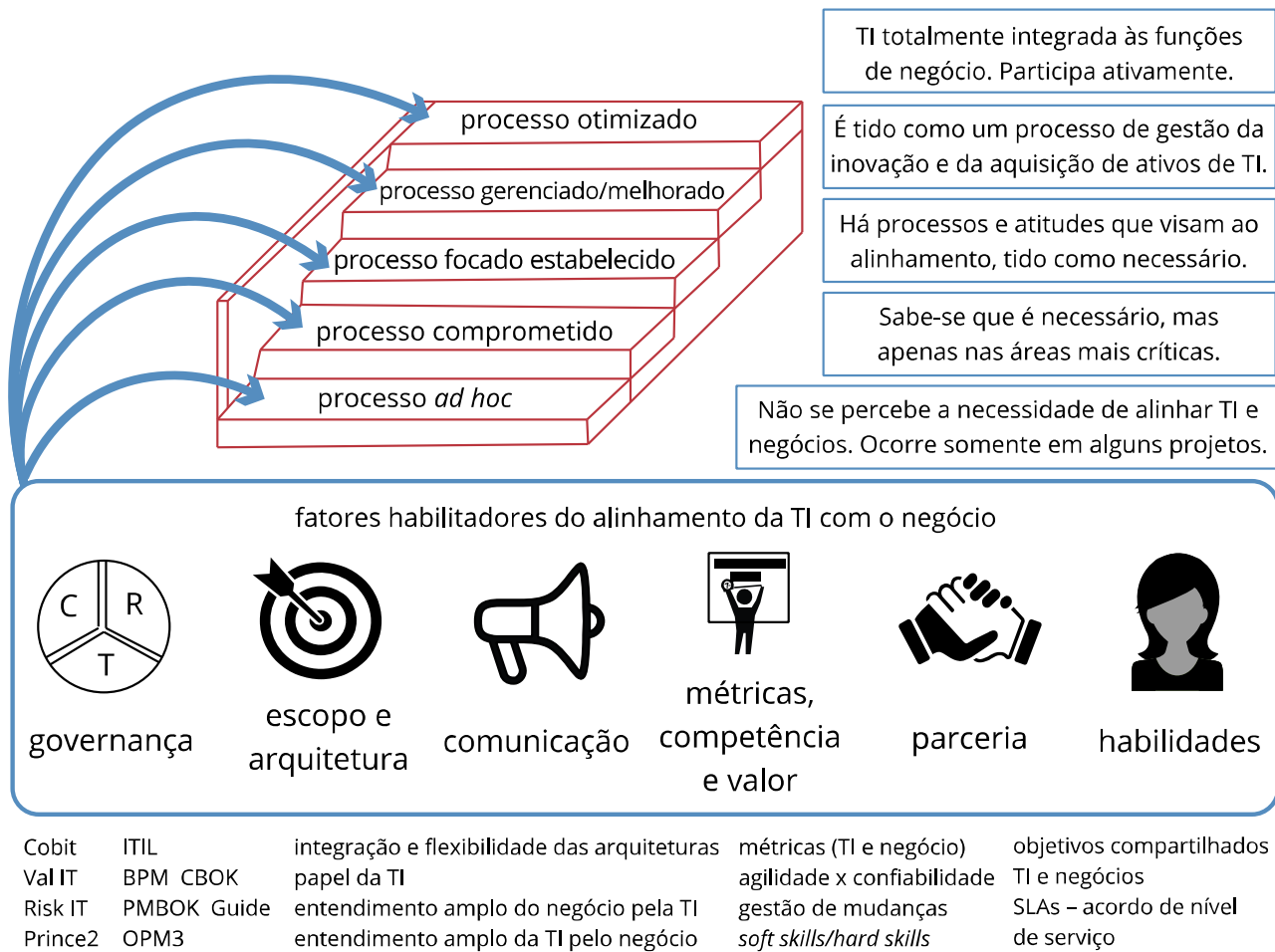
Por fim, se considerarmos as interações entre esses quatro blocos construtivos, é de se imaginar que atuar no sentido de alinhar as expectativas e os objetivos não é uma tarefa trivial. Dessa forma, os fatores habilitadores do bom alinhamento entre TI e negócio indicados na figura 13 – governança; escopo e arquitetura; comunicação; métricas, competências e valor; parceria e habilidades – contribuem no sentido de dar consistência estrutural a essa delicada relação entre estratégia e tecnologia, e serão explorados em mais detalhe na próxima seção.

Alinhamento da TI à estratégia

O alinhamento entre TI e estratégia é um tópico recorrente há mais de 30 anos, fazendo parte da agenda que qualquer *Chief Information Officer* (CIO), o principal executivo das grandes organizações mais maduras no uso da TI (LUFTMAN; KEMPAIAH, 2007; COLTMAN et al., 2015; GEROW et al., 2015). Independentemente do tipo de negócio e do seu tamanho, esse aspecto imutável do seu uso traz luz às altas taxas de insucesso verificadas nos projetos de TI, sobretudo aqueles ligados aos SIs (ITGI, 2008; HUGHES et al., 2017). A verdade é que, com as mudanças constantes no ambiente de negócios, essa tarefa torna-se cada vez mais complexa e trabalhosa. Alguns estudiosos desse intrincado tema indicam haver poucas evidências sobre como, de fato, se dá esse alinhamento no longo prazo (HIRSCHHEIM; SABHERWAL, 2001).

Essa dificuldade, na perspectiva de Osterwalder et al. (2005), reside na íntima relação entre o papel dos SIs, as estruturas organizacionais e o modelo de negócio que seriam essenciais para se obter o alinhamento adequado. No modelo de alinhamento concebido por Luftman (2000), percebe-se que há um longo percurso para atingir níveis de maturidade mais elevados no alinhamento entre a TI e o negócio. Em um estudo que compreendeu analisar como os seis componentes habilitadores do alinhamento entre TI e negócio afetam essa evolução, investigaram-se 197 organizações globais, supostamente mais assertivas nesse aspecto, e se descobriu que a grande maioria se encontrava no patamar processo focado estabelecido (LUFTMAN; KEMPAIAH, 2007).

Figura 14 – Maturidade no alinhamento entre TI e estratégia



Fonte: Adaptado de Luftman (2000 e 2007).

Conforme a figura 14 vista acima, a governança de TI compreende três vetores – controles, risco e transparência – e pode contribuir com o alinhamento por meio de boas práticas bastante focadas. A sua esfera de contribuição ocorre em áreas diversas, por exemplo, processos (BPM CBOK[®]), projetos (PMBOK[®], PRINCE2[®]), valor da TI para o negócio (Val IT[®]), riscos da TI para o negócio (Risk IT[®]), processos e indicadores específicos para a gestão de TI (Cobit[®]), gestão de serviços de TI (ITIL[®]), maturidade na gestão de projetos, programas e projetos (OPM3[®]).

No nosso quarto módulo nos dedicaremos a explorar alguns desses *frameworks* ou boas práticas em mais detalhes. Os demais fatores contribuem com diversos aspectos que devidamente integrados terminam por permitir um entendimento claro e amplo do negócio por parte da TI, e vice-versa, uma vez que o papel que ela precisa desempenhar tenha sido claramente estabelecido na estratégia do negócio. A partir desse ponto, os projetos de TI e os processos de negócio por ela suportados precisam ser geridos como um portfólio cujas métricas qualitativas e quantitativas – por exemplo, por meio de um SLA, VPL, índice de satisfação do cliente – precisam ser consideradas. O desdobramento da estratégia do negócio até a contribuição esperada da TI pode inclusive

contar com o seu próprio mapa estratégico, conforme evidenciou ao revisitar o *Information Technology Balanced Scorecard* (IT BSC) e as suas contribuições para a governança de TI (GREMBERGEN, 2000).

Como em qualquer mudança, em especial aquelas provocadas pela TI, enfrentaremos resistência e, por isso, a gestão de mudanças tem uma importância central nesse sentido (MARKUS, 1983; SMITH et al., 2014). O papel da comunicação é essencial para promover engajamento, senso de propriedade e esclarecer as razões geradoras das mudanças, por exemplo, movimento dos competidores, pressão por custos levando à automação de processos, etc.

Portanto, à medida que a organização necessita de mais agilidade e flexibilidade nas respostas estratégicas que precisa dar aos desafios, deverá investir tanto no seu corpo executivo de negócios – com conhecimentos sobre o uso estratégico da TI e o seu potencial –, quanto nos seus executivos de TI que precisam compreender que a visão estritamente técnica precisa dar lugar a uma integrada e focada em resultados para o negócio. Em cada um dos cinco níveis de maturidade, a articulação entre esses seis componentes se dá de forma mais intensa, contribuindo para um desempenho mais consistente, propiciado pelo alinhamento entre TI e estratégia.

Papéis da TI

Correia Neto e Leite (2015) destacam que existem quatro papéis possíveis de serem desempenhados pela TI nas organizações, que podem, em graus distintos, contribuir para a sua competitividade:

- **Apoio administrativo** – São rotinas administrativas com pouca ou nenhuma interação direta com produtos e serviços da organização. Nesta categoria, estão sistemas de faturamento, contabilidade, folha de pagamento, entre outros. Os SIs neste grau não modificam processos internos, apesar de oferecer maior confiabilidade e agilidade. Em geral, pequenas empresas que tenham aderido recentemente, ainda que por força de lei, ao Sistema Público de Escritura Digital (SPED) e à Nota Fiscal Eletrônica se enquadram nesta categoria. São os investimentos mais simples e tradicionais em TI, que normalmente são capazes de colocar a organização em termos de paridade competitiva, ou seja, só pode participar quem está em condições de igualdade com os demais concorrentes.
- **Suporte ao negócio** – Os SIs já desempenham um papel mais preponderante nas operações do negócio. Nesta categoria, enquadram-se simulações de preço e demanda, estudos de viabilidade, entre outros que apoiam a decisão mais simples. Nesta categoria, organizações de médio porte já possuem uma bagagem mais considerável no uso da TI e apresentam certo grau de maturidade no seu uso.
- **Estruturação do Negócio** – Neste nível, observa-se que a TI sustenta a grande maioria dos processos de negócio. Caso ela venha a falhar, há um impacto significativo nas operações que afetam a sua capacidade de faturar e entregar produtos e serviços. Como a integração é grande por meio de sistemas de gestão, como é o caso de *Enterprise Resource*

Planning (ERPs), sistemas referentes à gestão da cadeia de suprimentos como os *Supply Chain Management* (SCMs), a TI operacionaliza cada elo da cadeia produtiva. Sem ela é impossível, no curto prazo, a organização voltar a operar. Tipicamente observável em grandes empresas.

- **Fusão ao negócio** – Nesta situação, além das características observáveis nos níveis anteriores, a TI passa a ser uma parte significativa do próprio negócio definindo e criando produtos, serviços e soluções. Ou seja, neste nível, qualquer interrupção mesmo que muito breve nos sistemas são potencialmente danosos à reputação e ao negócio. Atualmente, empresas de varejo digital como a Amazon, grandes bancos e os serviços baseados em plataformas como Uber e AirBnB são exemplos em que os sistemas, as plataformas, ou melhor ainda, a TI é o negócio.

Estrutura organizacional da TI

Um aspecto de importância capital para que uma organização consiga, de fato, capturar todo o potencial que a TI pode trazer é a estrutura organizacional que essa função terá no negócio. Conforme visto anteriormente, a relação da TI com o negócio tem um papel bastante relevante na capacidade de alinhamento. Sob o ponto de vista de gestão e do próprio modelo da cadeia de valor, é possível notar que a TI, preponderantemente, desempenha uma função de serviços para o negócio considerados usuários internos e clientes, sendo estes últimos percebidos como usuários externos. Entretanto, é importante pensar nessa estrutura em termos de alguns fatores intervenientes que variam de acordo com cada situação.

O primeiro e mais óbvio é o papel esperado da TI; o segundo, a natureza do trabalho requerido na organização; seguidos pelo esforço necessário para a entrega de valor para o negócio; das tendências atuais de *outsourcing* do setor e, por fim, o atual conjunto de fornecedores de TI de que a organização já dispõe e utiliza.

Do ponto de vista de papel esperado que a TI desempenhe, o *IT Infrastructure Library* (ITIL®) define que na estruturação de um serviço é preciso pensar em papéis para a TI e para os recursos humanos por ela empregados (AXELOS, 2011). Ainda sob a perspectiva do papel da TI, Scott e Pultz (2009) mostram que normalmente a TI assume posições específicas que podem ser percebidas de quatro formas: reativa, proativa, serviços e parceria.

Em organizações menos maduras no uso da TI e com menor complexidade, é muito comum que as posturas reativa e proativa se alternem. À medida que a organização cresce organicamente, ou pela via das aquisições, o caminho normalmente trilhado acaba passando pela postura de serviços, em que o *framework* ITIL® passa a ser requisito obrigatório.

No último nível, refletido pela TI parceira do negócio, é possível identificar que a estrutura de responsabilidades permite atuar de forma mais estratégica onde o seu orçamento normalmente

é resultado de um processo de gestão eficiente do portfólio de TI, que seguramente é gerido como um portfólio de investimentos.

No nível dos indivíduos, a gama de diferentes papéis e responsabilidades que um profissional de TI pode desempenhar é grande e, em geral, depende do tamanho e complexidade da organização em tela.

A tabela 1 abaixo revela que nas grandes organizações a tendência de especialização tende a ser extrema, devido à complexidade e à natureza dos serviços oferecidos. Nas organizações de menor porte, por outro lado, é muito comum haver uma combinação de papéis de forma não muito clara, apesar da menor complexidade das demandas vindas das áreas de negócio.

Tabela 1 – TI nas pequenas e grandes organizações

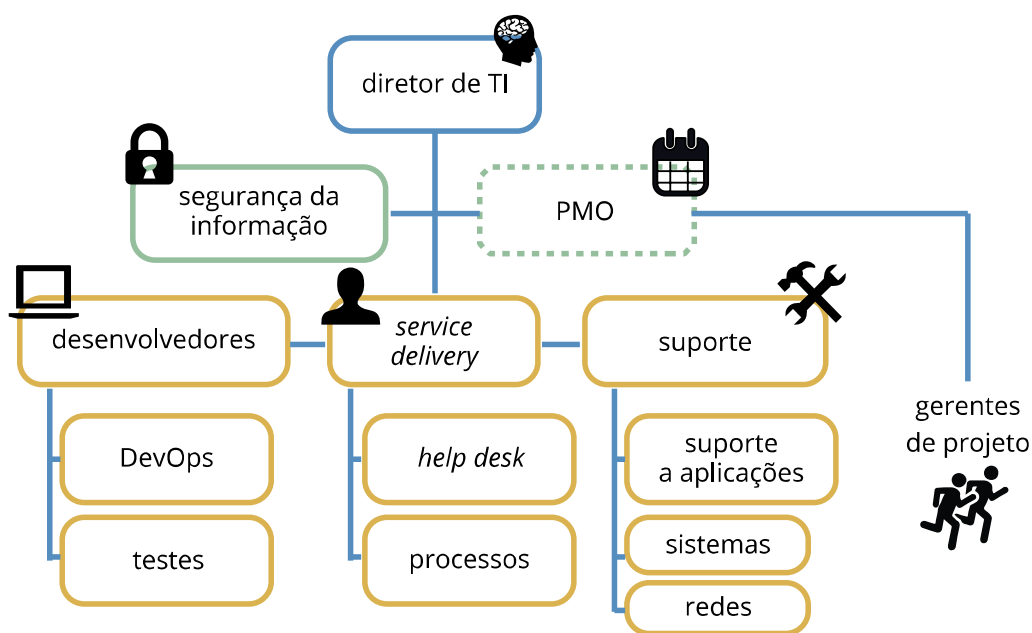
organizações de pequeno porte	organizações de grande porte
papéis combinados	papéis separados
segregação de responsabilidades limitada	segregação de responsabilidades maximizada
competências genéricas	competências especializadas
menor complexidade	maior complexidade

Fonte: Adaptado de ITSM e ITIL®.

Nesse contexto, o papel do principal executivo da TI ganha uma importância bastante grande. O CIO e os executivos de TI de primeira linha, com o passar dos anos e com a relevância que a TI acumulou, ganharam mais visibilidade, autonomia e responsabilidades. Apesar disso, uma reclamação frequente das áreas de negócio e usuários de TI é o distanciamento dos demais profissionais, vistos como extremamente técnicos e insensíveis às reais dificuldades e necessidades do negócio. Entretanto, esse perfil isolado começa a dar espaço a profissionais com especialização extrema e visão de negócios indispensáveis, sobretudo nos posicionamentos da TI como serviços e parceira de negócios.

Uma estrutura organizacional típica pode ser vista na figura 15, onde se notam algumas das suas funções, bem como o diretor de TI que, no caso de uma organização de pequeno ou médio porte, surge como principal executivo, enquanto no caso de organizações de porte global o CIO lidera a estrutura.

Figura 15 – Estrutura organizacional típica de TI



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a complexidade e a sensibilidade do negócio às questões relativas à segurança da informação e do risco oferecido para o negócio pelo uso intensivo da TI, essa função ganha ainda mais relevância, podendo apresentar uma estrutura de reporte distinta, que permita uma subordinação direta ou indireta a áreas como a financeira ou mesmo *compliance*, a depender da organização. Com a crescente preocupação acerca dos riscos ligados à cibersegurança, nos últimos anos essa função acabou ganhando bastante destaque e posicionamento adequados nas organizações, para que possa inclusive ser mais atuante no que diz respeito à governança de TI.

Grande parte do valor que a TI cria nas organizações surge por meio de projetos, com impactos de curto, médio e longo prazo; e processos, suportados pelas TIs. Segundo Almeida e Olivieri (2015), uma das áreas mais dependentes de projetos é a área de TI. Dessa forma, quanto mais maturidade existir dentro desse departamento, o natural é que exista um *Project Management Office* (PMO) ou escritório de gerenciamento de projetos – em tracejado, na figura 15 – que cuide de todo o portfólio de projetos de investimentos em TI que pode se chamar Plano Diretor de TI (PDTI). Na linha de reporte direto ao diretor de TI, temos três funções típicas: desenvolvedores, *service delivery* e suporte.

O papel dos desenvolvedores, frequentemente referenciados pela sua metodologia, o *DevOps*, é entregar soluções em *software* e sistemas que atendam aos requisitos do negócio. O *service delivery* é o organismo mais perceptível da TI na sua postura de serviços, uma vez que essa estrutura se encarrega de manter os serviços de TI oferecidos aos usuários internos ou externos à organização.

As aplicações de negócios e os sistemas mais complexos, bem como a conectividade necessária para interligar a operação do negócio nas suas múltiplas esferas de atuação – regional,

nacional ou global – são tratados pelo suporte. Sempre que existe uma demanda de negócio; em geral, ela será tratada como um projeto por um gerente de projeto devidamente designado para orquestrar os recursos de forma transversal, caso a cultura de gerenciamento de projetos seja bem desenvolvida. Uma vez que o projeto seja entregue e entre em operação, os times de *service delivery* assumem a sua gestão e operacionalização, até que surja uma nova demanda que exija uma inovação ou melhoria de processos existentes, devidamente tratadas por um novo projeto.

Outsourcing de TI

A terceirização ou *outsourcing* de TI é uma decisão estratégica tipicamente tomada sob as lentes da governança de TI (ROSS; WEILL, 2002). Se alinhar a TI ao negócio é complexo, basta imaginar como adicionar um ou múltiplos fornecedores TI pode vir a ser desafiador. Por outro lado, existem muitas vantagens derivadas desse tipo de decisão que merecem atenção elevada dos executivos do negócio e da área de TI. Com os avanços e as convergências das tecnologias de comunicação, qualquer processo de negócios pode ser virtualmente desempenhado por times geograficamente dispersos, porém intensamente integrados pela TI.

O *Business Process Outsourcing* (BPO), surgido com grande intensidade após a popularização da internet no fim dos anos 1990, permitiu às organizações estabelecerem verdadeiras parcerias com fornecedores bastante experientes. O modelo mais emblemático de operação BPO é o de *offshore* de *contact centers* em que o atendimento aos clientes de muitas organizações que precisam de interação por meio de canais distintos opta, estrategicamente, por terceirizar a estrutura de atendimento com processos padronizados e *scripts* de atendimento customizados ao extremo.

Com o avançar das tecnologias de IA, abre-se um oceano de possibilidades de redução de custos e otimização de processos de atendimento aos consumidores finais em indústrias como TV por assinatura, energia, gás ou mesmo TI. Na perspectiva de Lacity et al. (2009), os principais motivadores para a terceirização da TI são redução de custos, foco no negócio, maior flexibilidade e desempenho otimizado, além de acesso facilitado aos profissionais altamente especializados.

Entre os motivadores menos óbvios, segundo a perspectiva de Liang et al. (2016), aparece o fato de que as organizações podem lançar mão do *outsourcing* como forma de quebrar barreiras políticas que impeçam a TI interna de obter reduções mais significativas de custo ou mesmo a resolução de conflitos internos.

Estes últimos autores também denotam que, com o passar do tempo e da evolução das soluções de *outsourcing*, alguns fatores motivadores inicialmente relevantes deram lugar a outros como serviços agregados de maior qualidade. Cabe-nos frisar que os riscos normalmente decorrentes desse tipo de estratégia são bastante diversos, por possuírem um impacto estratégico. Logo, a cautela recomendada nesse tipo de contratação deve ser extrema.

Os riscos mais comuns decorrentes do *outsourcing* de TI, em face da decisão, devem ser norteados por três perguntas-chave que aparecem na tabela 2.

Tabela 2 – Riscos comuns observados no *outsourcing* de TI

Terceirizar ou não?	Como terceirizar?	Continuar no contrato existente?
percepção de antipatriotismo	perda da capacidade interna da função TI	custos de manutenção não contabilizados
falta de confiança	redução de custos limitada	contrato inflexível
desobservância às leis de propriedade intelectual	rejeição do pessoal interno de TI	perda de autonomia nas decisões ligadas à TI
fornecedor com acesso privilegiado a clientes da contratante	capacidades técnicas e de gestão dos fornecedores superestimadas	brechas contratuais
dificuldade em gerenciar times remotos	brechas adicionais de segurança da informação	inabilidade na gestão de relacionamento com o fornecedor
tratamento <i>commoditizado</i> destinado à TI	aprisionamento tecnológico ao fornecedor	diferenças culturais entre contratante e contratados

Fonte: Adaptado de Lacity et al. (2009) e Liang et al. (2016).

Devido aos riscos e aos impactos multifacetados nas organizações em que esse tipo de estratégia é adotado, demanda uma série de considerações. Por outro lado, alguns cuidados básicos tomados pela contratante que considera o *outsourcing* uma alternativa estratégica pode mitigar os riscos observados e alavancar o negócio em escala normalmente proibitiva se considerados recursos internos. Na figura 16, vemos as principais características de uma estratégia de *outsourcing* bem-sucedida.

Figura 16 – *Outsourcing* bem-sucedido



Fonte: Adaptado de Lacity et al. (2009).

É possível também observar que entre os diversos tipos de contrato, em linhas gerais, podemos categorizá-los como *bodyshop* e infraestrutura. No primeiro, os riscos são mais relevantes por envolver o fornecimento de mão de obra, portanto, sob grande influência de aspectos relacionais, gerando uma competição entre contratantes e contratados que pode prejudicar os níveis de serviço.

Uma vez mais, cabe ao instrumento contratual elucidar cláusulas que esclareçam pontos obscuros, como condições delimitando claramente a substituição de profissionais mais experientes por outros de menor custo, competências necessárias e mesmo um SLA ou acordo de nível de serviço que objetive o ressarcimento de parte do valor pago pelo serviço não usufruído, devido ao desempenho insatisfatório ou mesmo à indisponibilidade temporária da infraestrutura de TI que pode, inclusive, estar combinada com o contrato de *bodyshop*.



MÓDULO II – IMPACTO DA TI NOS NEGÓCIOS

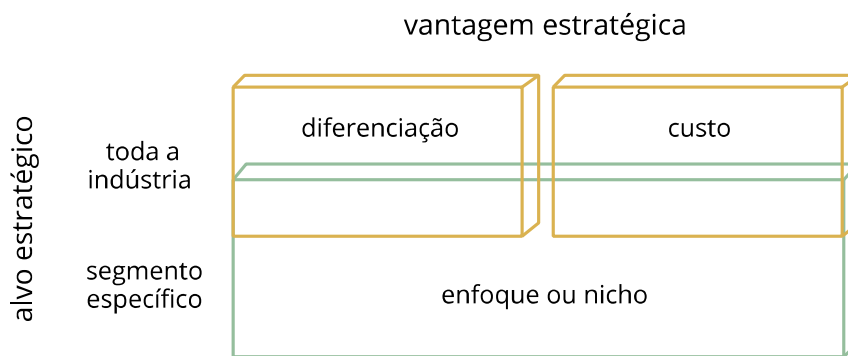
Neste módulo nos dedicaremos a compreender como a tecnologia impacta os modelos tradicionais de competitividade preconizados sob a perspectiva de diferenciação, custo e enfoque. Em seguida, entenderemos como a TI aplicada ao redesenho de processo pode propiciar reduções de custos ou elementos de diferenciação na experiência do cliente. Para que os processos de negócio operem de forma transparente, é preciso que a infraestrutura subjacente esteja em sintonia com o modelo de negócio e ofereça confiabilidade, disponibilidade e segurança. Para tanto, é importante que nos dediquemos a compreender aspectos que, embora transparentes ao usuário comum, podem influir diretamente nos resultados dos negócios e até mesmo na imagem da organização no mercado.

Impacto da tecnologia nos modelos de competitividade

Diferenciação, liderança de custos e enfoque

No trabalho que buscou identificar aspectos que influenciassem a vantagem competitiva no mercado, Porter (1989) desenvolveu um modelo que explica as estratégias genéricas de qualquer organização baseado no princípio de que estas devem buscar obter liderança distinguindo-se das concorrentes por meio de diferenciação, do seu custo total ou ainda por meio do enfoque que oferece em dado segmento geográfico ou demográfico, também conhecido por nicho. Essas três estratégias aparecem ilustradas na figura 17.

Figura 17 – Estratégias genéricas



Fonte: Adaptado de Porter (1989).

Em uma estratégia clara de **diferenciação**, a organização pode buscar o oferecimento de serviços ou produtos que apresentem uma proposta de valor percebida pelos seus clientes de forma superior e, por isso, estão dispostos a pagar um preço superior. Nesse sentido, é possível vender produtos e serviços em um patamar de preços superiores, em quantidades superiores ou ambos. A Dell, por meio da sua estratégia de customização em massa pesadamente focada em integração com os seus múltiplos fornecedores, demonstra claramente essa estratégia por capturar uma parcela significativa de mercado, apesar do preço elevado (TURBAN et al., 2010). É importante notar que é possível adotar uma estratégia de diferenciação em um segmento de baixa renda, por exemplo, pois o enfoque é no valor percebido, e não na relação custo-preço ofertado.

A intenção por trás de uma estratégia de **custo** é alcançar ganhos de escala derivados de compras racionalizadas, ganhos de eficiência nos processos de negócio e por muitas vezes, oportunizando reduções de custo não somente para os seus fornecedores – para trás, na cadeia de valor – quanto para os seus distribuidores e clientes – adiante, na cadeia de valor. Dessa forma, a organização que adota uma estratégia de custo oferece produtos e serviços similares aos dos demais participantes a um valor mais reduzido. É importante frisar que não significa que a qualidade será inferior. Essa organização se posiciona com uma oferta em que os seus clientes obtêm o efeito do custo-benefício, quando comparadas às demais concorrentes.

A Amazon Web Services (<http://aws.amazon.com>)¹, por meio de ofertas de serviços e infraestrutura de TI, adota como política o repasse das reduções drásticas de preço para os seus clientes – organizações que necessitam adquirir infraestrutura de TI – mostrando uma clara estratégia de custo. Um dos seus clientes que bem ilustram os benefícios dessa dinâmica é a Netflix, que, desde a sua criação em 1997, vem crescendo a taxas bastante significativas e somente conseguiu ganhar a escala que sustentasse os seus investimentos em servidores ao adotar, pesadamente, estratégias de computação em nuvem e *big data*.

¹ Diversos casos de sucesso estão disponíveis no *site* da empresa.

Por outro lado, a estratégia de **ênfoque** permite que um segmento específico seja explorado oferecendo atributos como qualidade superior, desempenho ou mesmo custo mais interessante. Normalmente, a adotante desse tipo de estratégia busca servir de forma diferenciada um grupo de clientes. É possível também segmentar geografias e até hábitos de consumo por meio de eficientes mecanismos de coleta de informação sobre o público-alvo que se deseja atingir, usando, por exemplo, *big data*. O grande segredo aqui é focar nichos que se encontrem desatendidos pelo serviço mais massificado ou indisponível. A sua proposta de valor é o entendimento das necessidades, portanto.

Um exemplo emblemático é a linha de produtos Nike+. Uma parceria entre a Apple e Nike buscou atender a consumidores das duas marcas, dentro de um nicho específico de clientes praticantes de atividade física. Na mesma linha, ainda que muitos tenham aderido à febre das câmeras digitais GoPro, esta foi idealizada com vista ao nicho dos esportes de aventura, em um momento em que muitos deixaram de comprar câmeras digitais, a partir da incorporação dessa funcionalidade pelos *smartphones*.

É possível inferir, portanto, que, no longo prazo, não é possível sustentar estratégias de custo e diferenciação em um negócio, a menos que isso ocorra em linhas de produtos distintas. Os produtos genéricos são um exemplo claro, pois a simples embalagem é capaz de promover percepções de valor que impulsionam um cliente a pagar mais por um produto ou serviço que poderia ser adquirido por valor inferior. Por outro lado, conforme ilustrado na figura 17, é perfeitamente possível desenhar ofertas combinando um nicho específico com o modelo de negócio devidamente estruturado em custo ou diferenciação, sendo justamente este último o caso das câmeras GoPro.

Na visão de Turban et al. (2010), a partir dessas três estratégias básicas e com o apoio estratégico da TI, é possível que as organizações explorem posições estratégicas de alto crescimento da sua fatia de mercado – mais clientes ou mais produtos – por meio de abordagens *web*. Nesses cenários, a multicanalidade tão necessária nos dias de hoje pode propiciar ganhos significativos de escala e alcance de mercados inicialmente desconsiderados.

Em muitos casos, as parcerias e alianças promovem ganhos sinérgicos para as companhias aliadas. A Netshoes (www.netshoes.com.br)², por exemplo, aproveita a sua eficiente plataforma digital de *e-commerce*; em uma parceria com diversas equipes esportivas brasileiras e estrangeiras, passou a operar a loja digital desses times, explorando esse nicho específico.

Nesse sentido, com a sua vocação para criar inovações disruptivas, a TI pode justamente mesclar, resignificar ou mesmo transformar segmentos aparentemente pouco atrativos ou ainda protecionistas, como foi o caso da introdução do Uber em regiões de maior regulação do transporte privado ou mesmo do AirBnB em cidades com alta taxa de ocupação hoteleira.

² Netshoes – Relações Institucionais – relatório de setembro de 2017.

Redesenho de processos e inovação

É notório que os processos se configuram como um ativo organizacional perecível, pois são muito suscetíveis à deterioração rápida devido a diversos fatores. A equipe que hoje opera de forma estável pode ser realocada. Um determinado equipamento da manufatura pode ter a sua versão de *software* atualizada e, ao ser mais produtivo, gerar um gargalo nas etapas subsequentes. De igual forma, um concorrente pode implantar uma tecnologia inovadora e, assim, de forma muito rápida, reposicionar-se de forma mais agressiva quando comparado aos KPIs anteriormente estabelecidos para aquele processo.

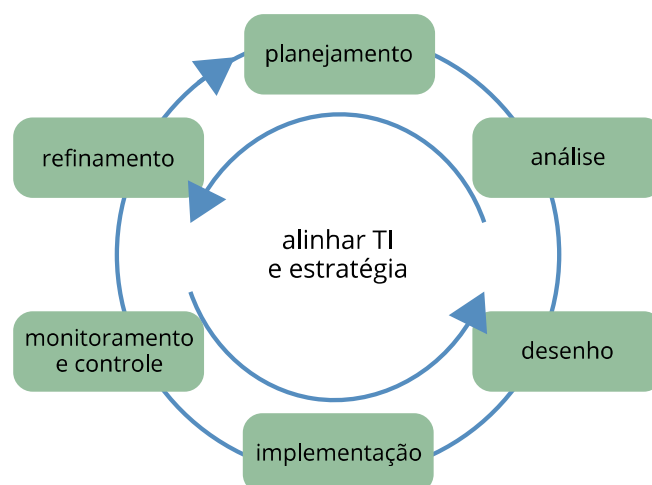
O grande enfoque do BPM, na visão de Turban et al. (2010), está no papel central que a reengenharia possui para transformar os processos de negócio. Com essa realidade, o ato de revisitar os processos de negócio e buscar possibilidades de inovação deve ser uma prática constante dos executivos.

As práticas como *Lean Six Sigma*, consagradas por organizações como Motorola e Toyota, colaboram, portanto, com grandes possibilidades de ferramentas e técnicas que podem ser aplicadas em iniciativas desse tipo. Conforme visto anteriormente, ainda que as mudanças tragam resistência até mesmo pelos níveis gerenciais médios, essas resistências devem ser mapeadas e gerenciadas.

Um esforço típico para o redesenho de processos pode empregar diversos métodos e ferramentas de áreas distintas como diagramas – Pareto, Ishikawa como ferramentais típicos da qualidade –, análises de sensibilidade, e muitos outros que permitam ampliar a capacidade de um processo, ou mesmo otimizá-lo. Independentemente do motivador, o esforço de redesenho do processo deve estar devidamente alinhado com a visão do que a TI deve trazer de valor para o negócio, e deve, portanto, ser considerada ao longo de todo o ciclo.

O modelo preconizado pelo BPM CBOK® não tem a intenção de ser prescritivo e identifica que, em linhas gerais, um esforço dessa natureza apresenta etapas como as que seguem na figura 18.

Figura 18 – Esforço de redesenho de processos típico, baseado em BPM



Fonte: Adaptado de BPM CBOK®.

A etapa de **planejar** normalmente envolve a definição de objetivos claros para o processo ao mesmo tempo que este esteja alinhado aos objetivos estratégicos. A partir de premissas e restrições, e do entendimento dos KPIs considerados referências para aquele processo, estrutura-se um projeto. A visão desse novo processo desenhado, portanto, tem de contemplar o **AS IS** (como está) e o **TO BE** (o que será). No passo seguinte, há uma decomposição hierárquica do macroprocesso em processos, atividades e tarefas ou operação rotineira.

A ideia é partir da **análise**, obter uma perspectiva estratégica onde normalmente estão os macroprocessos – conjunto de processos de vendas, por exemplo – e obter uma visão mais micro, nos níveis de controle do grupo, equipes e, por fim, os indivíduos que estão no nível mais operacional. Nesta etapa, também se verificam possibilidades de uso da TI e a sua contribuição nos eixos do tempo, do espaço e das pessoas. É importante nesse momento esclarecer os impactos das mudanças nesses três eixos, pois isso irá demandar uma atenção especial do gerente do projeto e da sua equipe, já que a resistência aos SIs integrados nesse tipo de proposta tem uma acolhida bastante conturbada pelos níveis gerenciais intermediários (MARKUS, 1983).

O **desenho** do novo processo objetiva simplificar funções, desburocratizar o que hoje é feito, independentemente do grau de inovação da TI visualizada, que pode automatizar atividades, propiciando reduções de custo, melhorias de eficiência e eficácia, com eventuais impactos na redução de pessoal. Cabe frisar que este último não deve, porém, ser o objetivo de um projeto desse tipo, ainda que aconteça com frequência em decorrência de tecnologias cada vez mais presentes como automação e IA, esta última menos madura, mas potencialmente disruptiva.

Ao longo da **implementação**, uma boa estratégia definida durante o planejamento do projeto é justamente lançar mão de prototipagem ou mesmo uma simulação por *software*, normalmente do tipo *Decision Support System* (DSS) dedicado a oferecer suporte a decisões mais complexas, para antever os resultados do processo redesenhado, antes de colocá-lo em operação plena. A equipe que é elemento crítico deve ser multidisciplinar e poderá testar o conceito por meio de um projeto piloto que, devido à sua escala reduzida, permite coletar resultados e antecipar problemas.

Caberá ao **monitoramento e controle**, com base nos KPIs estabelecidos como meta, promover ajustes baseados no desempenho observado. Essa análise sob o ponto de vista de custo e desempenho pode estender-se para o produto gerado por esse novo processo e para as várias dimensões por vezes intangíveis pensadas na concepção, por exemplo, satisfação do cliente com a otimização do novo processo de atendimento.

Com este *feedback* oportuno, a etapa final promoverá o **refinamento** do processo em tela sob uma perspectiva incremental, tão natural do PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) refletido nesta perspectiva (KETTINGER et al., 1997; ABPMP, 2013). Há muitos benefícios derivados de um esforço de BPM para resenhar processos organizacionais, entre os quais Turban et al. (2010) citam: redução do tempo de *design* de produtos em até 50%, redução dos tempos de atendimento de pedidos de clientes em até 80% e ganhos de eficiência de até 60% em operações de *contact centers*.

Infraestrutura de TI

Sistemas e redes

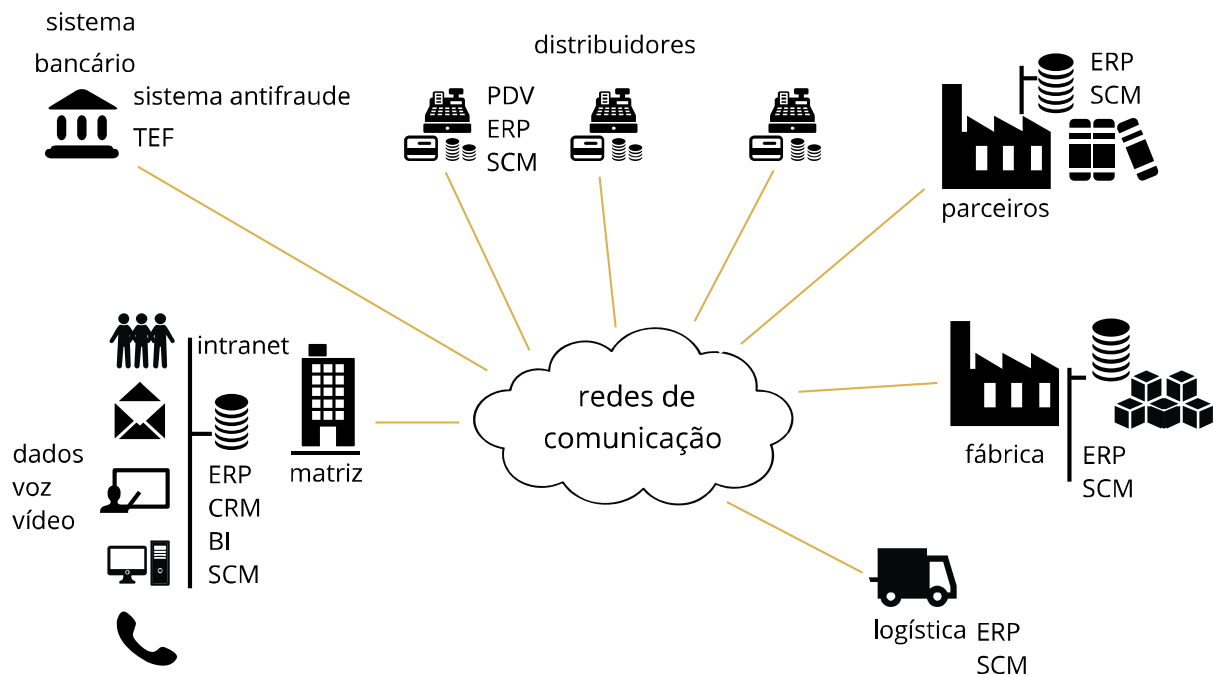
A necessidade intrínseca de alavancar negócios para outros mercados sempre veio acompanhada do desafio de promover uma comunicação ágil, em tempo real e que promovesse um fluxo de informações para a tomada decisão em diversos níveis da organização. Naturalmente, sendo a informação o ponto de partida para qualquer decisão empresarial, é razoável que o grande elemento que conecta diferentes “consumidores” dessa informação necessite de SIs adequados, como os que frequentemente observamos em qualquer organização, independentemente do seu porte, bem como redes que permitam interligar as filiais espalhadas pelo país ou pelo globo, às suas matrizes. Uma operação de varejo ou mesmo uma instituição financeira estrutura as suas operações em sistemas e redes que interligam cada agência, centro de distribuição ou ponto de venda (PDV).

Nesse sentido, essas tecnologias têm evoluído de forma vertiginosa nos últimos anos, permitindo que as operações aconteçam em tempo real e com velocidades muito superiores até poucos anos atrás. Por trás de uma simples transação de cartão de crédito, diversos sistemas de autorização de pagamento e bancos de dados são consultados, redes de comunicação públicas e privadas são acionadas de maneira quase que instantânea e transparente. Entretanto, como grande parte das soluções de infraestrutura de TI, ao menor sinal de falha e conseqüente descumprimento do SLA (acordo de nível de serviço), milhares de usuários, clientes e parceiros sentirão lentidão, falhas de conexão, e muito dinheiro, tempo e energia serão gastos, uma vez que toda a operação depende intensamente dessa infraestrutura subjacente.

Assim, podemos pensar nas redes como grandes “estradas da informação” ou ainda a “espinha dorsal”, na qual muitos usuários trafegam os seus *e-mails*, relatórios gerenciais, clientes fecham os seus pedidos, e fornecedores processam ordens.

Veremos que os SIs, conforme detalharemos mais adiante – ERP, CRM, BI, entre outros – dependem da disponibilidade e eficiência dessa infraestrutura de rede de comunicação para poder executar os seus processos, como vimos no tópico 1.2.2, compreendendo a TI em camadas, e refletida na figura 19 abaixo.

Figura 19 – Papel das redes de comunicação



Fonte: Elaborado pelo autor.

A evolução das tecnologias de telecomunicações e os grandes avanços obtidos após a globalização e as privatizações em grande parte das economias desenvolvidas permitiram que hoje tenhamos um ambiente de conectividade intensa em grande parte dos grandes centros, e com algum investimento e planejamento, até mesmo em áreas mais afastadas.

Com a crescente adoção da internet e dos sistemas *web* – herdeiros diretos do protocolo de comunicação TCP/IP, a base da internet –, os custos por informação transacionada – US\$/megabyte de informação transmitida – caíram de forma drástica, permitindo que hoje se pague por serviços de conectividade apenas uma fração daquilo que era necessário há apenas 20 anos.

Evidentemente, a dependência desses fornecedores e idealmente parceiros de negócios está longe de ser um fator de despreocupação. Por outro lado, como resultado direto do efeito contágio, discutido anteriormente, este é apenas um dos muitos efeitos práticos do uso da TI nos negócios.

Armazenamento de dados

O grande volume de informações derivadas dos processos de negócio, das transações e, sobretudo, das interações pelas redes sociais faz com que a necessidade de armazenamento em escala extremamente desafiadora se torne uma necessidade constante. O *data center* nada mais é que o espaço físico, seguro e devidamente climatizado e dotado de redundâncias de conectividade e abastecimento de energia pode ser próprio ou terceirizado. Nele, as organizações podem armazenar os seus servidores *web*, bancos de dados, equipamentos de rede como roteadores, *firewalls* – dispositivos de segurança de rede –, entre outros equipamentos.

Os *databases*, ou bancos de dados, tão indispensáveis para quaisquer SIs, passam a ter um papel bastante preponderante, uma vez que servem de repositórios para sistemas variados, sejam eles de acesso externo – clientes, distribuidores, parceiros – ou de uso mais interno – funcionários e outros *stakeholders*.

O uso de servidores de bancos de dados cada vez maiores e robustos oferecem uma vasta gama de aplicações como dados históricos de transações efetuadas, listas de usuários e contas de e-mail, preferências de compra de determinados grupos de clientes e até mesmo informações em vídeo ou imagem se tomarmos como exemplo as operações de varejo que, cada vez mais, oferecem imagens ou mesmo vídeos em alta definição de onde os seus produtos podem ser devidamente degustados digitalmente.

Se antes a compra de móveis ou de artigos *fashion* como bolsas, sapatos ou vestidos era limitada pela falta de contato visual e tátil, hoje, com as imagens de alta definição esse cenário certamente é distinto. Em consideração ao volume e à natureza do acesso – mais frequente, rápido e sem alteração dos dados originais, ou esporádico e sem necessidade de rapidez, porém com a possibilidade de alterações – pode-se tomar a decisão de manter essa parte da infraestrutura de TI nos limites e no controle interno da organização – em uma sala específica, devidamente adequada com ar-condicionado, controle de umidade, abastecimento de energia estabilizada – ou ainda optar pelos diversos serviços existentes de armazenamento em nuvem (*cloud storage*).

Nessa decisão, além dos aspectos acima, deve-se levar em conta a natureza dos dados que se pretende armazenar na nuvem, bem como que uso se fará deles. Um simples compartilhamento de imagens do catálogo digital com os clientes pode não ter maiores implicações, caso se opte por soluções como Google Drive, One Drive ou Dropbox, ambas na modalidade IaaS (MELL; GRANCE, 2011; MUCHMORE; DUFFY, 2018). Porém, há que se questionar se existe algum tipo de restrição de *compliance* ou governança que limite essa opção para a nossa indústria e modelo de negócio. Quais os impactos do ponto de vista de segurança da informação e da exposição que esses dados terão? São esses questionamentos que devem balizar a discussão que segue no tópico seguinte, ampliada por diversos aspectos da segurança da informação.

Segurança da informação

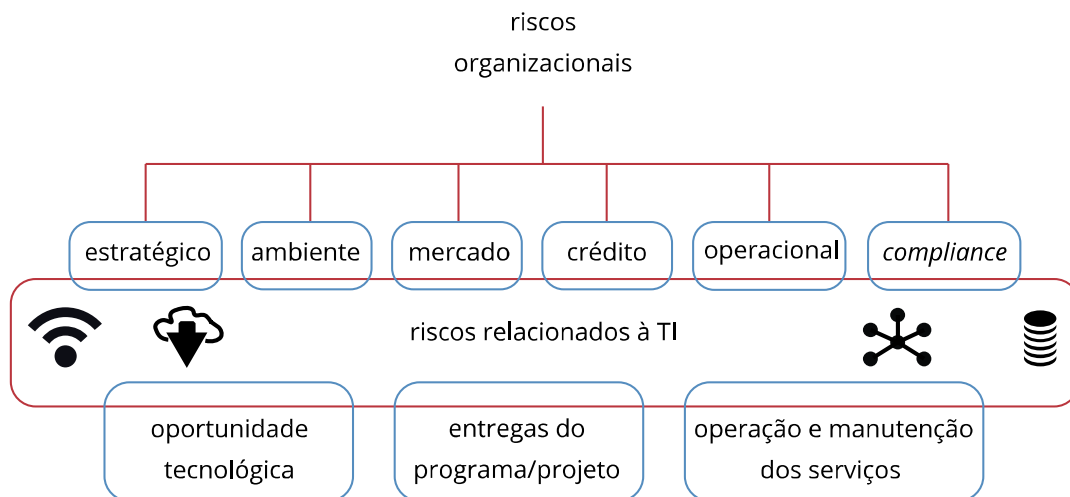
Com a exposição cada vez maior das organizações aos benefícios da TI e a sua crescente adoção, é necessário que estas também se preocupem com os riscos inerentes, decorrentes do ambiente ultraconectado. Essa exposição aos riscos propiciados pelo uso da TI é abordada pelo IT Governance Institute (ITGI), por meio de um *framework*, um conjunto de melhores práticas, chamado Risk IT®, que teremos a oportunidade de detalhar um pouco mais adiante, no nosso módulo final. Esse *framework* explicita os diversos tipos de risco do negócio e como eles podem estar relacionados com a TI. Na figura 20, é possível perceber que a segurança das informações do negócio pode estar exposta com base em três aspectos:

- risco da oportunidade tecnológica almejada pela TI para melhorias de eficiência ou eficácia dos processos de negócio ou como habilitadora de novos modelos;
- risco associado ao sucesso ou fracasso do investimento em TI, muito mais visível no nível dos programas e projetos compreendidos na perspectiva do portfólio de investimentos de TI e
- riscos associados com todos os aspectos ligados ao desempenho operacional adequado da infraestrutura de TI e da TI aplicada – serviços e sistemas – que podem, por diversos fatores, gerar problemas relacionados à segurança da informação. Estes últimos são os mais visíveis e tangíveis no curto prazo.

Esses riscos, por sua vez, ao se materializarem, costumam trazer grandes prejuízos que vão desde a perda do valor de mercado, danos aos *stakeholders* e até mesmo prejuízo à imagem da organização (ITGI, 2009). Há, portanto, uma íntima relação entre risco de negócio e risco relacionado de TI, uma vez que se preza nessas análises a continuidade dos negócios – o que precisamos fazer para manter os processos funcionando?

Dentro deste item, encontramos a recuperação de desastres – *disaster recovery* – tão negligenciada até o lamentável episódio de ataque terrorista ocorrido em Nova Iorque em setembro de 2001, que abriu os olhos de muitas organizações públicas e privadas para a necessidade de estratégias de resposta adequadas, até mesmo para eventos improváveis.

Figura 20 – Perfil dos riscos típicos das organizações



Fonte: Adaptado de ITGI (2009, p. 11).

Segundo a pesquisa Data Breach Investigation Report (DBIR), conduzida anualmente junto a diversas entidades, governos e organizações privadas, os principais incidentes com segurança da informação decorrem de brechas de segurança associadas a aspectos que coincidem com a visão de Turban et al. (2010): erro humano, operação inadequada dos sistemas e falhas de implementação de *software* em sistemas existentes. É interessante notar que cerca de 73% dos incidentes foram decorrentes de agentes externos à organização. Porém, 28% foram oportunizados por agentes internos. Há também uma mescla de cenários em que parceiros, ou múltiplos entes, são envolvidos em cerca de 4% dos incidentes (VERIZON, 2018).

Em termos de proporção das diferentes modalidades de ataques temos o *hacking*, que é a principal arma de invasão aos sistemas corporativos com 48% de incidência, identificou-se que em 30% dos casos algum tipo de *malware* estava incluído. No *hacking*, indivíduos ou grupos – privados ou com envolvimento estatal, sendo que este último responde por até 18% – se associam para adentrar os SIs na busca de segredos industriais, planilhas, dados de clientes, enfim, qualquer informação confidencial ou não, que possa ser usada de forma indevida.

No *malware*, esse acesso é proveniente de um *software* malicioso utilizado para se infiltrar nos sistemas. Quanto à origem, identificou-se que 17% foram provenientes de mecanismos de mídias sociais e 12% contaram com uso inadequado de privilégios de acesso aos SIs corporativos. Entre as vítimas mais frequentes estão as pequenas empresas, com 58% dos ataques registrados. Por outro lado, os restantes 42% dos ataques são deflagrados contra grandes empresas dos setores de saúde (24%), alimentação e hospedagem (15%) e entidades do setor público (14%). O quadro torna-se bastante desolador quando percebemos que 76% dos ataques tiveram motivações financeiras e que 13% deles foram desferidos contra bancos de dados, equipamentos de ponto de venda (PDVs) com o intuito claro de obter vantagem indevida por meio de espionagem (VERIZON, 2018).

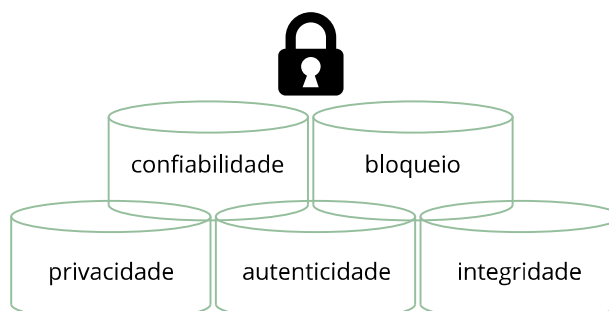
A publicidade que ataques globais desferidos contra usuários da internet em mais de cem países ganhou nos últimos anos tem trazido os problemas com a segurança da informação ao topo das discussões não só nas grandes organizações, onde há grande disponibilidade de ferramentas e pessoal treinado para a prevenção e o combate a essas ameaças – muitas vezes incorporadas na figura do *Chief Security Officer* (CSO), ou o executivo responsável pela segurança da informação –, como também nas demais onde o prejuízo foi imediato. Na ocasião, o *ransomware*, uma variante de *software* malicioso, uma vez instalado operava a criptografia dos dados e pelo seu resgate, era cobrada certa quantia em *bitcoins* (THE GUARDIAN, 2017).

Embora o arcabouço legal nem sempre acompanhe a velocidade dos acontecimentos, o recente escândalo envolvendo o Facebook e a consultoria Cambridge Analytica³ aponta para que os mecanismos regulatórios se ajustem no sentido de tipificar a apropriação indevida de informações como crimes cada vez mais severos (BODONI, 2018). Em países como Reino Unido e EUA, as respectivas leis que penalizam crimes dessa natureza protegendo os dados e a privacidade existem desde 1998 e 2006, respectivamente. No caso americano, a *Identity Theft Protection Act* (proteção ao roubo de identidade) e o *Federal Agency Data Breach Notification* (vazamento de dados) assim como outras leis estaduais e federais (como a SOX) preveem a proteção dos dados e informações. No Brasil, a Lei nº 12.737, de 30 de novembro de 2012, no art. 154-A, prevê pena de detenção de três meses a um ano, seguida de multa.

Entretanto, a prevenção, embora onerosa do ponto de vista de investimento e do seu custo de manutenção, é sempre menos danosa do que a lida com os prejuízos materializados e, sobretudo, pela incerteza e morosidade dos trâmites legais. Na visão de Turban et al. (2010, p. 656), os mecanismos preventivos, quando aliados ao pessoal devidamente capacitado, possibilitam reduzir a probabilidade e minimizar o impacto desse tipo de evento. Esses mecanismos de defesa atuam nas seguintes linhas expressas na figura 21.

Figura 21 – Enfoque da segurança da informação

- prevenção e desencorajamento;
- detecção;
- limitação de danos;
- recuperação;
- correção e
- conscientização e aplicação de normas e regulamentos.



Fonte: Adaptado de Turban et al. (2010) e O'Brien (2011, p. 399).

³ Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-07/facebook-scandal-a-game-changer-in-data-privacy-regulation>>.

As medidas podem ser implementadas no âmbito de sistemas: entrada e saída de dados, processamentos e armazenamento; ou de cunho mais geral: segurança física, limites de acesso partindo dos famosos *firewalls* que restringem o acesso de forma granular até os sistemas de identificação por biometria, ou autenticação mais confiáveis com o uso de *tokens*, tão comuns nos sistemas de *internet banking* que também propiciam criptografia nas comunicações.

Tais precauções, na visão de Turban et al. (2010) e O'Brien (2011), atuam no sentido de garantir **privacidade** (quem pode ver essa informação?), **autenticidade** (confirmação de identidade), **integridade** (as informações armazenadas ou transmitidas foram alteradas?), **confiabilidade** (disponibilidade dos sistemas de proteção com eficiência e eficácia) e **bloqueio** (como podemos conter as intrusões ou o vazamento de informações?).

Sob a perspectiva dos usuários dos SIs, alguns desses mecanismos atuam no sentido de obter cada vez mais dados para certificar a identidade de determinado usuário – nome, senha, *token*, idade, CPF, que confirmem a sua autenticidade. De posse dessas informações, os sistemas de prevenção e autenticação de usuários possuem melhores condições de controlar quem, de fato, tem ou teve acesso às informações, elevando assim o patamar de segurança. O cenário acima, também conhecido como **paradoxo do controle** ou da **privacidade**, indica que quanto mais segurança for necessária em um sistema de informação, mais controle é preciso implementar; com isso, o usuário desse sistema precisará abrir mão de parte da sua privacidade (BARNES, 2006).



MÓDULO III – TI APLICADA NAS ORGANIZAÇÕES – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: ERP, CRM, BI E *E-BUSINESS*

Ao longo do terceiro módulo, a nossa ênfase será na TI aplicada nas organizações por meio do seu principal vetor de inovação: os SIs. Como veremos, o seu entendimento passa por aplicações mais conhecidas e amplamente identificáveis, como ERP, CRM e BI, e um conceito bem mais amplo, que é o *e-business*. Por essa razão, identificar essas estratégias e os seus impactos nos processos, nas interações com as pessoas e, sobretudo, nos seus impactos no desempenho organizacional é tão importante. Veremos também como as principais soluções de mercado endereçam questões relevantes nesses tipos de Sis, bem como um guia simplificado que facilite a sua implementação e mapeie as dificuldades.

TI aplicada nas organizações

Principais tipos de SIs

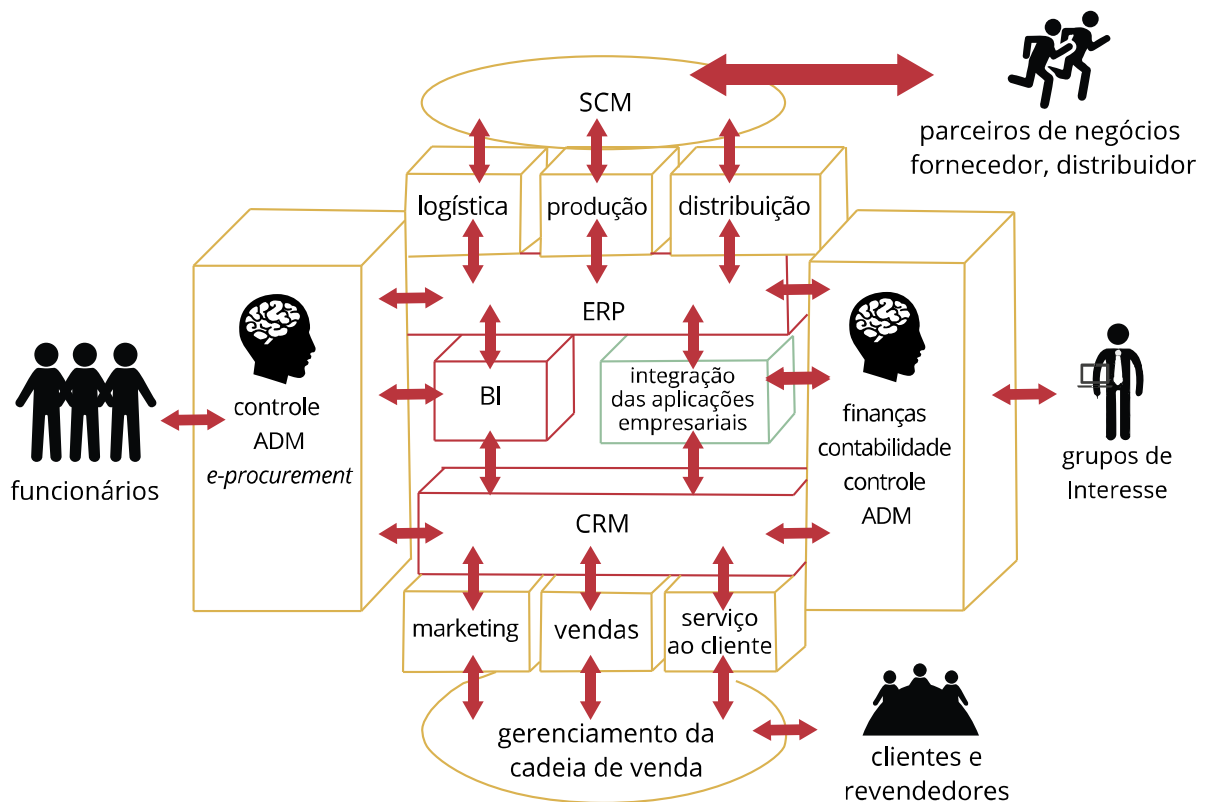
Nos dias atuais, é impensável imaginarmos uma organização em que os SIs, mais precisamente descritos por meio da interação entre *hardware*, *software* e pessoas, não tenham um papel de destaque. Nesse panorama dos vários SIs existentes e das suas inter-relações, ainda que não se esgote com a perspectiva oferecida pela figura 22, onde destacamos três deles – *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Business Intelligence* (BI) e *Customer Relationship Management* (CRM) –, é possível apreciar as suas muitas interconexões e consequentes interdependências (KALAKOTA; ROBINSON, 2002).

Com a forte tendência de ofertas em nuvem, dentro do modelo *Software* como Serviço (SaaS), cada vez mais os sistemas de informações tendem a adotar essa perspectiva nas organizações com ganhos de rapidez de implantação, escalabilidade e foco em pagamentos mensais pelo serviço.

Ao longo deste módulo, após esclarecermos a tipologia de sistemas de informações, nos dedicaremos a explorar em mais detalhes esses três SIs. Podemos perceber que os SIs compõem um verdadeiro ecossistema em que cada um destes depende de informação de outros que foi devidamente processada, estruturada e classificada de acordo com o resultado e função pretendida.

Para que a rede de distribuidores receba o produto escoado por meio da sua rede SCM (*supply chain*), essa informação deve percorrer um longo caminho que parte dos clientes, devidamente cadastrados e segmentados nos sistemas de vendas e serviço ao cliente (o nosso CRM). Essa informação histórica ficará registrada em sistemas de bancos de dados que, uma vez acessados pelo BI – inteligência de negócios –, fornecerão ao sistema de gestão empresarial os insumos para que a transação comercial possa ser realizada.

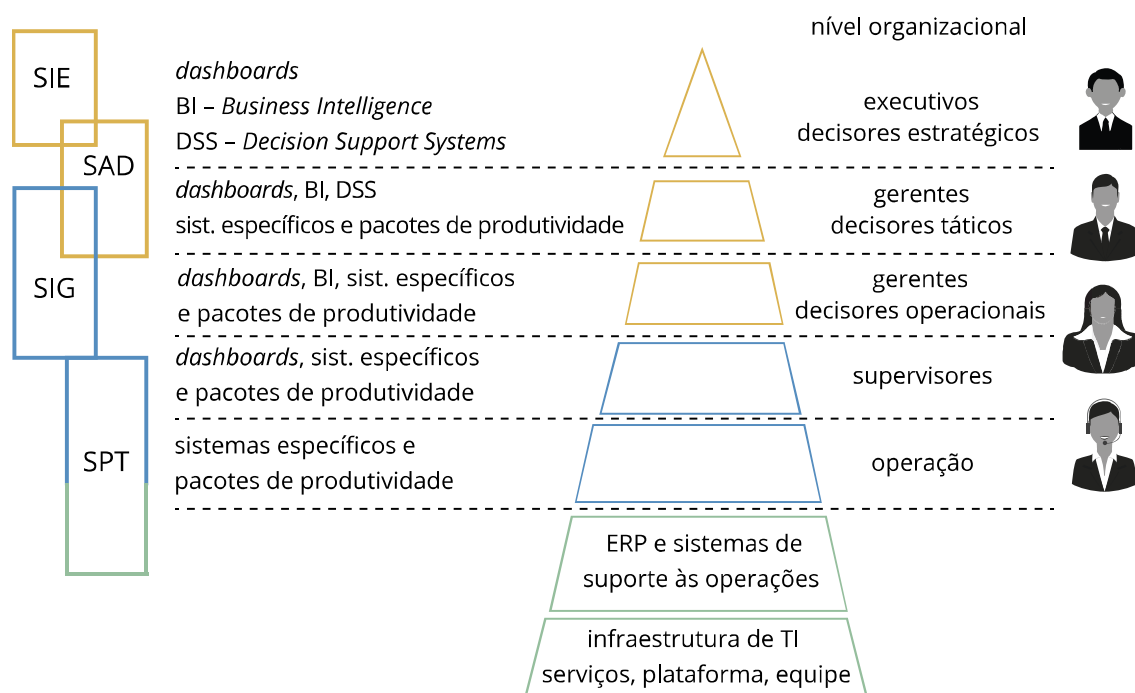
Figura 22 – Inter-relações entre os SIs



Fonte: Adaptado de Kalakota e Robinson (2002).

Nesse sentido, de acordo com as suas características e os papéis que tipicamente são observados nas organizações, Rainer e Turban (2009) e Turban et al. (2010) trazem uma classificação dos SIs que pode ser vista na figura 23 e que será a seguir detalhada. O agrupamento dos tipos de SIs conforme segue é uma referência não estanque, uma vez que alguns sistemas podem trazer componentes que desempenhem funções similares em múltiplos níveis, como veremos adiante.

Figura 23 – Tipos de SIs e seus usuários



Fonte: Adaptado de Rainer e Turban (2009) e Turban et al. (2010).

Os Sistemas de Informação Executivos (SIEs) normalmente têm como principais usuários os executivos mais estratégicos do negócio. Por essa razão, são desenhados para incorporar informações externas à organização como posicionamento de concorrentes, informações agregadas por unidades de negócio ou, ainda, ferramental que possibilite a tomada de decisão em situações bastante complexas, como o próprio planejamento estratégico e os seus desdobramentos nesse nível.

Tipicamente, o uso de painéis de indicadores – *dashboards* – em formato gráfico mais avançado e integrado aos dados provenientes de outros sistemas é perceptível. Por outro lado, o ferramental presente na mente de todo gestor de negócio também encontra espaço de registro mais visual, amigável e facilmente compartilhável.

O *Business Model Canvas* (BMC), capitaneado por Osterwalder e Pigneur (2010), é seguramente uma ferramenta que, embora não tenha surgido com o intuito de tornar-se um SIE, influenciou toda uma geração de soluções que abordam por meio de um *design* mais atraente e intuitivo o planejamento estratégico tão natural desse tipo de sistemas. Nesta vertente de

planejamento estratégico, temos fornecedores como Cascade Strategy e até mesmo iniciativas brasileiras como Scopi⁴ e *Pointwise Unconstrained Minimization Approach* (Puma) que utiliza cenários prospectivos (GRUMBACH; MARCIAL, 2002; CAPTERRA, 2016).

Os *Decision Support Systems* (DSS) ou Sistemas de Apoio à Decisão (SADs) surgem como um importante pilar no contexto das decisões organizacionais. O escopo de atuação é amplo, e esses sistemas podem ter características de bancos de dados especializados, que por exemplo tragam desde informações competitivas e posicionamento de produtos de concorrentes até mesmo o emprego de modelagem e simulação matemática mediadas por *software*, de forma a apoiar criação de cenários, análises de sensibilidade, sejam estas semiestruturadas ou não.

Com as fortes tendências de *big data* e IoT, os sistemas desse tipo que hoje se encontram em plena atividade serão desafiados a lidar com um cenário bastante disruptivo em termos de volume de informações a ser processado e coletado a partir das transações rastreadas pelos SPTs. É importante perceber que esses sistemas de apoio à decisão têm como característica a utilização de modelos matemáticos e dados subjacentes que permitirão, em certos casos, extrapolar situações futuras por meio de cenários (JERONIMO, 2011).

Alguns desses sistemas compõem ferramentas de planejamento estratégico, o que faz com que também sejam bastante usados pelos executivos estratégicos. Podem apresentar-se no formato de simuladores ou ainda no formato de BI, em que se trabalham dados múltiplos de forma estruturada. Como exemplos de sistemas SAD baseados em simulação aparecem fornecedores como Arena, Promodel e MathLab. No mercado de BI, os grandes expoentes são o PowerBI da Microsoft e o Tableau (TURBAN et al., 2010; TRIEU, 2017).

Os Sistemas de Informação Gerencial (SIGs) possibilitam a consulta e a criação de relatórios, sobretudo no nível gerencial. Tipicamente, oferecerem informações que possibilitem decisões de natureza mais operacional ou mesmo tática, que trazem aos executivos uma visão do desempenho passado e atual da organização. Para que reflita o *status* atual do negócio, é essencial que colete dados dos Sistemas de Processamento das Transações (SPT), e permita que os níveis gerenciais intermediários possam planejar, controlar o trabalho e apoiá-los em decisões ligadas, por exemplo, a um grupo de vendedores que, em dado território possa ter mostrado desempenho aquém do satisfatório, ou mesmo a quantidade de horas de treinamento ainda pendentes em um determinado setor fabril.

Os pacotes de CRM apresentam diversas características de SIGs, além de trazerem embarcados diversos *dashboards* que podem ser ajustados conforme a necessidade do gestor, em soluções mais flexíveis. Os fornecedores mais comuns para esse tipo de solução que trata de aprimorar a gestão dos clientes e diversos *stakeholders* são Salesforce, Oracle, SAP, SugarCRM, e Microsoft Analytics. Na linha de soluções visando ao gerenciamento de projetos existem diversos pacotes que possuem algumas características de um SAD, como as soluções *Project Portfolio Management* (PPM) normalmente oferecidas por Planview, HP, Clarity PPM, entre muitos outros.

⁴ Disponível em: <www.scopi.com.br>.

Sistemas de Processamento de Transações (SPTs), por sua vez, são sistemas que se dedicam a estruturar as operações do negócio que são refletidas no dia a dia por meio de venda de produtos ou serviços, ou mesmo a sua produção em si. Logo, o seu papel mais importante é o constante monitoramento, coleta e armazenamento das informações provenientes, por exemplo, de PDVs e os diversos meios de pagamento. Portanto, a sua robustez precisa ser bem dimensionada para fazer frente às variações de demanda previstas ou mesmo às sazonalidades reconhecidamente desafiadoras, como eventos do tipo *Black Friday* (TURBAN et al., 2010).

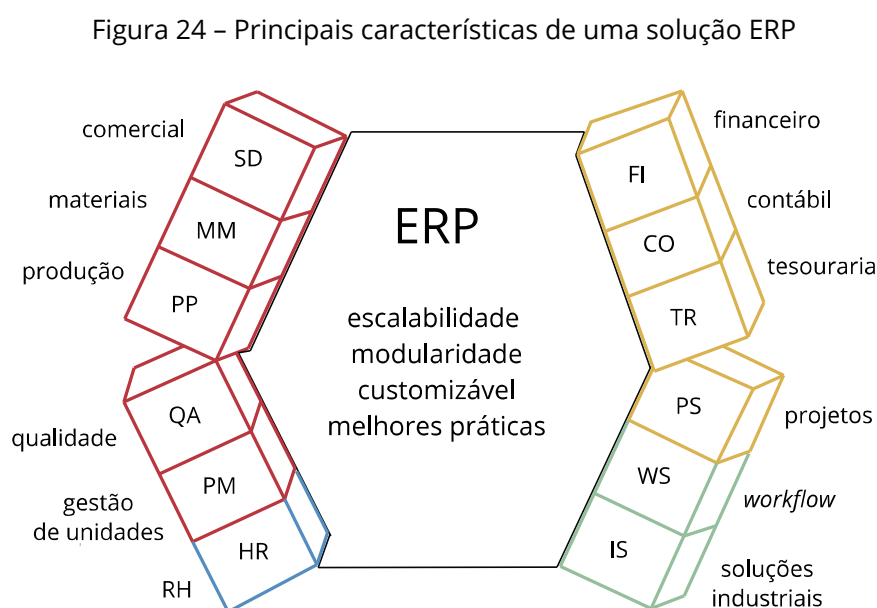
Por conta desse perfil, as informações normalmente trabalhadas nos sistemas desse tipo são em grande quantidade, porém, em formato estruturado – entradas, saídas, etc. Exemplos bastante ilustrativos de SPTs são os sistemas de gestão integrada, conhecidos como ERPs representados por fornecedores como SAP, Totvs, Oracle entre outros que serão explorados em detalhes a seguir.

Enterprise Resource Planning

Os sistemas integrados de gestão empresarial, conhecidos como ERPs, representam uma grande função de estruturação dos processos de negócio das organizações (TURBAN et al., 2010). Nesse sentido, eles buscam abrangência, integração e agilidade nos processos que transpassam diversos departamentos ou até mesmo organizações parceiras como fornecedores, distribuidores, clientes, etc.

Apesar de ter a sua origem no ambiente fabril, o ERP hoje figura, entre os muitos SIs, como um requisito que garante condições de competição em patamar de igualdade em diversos setores, já que, devido à sua maturidade tecnológica, oferece paridade competitiva na maioria dos casos.

Podemos citar como as principais características de um ERP os seguintes aspectos que serão analisados adiante, a partir da figura 24:



Fonte: Adaptado de SAP e Totvs.

Uma das características essenciais de qualquer ERP é a sua **escalabilidade**. Ou seja, uma vez implementada a solução, caso o negócio venha a crescer, não somente em receitas, mas também em geografias atendidas, o pacote adquirido estará apto a crescer com o negócio? Essa dimensão lança luz sobre a perspectiva estratégica que assume o ERP, uma vez que o alinhamento desse tipo de investimento aos objetivos do negócio é crucial.

Uma expansão das operações em que as regras de ICMS ou IVA – no caso de uma internacionalização, o *Value Added Tax* (VAT) – sejam distintas, ou que signifique parceiros internacionais diferentes dos que hoje são utilizados, pode servir como um alerta para que esse aspecto seja devidamente analisado. O risco de aprisionamento tecnológico ao fornecedor deve ser analisado com cautela, pois a falta de condições de acompanhar o crescimento do negócio pode colocar em risco a própria sustentabilidade da organização no médio e longo prazo.

Já a **modularidade** contribui no sentido de permitir que as implementações na forma de projetos possam ser faseadas de acordo com a complexidade das operações do negócio, e mesmo com a disponibilidade financeira para esse investimento, que é bastante considerável. Em geral, os fornecedores concentram funções e processos por meio de módulos como contábil, comercial, produção, gestão de unidades, *workflow*, tesouraria. Esse aspecto viabiliza o investimento sob o ponto de vista do fluxo de caixa, e dos treinamentos que sempre devem acompanhar a solução adquirida.

Ainda que muito invariavelmente se refute esse investimento em treinamento pela proporção, a sua adoção minimiza diversos problemas de resistência aos processos otimizados e à própria ferramenta em si. O uso de multiplicadores que, uma vez treinados, dedicam-se a repassar o conhecimento a outros colaboradores é, portanto, questionável sob vários pontos de vista, inclusive da sua eficácia e potencial de redução de custos, que mais tarde costumam gerar insatisfação e problemas de inadequação da ferramenta à realidade do negócio.

Uma vez que a **customização** sempre se faz necessária, é preciso que haja um grande envolvimento das equipes que atuam nos processos de negócio para uma definição objetiva junto à equipe que conduz o projeto de implantação, sobre que componentes da solução devem ser ajustados à realidade da organização, gerando custos elevados de horas em consultoria. Essa decisão deve contemplar também quais melhores práticas podem ser padronizadas, caso a organização esteja distante do que as demais concorrentes já fazem em termos de eficiência e eficácia dos seus processos.

A padronização possui dois aspectos interessantes. Os fornecedores trazem ofertas de **melhores práticas** de mercado devidamente padronizadas e adquiridas ao longo de inúmeras consultorias bem-sucedidas e, sobretudo, das que foram particularmente desafiadoras, em muitos negócios, e em áreas de atuação diversas. Partindo desses aspectos, a organização precisa fazer um autodiagnóstico preciso e realista dos seus processos de negócio, possivelmente por meio de um esforço de BPM, para identificar aquilo que faz sentido manter como está e, assim, adequar o *software* à sua realidade, e o que precisará mudar e adotar de forma a elevar o seu desempenho.

Com relação aos benefícios observados com a implantação que usualmente requer um extenso planejamento e maturação pós-implantação, Filho (2001, p. 53) traz alguns benefícios observáveis, como a redução de estoques, ocorrida em 32% dos casos; redução de pessoal em 27% das situações; e aumento da produtividade em 26% das implementações.

Em linhas gerais, os ERPs contribuem muito para a otimização dos processos, por compartilharem de um banco de dados único e centralizado, apresentando assim dados mais consistentes, confiáveis, além de eliminar o retrabalho na entrada de dados. Essas características tornam o ERP uma plataforma comum para que outros SIs de natureza mais analítica possam desempenhar o seu papel, como o BI e o CRM, conforme visto no tópico 2.2.1.

Tendo em perspectiva a implantação desse tipo de sistema, Schmidt Neto e Borges (2006), por sua vez, trazem as etapas e fases normalmente desenvolvidas em estratégias de ERP, que estão refletidas na figura 25 abaixo:

Figura 25 – Fases e etapas típicas de uma implantação de ERP



Fonte: Adaptado de Schmidt Neto e Borges (2006, p. 6).

Segundo a pesquisa realizada pela FGV anualmente, o mercado de fornecedores de ERP está concentrado em poucos participantes que estão bastante focados no segmento de médio e grande porte. A Totvs – brasileira com longo histórico de aquisições⁵ de empresas deste setor, como Bematech, Datasul, RM Sistemas e tantas outras – com uma fatia de 35% de *market share* é seguida pela SAP (de origem alemã) com uma participação de 31% e a Oracle (americana) que detém 15% do mercado.

Os inúmeros fabricantes que respondem pela fatia restante de 19% estão bastante distribuídos, o que contribui para ofertas pouco desejáveis do ponto de vista de suporte e cobertura (MEIRELLES, 2018). Tal fato leva as pequenas empresas a detectar no mercado uma ausência de fornecedores com condições de atendê-los com soluções mais abrangentes a um custo condizente, deixando espaço para soluções que se aproximam muito mais de pacotes de automação comercial do que de ERPs.

Customer Relationship Management e Business Intelligence

O desafio de compreender, satisfazer e tratar clientes de maneira individualizada sempre perseguiu organizações e executivos de negócio, desde muito cedo. Com efeito, práticas de registrar histórico de pedidos, características diferenciadoras entre clientes dentro de um mesmo segmento e até mesmo, informações sobre o seu ciclo de compras sempre foram pontos que forneceram *insights* sobre a gestão do relacionamento com clientes. Dessa forma, estratégias como CRM e BI apresentam um grande potencial de ganhos no entendimento de necessidades de diversos *stakeholders* cujas interações são mediadas por esses dois sistemas. A seguir, essas ferramentas de cunho analítico serão analisadas com mais detalhes.

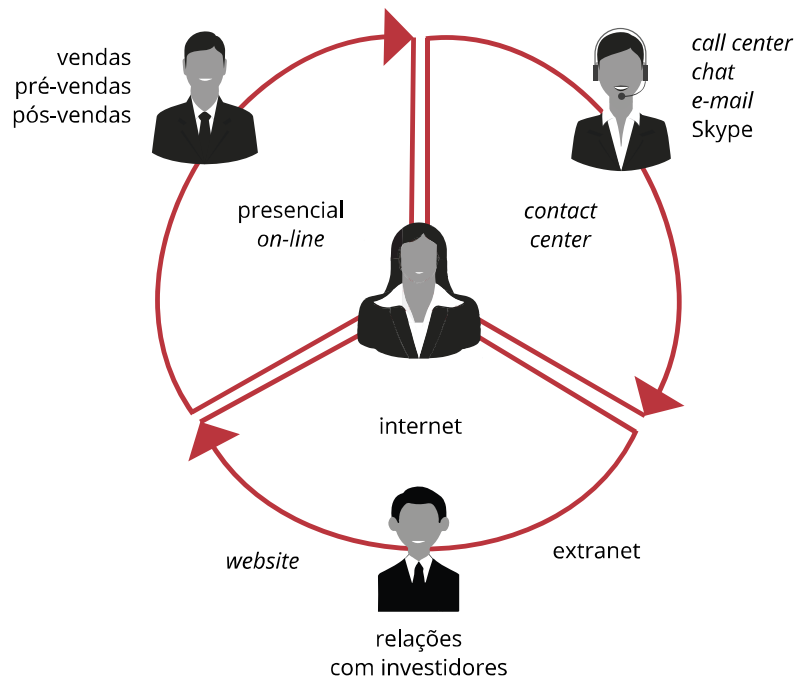
CRM: a gestão do relacionamento com os clientes e a sua fidelização

A gestão do relacionamento com o cliente, ou CRM, ganhou muita força com a preocupação de organizações de diversos setores em posicionar o cliente como o foco de atenção do negócio. Ainda que essa afirmativa soe redundante nos dias de hoje, de acordo com as características e as funções desempenhadas por um CRM, este pode apresentar uma natureza centrada no contato pessoal com clientes (*customer facing*), outra de cunho mais impessoal (*customer touching*) e, por fim, as interações de ordem mais profunda, de onde se pode identificar certa inteligência para o negócio centrada no cliente (*customer-centric intelligence*).

⁵ Disponível em: <<http://ri.totvs.com/ptb/historico-de-aquisicoes>>.

Assim, essas categorias de CRM podem ser também percebidas como mais operacionais representadas pelas duas primeiras ou analíticas como no caso da última delas (GOODHUE et al., 2002; TURBAN et al., 2010). O CRM deve ser visto, portanto, como uma estratégia que integra diversas perspectivas, conforme indica a figura 26 logo abaixo.

Figura 26 – Perspectivas do CRM



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pela figura acima, podemos perceber que o CRM pode alavancar as organizações tanto na perspectiva clientes – atuais e prospectos – por meio da força de vendas, pré-vendas e pós-vendas, quanto nos canais múltiplos de atendimento, já que hoje a tendência do cliente *omnichannel* domina diversos setores (LAZARIS et al., 2015). A expectativa do cliente é de obter um atendimento personalizado e homogêneo, independentemente do canal escolhido: telefone, vídeo, *chat* – com ou sem suporte de IA –, *e-mail*, entre outros.

Ou seja, todo evento em que há uma interação com cliente, seja pelas redes sociais, seja pelo *contact center* ou em reuniões com os representantes de venda, existe uma oportunidade de aprender mais sobre o mesmo, e replicar esse conhecimento internamente, beneficiando o gerenciamento de toda a cadeia de vendas, conforme visto na figura 22.

Os benefícios para a organização adotante de uma estratégia de CRM são muitos, porém, na visão de Kalakota e Robinson (2002), é necessário que esta reprojete os papéis funcionais, atue na reengenharia dos seus processos de atendimento para que estes sejam consistentes e reproduzíveis e, por fim, reforce o aspecto motivacional das equipes antes de implantar esse sistema de informação.

Esses autores apontam alguns dados bastante interessantes que corroboram a compreensão das contribuições que o CRM pode trazer (KALAKOTA; ROBINSON, 2002, p. 166):

Quadro 1 – Novos cliente e clientes existentes

Os custos envolvidos na venda para um cliente novo são cerca de **seis vezes maiores** do que aqueles normalmente observados com um cliente existente.

As chances de venda para um **cliente novo** são de apenas **15%**, enquanto as de vender para um cliente da base **existente** são de **50%**.

Aproximadamente **70%** dos clientes que reclamam estão dispostos a negociar novamente, caso sejam **atendidos prontamente**.

Fonte: Kalakota e Robinson (2002).

Os benefícios observados, conforme diversos autores, indicam um incremento na satisfação dos clientes, aumento nas receitas de vendas, efetividade nas ações de marketing e, sobretudo, melhora na taxa de conversão de *leads*, um conceito que identifica uma potencial oportunidade de negócios, que mais adiante poderá ser convertida em vendas e integrar o *pipeline* ou funil de vendas da organização (KALAKOTA; ROBINSON, 2002; TURBAN et al., 2010; SALESFORCE, 2016).

Por meio da automação da força de vendas que necessita trabalhar de forma colaborativa na criação de propostas técnico-comerciais, a ferramenta propicia níveis de descontos adequados em cada abordagem com clientes ao longo de todo o ciclo de vendas. A visão de territórios onde atuam os executivos de venda com perfil mais assertivo – os chamados *hunters* – é complementada pelos territórios onde a carteira de clientes é composta de clientes existentes; o perfil demandado é o de um executivo focado no relacionamento e na manutenção desse cliente, conhecidos como *farmers*.

Como a equipe de vendas precisa de um acompanhamento semanal das oportunidades com relação à sua probabilidade de fechamento de novos negócios, atendimento dos clientes que já assinaram contratos, e até mesmo a cocriação das soluções integrando times de vendas, pré-vendas, pós-vendas em projetos muitas vezes dispersos geograficamente, a tecnologia trazida pelo CRM alavanca os níveis de produtividade, integração e desempenho destes times.

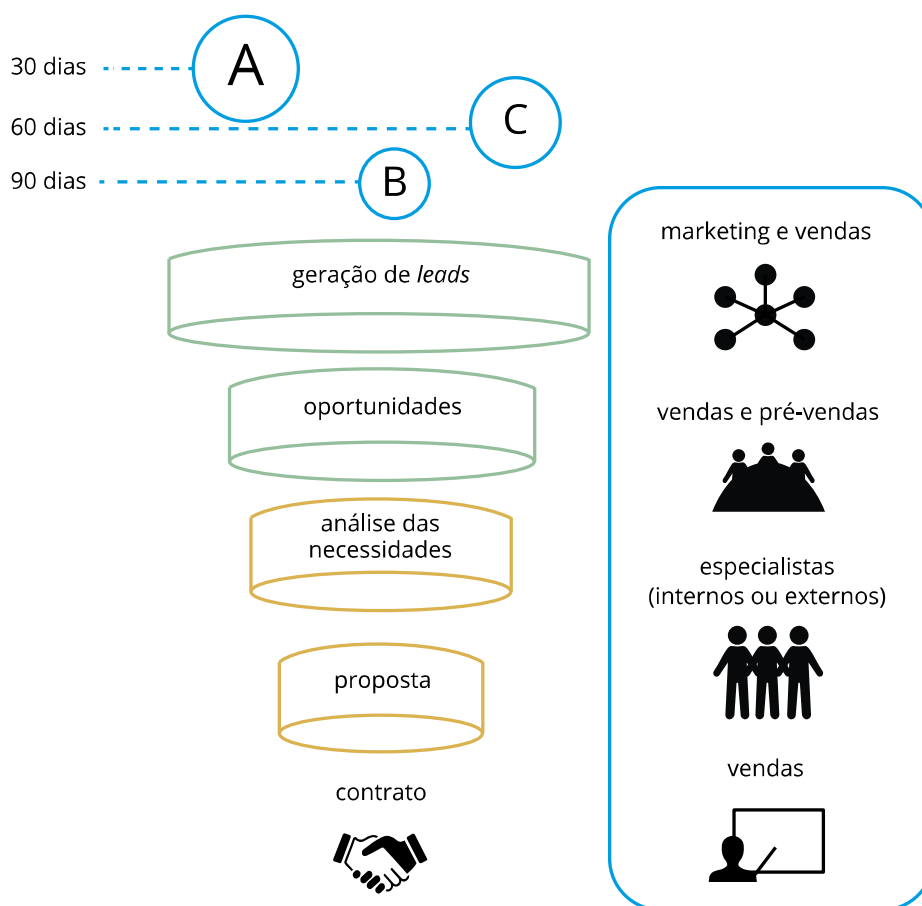
Todas essas informações em uma solução completa surgem por meio de uma plataforma que permita essas interações bem como a customização de *dashboards* para uma infinidade de indicadores de desempenho (KPIs).

Na figura 27, é possível perceber que o ciclo de uma venda se inicia com as atividades de prospecção, *marketing* com o esforço conjunto de vendas, sendo que esses representantes visam a identificar oportunidades não qualificadas, tratadas por *leads*, que podem ou não ser convertidas em negócios. O tamanho da provável oportunidade, bem como o seu tempo de maturação, está relacionado ao tamanho das esferas e dos prazos que, a depender da extensão

do ciclo de vendas, podem ser mais longos – vendas de caráter mais consultivo – ou mais curtos – vendas mais transacionais.

A equipe de vendas deve fazer a gestão desses *leads*. Conforme o interesse do cliente aumenta, bem como a sua propensão em fechar negócio, ele se tornará uma oportunidade que vai compor o funil (*pipeline*) de vendas. Com equipes geograficamente dispersas, é fácil concluir que as alterações simultâneas de datas estimadas de fechamento, valores de contrato, e refinamento do escopo dão margem a uma imensa variabilidade na receita estimada pelos executivos seniores. Ao caminhar por todo o *pipeline*, diversos colaboradores internos – jurídico, qualidade, gerentes de projeto, *compliance*, etc. – e externos – parceiros, fornecedores, representantes – colaboram para gerar uma proposta técnico-comercial que pode ser, finalmente, aceita pelo cliente.

Figura 27 – Gestão típica do pipeline de vendas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os principais fornecedores do mercado, de acordo com Markovski (2017), são Salesforce com a sua solução em nuvem (SaaS) respondendo por cerca de 26% do mercado, seguida pela Oracle e pela SAP com 7%, sendo que os fornecedores como Microsoft, Adobe e outros possuem 11% de forma conjunta. Sob a bandeira de soluções mais enxutas, o SugarCRM tem focado no

mercado de pequenas e microempresas com uma oferta mais aderente às organizações que dão os seus primeiros passos nessa abordagem. Essa mesma pesquisa também identifica um número considerável de soluções de diversos fabricantes, que complementadas pela perspectiva da consultoria Gartner⁶, compõem um mercado estimado de US\$ 36,5 bilhões em 2017.

BI: principais características e acompanhamento do mercado

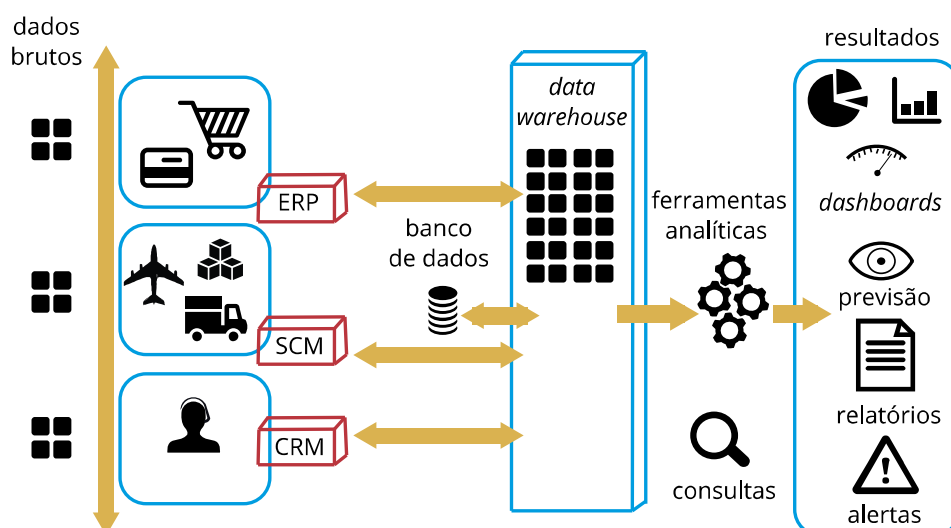
O conceito de BI, também conhecido como inteligência empresarial, está centrado em um processo de captação de dados de diferentes áreas do negócio e os seus respectivos sistemas, como pudemos acompanhar na figura 22 do tópico 3.1.1.

Na visão de Turban et al. (2010), pode ser compreendido como um sistema que propicia acesso interativo aos dados, possibilitando a manipulação destes e o fornecimento aos executivos da capacidade de conduzir análises fundamentadas em dados.

Segundo Jeronimo (2011), os sistemas de BI estão calcados em três tipos de tecnologias que quando combinadas permitem uma melhor gestão do desempenho empresarial: *data warehouses*, ferramentas analíticas e relatórios, conforme podemos perceber na figura 28. Os *data warehouses* são responsáveis por coletar e armazenar dados de origens diversas, entre as quais até mesmo outros bancos de dados, como aqueles em que o ERP utiliza.

Assim, os dados estruturados, em formato de linha e colunas, e textos não estruturados são agregados para análise posterior pelas ferramentas analíticas. Uma vez que os resultados são obtidos, a opção de gerar relatórios que, associados aos *dashboards* com variados graus de detalhe, permitirão ao executivo que se utiliza desses sistemas tomar decisões mais fundamentadas.

Figura 28 – Como funciona o BI?



Fonte: Adaptado de Turban et al. (2010, p. 452).

⁶ Disponível em: <<https://www.gartner.com/newsroom/id/3329317>>.

Há uma grande variedade de soluções que abrangem desde soluções em nuvem, plataformas focadas em redes sociais e mesmo aquelas de cunho mais tradicional. Os fabricantes mais tradicionais são IBM, que se apoia em IA, notadamente com o IBM Watson; Microsoft (Power BI); SAP HANA; SAS Institute e Tableau. Esses concorrentes cada vez mais têm investido para ampliar o escopo dos seus serviços para permitir a análise também de dados não estruturados oportunizado por tecnologias como *big data* e IoT.

O mercado estimado de soluções dessa natureza foi de US\$ 15,64 bilhões em 2016, segundo as informações da Statistics⁷ – Market Research Consulting. Em termos de participação de mercado, a SAP lidera com 11%, seguida de muito perto por SAS Institute, IBM, Oracle, Tableau e Microsoft, que conjuntamente respondem por quase 30% do mercado (STEVKOVSKA, 2017).

E-business e modelos de negócio baseados em TI

E-business e e-commerce

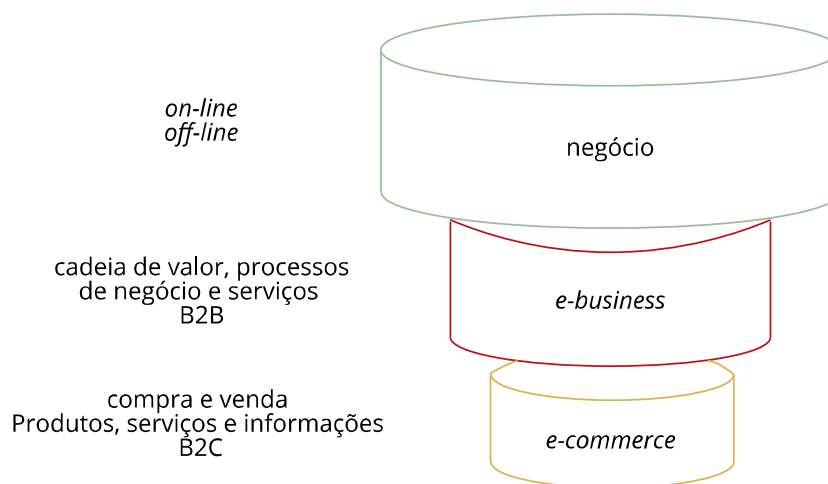
Desde a revolução causada pela difusão da internet, a partir do ano 2000, o conceito de *e-business* ganhou relevância e atenção de organizações de diversos setores. Entretanto, a sua porção mais visível e familiar para a grande maioria dos usuários de TI recebe o nome de *e-commerce*. Alguns autores tratam esses conceitos de forma intercambiável, porém, para fins do nosso estudo, é importante que façamos uma pequena diferenciação.

Turban et al. (2010, p. 185) entendem *e-commerce* como “processo de comprar, vender, transferir, servir ou trocar produtos, serviços ou informações via redes de computadores, incluindo a internet”. Nesse sentido, o conceito de *e-business* é mais amplo, segundo esses mesmos autores, por incluir a prestação de serviços e o relacionamento com clientes, integração de processos ao longo da cadeia produtiva, colaboração com diversos parceiros de negócios, bem como as demais transações eletrônicas ocorridas no âmbito da organização, o que inclui, conseqüentemente, um amplo espectro de SIs (TURBAN et al., 2010).

⁷ Business Intelligence (BI) – Global Market Outlook (2016-2022). Disponível em: <<http://www.strategymrc.com/report/business-intelligence-bi-market>>. Acesso em: maio 2018.

A figura 29 ilustra os três níveis onde a organização pode atuar, indicando que o *e-commerce* faz parte do escopo do *e-business*, este último, por sua vez, bem mais abrangente.

Figura 29 – Compreendendo e-business e e-commerce



Fonte: Adaptado de Kalakota e Robinson (2002) e Turban et al. (2010).

Esses mesmos autores afirmam que o *e-business* contribui para redefinir valor por meio de velocidade do serviço, conveniência, personalização e preço em torno da informação transacionada:

a capacidade de agilizar a estrutura de informação e de influenciar e controlar seu fluxo é um serviço muito mais poderoso e eficaz em termos de custo do que o que de movimentar e produzir produtos físicos. A informação em torno do produto ou serviço é mais importante que o produto ou serviço em si (KALAKOTA; ROBINSON, 2002, p. 27).

À medida que a digitalização das cadeias produtivas acontece como um efeito da transformação digital já tratada anteriormente, o nível de intensidade do *e-business* e consequentemente do *e-commerce*, tende a assumir proporções cada vez maiores se pensarmos no seu impacto socioeconômico. No varejo tradicional, os seus efeitos já podem ser sentidos em mercado mais maduros, onde, a partir de inovações promovidas por modelos de negócios como o Amazon Go, em que o cliente finaliza a sua compra de forma autônoma, uma vez que não existem vendedores ou mesmo caixas para pagamento.

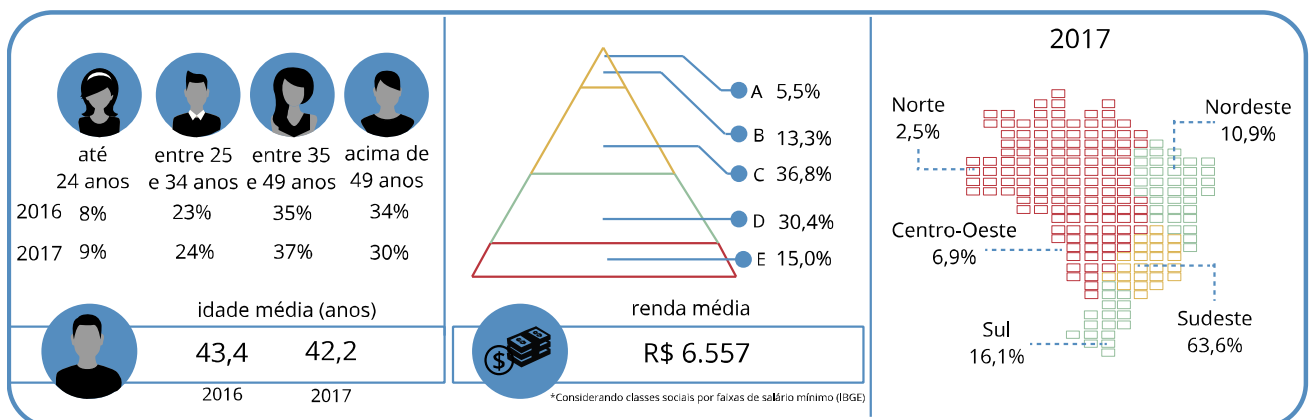
Ao aplicar tecnologias como sensorização por câmeras, IA, veículos autônomos, a Amazon oferece *insights* sobre como poderá ocorrer a interação com clientes tanto no varejo tradicional como no varejo digital (HALZACK, 2018). Na verdade, a recorrência da Amazon em canibalizar o seu próprio modelo de negócio transformou-se em tradição, já que com lançamentos como

Kindle, o famoso leitor de *e-book*, vários anos antes possibilitou que ela chegasse à posição de liderança no mercado de conteúdo digital nesse mercado com vendas de US\$ 1,6 bilhão (WEINELT, 2016).

Por outro lado, em termos de resposta do *e-commerce* brasileiro em face da crise, a pesquisa e-bit/Webshoppers, na sua 37ª edição, indica que em 2017 houve um crescimento da ordem de 8% no volume de transações que atingiram um patamar recorde de R\$ 47,7 bilhões, balizadas por um *ticket* médio de R\$ 429.

O perfil médio do cliente digital brasileiro pode ser visto na figura 30, logo abaixo. Nela podemos perceber que a idade média de 42,2 anos observou uma redução, tendo em vista a entrada de consumidores cada vez mais jovens até os 34 anos.

Figura 30 – Perfil do consumidor digital brasileiro



Fonte: Adaptado da 37ª Pesquisa *e-commerce* do e-bit/Webshoppers (2018).

O potencial do *e-business* e do *e-commerce* no nosso País é considerável se considerarmos que apenas uma parte da população economicamente ativa considera os canais digitais nas suas compras cotidianas. A resistência ao modelo oferecido pelo *e-commerce* explica-se em parte pela baixa taxa de penetração da internet no nosso País, hoje restrita às capitais e à faixa litorânea; pelo elevado custo logístico percebido na movimentação de mercadorias e, sobretudo, pela desconfiança que ainda paira sobre o uso da internet para transações financeiras (NAJAFI, 2014) (E-BIT/WEBSHOPPERS, 2018).

Em termos de fornecedores de plataformas de código aberto, os grandes nomes do mercado são Magento, a mais utilizada; Woocommerce; PrestaShop e Opencart. Nos três casos, o seu uso é gratuito, o que facilita muito a implementação que deve estar focada muito mais no *design* e nos demais atributos que deverão integrar a proposta de valor da organização, dentro do negócio escolhido.

Em contrapartida, implementações mais robustas nas suas versões pagas demandam inclusive um maior custo de operação e manutenção, que é, por óbvio, mais especializada.

Claramente, as versões pagas demandam um investimento inicial considerável que, por outro lado, permite um controle mais detalhado da operação do portal de *e-commerce*, com integração total aos demais SIs que, seguramente, integrarão os “bastidores” da organização por trás do *site*.

Determinadas ferramentas ou serviços nem sempre presentes nas versões gratuitas, como *chat on-line*, integração com CRM, ERP, ou ainda tecnologias como notificações, *Conversion Rate Optimization* (CRO) – análise do *site* e das taxas de conversão das vendas –, *Search Engine Optimization* (SEO) – otimização dos mecanismos de busca como Google Adwords –, conforme elucida Castro (2016), são de grande valia à medida que o negócio ganha escala e requer maior profissionalização.

Quadro 2 – Relevância dos SEOs para o *e-commerce*

90% dos internautas fazem pesquisas em *sites* (Google), *blogs*, fóruns e lojas virtuais antes de comprar um produto ou contratar um serviço.

32% das visitas de *sites* de *e-commerce* vêm da busca orgânica.

34% das vendas em *sites* de *e-commerce* são geradas por visitas iniciadas em mecanismos de buscas.

Fonte: Adaptado de Castro (2016).

Com efeito, uma vez que a mobilidade tem contribuído para eliminar as zonas de sombra de cobertura internet, nota-se que o canal *m-commerce* respondeu por quase um quarto das transações, segundo dados da própria Federação Brasileira dos Bancos – Febraban (CIAB, 2017). Portanto, os portais de *e-commerce*, têm cada vez mais apresentado *design* responsivo para permitir que o cliente que chega pelo canal *mobile* não tenha prejuízos perceptíveis no consumo do seu conteúdo digital, caso o seu primeiro contato com a plataforma tenha sido pelo seu computador tradicional.

Modalidades do *e-business*

A versatilidade do *e-business* pode ser compreendida por meio das muitas formas de operação que ajudam, em certa medida, a explicar a amplitude do conceito. Com o advento das plataformas digitais como estrutura de sustentação e orquestração das muitas transações englobadas pelo *e-business*, cabe-nos explorar algumas das suas modalidades.

Tabela 3 – Modalidades do *e-business*

modalidade	exemplo	detalhamento
B2B	GM x Delphi Pão de Açúcar x Nestlé	business to business , transações entre organizações
B2C	Americanas.com Amazon.com Netshoes	business to consumer , produtos e serviços oferecidos diretamente ao consumidor
C2C	e-bay, OLX, AirBnB, Mercado livre, Uber	consumer to consumer , transações feitas entre consumidores finais, ainda que haja um intermediador na plataforma.
B2G	fornecedores diversos x governo disponíveis em: < https://www.bec.sp.gov.br >; < https://www.sicaf.adm.br > e < http://www.santos.sp.gov.br/licitasantos >.	business to government , há o oferecimento de produtos e serviços por meio de portais como ComprasNet (esfera federal) e o Bolsa Eletrônica de Compras – BEC (estado de São Paulo) ou mesmo o LicitaSantos (município de Santos, SP).
G2C	Serviços oferecidos aos cidadãos (e-gov) como DIRPF, IPTU/IPVA, entre outros disponíveis em: < https://www.servicos.gov.br >	Business to Citizen , onde desenvolve-se uma plataforma com diversos serviços direcionados ao cidadão nas três esferas (federal, estadual e municipal).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Modelos de negócios e a TI

Em estágios de maturidade mais elevados no uso da TI, as organizações obtêm resultados que podem reconfigurar não somente os seus processos de negócios, mas também suscitar modelos de negócio com propostas de valor e escopo conceitualmente distintas dos seus negócios originais que proporcionam aos seus clientes uma experiência bastante inovadora (OSTERWALDER et al., 2005; CHESBROUGH, 2010).

Entretanto, sabe-se que, para grande parte das organizações, repensar o seu modelo de negócio enquanto se reposiciona frente a uma intensa mudança tecnológica como a transformação digital pode ser entendido dentro do que Christensen (2013) e Tongur e Engwall (2014) chamam de **dilema do modelo de negócios**.

Na visão destes autores, o principal desafio para a organização que enfrenta ameaça de concorrentes com forte inovação tecnológica é a superação dessa inovação disruptiva de forma conjunta ao desenho do seu novo modelo de negócios que acomode as mudanças do contexto competitivo que estão por vir após a própria mudança.

Nesse sentido, como a transformação digital implica muitos casos em uma reconfiguração extrema no modelo de negócio, podemos situá-la como uma inovação de natureza bastante radical. Conceitualmente, Osterwalder et al. (2005, p. 5) entendem modelo de negócios como:

uma ferramenta conceitual que contém um conjunto de elementos e suas relações e permite expressar a lógica de negócios de uma empresa específica. É uma descrição do valor que a organização oferece a um ou vários segmentos de clientes, de sua arquitetura e de sua rede de parceiros para criar comercialização e entrega de valor e capital de relacionamento, para gerar fluxos de receita lucrativos e sustentáveis.

Existem muitos exemplos de organizações que converteram radicalmente os seus modelos de negócios na visão de Weinelt (2016). A Lego, famosa pelos seus blocos de montar, estava muito próxima da falência em 2004. Com iniciativas como Lego Digital Designer pavimentou a mudança de foco em nichos específicos com produtos intangíveis como filmes, *games* e o Lego Mind Storms, na área da educação e treinamento.

A HBO, acostumada ao seu modelo de geração de receitas por assinatura, relutou em criar a sua própria plataforma, até ser desafiada por novos entrantes. O lançamento do HBO GO e HBO Now consolida a utilização de modelos mais flexíveis apoiados em *streaming* de conteúdo.

O caso emblemático do varejo brasileiro é o da Magazine Luiza, que se apoia pesadamente em TI – por meio até mesmo de um laboratório de inovação chamado, LuizaLabs – para revolucionar uma vez mais o seu modelo de negócio por meio da sua transformação digital.

Tapscott, Ticoll e Lowy (2000) propuseram uma classificação para os modelos de negócios que contempla a dinâmica imposta pela transformação digital, a qual será explorada em mais detalhes, para, logo a seguir, analisarmos também os padrões propostos por Alex Osterwalder e Yves Pigneur (2010).

As **ágoras** são redes de negócios em que compradores e fornecedores estabelecem um mercado com mecanismos de descoberta dos preços e participantes que oportunizem uma dinâmica como a dos leilões, tal como ocorre em *sites* como OLX, e-bay ou mesmo Arremate.com. Já nos modelos de negócio tidos como **agregação**, aparece a figura de um

intermediador que organiza as partes em torno de uma lógica definida. Como exemplos clássicos de agregação, temos a própria Amazon, o portal Webmotors, o Decolar.com e até mesmo os *sites* de intermediação de pagamentos como UOL PagSeguro e PayPal. Como exemplo bastante interessante de plataforma de agregação, também encontramos a Apple Store com uma infinidade de *apps* no seu *marketplace*, que possibilitam inclusive uma sobreposição de modelos, como sugere Pereira (2012).

O modelo que mais se aproxima das estruturas formais é o da **cadeia de valor**, situação em que uma organização se ocupa de integrar diversos produtores, mas a oferta final ao consumidor leva à sua marca registrada, em uma estratégia chamada pelo mercado de *white label*. Como exemplos, temos a Cisco Systems – fabricante de equipamentos de rede, que na verdade se dedica ao *design* de intensa propriedade intelectual e a orquestrar os fabricantes terceirizados – e a própria Apple, por meio da sua parceria similar com a Foxconn em determinados mercados.

As **alianças**, por sua vez, colaboram para que, em um ambiente digital nem sempre sejam tão claros os papéis de fornecedor e o consumidor da informação, já que ambas as partes se beneficiam da produção de informação ali depositada. Como caso emblemático de alianças, têm-se os muitos exemplos de inovação aberta em que as organizações estruturam espaços virtuais onde a colaboração pode vir além das fronteiras da organização. A gigante de bens de consumo Procter & Gamble se beneficia de uma plataforma chamada Innocentive.com que reúne cientistas, pesquisadores que aceitam desafios que podem ser solucionados por qualquer um dos seus participantes, já que se trata de um modelo de negócios baseado em inovação aberta.

O modelo de negócios de **rede distributiva** viabiliza que outros setores da economia estabeleçam os seus próprios modelos de negócio, atuando como uma plataforma de negócios. Em linhas gerais, as empresas de infraestrutura que suportem os demais modelos de negócio como telecomunicações, bancos e *fintechs* – GuiaBolso e Nubank como exemplos de *startups* focadas no setor financeiro –, concessionárias de energia e empresas de logística.

Com efeito, segundo dados da Associação Brasileira de Startups, no nosso País, o investimento em modelos de novos negócios que tenham como ponto de partida uma *startup* atingiu o recorde em 2017, com US\$ 860 bilhões distribuídos em um total de 4.273 negócios. O mais curioso é observar que 86% dessas organizações nascentes não demandaram nenhum investimento significativo inicial, e em 8% dos casos exigiu apenas US\$ 100.000 (ABSTARTUP, 2017). Em termos mundiais, segundo a mesma instituição, já existem aproximadamente 233 *startups* que podem ser consideradas “unicórnios” – termo utilizado para designar as *startups* que valem mais de US\$ 1 bilhão.

Osterwalder e Pigneur (2010), por outro lado, descrevem cinco padrões de modelos de negócio: desagregadas, cauda longa, multifaces, gratuito e aberto. No modelo **desagregado**, é fácil identificar que coexistem vários modelos de negócios que são explicados a seguir. Portanto, seria mais apropriado para grandes organizações, pois necessita de recursos em abundância para suportar a sua operação que possui mais de um foco.

Os modelos de negócio inspirados na **cauda longa** apoiam-se em vendas com alta receita gerada a partir de nichos que, de forma individualizada, sugerem vendas modestas, porém, ao analisarmos o agregado, tornam-se bastante interessantes. Tipicamente, este modelo é viabilizado pela internet, uma vez que necessita ganhar no volume com custos de estoque reduzidos.

O modelo denominado **multifaces** permite que a organização trabalhe com clientes de perfil distinto de forma segmentada. Um deles recebe a informação de forma gratuita, e o outro remunera a plataforma de acordo com a visualização. O Google Adwords baseia-se nessa lógica, pois une organizações que precisam expor a sua marca para pessoas que buscam informação sobre produtos ou serviços.

O modelo de negócios **gratuito** é também conhecido no mercado como *Freemium*. No oferecimento de produtos ou serviços de maneira contínua – como no caso do Spotify, Skype e tantos outros – e gratuitamente, objetiva atrair usuários com benefícios adicionais que poderão ser convertidos em usuários pagantes.

Por fim, o modelo **aberto** é equivalente ao modelo de alianças discutido anteriormente, pois propicia que a organização capture valor a partir da colaboração em massa de parceiros.

Evidentemente, a função dos modelos de negócio é mostrar como se dá a geração de valor para quem com ele interage e, ao mesmo tempo, facilitar a compreensão e exploração de novos mecanismos de geração de receita por meio da TI. Nesse sentido, o **Business Model Canvas**, criado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, possui grande valia, ao elaborar de forma visual e com grande apelo para o *design thinking* um mecanismo que integra a equipe que precisa repensar o seu modelo de negócio atual e compreender como a TI pode ajudar nesse desafio (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

A figura 31 logo abaixo retrata o detalhamento do modelo de negócios denominado de **aluguel por assinatura**, utilizado com bastante sucesso por empresas como Netflix (na sua concepção inicial) e Spotify (usuários pagantes).

Figura 31 – *Business Model Canvas* da Netflix



Fonte: PEREIRA (2012, p. 51).

De posse desse modelo conceitual e de referências como o modelo das cinco forças competitivas e da cadeia de valor trabalhados anteriormente, o executivo pode explorar com a sua equipe o potencial da TI para suportar novos modelos de negócio que satisfaçam as necessidades cada vez mais específicas dos clientes digitais (WESTERMAN et al., 2011; WEF, 2017).



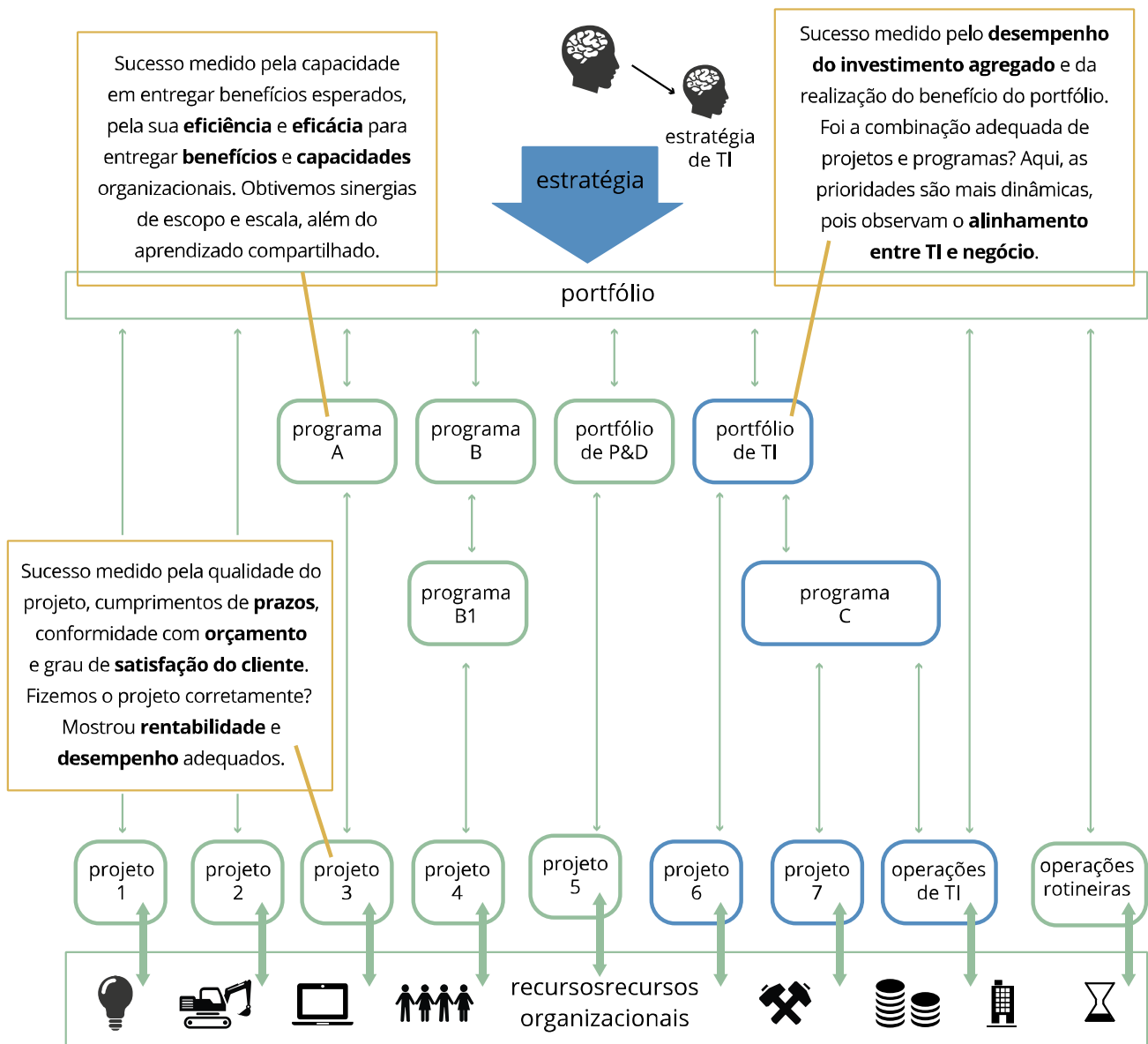
MÓDULO VI – AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS, GOVERNANÇA DE TI E COMPLIANCE

No nosso quarto e último módulo, o nosso enfoque será nas decisões envolvendo a TI. Que aspectos todo gestor deve estar alerta para, de forma consciente e planejada, definir prioridades estratégicas? Assim como qualquer investimento, a TI traz riscos e oportunidades de alavancar a competitividade. Porém, o seu dinamismo requer dos gestores envolvidos neste tipo de decisão, métodos de identificar potenciais riscos para o negócio que podem ser devidamente gerenciados com uma boa governança. Nesse sentido, exploraremos os principais *frameworks* – melhores práticas – de governança de TI para, em seguida, percorrer algumas das principais referências de *compliance* a elas conectadas.

Avaliação de investimentos em TI

É importante observar que qualquer investimento feito pela organização deve ser avaliado, selecionado e priorizado em face de tantas demandas por produtos, serviços, e, por vezes, desafios de cunho regulatório. Assim, o desdobramento da estratégia ocorrerá em forma de projetos. Conforme o grau de complexidade e de entrelaçamento desses projetos, é conveniente que se estabeleçam níveis de gestão distintos para fins de controle e coordenação. O investimento agregado em TI passa a ser percebido, doravante, como um portfólio composto de programas e projetos, conforme pode ser visto na figura 32.

Figura 32 – Portfólio de investimentos em TI, estabelecido na forma de projetos e programas



Fonte: Adaptado de PMI (2013, p. 12-13).

Quaisquer que sejam os investimentos em TIs, estes devem acontecer sempre em três esferas distintas, porém combinadas e conhecidas essencialmente por *hardware*, *software* e pessoas, conforme ensinam Turban et al. (2010). Entretanto, não é incomum que os benefícios esperados com o uso da TI encontrem como fator limitante a baixa adaptação das pessoas às inovações por ela introduzidas (MARKUS, 1983; KALAKOTA; ROBINSON, 2002; LAAR et al., 2017).

Outro aspecto importante é o fato de muitos projetos de TI aplicada apresentarem benefícios pouco tangíveis que ocorrerão apenas no médio e longo prazo, fato que dificulta a sua mensuração e quantificação de forma antecipada. No caso de infraestrutura de TI, por ter caráter mais técnico e de fácil avaliação por ferramentas quantitativas – como o VPL, ROI ou mesmo o

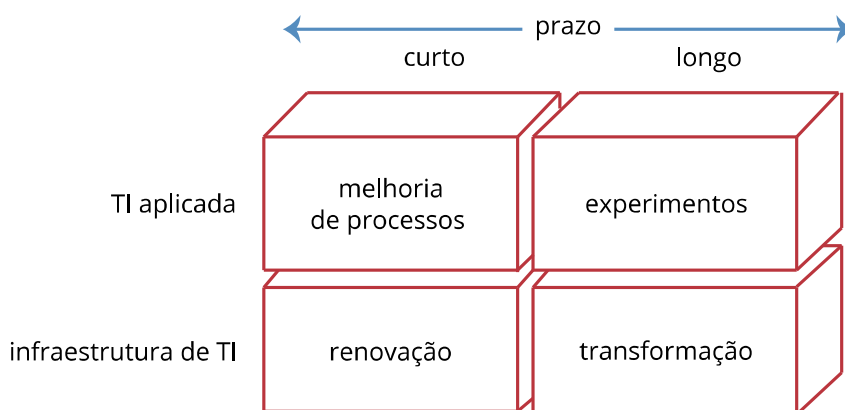
TCO –, os resultados gerados por esse tipo de investimento normalmente são mais fáceis de obter aprovação quando comparados àqueles em TI aplicada, em que se enquadram justamente os SIs com maior potencial de inovação e transformação, como ERP, CRM, BI e DSS (CORREIA NETO; LEITE, 2015).

Tipologia de investimentos em TI e os seus benefícios

Conforme visto anteriormente, uma vez que a contribuição da TI ao negócio pode mostrar características variadas que se acentuam ao longo do amadurecimento da própria organização, é interessante estabelecer uma referência comparativa que balize essas análises. De forma a facilitar a análise e seleção dos projetos de investimento em TI, tendo em vista os seus resultados – curto prazo – e benefícios – médio e longo prazo –, a estratégia de agrupar esses investimentos em categorias pode facilitar o entendimento sobre que métodos de análise são mais adequados em cada situação específica.

Segundo o entendimento de Ross e Beath (2002), podemos categorizar os investimentos em TI em quatro tipos distintos, conforme a figura 33 demonstra.

Figura 33 – Tipologia investimentos em TI e a sua maturação



Fonte: Adaptado de Ross e Beath (2002).

No modelo acima, é possível perceber que a partir de duas categorias macro – TI aplicada e Infraestrutura de TI – a depender dos resultados esperados – curto e longo prazo – é possível identificar quatro categorias mais específicas que contribuem com o negócio em níveis distintos. O primeiro grupo, chamado de **melhoria de processos**, é normalmente encontrado em aplicações da TI com uma natureza mais operacional e, tipicamente, propiciam uma melhora no desempenho organizacional no curto prazo. Aqui se enquadram as integrações internas de processos e, em um segundo momento, a integração de processos interorganizacionais, e assim possuem caráter denominado evolucionário, focado na mecanização ou mesmo racionalização de processos, portanto, mais fácil de ser alcançado, conforme Venkatraman (1994).

Os **experimentos** geralmente oportunizam resultados de longo prazo e naturalmente mais estratégicos e complexos, por exemplo, a viabilização de novos modelos de negócio, fazendo parte, portanto, dos níveis revolucionários – focados em expansão dos negócios, melhorar aspectos decisórios, ou ainda transformá-lo – conforme o entendimento de Venkatraman (1994) e posicionando-se como grandes aliados da categoria transformação no sentido de preparar a organização em termos estruturais para a desafios típicos da transformação digital ou indústria 4.0.

Com o avançar dos concorrentes e o avanço de tecnologias de armazenamento, conectividade e soluções mais avançadas de infraestrutura, é natural que sejam necessários investimentos na sua manutenção de *hardware*, *software*, redes e servidores para evitar a sua obsolescência, constituindo o que Ross e Beath (2002) chamaram de **renovação**.

A negligência dessa categoria de investimentos pode levar a uma inadequação da infraestrutura subjacente aos novos processos e modelos de negócio que serão implementados futuramente (CORREIA NETO; LEITE, 2015). Naturalmente, por viabilizarem redução de custos de natureza operacional e aprimorar a qualidade e agilidade na prestação de serviços em que a TI é prevalente, esses investimentos normalmente não apresentam dificuldades de aprovação, por serem facilmente quantificáveis e tangíveis no curto prazo.

Por fim, os investimentos da categoria **transformação** se constituem nos mais desafiadores do ponto de vista estrutural, uma vez que poderão impactar a criação de capacidades futuras como aquelas desejáveis com a transformação digital que somente poderão materializar-se se a infraestrutura corresponder aos anseios de clientes digitais mais exigentes e de modelos de negócios disruptivos com muitos participantes, que precisam de acesso rápido em tempo real às informações (STOLTERMAN; FORS, 2004; WESTERMAN et al., 2011).

Como avaliar investimentos em TI?

Como quaisquer investimentos, independentemente do setor em que a organização atue ou mesmo do seu porte e maturidade, sempre cabe discussão sobre como avaliar, selecionar e priorizar os investimentos contidos nos projetos candidatos. Em organizações mais maduras, a visão do portfólio – ou carteira de projetos – oferece as regras de governança e os critérios que devem ser utilizados para a aprovação de projetos.

Com respeito aos projetos de investimento de TI não poderia ser diferente, uma vez que há uma competição por recursos escassos – financeiros, humanos, tempo, etc. – que podem ser alocados aos projetos dos diferentes portfólios, entre os quais o de TI. Antes, porém, de definir como avaliar esses investimentos, é importante estabelecer quem deve decidir dentro das categorias acima, uma vez que é muito comum que os executivos do negócio menos familiarizados com a TI tendam a menosprezar o seu papel nesse tipo de decisão (ROSS; WEILL, 2002).

Nesse sentido, as decisões de infraestrutura de TI, normalmente de caráter mais técnico com resultados mais tangíveis e mais facilmente avaliadas por métodos quantitativos (VPL, TIR,

etc.), contam com uma grande predominância de executivos da área de TI como tomadores de decisão, apoiados por área de negócio (clientes internos) ou da própria área de aquisições. É muito comum em grandes projetos globais de infraestrutura (*data centers*, redes globais ou mesmo aquisição de *hardware*) o uso de mecanismos como a *Request for Proposals* (RFP) – solicitação de proposta – submetida a diversos fornecedores com modelos de proposta padronizados visando a facilitar a comparação das mesmas.

Na esfera pública, o mecanismo utilizado é a Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que regulamenta as relações comprador (governos) e fornecedores por meio de editais para licitações e contratos da administração pública (municipal, estadual e federal). O governo, aliás, é um dos grandes consumidores de TI no nosso País, chegando ao patamar de R\$ 19 bilhões, estando em nível de igualdade com o setor bancário que atingiu este nível de investimento recentemente (CIAB, 2017).

Nos casos em que a TI aplicada precisa ser avaliada, a situação é mais complexa. Uma vez que os seus ganhos em geral são bastante qualitativos e de difícil mensuração, é indicado que o método empregado seja multidimensional, ou seja, contemple além dos aspectos financeiros aqueles de ordem mais intangível que costumam aparecer no médio e longo prazo. Nesse caso, o envolvimento dos executivos do negócio é essencial, visto que o impacto na capacidade de geração de receitas é direto e imediato quando da implantação de projetos de TI aplicada, ainda que os benefícios não o sejam.

Correia Neto e Leite (2015) indicam que análises bastante criteriosas e multidimensionais dos projetos de TI devem ser empregadas tendo em vista o desafiador alinhamento entre TI e negócio e a aferição do seu desempenho *versus* os crescentes níveis de investimentos em TI verificados ano após ano (MEIRELLES, 2018). Além disso, existe um consenso acerca da limitação de métodos tradicionais em capturar totalmente os retornos esperados com os investimentos em TI que também indicam que métodos que permitam uma análise em múltiplos critérios são os mais indicados.

Dessa forma, o ITGI no seu *framework* de governança denominado Val IT[®], procura elucidar desafios típicos ao lidar com investimentos em TI (ITGI, 2008):

- problemas de entrega das capacidades técnicas desejadas;
- limitado entendimento dos gastos em TI;
- abdicação do poder decisório dos executivos do negócio;
- fraco alinhamento entre TI e negócio;
- questionamento acerca do real valor da TI para o negócio e
- impactos para o negócio com investimento em TI malsucedidos.

Correia Neto e Leite (2015) recomendam um roteiro com algumas perguntas orientativas que, somadas às análises tradicionais de natureza **quantitativa** que seguirão nas próximas etapas – elaboração do *business case*, orçamentação, viabilidade econômica – VPL, TIR, *payback* descontado, e acompanhamento de resultados –, permitem uma perspectiva das várias dimensões envolvidas em projetos de investimento em TI, seja de infraestrutura, seja de TI aplicada. Esse roteiro simplificado é apresentado na tabela 4.

Tabela 4 – Roteiro de avaliação de investimentos em TI

etapa	componentes
direcionamento estratégico	decisão sobre a postura quanto à inovação tecnológica
	verificação do alinhamento à estratégia do negócio
	tipos de retorno esperado x critérios de decisão
análise qualitativa	O que se ganha ao investir?
	Quais são as opções/oportunidades geradas pelo projeto?
	Quais são as consequências de investir imediatamente ou adiar?
	O que os nossos concorrentes estão fazendo?
	O que acontece se não investirmos?
	Que incertezas/riscos o projeto possui?
	Qual é o custo para manter esse projeto funcionando?

Fonte: Adaptado de Correia Neto e Leite (2015).

Podemos observar que as reflexões estratégicas proporcionadas pelas perguntas vão apresentar relevância maior à medida que os investimentos sob análise forem considerados mais estratégicos e de longo prazo, normalmente categorizados como experimentos ou transformação, conforme visto no tópico 4.1.1. Já nos investimentos categorizados como melhoria de processos e renovação, normalmente focados no curto prazo, será mais factível a utilização de métodos quantitativos como VPL, ROI, TIR e, a depender da complexidade e cunho estratégico que apresentem, o ideal é combiná-los com a análise qualitativa exposta acima.

Quanto investir em TI?

De acordo com estudo anual conduzido pela FGV, que visa a quantificar os investimentos em TI para grandes e médias empresas, verificou-se que, até 2018, o patamar atingiu a impressionante marca de 7,7% do faturamento. Quando observada a série histórica construída ao longo de 29 anos, vemos que esse valor triplicou ao longo dos últimos 20 anos (MEIRELLES, 2018). As cifras também impressionam quando o segmento analisado é o setor de serviços, cuja média é de 11% do faturamento, investidos diretamente em TI.

Diversas publicações especializadas na área de TI identificam regularmente as prioridades dos CIOs, entre as quais destacamos a do Gartner⁸ observada na sua última edição:

1. infraestrutura e *data Center*;
2. *Business intelligence* e *analytics*;
3. *cloud*;
4. ERP;
5. redes, voz e comunicação;
6. digitalização e *digital marketing*;
7. segurança;
8. mobilidade;
9. aplicações específicas da indústria;
10. CRM e
11. modernização de sistemas legados.

O reflexo desses níveis altos de investimento ocorre também na perspectiva dos recursos de TI que serão usados pelos colaboradores. O mesmo estudo revela que se computados todos os recursos normalmente utilizados pelos colaboradores, como *e-mail*, acesso à intranet, *hardware*, acesso aos sistemas corporativos como ERP e CRM, somente para citar alguns exemplos, o custo anual por usuário de TI é de R\$ 39.900 (MEIRELLES, 2018). No setor bancário brasileiro, considerado uma referência mundial em termos de liderança tecnológica em TI, esses investimentos podem chegar à ordem de 13% das despesas, segundo dados da Febraban (CIAB, 2017).

⁸ Disponível em: <<http://cio.com.br/gestao/2016/04/04/gartner-apresenta-lista-de-prioridades-dos-cios-na-america-latina>>.

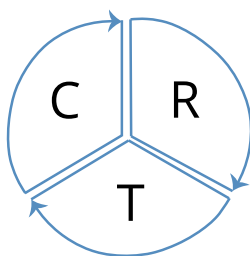
Governança em TI e compliance

Segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), podemos compreendê-la por meio das suas boas práticas que:

convertem princípios básicos em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor econômico de longo prazo da organização, facilitando seu acesso a recursos e contribuindo para a qualidade da gestão da organização, sua longevidade e o bem comum (IBGC, 2015, p. 20).

A governança em TI deve ser entendida, portanto, como um desdobramento natural da governança corporativa. Dessa forma, uma parte considerável das iniciativas organizacionais nos seus novos projetos, processos e mesmo em modelos de negócio inovadores devem ser concebidos sob a perspectiva da governança corporativa e, conseqüentemente, pelas recomendações e boas práticas de governança de TI. Essas boas práticas normalmente são observáveis na forma de normativas ou recomendações comportamentais. O grande norteador de boa parte das referências em termos de governança de TI deriva-se de três vetores representados na figura 34: **(C) controles** efetivos que possibilitem a tomada de decisão assertiva, baseada em fatos e dados, internos ou externos à organização; **(R)** gestão dos **riscos** oferecidos pelos projetos e processos que a organização desenvolve e implementa; e, por fim, **(T) transparência** necessária ao negócio para compreender quais atividades a TI pode desempenhar de forma a agregar valor aos acionistas, à sociedade e aos demais *stakeholders*.

Figura 34 – Vetores orientadores da governança de TI



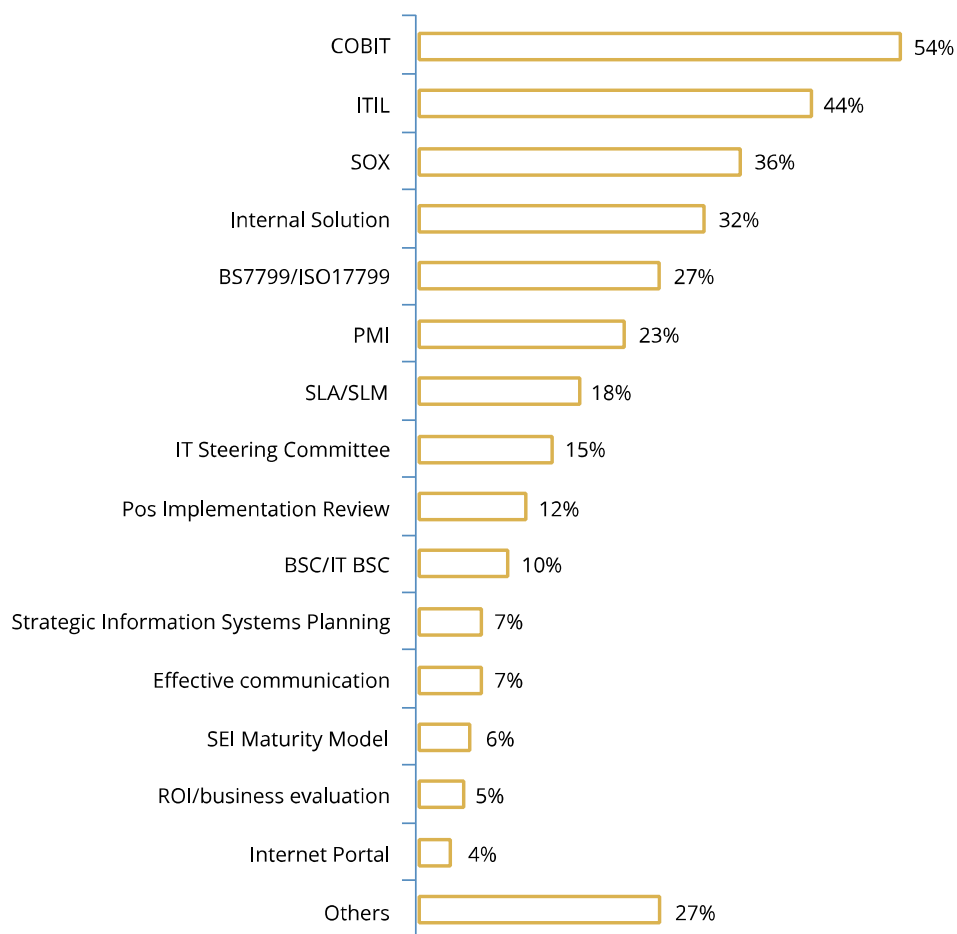
Fonte: Adaptado de ITGI (2008).

Nesse sentido, surgem diferentes referências normalmente conhecidas por *frameworks* que guiam as organizações sobre como a TI pode oferecer processos padronizados, controles e mais transparência ao negócio por meio de modelos de gestão que serão analisados com mais detalhe logo adiante. Entre os padrões mais largamente adotados, podemos citar Cobit[®] e ITIL[®], sobretudo em resposta a requisitos de *compliance* como o SOX, que serão tratados de forma mais detalhada

em seguida. O desenvolvimento de soluções internas ainda figura com relevância nas organizações brasileiras, segundo um estudo de Lunardi et al. (2014) refletido na figura 35.

Em termos de segmentos da indústria brasileira, esse mesmo estudo mostra que nas 405 organizações listadas pelo Ibovespa, há grande concentração com relação à adoção de *frameworks* de governança de TI. Aparece em destaque o setor bancário, de energia, de mineração e de telecomunicações, seguido pela indústria alimentícia.

Figura 35 – Adoção de *frameworks* de governança de TI



Fonte: Lunardi (2014, p. 75).

Modelos de governança – frameworks

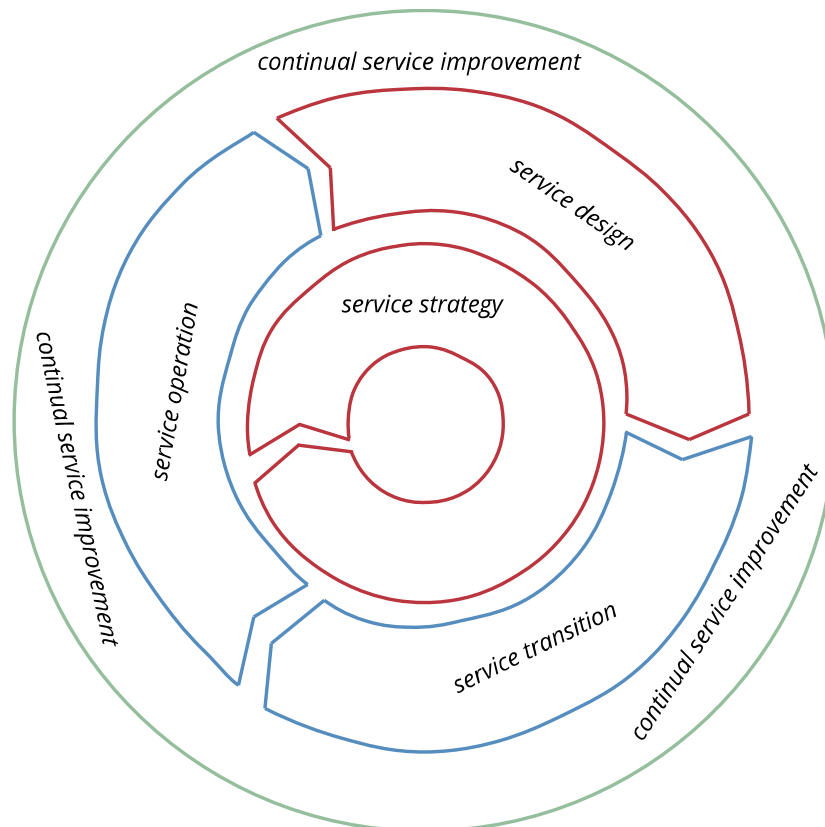
Foco em serviços, processos e controles

ITIL®

O *Information Technology Infra-Structure Library* (ITIL®) é um *framework* concebido no Reino Unido e atual propriedade da Axelos Limited, tendo surgido inicialmente sob o Gabinete do Governo Britânico com a finalidade de fomentar processos destinados a uma boa gestão do

ambiente de serviços de TI em todo o seu ciclo de vida. As melhores práticas do ITIL® estão centradas em cinco publicações distintas que exploram os processos de estratégia de serviços, *design* de serviços, transição dos serviços, operação dos serviços e melhoria contínua dos serviços, que estruturam a figura 36.

Figura 36 – Serviço de TI, na perspectiva do ITIL®



Fonte: Axelos (2011).

Além dos aspectos naturalmente envoltos na delicada gestão de infraestrutura de TI, como o nome sugere, esse padrão trata de aspectos gerais bastante úteis a qualquer organização que possui uma estrutura de serviços de TI focada em *stakeholders* internos – usuários – ou mesmo externos – clientes, parceiros, fornecedores e distribuidores. Provavelmente, essa é, de todas as publicações de governança de TI, aquela que mais está presente no dia a dia dos indivíduos, uma vez que quaisquer centrais de atendimento desde serviços bancários, água, eletricidade ou mesmo TV a cabo dispõem de estruturas de atendimento ao cliente, independentemente do nível avançado ou mais tímido de tecnologias a elas aplicado, que precisam estar desenhadas de acordo com as recomendações do ITIL®. Sinteticamente, o ITIL® reputa à TI um papel preponderante de provedora de serviços de TI e não somente como fornecedor interno de tecnologia ou sistemas de informação.

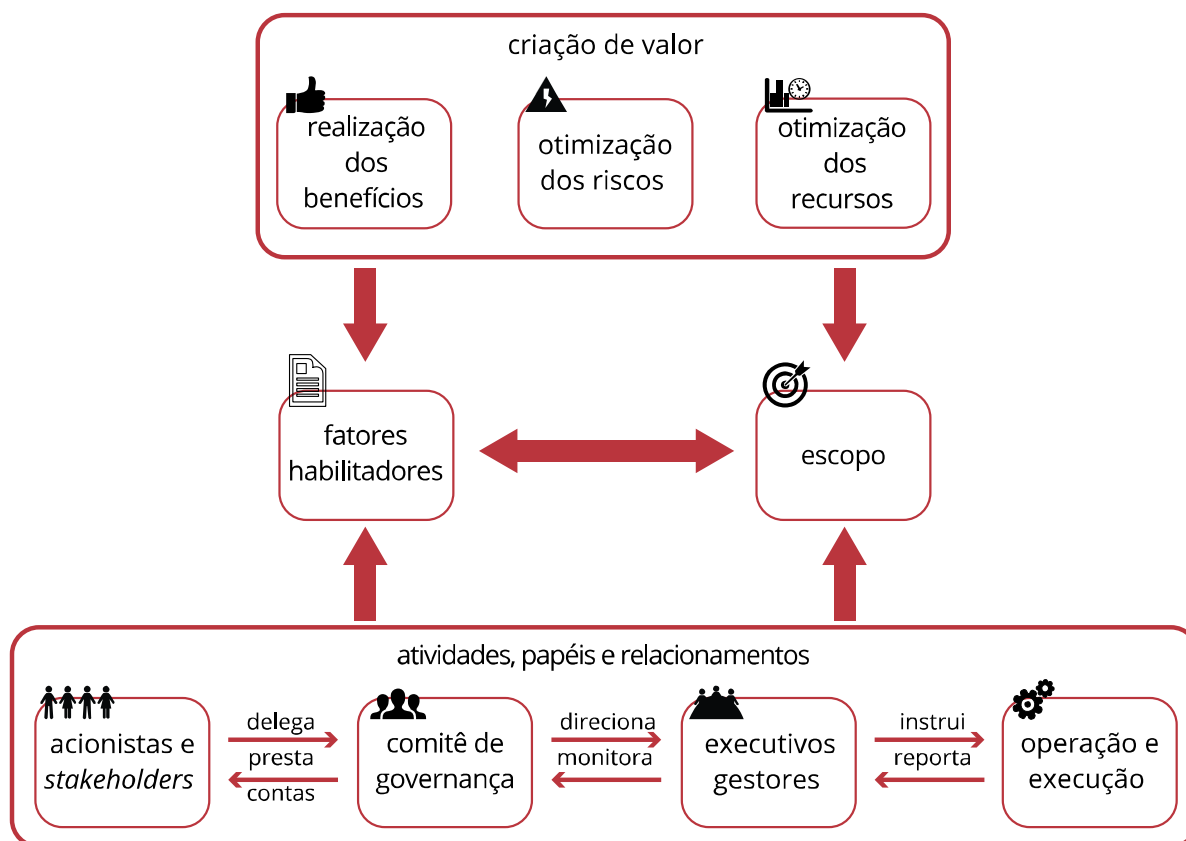
No que tange ao desenvolvimento das aplicações destinadas a operar os serviços, o ITIL⁹ normalmente é empregado com a metodologia DevOps⁹, que está voltada para facilitar a entrega de serviços e *software* de alta qualidade aliando uma melhor integração entre os desenvolvedores e aqueles que, uma vez encerrado o projeto, vão operar o serviço baseando-se em ITIL⁹. Com o ritmo cada vez mais acelerado das mudanças e do nível de exigência dos usuários de serviços de TI, é frequente que o fluxo de projetos dessa natureza aplique métodos ágeis de gerenciamento de projetos entre os quais aparece como maior expoente o Scrum.

Cobit[®]

O escopo das melhores práticas inseridas no Cobit[®] é o oferecimento de processos e os seus respectivos indicadores-chaves de desempenho (KPIs) visando à gestão de TI como um todo. Portanto, possivelmente entre os frameworks que trabalham processos de TI, este é o mais abrangente. O aspecto alinhamento entre TI e negócio no Cobit[®] possui um papel bastante preponderante em que classifica em seis estágios a maturidade dos processos de gestão de uma organização de TI, de forma muito próxima aos níveis sugeridos por Luftman (2007) cobertos anteriormente. Os controles previstos pelo Cobit[®] para pavimentar o alinhamento da TI como negócio agem em quatro domínios, a saber: planejamento e organização; aquisição e implementação; entrega e suporte do serviço; e, por fim, monitoramento (LUNARDI et al., 2014).

⁹ Disponível em: <<https://www.projectbuilder.com.br/blog/o-que-e-itol-e-o-como-ele-se-encaixa-na-area-de-ti-da-sua-empresa>>.

Figura 37 – Estrutura de governança e gestão do Cobit®



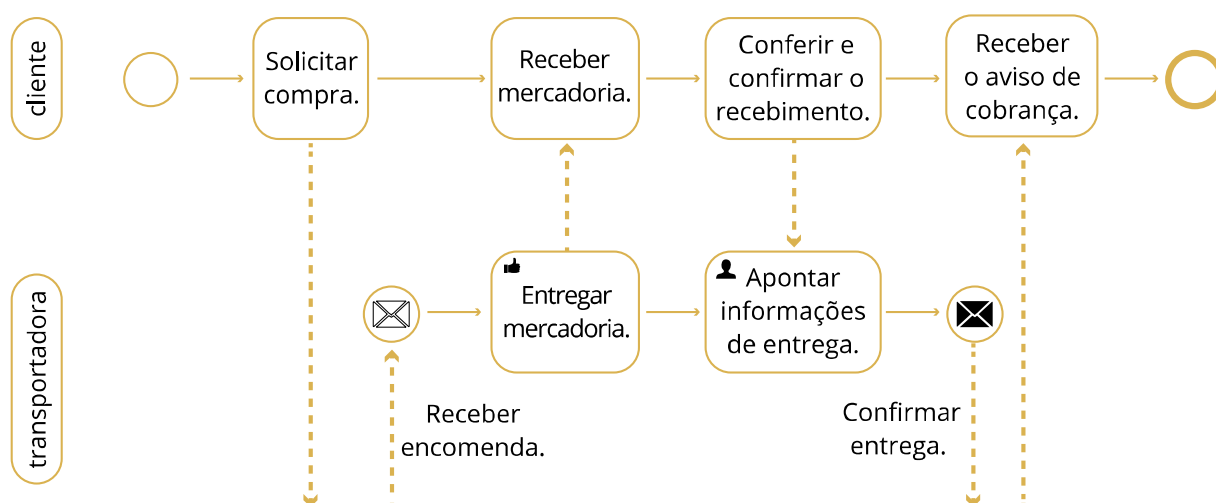
Fonte: Adaptado de ITGI (2012).

Dentro dessa perspectiva, representada na figura 37 acima, os princípios basilares do Cobit® são: (1) Corresponder às expectativas dos *stakeholders*; (2) Abranger a organização em todos os seus aspectos; (3) Aplicar um único *framework* de forma integrada; (4) Habilitar uma abordagem holística; e, por fim, (5) Diferenciar a governança da gestão (ITGI, 2012). A integração do Cobit® com os padrões Risk IT® e Val IT® é natural, uma vez que a concepção destes dois últimos se complementa ao primeiro.

BPM CBOK®

A grande referência para os profissionais que atuam com enfoque em processos de negócio é o *Business Process Management Common Book of Knowledge* (BPM CBOK®), normalmente referenciado como CBOK. A exemplo do seu correlato dedicado aos projetos, o CBOK® estrutura-se em torno de áreas de conhecimento que tratam de explorar a modelagem de processos, a sua análise, o desenho e a transformação destes com uma lógica de representação – fluxograma – chamada BPMN ou notação BPM. Ela estabelece padrões comuns para a representação de SIs na interação destes com os processos de negócio, conforme visto na figura 38.

Figura 38 – Fluxo de um processo mapeado em BPMN



Fonte: Adaptado de BPM CBOK (2013, p. 82).

Os diferentes atores que participam de um processo são claramente subdivididos em raias de acordo com o seu papel, o que facilita o mapeamento do *workflow*, como o pequeno trecho de um processo ilustrado acima, na figura 38. A sua relevância para o uso da TI é grande, pois antes de qualquer alteração nos processos de negócios visando à implantação de Sis, como ERP, CRM, entre outros, um esforço grande de mapeamento e redesenho de processos se faz necessário para que os sistemas possam, de fato, entregar o valor pretendido. O BPM CBOK[®] também traz referências em termos de desempenho de processos (KPIs) bem como menções às tecnologias normalmente associadas a esse tipo de iniciativa (ABPMP, 2013).

Foco em projetos

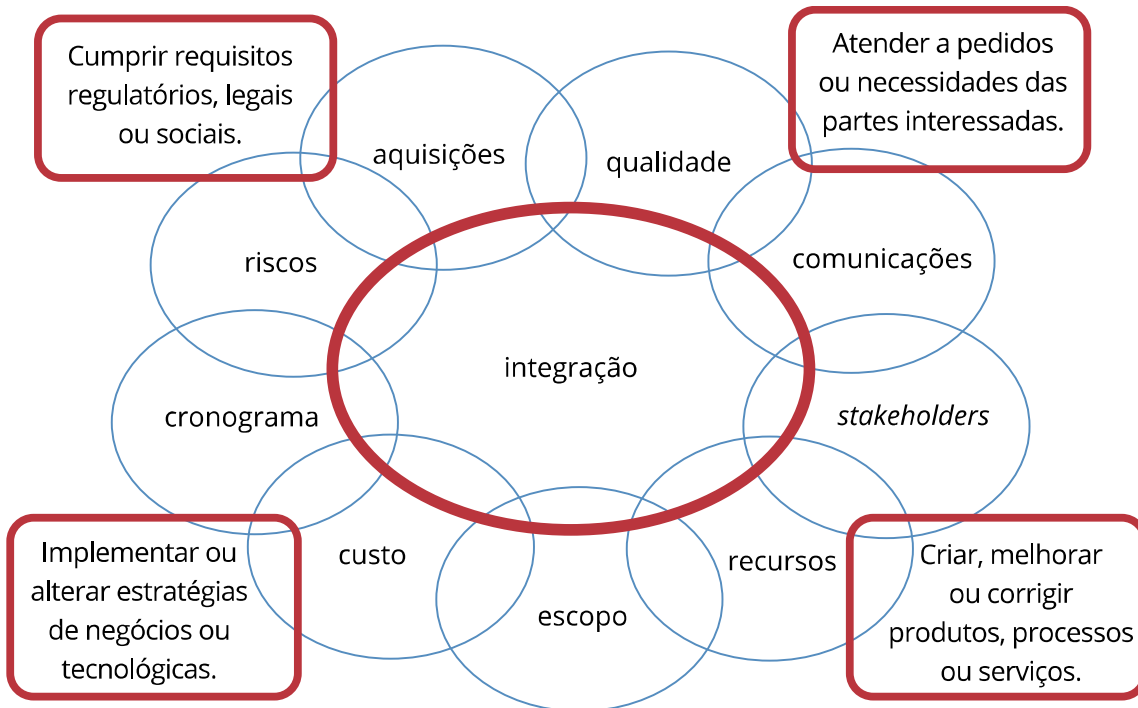
PMBOK Guide[®]

O PMBOK Guide[®], na sua sexta edição, é referência mundial em gerenciamento de projetos e um padrão American National Standards Institute (ANSI) – representante dos EUA na ISO – que segue rigorosos critérios de revisão a cada quatro anos. O *Project Management Institute* (PMI), organização americana que objetiva fomentar a gestão de projetos estrutura a sua norma a partir dos conceitos de 49 processos de gestão, 10 áreas de conhecimento e cinco grupos de processos.

O PMBOK Guide[®] possibilita que as organizações desenvolvam as suas próprias metodologias para gerenciar os seus projetos a partir do seu contexto. Isso significa que a organização deve analisar de acordo com a sua realidade aspectos como custo, escopo, cronogramas, recursos necessários para entregas com qualidade esperada, aquisições, riscos e *stakeholders* envolvidos. Aliar todos estes aspectos requer, obviamente, uma comunicação abrangente que permita uma verdadeira integração entre todas essas áreas do conhecimento abordadas pelo PMBOK Guide[®].

Na figura 39, é possível perceber que existem fatores originadores de qualquer projeto que precisam ser levados em conta no seu desenvolvimento, inclusive com respeito à porção que cabe à TI.

Figura 39 – Integração das áreas do conhecimento no contexto de concepção de um projeto

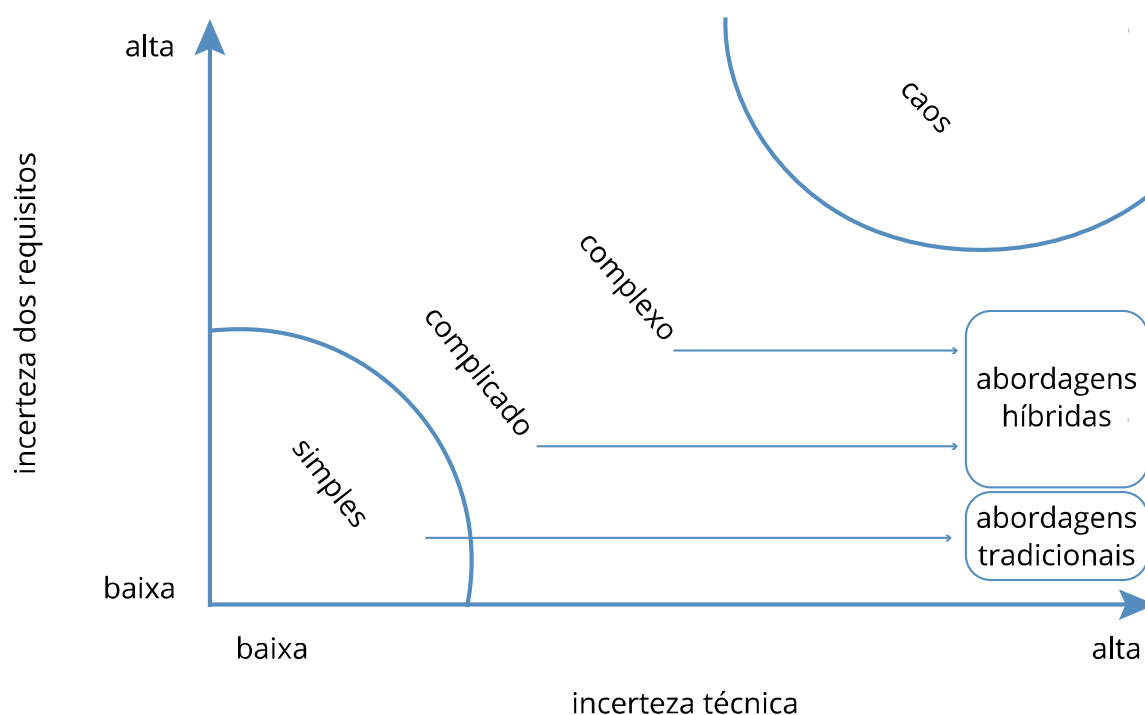


Fonte: Adaptado de PMI (2017, p. 8).

Como o ambiente de projetos de TI é permeado de mudanças e complexidades, que requerem alto engajamento de diversos *stakeholders*, o PMBOK Guide[®], na sua sexta edição, incorpora cada vez mais abordagens ágeis que permitam ao time que concebe o projeto transitar entre a desordem costumeira nas fases iniciais dos projetos, até estágios mais gerenciáveis, conforme sugerem Snowden e Boone (2007) e PMI (2017a) na figura 40.

Por esse motivo, uma grande tendência é que as sólidas referências contidas no PMBOK Guide[®] consideradas mais tradicionais se mesquem aos métodos e às práticas ágeis contidas no Scrum e mesmo incorporem preceitos do PRINCE2[®], podendo constituir aquilo que se entende por abordagens ou metodologias híbridas (PMI, 2017, p. 73). Por outro lado, o PMBOK Guide[®] em si, não é uma metodologia, mas, sim, uma referência sob a qual as organizações podem construir a sua própria metodologia, com aquilo que lhes for aplicável.

Figura 40 – Ambiente dos projetos de TI



Fonte: Adaptado de Snowden e Boone e PMI (2017a, p. 14).

Como a maioria dos investimentos em TI nas organizações será traduzida em projetos, não seria exagero dizer que grande parte do que a TI entrega de valor para o negócio será feita por meio de projetos conduzidos, observando as diretrizes estratégicas da organização. Na visão do PMI (2017, p. 4), projeto é “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único de forma que este amplo conceito nos permite compreender por que grande parte dos profissionais de TI busca uma certificação nesta área”.

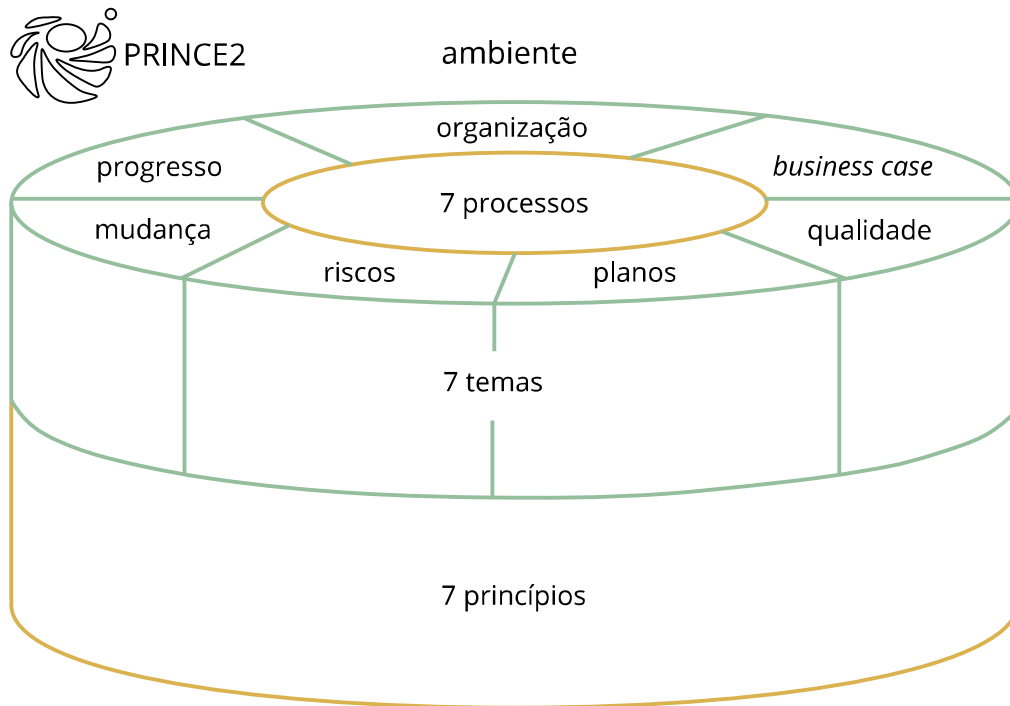
PRINCE2®

A norma britânica que aborda a gestão de projetos tem ganhado cada vez mais adeptos como complemento e alternativa ao robusto corpo de conhecimentos oferecido pelo PMBOK Guide®. O padrão PRINCE2® se estrutura em torno de sete processos, sete temas, sete princípios e considera também o ambiente no qual o projeto será desenvolvido, conforme pode ser visto na figura 41.

Os temas descrevem os aspectos do gerenciamento que devem ser abordados de forma constante e simultânea ao longo de todo o seu ciclo de vida. Fatores como a organização em si e o *business case* originador do projeto, o seu progresso, as suas mudanças, bem como os riscos envolvidos para cumprir os planos desenhados com a qualidade esperada. Os princípios norteadores buscam assegurar que a razão pela qual o projeto foi concebido se mantém válida e adequada ao ambiente de negócios, que em se tratando de TI, é volátil. Buscam ainda permitir

que, com papéis e responsabilidades bem definidos, seja possível a aprendizagem dos membros da equipe e do negócio – gestão do conhecimento. Com o seu foco em produtos, facilita a gestão por estágios e por exceção.

Figura 41 – Estrutura conceitual do PRINCE2®

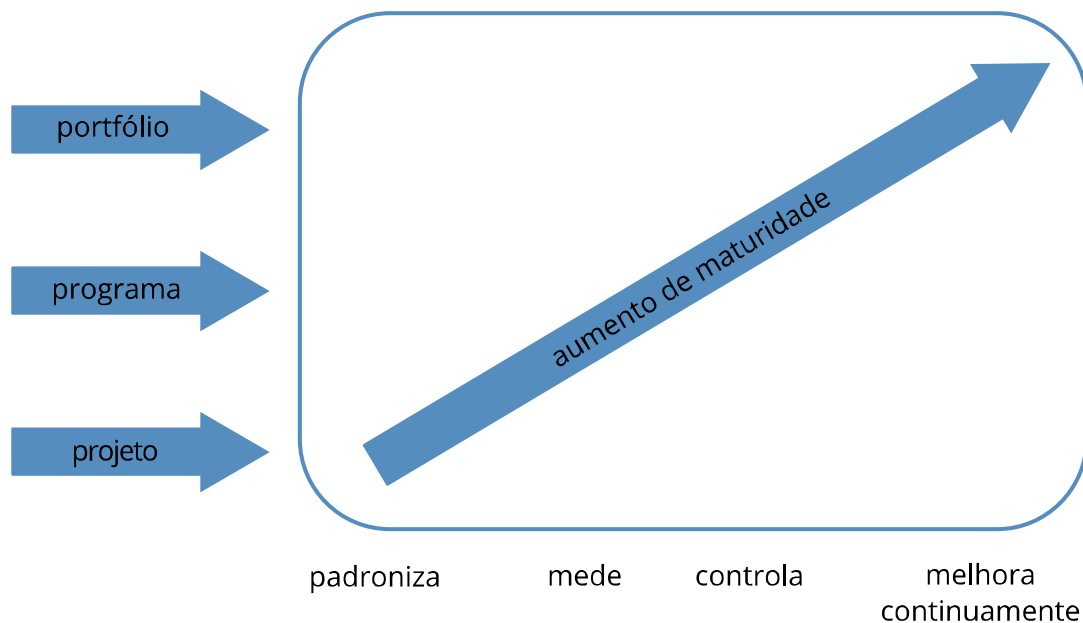


Fonte: Adaptado de Axelos (2009).

OPM3®

Este *framework* criado pelo PMI em 2013 aborda a questão da maturidade em gerenciamento de projetos sobre a perspectiva das dimensões ou dos meios. Nele, vemos que a maturidade organizacional deverá ser avaliada em termos da padronização dos seus processos de gestão, o seu nível de atuação, e se existe uma rotina estabelecida de melhoria contínua para tais processos. Assim, ao verificar como a organização atua nesses processos de gestão em três níveis distintos – projetos, programas e portfólios – é possível identificar, em cada um destes, como ela caminha no sentido de amadurecer as suas práticas, conforme a figura 42. Nela é possível observar essa relação, bem como o escopo de cada um desses três componentes relacionados.

Figura 42 – Modelo OPM3® de maturidade organizacional em gestão de projetos, programas e portfólios



Fonte: PMI (2013).

Segundo o estudo de *benchmarking* feito pela própria instituição, esse *framework* é adotado por 54,2% das organizações que desejam compreender o seu estágio atual e beneficiar-se das experiências na gestão de projetos para progredirem no seu nível de maturidade (PMI, 2013).

Foco em qualidade de *software*

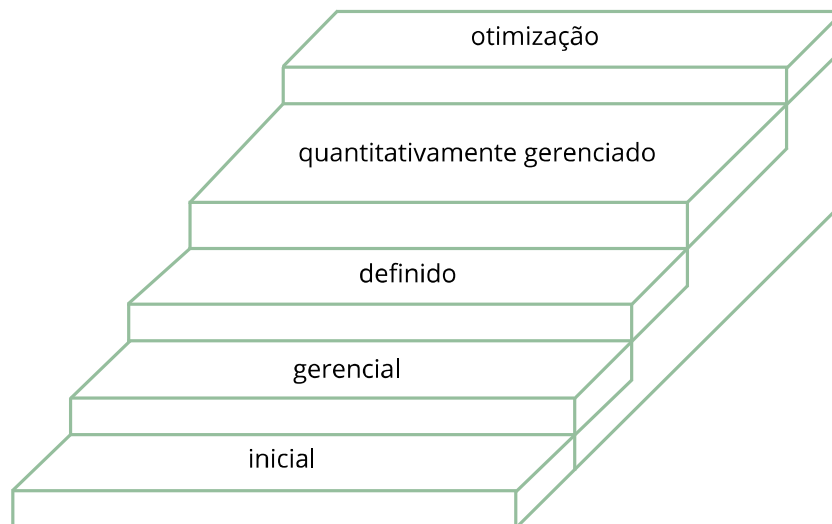
CMMI

Inicialmente, o *Capability Maturity Model* (CMM), ou Modelo de Maturidade em Capacitação, foi criado pelo *Software Engineering Institute* (SEI) para aplicações na área de engenharia de *software* destinadas ao Departamento de Defesa norte-americano (DoD). Com a sua natural evolução, agregou-se o termo *integração*, constituindo assim o CMMI como hoje conhecemos.

Desde então, passou a ser uma referência amplamente utilizada em cenários distintos em que se deseja avaliar o grau de maturidade organizacional de forma mais ampla por incluir 22 áreas de processos agrupadas em quatro categorias: gerenciamento de processos, gerenciamento de projetos, engenharia e apoio.

Diversos modelos de maturidade focados em gerenciamento de projetos ou mesmo de alinhamento de TI, por exemplo, o OPM3^{*} e o modelo de Luftman, respectivamente, inspiraram-se no CMMI no que tange à avaliação da maturidade da organização em áreas específicas. Os cinco níveis de maturidade, conforme identificados na figura 43, são: inicial, gerencial, definido, quantitativamente gerenciado e otimização.

Figura 43 – Níveis de maturidade CMMI



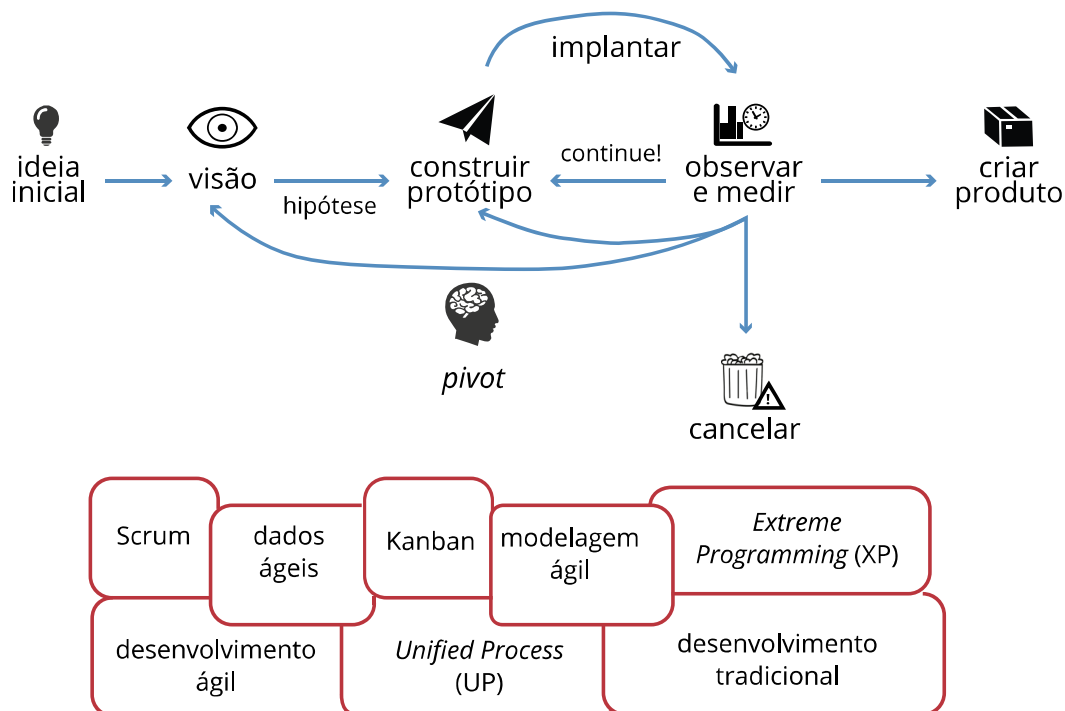
Fonte: Sommerville (2011).

Disciplined Agile Delivery

De acordo com Ambler (2009), governança não é algo corriqueiro e facilmente detectável em projetos de desenvolvimento de *software* conduzidos por metodologias ágeis. No entanto, com mais e mais projetos de desenvolvimento de produtos e serviços apoiados por TI e calcados em desenvolvimento ágil de *software*, torna-se importante oferecer uma estrutura de governança que permita escalar o potencial desses métodos integrando o time e as entregas pretendidas sem, no entanto, retirar a leveza tão típica de um projeto desenvolvido por métodos ágeis, por exemplo, o Scrum.

Disciplined Agile Delivery (DAD) ou, simplesmente, Entrega Ágil Disciplinada, é um *framework* híbrido que se baseia em diversos outros processos e métodos amplamente utilizados para o desenvolvimento de *software*. Ao mesclar essas diferentes visões, o DAD oferece um direcionamento sobre como aplicá-las de forma coordenada. Pode ser percebido como um conector que interliga as muitas metodologias ágeis disponíveis (XP – *Extreme Programming*, *Scrum*, entre outras) de forma efetiva, levando em conta o contexto da execução do projeto. O *framework* proposto pelo DAD pode ser mais bem compreendido por meio do seu ciclo de vida representado na figura 44.

Figura 44 – Ciclo de vida do *Disciplined Agile Delivery* e a sua integração com métodos de desenvolvimento de software



Fonte: Adaptado de Disciplined Agile Consortium (2014).

Esse ciclo visa a ajudar os times ágeis que se encontram em um cenário de *startup*, onde, por exemplo, os detentores da ideia – investidores-anjo ou fundos de *venture capital*, e demais *stakeholders* envolvidos – têm uma ideia, mas sem compreender de forma muito clara, dado o estágio inicial, de que tipo de necessidades ou requisitos a sua base de usuários e potenciais clientes vai precisar. Logo, na visão do *Disciplined Agile Consortium*¹⁰, é necessário pensar em uma forma de resposta que permita capturar a oportunidade de mercado, por meio de experimentos rápidos, de acordo com a filosofia *Lean*.

O termo *pivot*, oriundo do conceito *lean startup*, surge no contexto acima para ilustrar que, em tempos de *app economy*, é preciso promover ajustes no modelo de negócios rapidamente, a fim de verificar hipóteses, ideias e estratégias, de forma que, caso o empreendimento venha a falhar, que isso aconteça rápido e com um baixo custo (RIES, 2012).

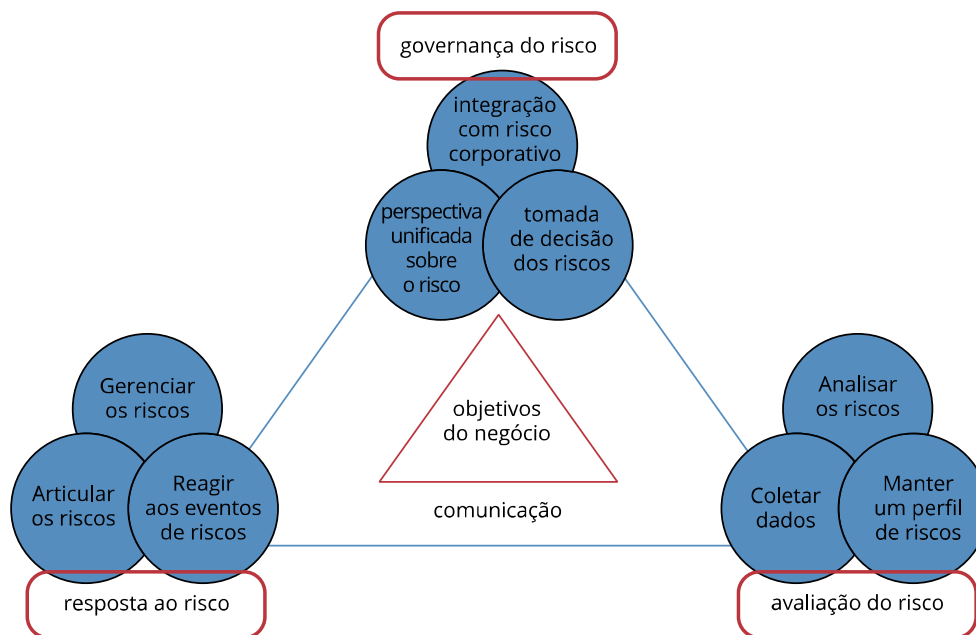
¹⁰ Disponível em: <<http://www.disciplinedagiledelivery.com/tag/lean>>.

Foco em risco e valor para o negócio

Risk IT®

Na visão do ITGI, criador do *framework* Risk IT®, o risco que a TI traz para o negócio está relacionado com a sua capacidade de impactar a continuidade dos processos organizacionais. Essa visão conceitua o risco em três domínios – governança de risco, resposta ao risco e avaliação do risco – sendo que cada domínio possui os seus processos de gestão característicos, que permitem uma integração direta com outros modelos de gestão, conforme indicado na figura 45.

Figura 45 – *Framework* Risk IT®



Fonte: Adaptado de ITGI (2009).

O intuito dessa integração é prover uma visão holística sobre a contribuição da TI em termos de valor gerado (Val IT®) e do risco embutido (Risk IT®) dentro da perspectiva de processos e indicadores (Cobit®). Nesse sentido, o conceito de recuperação de desastres e continuidade dos negócios ganhou um tom bastante premente a partir de eventos ocorridos em todo o mundo, como terrorismo, guerras ou crises humanitárias. Riscos que antes eram impensáveis, hoje, são devidamente identificados e tratados, levando em conta a perpetuidade do negócio em casos de eventos extremos. Itens como vandalismo, terrorismo, invasão aos sistemas e mesmo desastres naturais passaram a fazer parte do planejamento de organizações com atuação global (SHEFFI; RICE JR., 2005).

Como exemplo emblemático, temos os pesados investimentos feitos por bancos em duplicação da sua infraestrutura em cidades¹¹ ou até países distintos, quando não também suportadas por plataformas em nuvem privadas devidamente apartadas da internet por uma intrincada barreira de equipamentos de segurança. Dentro desse paradigma, a recuperação de desastres – *disaster recovery* – se dedica a compreender o que a TI faz caso algum evento venha a se concretizar, enquanto que a continuidade de negócios – *business continuity* – possui um enfoque nos processos de negócio, e, portanto, inclui a primeira.

Val IT®

A lente utilizada pelo ITGI na concepção do Val IT® é oferecer suporte aos executivos em todos os níveis gerenciais, estejam eles posicionados em estruturas de negócios ou organizações de TI. Os principais *stakeholders* que, portanto, utilizam esse *framework* são os executivos – de TI ou área de negócios – diretamente envolvidos nos processos de aquisição e desenvolvimento de tecnologias – *make or buy decision* –, a sua implantação e, por fim, a realização dos benefícios.

Dentro dessa perspectiva, as principais questões atinentes à governança que o Val IT® se propõe a explicitar são: (1) Estamos fazendo as coisas certas? Foco estratégico; (2) Estamos obtendo os benefícios desejados? Foco no valor; (3) Estamos fazendo da forma correta? Foco na arquitetura; e, por fim, (4) Estamos fazendo bem feito? Foco na entrega (ITGI, 2008).

Os domínios explorados pelo Val IT® se preocupam, portanto, em definir as perspectivas complementares da entrega de valor, gestão de portfólio e gestão de investimentos que podem ser percebidas por meio das múltiplas facetas do “diamante” do Val IT®, representado na figura 46, abaixo. Para cada domínio, existem também recomendações quanto aos seus 22 processos de gestão envolvidos.

¹¹ Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/itau-unibanco-inaugura-data-center-de-r-3-3-bilhoes>>.

Figura 46 – Diamante do Val IT® e os seus três domínios



Fonte: Adaptado de ITGI (2008).

Uma importante contribuição do Val IT® é o componente do Caso de Negócios – *business case*. Neste documento executivo, essencial para a justificativa de qualquer investimento, é feito um estudo preliminar objetivando esclarecer os resultados de negócio pretendidos com o investimento, quais as capacidades técnicas, operacionais e de negócio que serão desenvolvidas, considerando-se os recursos organizacionais disponíveis.

Outros *frameworks*, como o PRINCE2®, fazem um bom uso desse importante documento para validar a continuidade de um projeto de TI ao longo do seu ciclo de vida (AXELOS, 2009). No caso do Val IT®, essa conexão é perene, enquanto o projeto considerado constar do portfólio de investimento da organização (ITGI, 2008).

Foco integrado

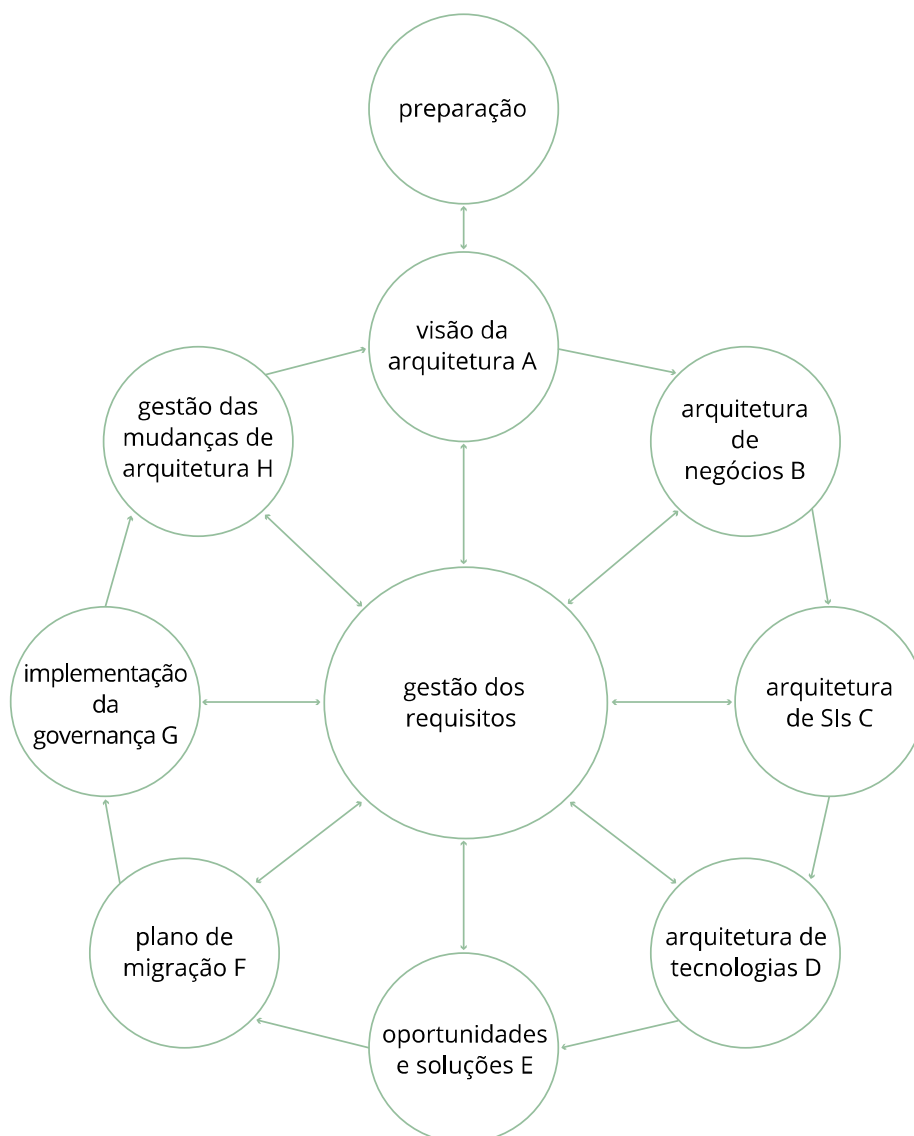
Togaf®

Surgido a partir do referencial técnico da gestão de informação do Departamento de Defesa do governo norte-americano (DoD), o Togaf aparece em um cenário de complexidade e integração entre negócios, processos, projetos e TI em 1995. Com evoluções sucessivas ao longo dos anos, juntamente com outros padrões em arquitetura corporativa, o Togaf tem ganhado espaço como uma referência quando é preciso transformar a organização por meio da criação de capacidades. Esta

transformação, passa, portanto, em compreender os processos de negócio, os SIs subjacentes, os *stakeholders* – internos e externos – envolvidos, bem como os ativos informacionais requeridos.

Integrar todos esses componentes pode ser bastante desafiador na medida em que estes se conectam por meio de projetos e processos, logo, a arquitetura corporativa promovida pelo *The Open Group Architecture Forum* entende que é necessário estabelecer níveis estruturais distintos conhecidos por arquitetura de negócios (B), arquitetura de dados e arquitetura de aplicação (agrupados em C), arquitetura de tecnologias (D) que serão criados por meio de um processo iterativo denominado *Architecture Development Method* (ADM), composto de oito fases que podem ser vistas na figura 47.

Figura 47 – Método de Desenvolvimento de Arquitetura (ADM) do Togaf®



Fonte: The Open Group (2011).

Cada uma das fases é iterativa ao longo desse desenvolvimento e é desenvolvida sequencialmente, partindo de uma preparação inicial da organização para a transformação proposta pela nova arquitetura.

O desenvolvimento das capacidades organizacionais com enfoque na transformação digital com ganhos de agilidade e flexibilidade compreende necessariamente uma arquitetura que deve ser concebida conforme preconizado pelo Togaf (ROSS et al., 2006; THE OPEN GROUP, 2011; VISSER, 2017).

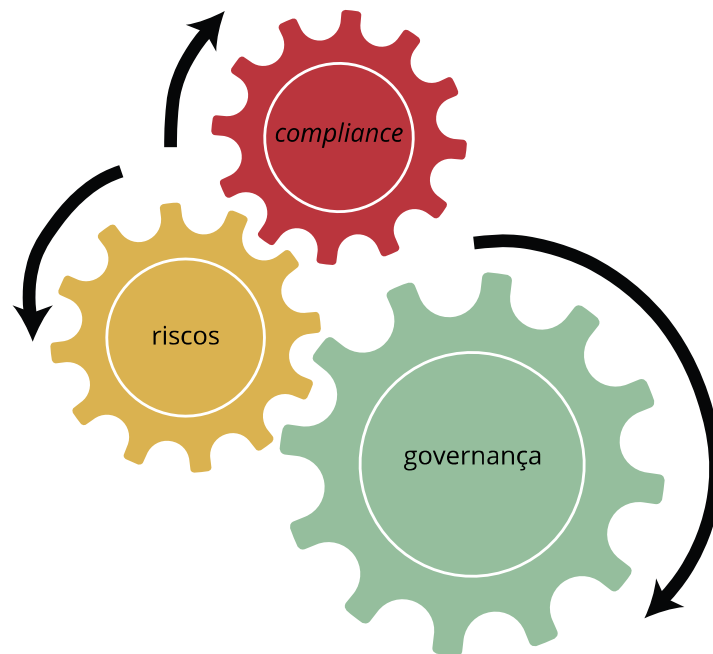
Compliance

As boas práticas fomentadas pelos diversos *frameworks* de governança de TI, conforme visto, auxiliam as organizações na promoção de um desempenho organizacional superior. Entretanto, o cumprimento de normas, procedimentos decorrentes de obrigações legais, atua de forma a reforçar ainda mais o uso de mecanismos que promovam a identificação, a prevenção e o combate às fraudes que seriam danosas tanto para as organizações, quanto para os diversos *stakeholders* envolvidos, como acionistas, comunidades, consumidores, etc.

O risco inerente dessas práticas fraudulentas pode, pelo peso da lei, significar sanções administrativas e criminais para os executivos do negócio – *Chief Executive Officers* (CEOs) e *Chief Financial Officers* (CFOs) – que passaram a ser vistos como atores importantes nas leis criadas em vários países.

Com a tendência de internacionalização, o comportamento ético nas organizações nos seus padrões de conduta requer um olhar muito mais atento para as responsabilidades dos executivos que, ao interagirem com os ativos de TI – SIs, servidores, redes, bancos de dados – podem estar negligenciando legislações aplicáveis que significam riscos para o negócio. Na figura 48, percebemos a íntima relação entre governança, riscos e *compliance* (RACZ; WEIPPL; SEUFERT, 2010; CATLETT; DAUD, 2017).

Figura 48 – Conexão entre governança, riscos e *compliance*









Fonte: Adaptado de Racz et al. (2010) e Catlett e Daud (2017).

Para uma organização que hoje opera no varejo digital, é impensável a existência de não conformidades às regras de *compliance* do *Payment Card Industry Data Security Standard* (PCI DSS), concebida em 2006 no mercado americano e assimilada mundialmente. De igual forma, a regulação recém-criada para proteger os dados dos consumidores na União Europeia, a *Global Data Protection Regulation* (GDPR), terá um grande impacto no *e-business* e *e-commerce* não somente nesses mercados, mas globalmente. Com efeito, os gigantes Facebook e Google já encaram, de forma imediata, processos judiciais da ordem de £ 17 milhões, decorrentes da política inadequada no tratamento de dados sensíveis dos seus usuários (FOXX, 2018).

Os riscos regulatórios por parte de empresas ligadas à área da saúde no trato inadequado, nos dados de registro histórico e médico de pacientes, são elevados, caso não sejam observados os padrões estabelecidos pela Agência Nacional de Saúde (ANS), no caso brasileiro, ou aquelas previstas pelo *Health Insurance Portability and Accountability Act* (HIPAA), legislação de *compliance* norte-americana, específica para o setor de saúde, criado em 1996. Segundo uma pesquisa conduzida pela KPMG em 2017, focada no mercado brasileiro, existe uma extensa lista de riscos derivados da inobservância das regras de *compliance* com alto impacto para as organizações em diversos setores, como podemos perceber na figura 49.

Uma das questões-chave levantadas por essa pesquisa e que é, sem dúvida, um ponto de atenção para qualquer executivo, é determinar se a infraestrutura de TI existente suporta o programa de *compliance*, de tal forma que seja possível a identificação, a medição e o monitoramento de riscos nas áreas de negócio em tempo real.

Figura 49 – Riscos de *compliance*

	2015	2016	 consumer markets	 financial services	 government e infrastructure	 industrial markets	 technology, media & telecommunications	 outros
trabalhistas, segurança do trabalho, previdenciários e tributário	73%	72%	17%	9%	31%	29%	10%	4%
práticas contábeis (nacionais e internacionais)	63%	67%	17%	10%	26%	33%	8%	6%
concorrencial, informação privilegiada e conflito de interesses	65%	64%	16%	14%	33%	27%	5%	5%
gestão de terceiros/contratos	66%	63%	13%	15%	30%	30%	7%	5%
tecnologia	65%	63%	11%	16%	28%	31%	10%	4%
fraude, combate à corrupção e lavagem de dinheiro	68%	62%	15%	12%	32%	30%	7%	4%
sustentabilidade (meio ambiente)	48%	59%	11%	16%	36%	26%	8%	3%
políticas, processos e procedimentos (incluindo o código de ética e conduta)	66%	56%	15%	15%	34%	23%	9%	4%
regulatório	69%	55%	12%	17%	30%	26%	9%	6%
propriedade intelectual	37%	53%	15%	16%	31%	28%	7%	3%

Fonte: KPMG (2017, p. 17).

A seguir, percorremos algumas dessas legislações cronologicamente, entendendo que demarcaram um avanço em termos de conduta ética empresarial imposta por diversos países. Esses marcos legais possuem efeitos cruzados em muitos casos, uma vez que organizações multinacionais ou transnacionais operam de forma global e precisam estar atentas ao ambiente legal em que já possuem operações estabelecidas, bem como empresas desejosas de internacionalização que precisarão estar atentas ao papel que a TI deve ter nesse contexto de planos de expansão.

Foreign Corrupt Practices Act – EUA

Depois do escândalo do Watergate envolvendo o presidente americano Richard Nixon em 1976, tal fato levou o senado americano à aprovação de uma das primeiras legislações dessa natureza em 1977, o *Foreign Corrupt Practices Act* (FCPA), que previa a responsabilização objetiva dos executivos do negócio em função de atos de suborno oferecido por organizações americanas e envolvendo diversos atores: políticos, oficiais de governo, etc.

O entendimento é que a punição é necessária pela observação do modo de operação dessas organizações em atos corruptos, para obter vantagem indevida, que a coloquem em posição competitiva desigual e injusta perante as demais participantes. Com o profundo envolvimento da TI nos processos de negócio e a presença constante dos SIs, desde a década de 1970, é natural que, com o passar do tempo e do aprimoramento de esquemas fraudulentos, novas necessidades de regular também como a informação é manipulada fossem necessárias (CATLETT; DAUD, 2017).

Sarbanes-Oxley – EUA

A lei norte-americana Sarbanes-Oxley (SOX) teve um impacto profundo nos SIs, em especial aqueles dedicados a tratar informações de cunho financeiro. A obrigação legal criada em território americano após os escândalos contábeis envolvendo organizações multinacionais como Enron (energia) e WorldCom (telecomunicações) ao longo da crise das empresas pontocom em 2002 demandou rever novos e detalhados requisitos, que devem ser consideradas desde o processo de *design*, planejamento e operação dos SIs.

O reflexo desse arcabouço legal americano, com impactos globais para a TI e os SIs das organizações, está concentrado nas seções 404 e 409. Na seção 404, fica estabelecido que os executivos devem atestar a responsabilidade pela gestão e manutenção de uma estrutura adequada – leia-se infraestrutura de TI e os SIs que nela se apoiam – com controles eficientes e procedimentos que possibilitem a emissão de relatórios financeiros confiáveis e auditáveis.

A efetividade desses controles deve ser evidenciada a cada exercício social e confirmada por auditorias especializadas. Uma vez na seção 409, percebemos que o acesso em tempo real aos dados da operação do negócio passa a ser uma obrigatoriedade, o que implica que cada estágio de uma transação, desde a colocação de um pedido de compra, pagamento, armazenagem dos dados até culminar na agregação financeira dos dados, necessariamente precisa ser auditável, verificável e passível de monitoramento (DAMIANIDES, 2004; MISHRA; WEISTOFFER, 2007).

A ideia é que quaisquer mudanças relevantes de tendências possam ser mais rapidamente identificáveis. De acordo com Lunardi et al. (2014), existem muitas organizações que adotam de maneira simultânea Cobit® – indicadores e processos de controle – e ITIL® – gestão dos serviços e infraestrutura – de forma a assegurar aderência aos requerimentos trazidos com a SOX.

UK Bribery Act – Reino Unido

No Reino Unido, em vigor desde 2010, o UK Bribery Act (UKBA) é bastante amplo por incluir as esferas pública e privada naquele país, observando também a responsabilização em outros países. Nesse sentido vai além, por estender o seu alcance a toda a cadeia produtiva – prestadores de serviços, parceiros de negócios –, conforme indicam Catlett e Daud (2017) e Sampath (2015).

Esse arcabouço legal estrutura-se em torno de quatro infrações distintas, que, porém, conectam-se direta ou indiretamente aos SIs e às infraestruturas utilizados pelas organizações nos elos da cadeia produtiva: oferecimento de vantagem indevida, aceite de vantagem indevida, suborno de funcionário público estrangeiro e falhas decorrentes de sistemas inadequados de prevenção em cenários de corrupção por uma pessoa jurídica (MINISTRY OF JUSTICE, 2010).

Lei Anticorrupção – Brasil

No Brasil, a legislação que socorreu os anseios da sociedade e do País por condutas éticas nos negócios de empresas privadas envolvendo entes públicos ficou conhecida como Lei Anticorrupção (Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013). Nela, está prevista a responsabilização nas esferas administrativa, cível e penal, sendo esta última atribuível aos executivos responsáveis pela organização.

No caso brasileiro, o expoente mais emblemático é o da Operação Lava-Jato, por elucidar um quadro alarmante de corrupção sistêmica em diferentes setores da economia, que contaminou grandes conglomerados empresariais que tiveram SIs, banco de dados e servidores no Brasil e no exterior devidamente periciados pelo corpo técnico das equipes de investigação competentes (ESTADÃO CONTEÚDO, 2017).

BIBLIOGRAFIA

ABPMP – ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. *BPM CBOOK v. 3.0*. 1. ed. [S.l.]: [s.n.], 2013.

ABRAMSON, B. *Digital phoenix: why the information economy collapsed and how it will rise again*. Boston, MA: MIT Press, 2006.

ABSTARTUP. *Manifesto da ABstartup*. [S.l.]: ABStartup, 2017.

AKTER, S. et al. How to improve firm performance using big data analytics capability and business alignment? *International Journal of Production Economics*, 182, p. 113-131, 2016.

ALI, A. R. Deep learning in oncology: applications in fighting cancer. *TechEmergence*, 2017. Disponível em: <<https://www.techemergence.com/deep-learning-in-oncology>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

AMAZON WEB SERVICES. Casos de sucesso. *Amazon Web Services*, 2018. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/solutions/case-studies/all>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

AMBLER, S. W. Scaling agile software development through lean governance. *IEEE Software Development Governance – SDG '09*, p. 1-2, 2009.

ANDERSON, C. *Free: the future of a radical price*. New York: Hyperion Books, 2009.

ANDERSON, N. Corporate venture capital: the new power broker in the fintech innovation ecosystem. In: ANDERSON, N. *The fintech book: the financial technology handbook for investors, entrepreneurs and visionaries*. [S.l.]: [s.n.], 2016. p. 186-189.

AXELOS. *Managing successful projects with PRINCE2*. [S.l.]: Office of Government Commerce, 2009.

_____. *ITIL v3*. [S.l.]: [s.n.], 2011.

BARNES, S. B. A privacy paradox: social networking in the United States. *First Monday*, v. 11, n. 9, 2006.

BARNETT, N. J. et al. Servitization: is a paradigm shift in the business model and service enterprise required? *Strategic Change*, 22, n. 3-4, 2013. 145-156.

BODONI, S. Facebook scandal a "game changer" in data privacy regulation. *Bloomberg*, 2018. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-07/facebook-scandal-a-game-changer-in-data-privacy-regulation>>. Acesso em: 9 maio 2018.

CAIXETA, O. *Política digital: incentivos à inovação e as novas tendências tecnológicas*. II Seminário Brasscom – Associação Brasileiras das Empresas de Tecnologia da Informação. Brasília: [s.n.]. 2017.

CAPGEMNI. *Pesquisa sobre a maturidade digital*. Londres: Capgemni, 2016.

CAPTERRA. Cascade Strategy. *Capterra: the smart way to find business software*, 2016. Disponível em: <<https://www.capterra.com/p/148008/Cascade-Strategy>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

CARAGLIU, A.; BO, C. D.; NIJKAMP, P. *Smart cities in Europe*. 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS, 2009. [S.l.]: [s.n.]. 2009. p. 45-59.

CARR, N. G. IT doesn't matter. *Harvard Business Review*, p. 5-12, Março 2003.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, I. Qual é a melhor plataforma de *e-commerce*? Comheça as 5 mais usadas no mundo! *Intermédias*, 2016. Disponível em: <<http://www.intermedias.com.br/marketing-digital-online/melhor-plataforma-de-e-commerce>>. Acesso em: 20 maio 2018.

CATLETT, C.; DAUD, S. *Compliance*. Rio de Janeiro: FGV Law Program, 2017. p. 1-18.

CHESBROUGH, H. Business model innovation: opportunities and barriers. *Long Range Planning*, v. 43, n. 2, p. 354-363, 2010.

CHRISTENSEN, C. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. [S.l.]: Harvard Business Review Press, 2013.

CIAB. *CIAB Febraban 2017*. Congresso brasileiro de tecnologia da informação do setor bancário. [S.l.]: CIAB, 2017.

COLÂNGELO FILHO, L. *Implantação de sistemas ERP: um enfoque a longo prazo*. São Paulo: Atlas, 2001.

COLTMAN, T. et al. Strategic IT alignment: twenty-five years on. *Journal of Information Technology*, v. 1, 2015.

COLUMBUS, L. Forbes. *Forbes.com*, 2016. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2016/11/27/roundup-of-internet-of-things-forecasts-and-market-estimates-2016/#3b132a8b292d>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

CORREIA NETO, J. F.; LEITE, J. C. *Decisões de investimento de Tecnologia da Informação: vencendo os desafios da avaliação de projetos em TI*. 1. ed. [S.l.]: Elsevier, 2015.

DAMIANIDES, M. How does SOX change IT? *Journal of Corporate Accounting & Finance*, v. 15, n. 6, p. 35-42, 2004.

DAVENPORT, T. H.; SHORT, J. E. The new industrial engineering: information technology and business process redesign. *MIT Sloan Management Review*, v. 31, n. 4, p. 11, 1990.

_____; BARTH, P.; BEAN, R. How big data is different. *MIT Sloan Management Review*, v. 54, n. 1, p. 43, 2012.

EARL, M. Integrating IS and the organization: a framework of organizational fit. In: EARL, M. *Information Management: the organizational dimension*. [S.l.]: Oxford University Press, Cap. 24, p. 485-502, 1996.

E-BIT/WEBSHOPPERS. *37ª Pesquisa Webshoppers*. e-bit/webshoppers. [S.l.]: E-BIT, 2018.

ESTADÃO CONTEÚDO. Suíça fornece dados de servidor da Odebrecht ao Brasil sobre caminho do dinheiro. *Época Negócios*, 2017. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2017/04/epoca-negocios-suica-fornece-dados-de-servidor-da-odebrecht-ao-brasil-sobre-caminho-do-dinheiro.html>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

FORRESTER. *The big deal about big data for customer engagement business: leaders must lead big data initiatives to derive value*. [S.l.]: Forrester, 2012.

FOXX, C. Google and Facebook accused of breaking GDPR laws. *BBC News – Technology*, 2018. Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/technology-44252327>>. Acesso em: 26 maio 2018.

FRANSMAN, M. Mapping the evolving telecoms industry: the uses and shortcomings of the layer model. *Telecommunications Policy*, v. 26, n. 9, p. 473-483, 2002.

FREEMAN, C. *Innovation and long cycles of economic development*. Seminário Internacional. Campinas: Unicamp, 1982. p. 1-13.

_____; SOETE, L. *A economia da inovação industrial*. Campinas: Unicamp, 2008.

GEROW, J. E.; THATCHER, J. B.; GROVER, V. Six types of IT-business strategic alignment: an investigation of the constructs and their measurements. *European Journal of Information Systems*, v. 24, n. 5, p. 465-491, 2015.

GIBBS, S. WannaCry: hackers withdraw £108,000 of bitcoin ransom. *The Guardian.com*, 2017. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2017/aug/03/wannacry-hackers-withdraw-108000-pounds-bitcoin-ransom>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

GOODHUE, D. L.; WIXOM, B. H.; WATSON, H. J. Realizing Business Benefits through CRM: hitting the right target in the right way. *MIS Quarterly*, v. 1, n. 2, p. 79-94, 2002.

GORDJIN, J.; AKKERMANS, H.; VAN VLIET, J. Designing and evaluating e-business models. *IEEE Intelligent Systems*, v. 16, n. 4, p. 11-17, 2001.

GREMBERGEN, W. V. *The balanced scorecard and IT governance*. Proceedings of the 2000 information resources management association international conference on Challenges of information technology management in the 21st century. [S.l.]: [s.n.], 2000. p. 1123-1224.

GRUMBACH, R. J.; MARCIAL, E. C. *Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor*. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

GUBBI, J. et al. Internet of Things (IoT): a vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

HAFSI, M.; ASSAR, S. *What enterprise architecture can bring for digital transformation: an exploratory study*. Business Informatics (CBI) IEEE 18th Conference on. [S.l.]: [s.n.], 2016. p. 83-89.

HALZACK, S. Amazon go might be another watershed for retail. *Bloomberg*, 2018. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/gadfly/articles/2018-01-22/amazon-go-another-potential-watershed-moment-for-retail>>. Acesso em: 4 maio 2018.

HAMMER, M. Reengineering work: don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, v. 68, n. 4, p. 104-112, 1990.

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. *Strategic alignment: a framework for strategic information technology management*. Center for Information Systems Research – MIT (Massachusetts Institute of Technology). [S.l.]: MIT, 1989. p. 60.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. *Design principles for Industrie 4.0 scenarios*. System Sciences (HICSS), 2016, 49th Hawaii International Conference. [S.l.]: IEEE, 2016. p. 3928-3937.

HIRSCHHEIM, R.; SABHERWAL, R. Detour in the path toward strategic information systems alignment. *California Management Review*, v. 44, n. 1, p. 87-108, 2001.

HOFFMAN, B.; WEINELT, B.; SPELMAN, M. *Digital transformation of industries: societal implications*. Gênéve: World Economic Forum, 2015, p. 34.

HOLLAND, K. *An introduction to service integration and management and ITIL*. [S.l.]: Axelos, 2015.

HUGHES, L. D.; RANA, N. P.; SIMINTIRAS, A. C. The changing landscape of IS project failure: an examination of the key factors. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 30, n. 1, p. 142-165, 2017.

IBM. The four V's of Big Data. *IBM Big Data Hub*, 2018. Acesso em: 16 mar. 2018.

ISACA. *COBIT 5: a business framework for the governance and management of enterprise IT*. [S.l.]: ISACA, 2012.

ISO. *Basic reference model for open systems interconnection*. Gênéve: ISO/IEC, 1983.

ITGI. *Enterprise value: governance of IT investments, the value IT framework version 2.0*. [S.l.]: ISACA, 2008.

_____. *The risk IT framework*. [S.l.]: ISACA, 2009.

JERONIMO, L. R. *Os fatores de influência na decisão de escolha entre softwares de business intelligence*. 2011. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo.

JOIA, L. A. *Reengenharia e tecnologia da informação: o paradigma do camaleão*. São Paulo: Pioneira, 1994.

KALAKOTA, R.; ROBINSON, M. *e-Business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital*. [S.l.]: Bookman, 2002.

KANE, G. C. et al. Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, v. 14, 2015.

KATZ, B. G.; PHILLIPS, A. *Government, technological opportunities, and the emergence of the computer industry*. [S.l.]: University of Pennsylvania, 1981.

KELLY, K. *Inevitável: as 12 forças tecnológicas que mudarão o nosso mundo*. [S.l.]: HSM Educação Executiva, 2017.

KETTINGER, W. J.; TENG, J. T. C.; GUHA, S. Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools. *MIS Quarterly*, v. 21, n. 1, p. 55-80, 1997.

KOCOVIC, P. Fours laws for today and tomorrow. *Journal of applied research and technology*, v. 6, n. 3, p. 133-146, 2008.

KONTZER, T. Deep learning drops error rate for breast cancer diagnoses by 85%. *NVIDIA*, 2016. Disponível em: <<https://blogs.nvidia.com/blog/2016/09/19/deep-learning-breast-cancer-diagnosis>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

KOSBA, A. et al. *Hawk: the blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts*. Security and Privacy (SP) 2016. [S.l.]: IEEE Symposium. 2016. p. 839-858.

KPMG. *Pesquisa maturidade do compliance no Brasil*. [S.l.]: KPMG, 2017. p. 36.

LAAR, E. The relation between 21st-century skills ad digital skills: a systematic literature review. *Computers in human behaviour*, v. 72, p. 577-588, 2017.

LACITY, M. C.; KHAN, S. A.; WILLCOCKS, L. P. A review of the IT outsourcing literature: insights for practice. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 18, n. 3, p. 130-146, 2009.

LAVALLE, S. et al. Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, v. 52, n. 2, 2011, p. 21-32.

LAZARIS, C. et al. *Mobile apps for omnichannel retailing: revealing the emerging showroom phenomenon*. MCIS 2015. Samos: [s.n.], 2015. p. 444-460.

LEITE, J. C. Decisão de investimento em tecnologia de informação: um enfoque alternativo. *Monografia de Acesso a Professor Titular da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas*, dez. 2003. p. 69-71.

LIANG, H. et al. IT outsourcing research from 1992 to 2013: a literature review based on main path analysis. *Information and Management*, v. 53, p. 227-251, 2016.

LINDEN, A.; FENN, J. *Understanding Gartner's hype cycles*. Strategic Anaysis Report n. 20, 1971. [S.l.]: Gartner Inc., 2003.

LUFTMAN, J. Assessing business-IT alignment maturity. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 4, n. 14, 2000.

LUFTMAN, J.; KEMPAIAH, R. An update on business-IT alignment: "a line" has been drawn. *MIS Quarterly Executive*, v. 6, n. 3, p.165-177, 2007.

LUMPKIN, T. G.; DESS, G. G. E-business strategies and internet business models: how the internet adds value. *Organizational Dynamics*, v. 33, n. 2, p. 161-173, 2004.

LUNARDI, G. L. et al. The impact of adopting IT governance on financial performance: an empirical analysis among Brazilian firms. *International Journal of Accounting Information Systems*, v. 15, n. 1, p. 66-81, 2014.

MAGAZINE LUIZA. Central de resultados. *Magazineluiza.com*, 2017. Disponível em: <<https://ri.magazineluiza.com.br>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

MANDEL, M. Where the jobs are: the app economy. *Technet*, v. 7, feb. 2012.

MARKOVSKI, M. Top 10 CRM software vendors and market forecast 2016-2021. *Apps run the World*, 2017. Disponível em: <<https://www.appsruntheworld.com/top-10-crm-software-vendors-and-market-forecast>>. Acesso em: 4 maio 2018.

MARKUS, L. M. Power, politics and MIS implementation. *Communications of the ACM*, v. 26, n. 6, 1983.

MARTIN, A. Digital literacy and the "digital society". *Digital literacies: concepts, policies and practices*, v. 30, p. 151-176, 2008.

MASTERS, B.; THIEL, P. *Zero to one: notes on startups, or how to build the future*. [S.l.]: Random House, 2014.

MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, v. 57, n. 5, p. 339-343, 2015.

MEIRELLES, F. *Pesquisa FGV-EAESP de uso de TI no mercado brasileiro*. 28. ed. São Paulo: FGV-EAESP, 2018.

MELL, P.; GRANCE, T. *The NIST definition of cloud computing: recommendations of the National Institute of Standards and Technology*. [S.l.]: US Department of Commerce, 2011. p. 2-3.

MERCER, C. Telecentres and transformations: modernizing tanzania through the internet. *African Affairs*, n. 419, p. 243-264, 2005.

MINISTRY OF JUSTICE. The Bribery Act 2010 – Guidance. *Justice on GOV.UK*, 2010. Disponível em: <<http://www.justice.gov.uk/downloads/legislation/bribery-act-2010-guidance.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

MISHRA, S.; WEISTOFFER, H. R. A framework for integrating Sarbanes-Oxley compliance into the systems development process. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 20, n. 1, p. 44, 2007.

MUCHMORE, M.; DUFFY, J. The best cloud storage and file-sharing services of 2018. *PCMag*, 2018. Disponível em: <<https://www.pcmag.com/roundup/306323/the-best-cloud-storage-providers-and-file-syncing-services>>. Acesso em: 9 maio 2018.

NAJAFI, I. Identify effective factors for improving E-trust of E-transactions in the context of E-commerce and E-government. *International Journal of Computer Trends and Technologies*, v. 17, n. 6, p. 281-299, 2014.

NETSHOES. Relações institucionais. *Netshoes*, 2017. Disponível em: <www.netshoes.com.br>. Acesso em: 13 abr. 2018.

NITAHARA, A. Fraude ao sistema penitenciário do Rio usou bitcoin, diz Receita. *EBC Agência Brasil*, 2018. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/fraude-ao-sistema-penitenciario-do-rio-usou-bitcoin-diz-receita>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

NOLAN, R. L. Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, v. 16, n. 7, p. 399-405, 1973.

O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

OLLEROS, X. The lean core in digital platforms. *Technovation*, v. 28, n. 5, p. 266-276, 2008.

OROZCO, J. et al. A framework of IS/business alignment management practices to improve the design of IT governance architectures. *International Journal of Business and Management*, v. 10, n. 4, p. 1-12, 2015.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.; TUCCI, C. L. Clarifying business models: origins, present and future of the concept. *Communications of the association for Information Systems*, v. 16, n. 1, p. 1, 2005.

_____; _____. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers and challengers*. [S.l.]: John Wiley and Sons, 2010.

PEREIRA, D. *O analista de modelo de negócios*. São Paulo: Luz Geração Empreendedora, 2012.

PMI. *OPM3 Knowledge Foundation*. [S.l.]: Project Management Institute, 2013.

_____. *A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Pennsylvania: Project Management Institute, 2017. p. 726.

_____. *Agile Practice Guide*. [S.l.]: Project Management Institute, 2017. p. 183.

PORTER, M.; MILLAR, E. V. How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, p. 149-174, Jul./Aug. 1985.

_____. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

_____. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

_____. Strategy and the internet. *Harvard Business Review*, p. 63-78, Mar. 2001.

RACZ, N.; WEIPPL, E.; SEUFERT, A. *A frame of reference for research of integrated governance, risk and compliance* (GRC). IFIP International Conference on Communications and Multimedia Security. Berlin-Heidelberg: Springer. p. 106-117, 2010.

RICHTER, F. *statista. The Statistics Portal*, 2017. Disponível em: <<https://www.statista.com/chart/11803/internet-access-via-mobile-devices>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

RIES, E. *A Startup enxuta*. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

ROSS, J.; BEATH, C. M. New approaches to IT investment. *MIT Sloan Management Review*, p. 51-59, 2002.

ROSS, J. W.; WEILL, P. Six IT decisions your IT people shouldn't make. *Harvard Business Review*, v. 80, p. 84-95, 2002.

_____; _____; ROBERTSON, D. *Enterprise architecture as strategy: creating a foundation for business execution*. [S.l.]: Harvard Business Press, 2006.

SALESFORCE.COM. Guia do iniciante para sistemas de CRM. *Salesforce.com.br*, 2016. Disponível em: <<https://www.salesforce.com/br/crm>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

_____. Entenda os principais conceitos e o que é inteligência artificial. *Salesforce.com*, 2018. Disponível em: <<https://www.salesforce.com/br/products/einstein/ai-deep-dive>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

SAMPATH, V. Putting effective anti-corruption compliance programs into practice: technology and data considerations. *CUNY – John Jay College of Criminal Justice*, New York, 2015.

SCHALLER, R. R. Moore's law: past, present and future. *IEEE spectrum*, v. 34, n. 6, p. 52-59, 1997.

SCHMIDT NETO, A.; BORGES, E. J. *A implementação de sistemas ERP e seus efeitos na gestão econômico-financeira: enfoque em médias empresas industriais catarinenses*. XIII SIMPEP. Bauru: [s.n.], 2006. p. 1-12.

SCHWAB, K. *The fourth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016.

SHADDOCK, S. New GE "in the wild" shows how the iot is making smart trains smarter. *GE Reports*, 2017. Disponível em: <<https://www.ge.com/reports/new-ge-wild-shows-iot-making-smart-trains-smarter>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. *Information rules: a strategic guide to the network economy*. Harvard Business Review Press, Boston, 1999.

SHEDROFF, N. Information interaction design: a unified field theory of design. In: JACOBSON, R. E. *Information design*. [S.l.]: MIT Press, 2000.

SHEFFI, Y.; RICE JR, J. B. A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan Management Review*, v. 47, n. 1, p. 41, 2005.

SMITH, R. et al. *The effective change manager's handbook: essential guidance to the change management body of knowledge*. [S.l.]: Kogan Page Publishers, 2014.

SNOWDEN, D. J.; BOONE, M. E. A leader's framework for decision making. *Harvard Business Review*, v. 85, n. 11, p. 68, 2007.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 9. ed. [S.l.]: Pearson Education, 2011.

STALLINGS, W. A blockchain tutorial. *The Internet Protocol Journal*, v. 20, n. 3, nov. 2017.

STEVKOVSKA, M. Top 10 analytics and BI software vendors and market forecast 2016-2021. *Apps Run the World*, 2017. Disponível em: <<https://www.appsruntheworld.com/top-10-analytics-and-bi-software-vendors-and-market-forecast>>. Acesso em: 4 maio 2018.

STOLTERMAN, E.; FORS, A. C. Information technology and the good life. *Information Systems Research*, Springer US, p. 687-692, 2004.

TAPSCOTT, D.; LOWY, A.; TICOLL, D. *Digital capital: harnessing the power of business webs*. [S.l.]: Harvard Business Press, 2000.

TEECE, D. J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how and intangible assets. *California Management Review*, v. 40, n. 3, p. 55-79, 1998.

THE GUARDIAN. Massive ransomware cyber-attack hits nearly 100 countries around the world. *The Guardian*, 2017. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2017/may/12/global-cyber-attack-ransomware-nsa-uk-nhs>>. Acesso em: 9 maio 2018.

THE OPEN GROUP. *The Open Group Standard – TOGAF Version 9.1*. [S.l.]: Van Haren Publishing, 2011.

TONGUR, S.; ENGWALL, M. The business model dilemma of technology shifts. *Technovation*, v. 34, n. 9, p. 525-535, 2014.

TRIEU, V. Getting value from Business Intelligence systems: a review and research agenda. *Decision Support Systems*, v. 93, p. 111-124, 2017.

TURBAN, E. et al. *Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

VENKATRAMAN, N. H. J. C.; OLDACH, S. Continuous strategic alignment: exploring information technology capabilities for competitive success. *European Management Journal*, v. 11, n. 2, p. 139-149, 1993.

_____. IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, v. 35, n. 2, p. 73, 1994.

VERIZON. *2018 Data Breach Investigations Report*. [S.l.]: Verizon, 2018, p. 68.

VISSER, P. Behind the IT strategy: digital transformation. *ProjectManagement.com*, 2017. Disponível em: <<https://www.projectmanagement.com/articles/404464/Behind-the-IT-Strategy--Digital-Transformation>>. Acesso em: 20 out. 2017.

WEF – WORLD ECONOMIC FORUM. *Digital Transformation Initiative – Telecommunications Industry*. Genève: WEF, 2017.

WEF – WORLD ECONOMIC FORUM. *Unlocking digital value to society: a new framework for growth*. Genève: WEF, 2017.

WEINELT, B. *World economic forum white paper digital transformation of industries: digital enterprise*. [S.l.]: WEF, 2016, p. 45.

WESTERMAN, G. et al. *Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organization*. [S.l.]: MIT Center for Digital Business and Capgemni Consulting, 2011. p. 1-68.

WHITE, M. Digitizing global trade with Maersk and IBM. *IBM Blockchain Unleashed*, 2018. Disponível em: <<https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/01/digitizing-global-trade-maersk-ibm>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

WINTERGREEN RESEARCH, INC. *Blockchain: market shares, strategies, and forecasts, worldwide, 2018 to 2024*. Lexington, MA: WinterGreen Research, 2018. p. 210.

ZIKOPOULOS, P.; EATON, C. *Understanding big data: analytics for enterprise class hadoop and streaming data*. [S.l.]: McGraw-Hill, 2011.

REFERÊNCIAS DIGITAIS

NIST – National Institute of Standards Technology. Disponível em: <<https://www.nist.gov>>.

Instituto tecnológico ligado ao departamento de comércio norte-americano dedicado ao fomento da inovação e competitividade em várias indústrias por meio da tecnologia, entre as quais a TI.

PORTAL CIO. Disponível em: <<http://cio.com.br>>.

Aborda temas concernentes aos executivos engajados em negócios com intenso apoio da TI.

PORTAL TECHTUDO. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br>>.

Este portal agrega informações atualizadas sobre tendências em TI no formato de vídeos.

SINGULARITY HUB. Disponível em: <<https://su.org/enterprise/#valuable>>.

Vinculado à Singularity University, localizada no Vale do Silício, na Califórnia. Este portal traz conteúdo de ponta com enfoque em tecnologias em muitas indústrias

PROFESSOR-AUTOR

Alexandre Caramelo Pinto é mestre em Engenharia e gestão da inovação pela UFABC, engenheiro e especialista em Uso estratégico de tecnologia da informação e telecomunicações pela FEI. Possui MBA Executivo Internacional em Gestão empresarial pela FGV com extensão pela UCI – Universidade da Califórnia – Irvine, EUA e Capacitação em Gestão de projetos pela USP/Fund. Vanzolini. Sócio-diretor da P.A Consultoria desde 2013 nas áreas de Projetos envolvendo Tecnologia e Inovação, além de *Coaching* e *Mentoring*. Atualmente, cursa o mestrado em Engenharia e gestão da inovação pela Universidade Federal do ABC. Possui 24 anos de Experiência Executiva na área, atuando em Vendas, Engenharia, Operações e Gestão de projetos na área de tecnologia, com experiência internacional em mais de 40 países entre Américas, Ásia, Europa e África. Possui as certificações PMP® (Gestão de Projetos), Togaf® (Arquitetura Corporativa), Itil® (Gestão de Serviços de TI), CCSK® (Segurança em *Cloud Computing*) e PCC® (*Professional Coach Certification*). É mentor e professor-tutor do MBA em Gerenciamento de projetos do FGV Online e professor convidado nas disciplinas de Gestão de TI, Gestão de projetos, Criação e viabilidade de projetos e Negociação do IDE nos cursos presenciais de MBA, POS ADM e no MBA FGV Online desde 2008. Possui artigos e livros publicados no Brasil e nos EUA. Atuou em empresas como Verizon; Orange Business, controlada pela France Télécom, Deutsche Telekom e Sprint; MCI; WorldCom; Petrobras; Cesp e Dataprev. Como gerente regional para América Latina e Caribe, na área de Arquitetura de Soluções, na Verizon, atuou no desenho de soluções inovadoras em TI nas áreas de Segurança, CDN, *Cloud Computing*, *Data Centers*, *Outsourcing*, Governança e Conectividade, sempre implementados na forma de projetos. Responsável pelo suporte a vendas somando US\$ 86 milhões em receitas anuais oriundo de clientes como P&G, Volkswagen, Google, Amazon, AON, ThyssenKrupp, JP Morgan e Natura, entre outros.

