

PROPOSTA DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO DA COMPETÊNCIA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: um ensaio teórico

DESTINADO ARTUR GUILTE

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

GILBERTO PEREZ

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

Agradecimento à órgão de fomento:

Fundo Mackenzie de Pesquisa (MackPesquisa).

PROPOSTA DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO DA COMPETÊNCIA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: um ensaio teórico

RESUMO

As organizações são levadas a assumir uma certa postura no seu dia-a-dia para responder aos desafios impostos pelo mercado, o que demanda pessoal qualificado e infraestrutura adequada da Tecnologia de Informação (TI). A competência em TI é o uso efetivo da TI para atingir os fins organizacionais de maneira mais rápida e eficiente. O objetivo deste trabalho é propor um modelo de avaliação da Competência em TI, para a sua posterior utilização em futuros estudos, razão pela qual optou-se por um ensaio teórico como a técnica que facilita a discussão deste tema. Dos dois grupos considerados chaves para a Competência em TI e a sua relação com agilidade dentro da organização, optou-se por unir os seus subconstructos - infraestrutura da TI, abrangência dos negócios da TI e postura proativa da TI, de um lado, flexibilidade e integração da TI, do outro lado - formando cinco elementos em um único constructo que possa melhor avaliar a competência em TI.

Palavras-chave: Tecnologia de Informação; Competência em TI; Infraestrutura de TI.

1 INTRODUÇÃO

Para fazer face aos desafios do mercado, as organizações são obrigadas a acompanhar o desenvolvimento e as tendências chaves como forma de satisfazer as necessidades dos seus clientes. Por seu turno, o mercado é imprevisível, tendo em conta a concorrência a que as organizações são sujeitas. Uma das formas adequadas para acompanhar o desenvolvimento organizacional é o aprimoramento das suas estratégias de aquisição da informação, tanto de dentro como de fora da organização, de forma a prever possíveis riscos, ameaças e oportunidades do momento.

As tecnologias da informação (TI) são vistas por muitos pesquisadores (ZAIN; CHE; ABDULLAH, 2005; PANDA; RATH, 2017; QUEIROZ et al., 2018) como sendo o veículo que impulsiona a inovação dentro da organização. Devido as exigências que o mercado impõe, como é o caso da concorrência, flutuações dos produtos e processos e a necessidade de reestruturar a organização para adequar aos novos desafios, estas acabam adotando novos processos de trabalho ou remodelando certos produtos com recurso a TI. Na mesma sequência, a competência em TI tem sido abordada por pesquisadores do século XXI como sendo de grande influência na atividade da organização ao proporcionar infraestrutura funcional de TI com especialidades destacadas.

A Competência em TI entendida como a extensão para a qual a organização é conhecida no uso efetivo da TI, para manejar a informação em seu ambiente interno, ou entre organizações e providenciar suporte fundamental para agilidade em habilitar o sentido e a resposta das capacidades da organização, possui diversas abordagens (NGAI; CHAU; CHAN, 2011) Tendo em conta que o ensaio teórico constitui a relação permanente entre o sujeito e o objeto caracterizada pela interação da subjetividade com a objetividade dos envolvidos (CAMPOS, 2015) pretende-se com este trabalho estudar as diversas faces da Competência em TI entendendo o carácter reflexivo e interpretativo do ensaio teórico.

Na visão de Bertero (2011) e Meneghetti (2011a, 2011b) o ensaio teórico permite a análise de aspectos qualitativos da mudança dos fenômenos analisados em pesquisas anteriores e permite novas discussões e debates com maior liberdade para a construção do conhecimento, neste caso, sobre a competência em TI. É objetivo deste ensaio propor um

modelo de avaliação da Competência em TI pela avaliação e reflexão dos diferentes posicionamentos presentes na literatura.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a concretização deste trabalho foi necessária uma visão reflexiva e interpretativa sobre o tema proposto que é a Competência em TI. Autores como Campos (2015) entendem que é importante que o leitor esteja familiarizado sobre os aspectos que caracterizam o ensaio teórico para a sua melhor compreensão em um trabalho concreto.

Em um debate minucioso sobre ensaio teórico Bertero (2011) e Meneghetti (2011a, 2011b) entenderam que o ensaio teórico é uma relação permanente entre o sujeito e o objeto constituído pela interação da subjetividade e objetividade dos envolvidos. O ensaio é uma forma de expressão de pensamentos, sentimentos, incertezas, certezas e contradições em uma pessoa que merecem ser divulgadas. Contrariamente a qualquer pesquisa científica, no ensaio teórico a orientação é dada pelas perguntas que orientam os sujeitos para as reflexões profundas sem que necessariamente se busque afirmações verdadeiras ou falsas. As reflexões levam os autores a tirarem as suas próprias conclusões pelo que constituem as diferentes formas de gerar o conhecimento em quase todas as áreas.

O ensaio teórico é caracterizado pela quebra da lógica esquemática e sistemática da ciência positiva, embora, para gerar leis da natureza tenha-se baseado em ensaios (BERTERO, 2011) mas, é muito usual nas ciências sociais, concretamente na filosofia iluminista, na reflexão dos filósofos sobre aspectos mais candentes da sociedade. É caracterizado ainda, pela capacidade reflexiva e interpretativa para compreender a realidade, pelo que, precisa de ser usado como opção consciente e intelectual no sentido de fazer valer a sua necessidade para o desenvolvimento do conhecimento (MENEGHETTI, 2011a).

Muitas pesquisas foram feitas envolvendo a Competência em TI, mas não existe unanimidade entre os autores sobre como é que pode ser medido este constructo. Segundo Meneghetti (2011a) a ciência caminha para a objetividade enquanto o ensaio, devido aos maus ensaístas, caminha para subjetividade. O ensaio teórico exige maturidade, compromisso e empenho do seu autor com capacidade analítica e crítica na forma de pensar e repensar para produzir reflexões profundas e minuciosas (MENEGHETTI, 2011a).

Neste trabalho optou-se pelo ensaio teórico devido a originalidade na argumentação e na concepção da novidade associada ao ineditismo pois, encuba novos conhecimentos científicos da Competência em TI como meio de apreender a realidade, não seguindo a lógica dedutiva nem indutiva. A argumentação é a renúncia às respostas prontas apresentadas como solução de questionamentos e a originalidade é a consolidação do movimento da dialética achando elementos novos e diferentes dos anteriormente apresentados, ou seja, é a nova razão ou prova/indício da modificação da maneira como os fenômenos são compreendidos qualitativamente, neste caso, a Competência em TI.

O ensaio pode iniciar com um objeto definido ou indefinido e chegar com o mesmo objeto ou com outro ou sem nenhum objeto analisado (BERTERO, 2011; MENEGHETTI, 2011b, 2011a). Mas é necessário atribuir um objeto de análise no princípio, o que no presente estudo entende-se a dimensão da Competência em TI analisada de forma interdisciplinar com diferentes epistemologias. “O ensaio não requer comprovação empírica, mesmo que ela possa apresentar-se como elemento de confirmação (MENEGHETTI, 2011a, p. 326)” e a sua centralidade está menos no empirismo, mas na razão transgressora. O ensaio é um meio para quem escreve e para quem lê e o conteúdo influencia mais à forma uma vez que, não deve render ao formalismo e à estruturação do conhecimento.

O ensaio é intuitivo e moderno sendo oportunidade de elaborar o particular, dotando-se de relevância para encantar o leitor, pelo que não existe metodologia para o ensaio como na

ciência positiva (BERTERO, 2011; CAMPOS, 2015; MENEGHETTI, 2011b). Estas são algumas observações a ter em conta ao analisar este ensaio teórico e a garantia para o leitor entender a sua essência no tema sobre a Competência em TI como um tema moderno e em constante exploração. Neste contexto, em primeiro lugar é importante entender a TI para, mais tarde, compreender a Competência em TI e suas dimensões de acordo com as diferentes perspectivas.

3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

3.1 Breve Histórico da Tecnologia da Informação.

O contexto do surgimento da TI remota para a década de 1960, pelo aparecimento de grande fluxo de bancos de dados relacionais e grandes avanços nas telecomunicações, facilitando a captação, extração, filtração, armazenamento, disponibilidade e personalização de dados. Por outro lado, de acordo com Mendonça (2014) os sistemas computacionais permitem a integração de setores empresariais e até ao relacionamento entre organizações no compartilhamento de dados e informações. Nessa altura, o conjunto de *softwares* era gratuito e se resumiam no sistema operacional, juntamente com os *hardwares*, os utilitários, as linguagens de programação na facilitação da linguagem computacional para a sua compreensão pelos usuários. O processo de evolução da TI obedece a vários estágios, sendo de destacar os descritos no quadro 1.

Quadro 1: Estágios da evolução da TI

Década	Características	Tecnologia	Autores
1960-1970	Processamento de dados em lote Recursos de informática como instrumento de apoio aos negócios; Automação de trabalhos manuais; Pouca mão de obra especializada; Desenvolvimento artesanal.	Poucos <i>softwares</i> e equipamentos; Criação de aplicativos sem ferramentas de suporte	Brito, Antonialli e Santos (1997) Mendonça (2014)
1970-1980	Sistemas de informação Mudanças no ambiente empresarial; Sistemas interorganizacionais; Arquitetura de sistemas; Desenvolvimento e arquitetura de sistemas Escassez de pessoal especializado Redes operacionais TI é centro da estratégia empresarial	Discos magnéticos Teleprocessamento; Mainframes	Brito, Antonialli e Santos (1997) Mendonça (2014)
1980-1990	Informações estratégicas Conhecimento como fonte de geração de valor; Melhoria na comunicação de dados; Redes funcionais entre computadores TI como centro da estratégia empresarial	Computadores pessoais <i>Softwares</i> mais confiáveis Processamento distribuído	Brito, Antonialli e Santos (1997) Mendonça (2014)
1990-2000	Globalização Mundo sem fronteiras Conhecimento é fonte de geração de valor. TI assume caráter mais estratégico	Redes de produto Redes de informação Networks Infraestrutura de integração entre cliente e servidor	Brito, Antonialli e Santos (1997) Mendonça (2014)
2000-2010	Consolidação dos sistemas web Consolidação da internet no mundo Tecnologias padronizadas	Tecnologia <i>web</i> Consolidação do <i>wifi</i>	Mendonça (2014)
2010 -	Computação como serviço	Tecnologia <i>web</i> e <i>wifi</i>	Mendonça (2014)

Fonte: elaborado com base na literatura

3.2 Conceitos da Tecnologia da Informação

A TI abrange produtos de *hardware*, *software*, capazes de coletar armazenar, processar e acessar dados que são usados para controlar equipamentos e processos de trabalho e conectar pessoas e escritórios dentro de empresas e entre diferentes empresas. Para Campos Filho (1994) a TI é o conjunto de *hardware* e *software* que desempenham uma ou mais tarefas tal como, coletar, transmitir, estocar, recuperar, manipular e exibir dados. Para este autor, a TI é importante, se for componente do SI como composto por entrada, processamento e saída de dados para além de retroalimentação. Há necessidade de os gestores de TI desempenharem um trabalho árduo na adoção de novas tecnologias para adequar a mudanças que o mercado impõe. Essas mudanças levam a que o sistema seja complexo, exigindo uma complexidade ainda das medidas adotadas para responder às demandas.

A TI corresponde a objetos e veículos destinados a criar SI que resultam na implementação de TI pelo uso de computadores e telecomunicações (BALARINE, 2002). “Tecnologia da Informação corresponde a objetos (*hardware*) e veículos (*software*) destinados a criarem Sistemas de Informação (SI) (BALARINE, 2002, p. 3)”. Para Albertin e Albertin (2008) a TI pode ser entendida como sendo o *hardware*, *software* e pessoas envolvidas na obtenção, armazenamento, tratamento, comunicação e disponibilização de informação.

No contexto empresarial, a TI identifica, encontra, desenvolve e implementa tecnologias e SI que apoiam a comunicação empresarial na troca de ideias entre pessoas e grupos, tanto formais, como informais. A TI desempenha o papel estratégico na ajuda ao desenvolvimento do conhecimento coletivo dos funcionários, aprendizado contínuo, facilitando o compartilhamento de problemas, perspectivas, ideias e soluções (BESSA; CARVALHO, 2011). Baseados em revisão da literatura, Moraes *et al.* (2018) chegaram à conclusão de que a TI envolve o uso de computadores, tecnologias de comunicação, *hardwares* e serviços para aprimorar processos e promover transformações.

Nos tempos modernos, a TI é vista como conjunto de funções descritas e providenciadas pelos sistemas da TI no suporte de uma ou várias áreas de negócio, feito por *softwares*, *hardwares*, facilidades de comunicação percebidas pelo cliente como uma entidade autónoma e coerente (GEORGIA UNIVERSITY, 2019). Este conceito inclui a importância de cada área de atuação da TI na definição de dados e informações a serem geridos, providenciados pelo planejamento, responsabilidades, dados fixos e finais, bem como o nível de serviço.

3.3 Elementos da Tecnologia de Informação

Como foi evidenciado, as pesquisas apontam o conceito de TI pondo em evidência quatro elementos-chave que são: *hardware*, *software*, dados e redes de telecomunicações (STAIR; REYNOLDS, 2011). Falando sobre a infraestrutura de TI, Laudon e Laudon (2014) identificaram como composição desta, *hardware*, *software*, tecnologia de gestão de dados, tecnologia de rede e telecomunicações e, por fim, os serviços de tecnologias. Mais adiante são descritos os quatro elementos da TI.

Hardware

Hardware consiste em qualquer máquina que assiste nas atividades de entrada, processamento, armazenamento e de saída de dados em um SI (ALBERTIN; ALBERTIN, 2008; STAIR; REYNOLDS, 2011). O *hardware* são todos os dispositivos físicos e equipamentos utilizados no processamento de informações, incluindo computadores e outros dispositivos de armazenamento de dados (GASPAR *et al.*, 2011).

Os dispositivos de entrada e de saída de dados permitem que os usuários forneçam instruções e dados para o computador processar, organizar e posterior saída. Para que a organização possa lograr uma vantagem competitiva com o uso da TI, o *hardware* deve ser

capaz de apoiar os objetivos de SI e as metas da organização (STAIR; REYNOLDS, 2011). Neste caso, um sistema eficaz deve ser montado selecionando e organizando os componentes para equilibrar o desempenho do sistema global, custo, controle e complexidade com objetivo de atender às necessidades atuais e futuras do negócio e apoio na tomada de decisão. De acordo com Stair e Reynolds (2011),

As organizações investem em *hardware* para aumentar a produtividade dos trabalhadores, aumentar a receita, reduzir os custos, oferecer melhor serviço ao consumidor, aumentar a velocidade até chegar ao mercado e possibilitar a colaboração entre funcionários. Organizações que não fazem um investimento inteligente em *hardware* ficarão paradas com equipamentos obsoletos que não são confiáveis e não se podem aproveitar dos últimos avanços em *software*. Esse *hardware* obsoleto pode colocar uma organização em desvantagem competitiva (STAIR; REYNOLDS, 2011, p. 77).

Neste ambiente competitivo, cada organização procura o melhor possível para obter vantagem com recursos mais rentáveis e confiáveis em termos de tempo para não suportar riscos maiores. Laudon e Laudon (2014) entendem que *hardware* é a tecnologia para o processamento computacional, armazenamento, entrada e saída de dados.

Software

O *software* consiste em programas de computador que controlam os trabalhos do *hardware*. O *software* é um programa que permite ao computador executar os comandos a ele impostos sendo que os programas são sequências de instruções para o computador exibir alguma documentação na tela. De acordo com Stair e Reynolds (2011) sem os *softwares* os computadores não conseguiriam dar entrada aos dados através do teclado, fazer o processamento de dados, cálculos e impressão de resultados finais. Muitos gestores de empresas gastam muitos recursos financeiros da empresa na aquisição de *softwares* para fazer diferença entre lucros e perdas, bem como a estabilidade financeira e a falência da organização. Existem *softwares* de sistemas que são programas que coordenam funções e atividades do *hardware* e outros programas do sistema computacional (CAMPOS FILHO, 1994; STAIR; REYNOLDS, 2011).

A combinação da configuração do *software* de sistemas e *hardware* forma a plataforma do sistema computacional. Na mesma sequência, para além dos *softwares* de sistemas tem-se os *softwares* de aplicação que consistem em programas que auxiliam usuários a resolver problemas específicos de computação. Estes *softwares* podem ser armazenados em discos externos como flash, CD, DVD, entre outros.

Os *softwares* de sistemas e aplicação são cruciais para ajudar indivíduos e organizações a alcançar objetivos organizacionais. Para Stair e Reynolds (2011) as organizações não devem desenvolver *softwares* de aplicação proprietários, a não ser que atendam a uma necessidade urgente que possa fornecer uma vantagem competitiva, porque estes *softwares* usam o poder de um computador para resolver problemas e tarefas específicos. Da mesma forma, as organizações devem escolher uma linguagem de programação adequada a cada característica funcional das tarefas a serem executadas, considerando habilidades dos técnicos da programação.

Bancos de dados

Os bancos de dados constituem um conjunto organizado de dados que auxiliam a organização a alcançar seus objetivos facilitando a correta tomada de decisão no momento adequado e preciso (STAIR; REYNOLDS, 2011). Fornecem os fundamentos essenciais para os SI e ao sistema decisório na organização. Através da mineração de dados pode-se extrair os

dados mais importantes para a solução do problema concreto. Os bancos de dados precisam de estar estruturados para responder à estrutura organizacional, caso contrário, o esforço de desenvolvimento de sistemas pode desmoronar por ter dados inadequados e imprecisos. Tem que haver um sistema de gerenciamento de bancos de dados para manipular os dados e fornecer interface aos usuários com outros programas de aplicação. O gerenciamento de dados e a modelagem são aspetos-chave da organização de dados e informações uma vez que, os dados são recurso valioso de qualquer organização (ALBERTIN; ALBERTIN, 2008; CAMPOS FILHO, 1994; STAIR; REYNOLDS, 2011).

Laudon e Laudon (2014) falam da tecnologia da gestão de dados como sendo *softwares* especializados para organizar dados e disponibilizá-los aos usuários. Este *software* organiza, gerencia e processa dados organizacionais relativos a estoques, clientes e fornecedores. Um banco de dados bem projetado e bem gerenciado é uma ferramenta valiosa para a tomada de decisão, seguindo a sua lógica para o acesso e recuperação. Os tipos de aplicações de bancos de dados continuam a evoluir e a produzir benefícios nas organizações na busca de vantagem aos negócios.

Telecomunicações e rede

As redes e telecomunicações são vitais nas organizações modernas pois, permitem a interação entre pessoas no mundo inteiro e dentro da própria organização em concreto. As redes de computadores promovem a comunicação entre departamentos de uma organização, fornecedores e clientes, melhoram o fluxo e acesso a informações para agilizar a tomada de decisão (GASPAR et al., 2011).

Para além da comunicação interna na organização, existe a necessidade de intercâmbio eletrônico na comunicação de dados de uma organização para outra, desde que o padrão seja estabelecido permitindo a descodificação por parte da organização receptora. A conexão de computadores corporativos entre organizações utiliza sistemas de rede e segue padrões de procedimentos na entrada e saída de dados e sistemas, às vezes sem intervenção humana. As redes minimizam os custos de papel e os erros que, normalmente tem sido cometidos com o uso normal e manual sem a tecnologia (ALBERTIN; ALBERTIN, 2008; STAIR; REYNOLDS, 2011).

O sistema de rede tem a vantagem de remover as barreiras do tempo e da distância, ao mesmo tempo que os espaços físicos passam a ser cada vez mais descartados, como é o caso de comércio eletrônico em lojas virtuais, o ensino à distância, e outros, dando vantagem competitiva a longo prazo. Permite ainda partilhar o *hardware* e programas de bancos de dados. As redes são essenciais para o sucesso organizacional ao se usar meios de transmissão guiados que incluem cabos de pares de fios, fibra ótica e banda larga. Também pode usar a transmissão sem fio para distâncias muito curtas (*bluetooth*, banda ultra-larga, transmissão por infravermelhos), para distâncias médias (*wifi*) e para distâncias longas (transmissão por satélite, micro-ondas terrestre, malha sem fio, 3G, 4G,...) (STAIR; REYNOLDS, 2011).

Com o propósito de se estabelecer uma dinâmica no mercado, as organizações desenvolvem certas habilidades nos seus colaboradores de forma a corresponder com a competitividade. Embora seja de uma forma breve, foi saliente o entendimento do que é a TI principalmente nos seus quatro componentes que são: *hardware*, *software*, dados e rede de comunicações, ideia fundamentada por Perez *et al.* (2010).

Para além destes quatro componentes da TI descritos por Stair e Reynolds (2011), Laudon e Laudon (2014) identificaram o quinto elemento como sendo os serviços da tecnologia constituídos por uma equipe de suporte da gestão da TI, com funcionários especializados que gerenciam a infraestrutura de TI e ensinam outros funcionários a utilizar adequadamente os serviços oferecidos pela TI. Neste contexto, há necessidade de mais um aprofundamento na área da TI no que diz respeito à competência em TI.

4 COMPETÊNCIA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

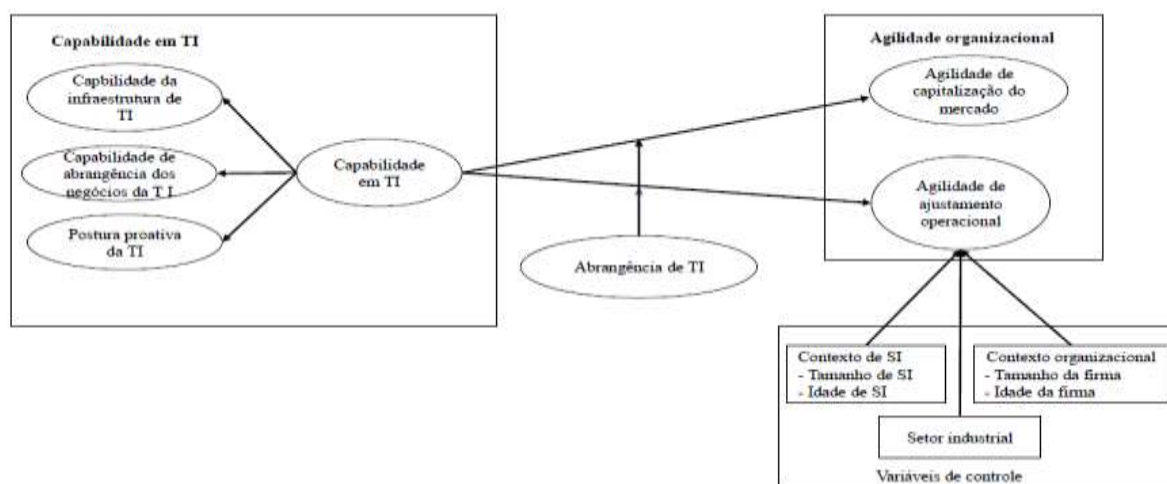
Nas organizações, usa-se a TI para diferentes funções que ela possibilita e que, de acordo com Ngai, Chau e Chan (2011) podem ser: tecnologias de *wireless* móvel na identificação via radiofrequência e tecnologia do sensor de rede para coleta de dados; integração de tecnologias em tempo real para monitorar eventos, reengenharia e ferramentas de gestão para automação do processo de negócios.

A Competência em TI é uma das mais importantes vantagens competitivas devido ao seu papel vital na garantia do fluxo de informação sobre produtos e o perfil de financiamento (MALEKIFAR et al., 2014). Neste âmbito, entra em causa a cultura e aprendizagem organizacional no entanto que a competência em TI deve abarcar a integração e flexibilidade em TI como seus componentes para fazer face à agilidade organizacional (MALEKIFAR et al., 2014). O papel da cultura organizacional está ligado à gestão de recursos humanos e ao ambiente organizacional e impacta na relação entre clientes e fornecedores. A cultura organizacional identifica a interação entre trabalhadores estratégicos, consumidores, fornecedores e competidores como atores-chave. As organizações com forte cultura organizacional espera-se que tenham gestão de sistemas que possam responder com flexibilidade de acordo com as necessidades do ambiente do mercado e que a competência em TI só tem valor se responder ou contribuir para a agilidade organizacional (MALEKIFAR et al., 2014; NGAI; CHAU; CHAN, 2011).

4.1 Framework da Competência em TI

Para o entendimento da Competência em TI, a grande referência vai para Lu e Ramamurthy (2011) no seu estudo sobre a relação entre a capacidade em TI e agilidade organizacional. Nessa pesquisa, eles descreveram a capacidade em TI como sendo uma função de capacidade da infraestrutura da TI, capacidade de abrangência de negócios da TI e postura proativa da TI como preditores da agilidade organizacional. Em termos esquemáticos, o seu modelo de pesquisa pode ser visualizado na figura 1.

Figura 1: Relação entre Capacidade em TI e Agilidade Organizacional



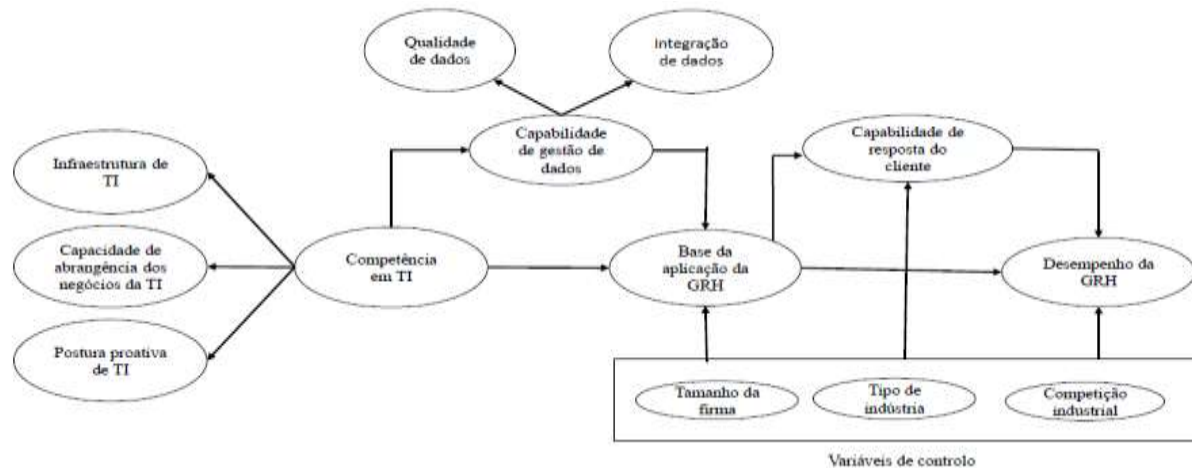
Fonte: Lu e Ramamurthy (2011)

Neste modelo de pesquisa, Lu e Ramamurthy (2011) definiram infraestrutura de TI como habilidade da firma de implantar plataformas compartilháveis em que a organização é

boa em gerenciar serviços e arquiteturas de gerenciamento de dados, serviços de comunicação de rede, portfólio e serviço de aplicativos.

Na mesma sequência, Nam, Lee e Lee (2019) ao pesquisar a relação nomológica da Competência em TI para o desempenho dos recursos humanos, baseados no modelo de Lu e Ramamurthy (2011) transformaram o conceito de capacidade em TI em Competência em TI e mantiveram os seus reflexos na infraestrutura de TI, abrangência de negócios da TI e postura proativa de TI. A figura 2 é ilustrativa deste modelo.

Figura 2: Relação entre Competência em TI, base da aplicação da GRH e seu desempenho



Fonte: Adaptado de Nam, Lee e Lee (2019)

A competência em TI é a habilidade da organização para adquirir, implantar, combinar e reconfigurar recursos da TI em suporte e ligação da estratégia de negócio e processos de trabalho. As pesquisas sobre a competência em TI demonstram este como um constructo latente em três dimensões: capacidade de infraestrutura de TI, abrangência de negócios da TI e postura proativa de TI (LU; RAMAMURTHY, 2011; CHAKRAVARTY; GREWAL; SAMBAMURTHY, 2013; NAM; LEE; LEE, 2019). Estas 3 dimensões medem a qualidade dos recursos da TI como tais, no contexto em que a competência em TI ganha maior pesquisa por ser fator de sustentabilidade na vantagem competitiva. As três dimensões da competência em TI podem ter impacto negativo na agilidade organizacional, uma vez que a infraestrutura de TI pode levar a rigidez não intencional em face de mudanças locais. A digitalização ampla e o acesso a mais informação podem levar à aversão da informação e limitar os tomadores de decisão a habilidade de tomar ação a tempo esperado.

4.1.1 Infraestrutura de TI

As organizações contemporâneas precisam de computadores diversos, *softwares* e recursos de comunicação para funcionamento e resolução de problemas organizacionais básicos. Os computadores serão diferenciados de acordo com o seu destinatário e o tipo de atividade a realizar. Por essa razão, há necessidade de se ter computadores de mesa, *laptops* e computadores de mão, principalmente quando se trata de organizações de médio e grande porte em que, ainda é necessário servidores e centros de dados. Cada computador precisa de sistema operacional e muitos *softwares* aplicativos para lidar com planilhas, documentos e arquivos de dados (LAUDON; LAUDON, 2011, 2014).

Na mesma sequência, como o trabalho nas organizações é compartilhado, há necessidade de rede de comunicação que pode ser local (para funcionários fisicamente presentes no escritório) e outra de acesso remoto para permitir a troca de arquivos por *e-mails*

em qualquer parte onde estiver o funcionário. Há necessidade de rede telefônica, de telefones celulares e internet. Todo esse conjunto de recursos fará sentido e será útil para a organização se estiverem funcionários altamente qualificados e treinados para administrar e operar essa tecnologia. Ao conjunto de todos esses componentes Laudon e Laudon (2011, 2014) chamaram infraestrutura da TI que suporta e sustenta todos os SI da organização, composta por 5 elementos que são: *hardware*, *software*, tecnologia de gestão de dados, tecnologia de rede e telecomunicações e serviços de tecnologias coordenados entre si.

Em termos conceituais, a infraestrutura de TI é a habilidade da organização para implementar partilháveis plataformas – recurso que captura a extensão em que a organização é boa em gerenciar serviços e arquiteturas de gerenciamento de dados, serviços de comunicação de rede e portfólio e serviço de aplicativos (NAM; LEE; LEE, 2019; LU; RAMAMURTHY, 2011). A infraestrutura de TI providencia plataforma global integrada, forçando modelos e integra dados e processos que possibilitam o compartilhamento da informação em tempo real. Providencia opções digitais de plataformas que permitem relacionar o conhecimento organizacional e processos que ajudam a acessar sintetizar e explorar o conhecimento (SAMBAMURTHY; BHARADWAJ; GROVER, 2003). A integração global da infraestrutura de TI habilita a organização para se lidar com mudanças rápidas, inesperadas e frequentes e fazer o respectivo ajuste interno.

A infraestrutura da TI é classificada como recurso organizacional com elementos físicos e humanos. Os elementos físicos são artefatos tangíveis como computadores, cabos de internet, arquivos, de entre outros, que proporcionam riqueza na conexão eletrônica com os *stakeholders* internos e externos da organização possibilitando o compartilhamento de informação em plataformas cruzadas (DAVIS; GOLICIC, 2010).

Os recursos humanos, como parte da infraestrutura da TI, desenvolvem, implementam e monitoram rotinas e trabalhadores, habilidades técnicas e de gestão, o funcionamento da TI, coordenar e interagir com a comunidade e com outras organizações (DAVIS; GOLICIC, 2010). Organizações com recursos humanos de TI fortes são boas em integrar a TI nos seus trabalhos estratégicos ou na estratégia de trabalho que vão ao encontro das necessidades provocadas pelas mudanças inesperadas e imprevistas do mercado e do ambiente (DAVIS; GOLICIC, 2010; RAVICHANDRAN, 2018; NAM; LEE; LEE, 2019).

O compartilhamento do conhecimento com base em TI pode reduzir desvios e encorajar consensos, mas pode inibir o crescimento e aprendizagem. Sistemas robustos de conhecimento e sistemas de recuperação da informação como portais e repositórios de conhecimento reduzem a heterogeneidade do conhecimento (LU; RAMAMURTHY, 2011). A integração da infraestrutura da TI pode conduzir ao processo involuntário de rigidez quando o mercado evolui por causa da complexidade das mudanças, envolvendo a tecnologia, principalmente quando processos automatizados são necessários para a mudança. Quando os SI forem complexos e necessários para a mudança inovativa, a TI é vista como grande barreira para a mudança rápida e radical na reengenharia e no processo de negócios.

4.1.2 Capacidade de abrangência de negócios da TI

Capacidade de abrangência de negócios da TI é a habilidade de a organização manejar e explorar recursos da TI para suportar e ligar objetivos de negócios – capacidade que reflete a extensão do uso da TI na clara visão estratégica de TI, integração de negócios da TI e planejamento estratégico da TI habilitando o entendimento do valor do investimento em TI (NAM; LEE; LEE, 2019; LU; RAMAMURTHY, 2011). A base da capacidade de expansão dos negócios da TI é a sinergia das relações entre TI e gestores de negócios para o apoio à tomada de decisões de forma estratégica e produzir bons resultados da sua implementação (SAMBAMURTHY; BHARADWAJ; GROVER, 2003).

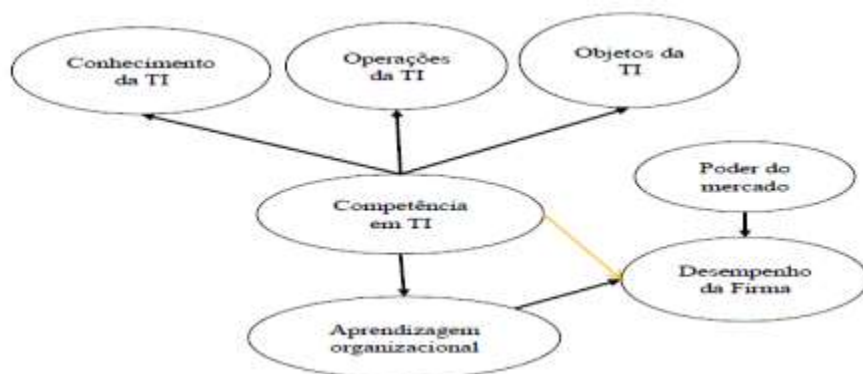
A interação perfeita e colaboração da TI e gestores de negócios criam um respeito mútuo e verdade a todo tempo pela partilha de conhecimento entre gestores da TI e gestores de linha, criando papel decisivo e influenciando o uso da TI pela organização. Esta colaboração cria rapidez, efetividade e eficiência na resposta inovativa que requer mudanças radicais e reengenharia de SI e processos de negócios.

4.1.3 Postura Proativa da TI

A postura proativa da TI é a habilidade da organização de pesquisar capacidades proativas de adotar inovações de TI ou explorar recursos da TI para criar oportunidades de negócios. Uma postura proativa de TI mede em que termos a organização se esforça para ser atual, se constantemente procura novas maneiras de melhorar a sua eficácia no uso da TI e promove um clima que é favorável à tentativa de novas formas de usar a TI. Também procura entender se a atual TI é necessária ou precisa de ser substituída, dentre outros aspectos (NAM; LEE; LEE, 2019; LU; RAMAMURTHY, 2011). Com a postura proativa de TI, a organização detecta rapidamente e seleciona oportunidades com inovação da TI para direcionar mudanças. Proporciona aprendizagem e rendimento reconfigurando processos rapidamente, de acordo com o mercado.

Em um estudo sobre a estratégia desenvolvida incluindo o investimento em TI para promover o desempenho organizacional, Tippins e Sohi (2003) desenvolveram a sua pesquisa com a Competência em TI constituída por um modelo reflexivo de conhecimento da TI, operações da TI e objetos da TI. Esta visão é tida como semelhante à de Davis e Golicic (2010) Lu e Ramamurthy (2011) Nam, Lee e Lee (2019) pelo que o conhecimento em TI enquadra-se na infraestrutura da TI, bem como as operações. Estes dois elementos são detidos pelos operadores dos sistemas da TI. Os objetos da TI constituem o físico que suporta a própria TI também enquadrado na infraestrutura da TI (DAVIS; GOLICIC, 2010; LAUDON; LAUDON, 2011; SAMBAMURTHY; BHARADWAJ; GROVER, 2003; STAIR; REYNOLDS, 2011). A figura 3 mostra a composição da Competência em TI, segundo Tippins e Sohi (2003).

Figura 3: Modelo de Competência em TI



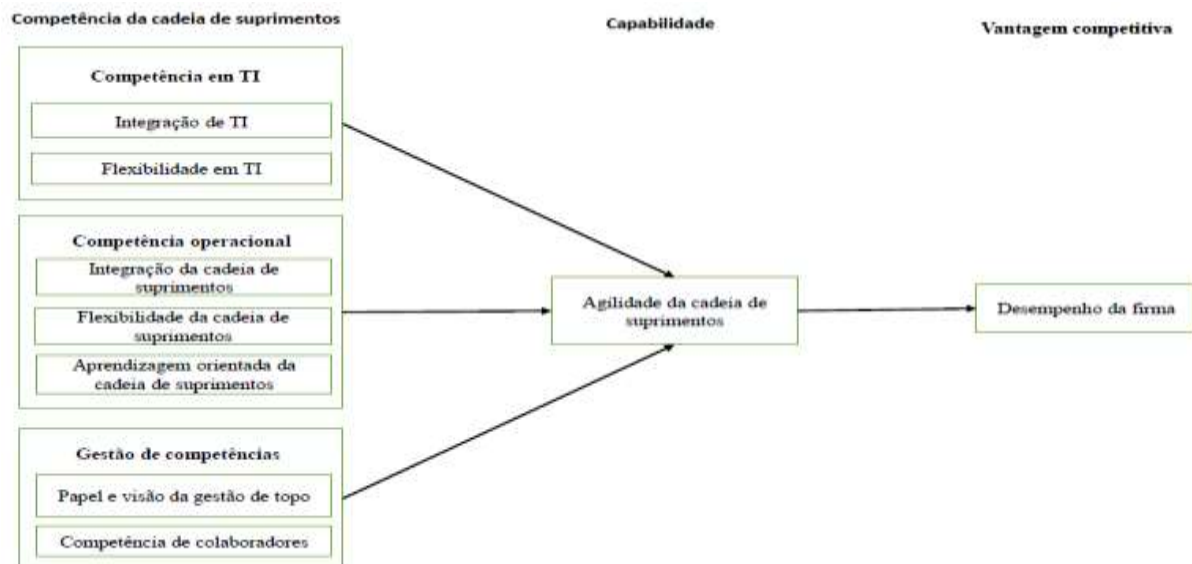
Fonte: Adaptado de Tippins e Sohi (2003)

Embora diferente dos demais modelos anteriormente apresentados, este apresenta a característica reflexiva onde o reflexo da Competência em TI é o conhecimento da TI, operações da TI e objetos da TI. Uma outra visão é de Ngai, Chau e Chan (2011) em que, ao relacionar a Competência em TI e a agilidade da cadeia de suprimentos entenderam que a flexibilidade em TI e a integração da TI constituem o reflexo da Competência em TI.

Com a flexibilidade em TI providencia-se à organização a preparação para mudanças inesperadas de mercado sem custos ou tempo adicionais. Para tal, há necessidade de integrar infraestrutura de TI e novas componentes tecnológicas como o caso da radiofrequência para

garantir o melhor desempenho organizacional. A figura 4 demonstra com detalhes a relação entre a competência da cadeia de suprimentos (onde se enquadra a Competência em TI) a Capabilidade e Vantagem competitiva.

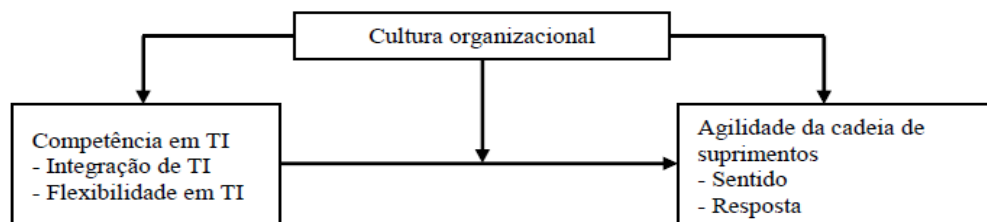
Figura 4: Agilidade na Cadeia de Suprimentos



Fonte: Adaptado de Ngai, Chau e Chan (2011)

Embora o modelo seja complexo na influência à agilidade da cadeia de suprimentos e o posterior desempenho da firma, o enfoque é para a avaliação/medida da Competência em TI. Em uma pesquisa realizada sobre a relação entre cultura organizacional, competência em TI e agilidade da cadeia de suprimentos, Malekifaret *al.* (2014) replicando Ngai, Chau e Chan (2011) descreveram a Competência em TI como sendo constituído pela flexibilidade em TI e integração de TI. Estes influenciam diretamente a agilidade da cadeia de suprimentos também constituído pelo sentido a atribuir às percepções do ambiente do mercado e a resposta a dar aos fatores que criam mudanças organizacionais (MALEKIFAR et al., 2014; NGAI; CHAU; CHAN, 2011). Nesta visão, a Competência em TI apenas se resume em aspectos de flexibilidade e integração da TI e são preditores da agilidade organizacional, influenciados pela cultura organizacional, para a agilidade da cadeia de suprimentos, conforme se pode notar na figura 5.

Figura 5: Relação entre Competência em TI e Agilidade da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Adaptado de Malekifaret *al.* (2014)

A visão destes autores relata outra dimensão da Competência em TI que merece um certo aprofundamento, pelo que se descreve em seguida as suas características.

4.1.4 Integração de TI

A integração em TI foi descrita como sendo a extensão para a qual os SI estão interconectados e compartilham diferentes funções e partes de uma organização, focando no

uso da TI para coordenar atividades no design, logística, aquisição, manufatura, desenvolvimento e outras partes importantes da organização (MALEKIFAR *et al.*, 2014; NGAI; CHAU; CHAN, 2011).

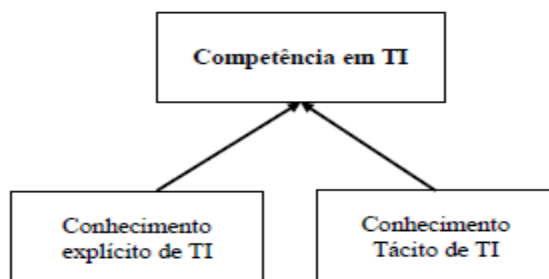
Nesta sequência, a integração em TI está ligada ao uso da TI para coordenar atividades criar intercâmbio de conhecimentos, cooperação e criação de planos simultâneos. Para tal é necessária a integração de TI para garantir o fluxo de informação, recursos físicos e fluxo de caixa pois, possibilitam o compartilhamento da informação em tempo real (MALEKIFAR *et al.*, 2014; NGAI; CHAU; CHAN, 2011). Com os sistemas de integração da TI, diferentes partes da organização conseguem acessar informação operacional de outros departamentos ou serviços e reduzem o tempo de resposta em casos de mudanças no mercado. A sua relação significativa com agilidade organizacional só faz sentido quando se estudam fatores internos e externos da organização e não somente fatores internos (NGAI; CHAU; CHAN, 2011).

4.1.5 Flexibilidade em TI

A flexibilidade em TI é a habilidade dos SI tecnológicos de se adaptarem para incrementar mudanças radicais no processo de negócios e no mercado atendendo ao tempo, custo, esforço e desempenho (MALEKIFAR *et al.*, 2014; NGAI; CHAU; CHAN, 2011). É a capacidade de adotar mudanças internas e externas à organização para facilitar o compartilhamento da informação, desenvolvimento de sistemas e continuação de operações de TI considerando o esforço e o tempo. O foco da flexibilidade em TI é a incorporação das regras e padrões que determinam sistemas operacionais. Com uma boa flexibilidade da infraestrutura da TI as organizações integram facilmente as componentes tecnológicas e ligam à sua capacidade para responder aos desafios impostos pelo mercado com melhor custo e eficiência. Na visão de Ngai, Chau e Chan (2011) a flexibilidade baseia-se em: conectividade, compatibilidade e modularidade.

Baseados na gestão do conhecimento, um conjunto de autores como Bassellier, Reich e Benbasat (2001) e Devece (2013) acreditam que a Competência em TI é um constructo formativo composto pelo conhecimento explícito e conhecimento tácito em TI. O conhecimento explícito em TI seria composto por: tecnologia, desenvolvimento de sistemas, aplicações, gestão da TI e acesso ao conhecimento da TI enquanto o conhecimento explícito da TI seria composto por experiência (uso pessoal da TI, projetos da TI e gestão da TI) e cognição (visão de processos e visão do papel da TI). O modelo da competência em TI pode ser visualizado na figura 6.

Figura 6: Modelo da competência em TI



Fonte: elaborado com base em Bassellier, Reich e Benbasat (2001)

Este modelo não constitui o cerne deste trabalho pelo fato de se mostrar como conteúdo formativo da Competência em TI, enquanto o modelo que se propõe é reflexivo. De uma forma resumida, o quadro 2 apresenta a ideia dos autores quanto aos elementos da competência em TI e o contexto das suas pesquisas. A partir dos elementos indicados no quadro 2 é que se propôs o modelo apresentado no capítulo 5.

Quadro 2: Elementos da Competência em TI

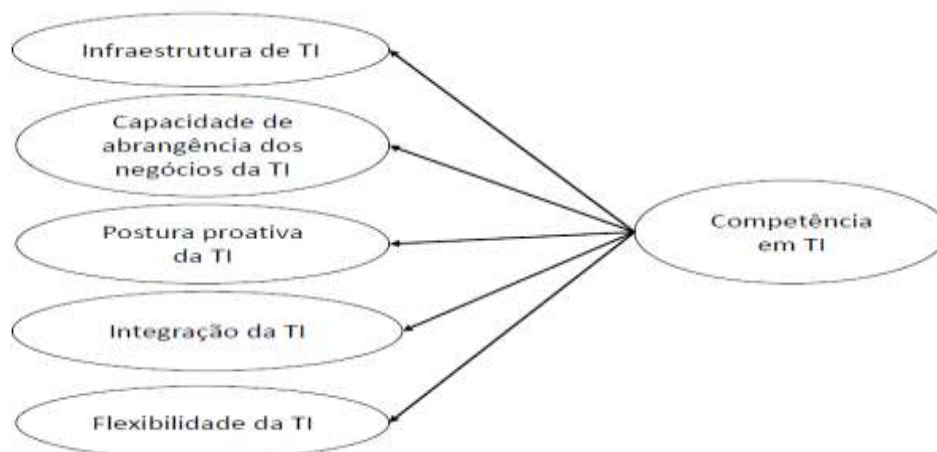
Elementos	Contexto da pesquisa	Autores
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento tácito da TI • Conhecimento explícito da TI 	Gestão do conhecimento	Bassellier, Reich e Benbasat (2001) Devece (2013)
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento da TI • Operações da TI • Objetos da TI 	Relação entre Competência em TI e aprendizagem organizacional	Toppins e Shoi (2003)
<ul style="list-style-type: none"> • Capabilidade da infraestrutura da TI • Capabilidade da abrangência dos negócios da TI • Postura proativa da TI 	Relação entre capabilidade em TI e agilidade organizacional	Lu e Ramamurthy (2011)
<ul style="list-style-type: none"> • Integração da TI • Flexibilidade em TI 	Relação entre Competência em TI e agilidade da cadeia de suprimentos	Ngai, Chau e Chan (2011)
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade da infraestrutura da TI • Capacidade da abrangência dos negócios da TI • Postura proativa da TI 	Relação entre Competência em TI e base de GRH	Chakravarty, Grewal e Sambamurthy (2013) Nam, Lee e Lee (2019)
<ul style="list-style-type: none"> • Integração da TI • Flexibilidade em TI 	Relação entre Competência em TI e agilidade da cadeia de suprimentos	Malekifar <i>et al.</i> (2014)

Fonte: elaborado pelos autores com base na literatura

5 PROPOSTA DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIA EM TI

É notória a diversidade no tratamento da Competência em TI quanto à sua avaliação/medida, sendo que um grupo de autores como Lu e Ramamurthy (2011) e Nam, Lee e Lee (2019) em diferentes pesquisa acreditam na competência de TI como uma medida reflexiva de infraestrutura de TI, capacidade de abrangência dos negócios da TI e postura proativa de TI. Estes autores relacionam a Competência em TI e a agilidade organizacional. Outros autores como Ngai, Chau e Chan (2011) e Malekifar *et al.* (2014), também num contexto reflexivo, entendem que a Competência em TI é uma medida de integração e flexibilidade em TI. O contexto da sua pesquisa foi relacionar a competência em TI e a agilidade da cadeia de suprimentos. Com base nestes dois contextos de pesquisa foi proposto o modelo de avaliação/medida da Competência em TI apresentado na figura 7. Os outros modelos como medida formativa da competência em TI, como o proposto por Bassellier, Reich e Benbasat (2001) em que o conhecimento tácito e conhecimento explícito formam a competência em TI precisam de mais aprofundamento e análise.

Figura 7: Modelo Proposto de Avaliação da Competência em TI.



Fonte: Elaborado pelos autores

Com este modelo, a competência em TI pode ser avaliada de forma reflexiva em função da: infraestrutura da TI; capacidade de abrangência dos negócios da TI; postura proativa da TI; integração da TI e flexibilidade da TI na conjunção dos estudos de Lu e Ramamurthy (2011); Chakravarty, Grewal e Sambamurthy (2013); Nam, Lee e Lee (2019); Ngai, Chau e Chan (2011) e Malekifar *et al.* (2014). Embora as duas visões sejam diferentes, o entendimento é de que se enquadram no ambiente organizacional para a medida da Competência em TI.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi destacado no princípio, este ensaio teórico é baseado em diferentes estudos de diferentes autores, em discussões sobre o tema Competência em TI, em que o autor tomou um posicionamento, propondo um modelo de avaliação de Competência em TI baseado em estudos prévios.

Partindo dos subsídios das diferentes pesquisas realizadas sobre o tema e, tendo em atenção o foco da análise na avaliação da Competência em TI, apurou-se que as pesquisas ligadas à agilidade da cadeia de suprimentos como fonte de vantagem competitiva, veem a flexibilidade e a integração da TI como fontes-chaves para lograr os objetivos previamente traçados na organização. Já, as pesquisas que relacionam a Competência em TI e a agilidade organizacional medem a competência em TI a partir da infraestrutura da TI, abrangência dos negócios da TI e postura proativa. Muitos detalhes são relacionados à infraestrutura da TI, vista como sendo o espelho de toda a ação na procura de soluções da TI, onde estão os meios físicos e humanos na procura de um mesmo fim.

A Competência em TI influencia a gestão e desempenho da organização. Neste contexto, o seu estudo contribuiu significativamente na avaliação das habilidades requeridas em TI para manejar as informações dentro da organização ou entre organizações e providenciar resposta aos desafios impostos pelo mercado, na monitoria de eventos, reengenharia e ferramentas de gestão para automação do processo de negócios. A Competência em TI constitui uma importante vantagem competitiva pois garante o fluxo de informação sobre produtos e o perfil dos seus clientes. Garante o compartilhamento do conhecimento com base em TI reduzindo desvios e encorajando consensos na gestão organizacional.

A proposta do modelo de avaliação da Competência em TI garante o entendimento de que, no contexto interno de uma organização existem diferentes aspectos a considerar no âmbito da competitividade, recorrendo ao uso efetivo da TI para avaliar a sua inserção no mercado global, como fonte de vantagem competitiva. Entende-se que as duas visões são diferentes, e os elementos mencionados também são diferentes, pelo que se vê a necessidade de associar essas duas visões para avaliar, ou medir o constructo (Competência em TI) usando as cinco componentes do modelo proposto. Acredita-se que assim, se obterá a avaliação e entendimento mais completos da Competência em TI, visto que cada elemento é diferente, um do outro, mas que juntos, podem contribuir para avaliá-la melhor.

Como característica essencial do ensaio teórico, o autor cria debates e discussões a partir da literatura consultada, pelo que o tema não está esgotado, carecendo de mais subsídios e ideias para concordar, refutar, acrescentar até diminuir certos atributos sobre a posição tomada.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. D. M. Tecnologia de Informação e Desempenho Empresarial no Gerenciamento de seus Projetos: um Estudo de Caso de uma Indústria. **RAC**

Curitiba, v. 12, n. 3, p. 599–629, 2008.

BALARINE, O. F. O. Tecnologia da informação como vantagem competitiva. **Revista de Administração de Empresas eletrônica**, v. 1, n. 1, p. 1–11, 2002.

BASSELLIER, G.; REICH, B. H.; BENBASAT, I. Information Technology Competence of Business Managers: A Definition and Research Model. **Journal of Management Information Systems**, v. 17, n. 4, p. 159–182, 2001.

BERTERO, C. O. Réplica 2 - O Que é um Ensaio Teórico? Réplica a Francis Kanashiro Meneghetti. **RAC Curitiba**, v. 15, n. 2, p. 338–342, 2011.

BESSA, M. J. C.; CARVALHO, T. M. X. B. Tecnologia da informação aplicada à logística. **Centro de Ciências Administrativas**, v. 11, n. especial, p. 120–127, 2011.

BRITO, M. J. DE; ANTONIALLI, L. M.; SANTOS, A. C. DOS. Tecnologia da Informação e Processo Produtivo de Gestão em uma Organização Cooperativa : Um Enfoque Estratégico. **RAC - Rio de Janeiro**, v. 1, n. 3, p. 77–95, 1997.

CAMPOS FILHO, M. P. DE. Os Sistemas de Informação e as Modenas Tendências da Tecnologia e dos Negócios. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 6, p. 33–45, 1994.

CAMPOS, M. **Manual de Redação Científica: ensaio acadêmico, relatório de experimento e artigo científico**. 1ª ed. São Paulo: Agencia Brasileira do ISBN, 2015.

CHAKRAVARTY, A.; GREWAL, R.; SAMBAMURTHY, V. Roles Information Technology Competencies, Organizational Agility, and Firm Performance: Enabling and Facilitating Roles. **Information Systems Research**, v. 24, n. 4, p. 976–997, 2013.

DAVIS, D. F.; GOLICIC, S. L. Gaining comparative advantage in supply chain relationships: the mediating role of market-oriented IT competence. **Journal of the Academy and Marketing Science**, v. 38, p. 56–70, 2010.

DEVECE, C. The value of business managers ‘Information Technology’ competence. **The Service Industries Journal**, v. 33, n. 7–8, p. 720–733, 2013.

GASPAR, B. R. DA S. et al. A Infraestrutura de Tecnologia da Informação e os Seus Reflexos na Tomada de Decisão: um Estudo de Caso na Empresa Ebd Caminhões . **VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, p. 1–15, 2011.

GEORGIA, U. S. OF. **Information Technology Handbook Information Technology Services** Georgia, 2019.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 9ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 11ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

LU, Y.; RAMAMURTHY, K. Understanding the Link Between Information Technology Capability and Organizational Agility: An Empirical Examination. **MIS Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 931–954, 2011.

MALEKIFAR, S. et al. Organizational Culture, IT Competence, and Supply Chain Agility in Small and Medium-Size Enterprises. **Global business and Organizational Excellence**, p. 69–76, 2014.

MENDONÇA, C. M. C. DE. **Sistemas de Informação e Gestão da Tecnologia de Informação**.

In: **Gestão da Tecnologia da Informação**. Natal: [s.n.]. p. 113–141.

MENEGHETTI, F. K. O que é um Ensaio-Teórico? **RAC Curitiba**, v. 15, n. 2, p. 320–332, 2011a.

MENEGHETTI, F. K. Tréplica - O que é um Ensaio-Teórico? Tréplica à Professora Kazue Saito Monteiro de Barros e ao Professor Carlos Osmar Bertero. **RAC Curitiba**, v. 15, n. 2, p. 343–348, 2011b.

MORAES, T. P. et al. Gestão do Conhecimento com Vistas à Criação de Vantagens Competitivas: revisão de literatura. **Visão/Çaçador-Sc**, v. 7, n. 1, p. 39–51, 2018.

NAM, D.; LEE, J.; LEE, H. Business analytics use in CRM: A nomological net from IT competence to CRM performance. **International Journal of Information Management**, v. 45, n. 96, p. 233–245, 2019.

NGAI, E. W. T.; CHAU, D. C. K.; CHAN, T. L. A. Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: Findings from case studies. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 20, n. 3, p. 232–249, 2011.

PANDA, S.; RATH, S. K. Modelling the Relationship Between Information Technology Infrastructure and Organizational Agility: A Study in the Context of India. **Global Business Review**, p. 424–438, 2017.

PEREZ, G. et al. Adoção de inovações tecnológicas na área de saúde: um estudo sobre sistemas de informação sob a ótica da teoria de difusão. **JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management (Online)**, v. 7, n. 1, p. 71–94, 2010.

QUEIROZ, M. et al. Journal of Strategic Information Systems The role of IT application orchestration capability in improving agility and performance. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 27, n. 1, p. 4–21, 2018.

RAVICHANDRAN, T. Exploring the relationships between IT competence, innovation capacity and organizational agility. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 27, n. 1, p. 22–42, 2018.

SAMBAMURTHY, V.; BHARADWAJ, A.; GROVER, VA. Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 2, p. 237–263, 2003.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 9^a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

TIPPINS, M. J.; SOHI, R. S. IT Competency and Firm Performance: Is Organizational Learning a Missing Link? **Strategic Management Journal**, v. 24, p. 745–761, 2003.

ZAIN, M.; CHE, R.; ABDULLAH, I. The relationship between information technology acceptance and organizational agility in Malaysia. **Information & Management**, v. 42, p. 829–839, 2005.