

RISCOS E IMPACTOS DA PERDA DE CONHECIMENTO NO SETOR DE TECNOLOGIA: Relação com fatores humanos

Lídia Neumann Potrich¹;

Paulo Maurício Selig²;

Abstract: *Nowadays, knowledge is considered as the main asset of organizations, being an important strategic input to ensure their competitiveness and survival. Therefore, the knowledge loss can be considered a great risk, especially for knowledge intensive companies. Thus, the objective of this study is to understand about knowledge loss, linked to human factors, in the technology sector. To this end, a systematic literature review was performed, which included empirical studies applied in this sector / activity. Results indicate that turnover is the main cause of knowledge loss. Risks to companies are varied, and these can have financial and non-financial impacts. Still, some strategies for the mitigation of knowledge loss were presented.*

Keywords: *knowledge loss; risk; mitigation; knowledge intensive companies.*

Resumo: *Na atualidade, o conhecimento é considerado como principal ativo das organizações, sendo importante insumo estratégico para a garantia da competitividade e sobrevivência das mesmas. Por isto, a perda de conhecimento pode ser considerada um grande risco, principalmente para empresas intensivas em conhecimento. Desta forma, o objetivo deste estudo é compreender a respeito da perda de conhecimento, vinculado aos fatores humanos, no setor de tecnologia. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, que contemplou estudos empíricos aplicados neste setor/atividade. Os resultados indicam que a rotatividade é a principal causa da perda de conhecimento. Os riscos para as empresas são variados, e estes podem gerar impactos financeiros e não financeiros. Ainda, foram apresentadas algumas estratégias para a mitigação da perda de conhecimento.*

Palavras-chave: *perda de conhecimento; risco; mitigação; empresas intensivas em conhecimento.*

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento é um ativo organizacional que promove o desenvolvimento das organizações, tornando-se fundamental para o crescimento econômico. As bases da Sociedade do Conhecimento estão pautadas neste princípio, sendo este o centro da força produtiva (David & Foray, 2002). Por isto, o conhecimento é uma fonte que possibilita vantagem competitiva, sustentabilidade organizacional e criação de valor (Sveiby, 2001).

¹ Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil.
E-mail: lidia.potrich@gmail.com

² Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – Brasil.
E-mail: pauloselig@gmail.com

Desta maneira, gerenciar o conhecimento de forma sistemática, intencional e explícita é fundamental para a eficiência e retorno sobre os ativos de conhecimento da organização (Wiig, 1997). As atividades de gestão do conhecimento (GC) devem contemplar uma abordagem holística, não se limitando a disseminação e criação do conhecimento. É necessário, também, envolver processos de retenção de conhecimento (Durst & Ferenhof, 2014).

Isto se deve ao fato de que a perda de conhecimento, traz impactos significativamente negativos às empresas (Massingham, 2018). Para Delong e Storey (2004), a perda de conhecimento acarreta em custos potenciais para as organizações, enquanto Massingham (2018) afirma que, além dos custos financeiros, a perda de conhecimento acarreta em custos não financeiros, mais difíceis de mensurar.

Segundo Sumbal, Tsui, Cheong, e See-to (2018), a perda de conhecimento traz consequências importantes, especialmente quando a principal atividade dos funcionários advém de “trabalho intelectual”. Neste contexto, estudar a perda no setor de tecnologia faz-se importante, uma vez que estas organizações são caracterizadas como empresas intensivas em conhecimento. Isto, pois utilizam fortemente de seus recursos intangíveis – como o conhecimento – para a produção e comercialização de bens e serviços (Nadai, 2006).

Assim sendo, o principal objetivo desta pesquisa é compreender por meio da literatura a respeito da perda de conhecimento vinculado aos fatores humanos nas empresas de tecnologia. Para tanto, questões complementares se fazem presentes, como: identificar as causas da perda de conhecimento nestas empresas, os impactos e as estratégias para mitigar a perda. Os dados serão analisados através de resultados empíricos, apresentados por estudos científicos já publicados.

2 PERDA DE CONHECIMENTO

Segundo Delong e Storey (2004), conhecimento perdido é “a capacidade diminuída de ação efetiva ou tomada de decisão em um contexto organizacional específico” (p.13), pois é ele que permite a tomada de decisão ou a ação no contexto de uma atividade organizada. A perda pode ocorrer quando funcionários com conhecimentos valiosos deixam a organização, quando há o declínio de conhecimento ou mesmo quando o conhecimento codificado é perdido (Massingham, 2018).

Desta forma, a perda de conhecimento pode ocorrer a partir de fatores humanos e não humanos. A exemplo, alguns fatores não relacionados as pessoas são: reorganização do ambiente de trabalho (DeLong & Storey, 2004), dificuldade em documentar conhecimentos

tácitos (Capilla, Dueñas & Nava, 2010), falta de repositórios de conhecimento (Jennex, 2014) e processos de trabalho mal gerenciados (Viana, Conte, Marczak, Ferreira & de Souza, 2015).

O envelhecimento da população e a complexidade do conhecimento necessário para as sociedades, cuja tecnologia é avançada, estão moldando os arranjos de trabalho. Há um declínio da mão de obra especializada e há substituição de funcionários qualificados por outros menos experientes. Isto gera perda dos conhecimentos organizacionais, ocasionados pelas aposentadorias e outras formas de rotatividade (Delong & Storey, 2004).

Com o passar dos anos, outros estudos apontam que estas causas são fatores de risco à perda de conhecimento. Autores como Sumbal et al. (2018) e Massingham (2018) indicam que a aposentadoria gera perda. Enquanto Nkomo, Thwala e Aigbavboa (2017) afirmam que a rotatividade é fonte de perda.

Ou seja, a saída de profissionais influencia na perda de conhecimento. Porém, este risco não está vinculado somente ao *turnover*. Mudanças de papéis no ambiente de trabalho (Parboteeah, Jackson & Wilkinson, 2016) e arranjos alternativos de trabalho, mobilidade e transferências (Lin, Chang & Tsai, 2016) também podem levar a perda de conhecimento.

Os impactos para as empresas podem ser variados. A saída de profissionais pode levar a altos custos financeiros para as organizações (Delong & Storey, 2004; Massingham, 2018), nas equipes de trabalho pode custar a estabilidade dos remanescentes, credibilidade e gerar riscos nos níveis de confiança (Delong & Storey, 2004; Shen & Ke, 2017; Massingham, 2018), diminuição do desempenho e produtividade (Delong & Storey, 2004; Massingham, 2018), perda de conhecimentos tácitos (Shen & Ke, 2017; Rashid, Clarke & O'Connor, 2017; Nkomo, et al., 2017) e nas relações com os clientes (Shen & Ke, 2017).

Por isto, Scott (2007) afirma que a tecnologia e o trabalho em equipe são formas de gerenciar a perda de conhecimento nas corporações. Uma vez que os especialistas possuem um arcabouço de conhecimento para a resolução ágil de problemas e tomada de decisão, as redes sociais podem aprimorar os mecanismos de compartilhamento de conhecimento. Estes, podem atuar como apoio a diminuição deste risco, através da retenção de conhecimento (Rashid et al., 2017; Nkomo et al., 2017).

Ou seja, processos de gestão do conhecimento, que atuem no compartilhamento, criação e codificação de conhecimentos podem ser criados como forma de reduzir o risco da perda (Rashid et al., 2017; Mariano, Casey & Oliveira, 2018). Também, criar estruturas de memória organizacional são estratégias para diminuir riscos relativos a esta questão (Ouided, Tayab & Lyes, 2017; Mariano et al, 2018).

Em empresas intensivas em conhecimento, o impacto pode ser maior, pois o valor destas organizações, bem como seus lucros, parte do conhecimento criado pelos seus recursos humanos (Edvinsson & Sullivan, 1996). Segundo os autores, as empresas de informática, de alta tecnologia e *software* são caracterizadas como empresas do conhecimento.

Desta forma, para compreender sobre perda de conhecimento nestas organizações, buscou-se analisar os resultados de estudos já publicados, aplicados no setor de tecnologia.

3 METODOLOGIA

A fim de identificar a relação entre os riscos da perda de conhecimento para as empresas de tecnologia, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Esta, consiste em um resumo criterioso dos resultados de uma pesquisa sobre determinado tema, baseado em dados factuais (Galvão, Sawada & Trevisan, 2004). Para a metodologia deste estudo, adotou-se a revisão composta por seis fases: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; caracterização dos estudos selecionados; análise e interpretação dos resultados; apresentação da revisão (Botelho, Cunha & Macedo, 2011).

Assim, optou-se por realizar as buscas nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. A escolha destas bases deu-se devido ao caráter interdisciplinar e multidisciplinar de cada uma delas. Os descritores utilizados foram "*knowledge loss*" AND (*impact** OR *risk**). As devidas palavras deveriam conter no resumo, palavras-chave e/ou título.

Na *Scopus* foram localizados 83 documentos enquanto na *Web of Science* 65. Todos os resumos foram lidos e aqueles que não tinham aderência ao estudo foram desconsiderados. A fim de respeitar o escopo da pesquisa, adotou-se os seguintes critérios de inclusão: foram considerados apenas artigos, por entender que estes passaram pela revisão por pares; artigos publicados em língua inglesa, portuguesa ou espanhola; ser um estudo empírico, para que os resultados apresentados sejam oriundos do campo experimental; vincular a perda de conhecimento a fatores humanos; e aplicação da pesquisa em empresas/setor/profissionais de tecnologia.

O estudo de Heredia, Colomo-Palacios e Soto-Acosta (2017) foi acrescentado nesta amostra, por entender que este possui relevância ao estudo, mesmo não sendo fruto da referida busca. Um estudo foi desconsiderado, pois a publicação do mesmo deu-se no formato de “resumo expandido”, nos anais de um evento.

Assim, restaram 13 artigos, os quais foram tabulados em uma matriz de análise. Os resultados são apresentados a seguir.

4 RESULTADOS

Nesta pesquisa, buscou-se analisar de que forma os autores tratavam a perda de conhecimento, quais os impactos apresentados e possíveis estratégias de mitigação. Desta forma, constituiu-se as categorias de análise, cujos resultados são apresentados abaixo.

Quadro 1: Resultado da busca

Autores	Causas da perda de conhecimento	Riscos da perda/Impacto para a organização	Estratégias de mitigação
Constantinou & Mens (2017)	Rotatividade	Mudanças sociais, comprometendo a sustentabilidade do ecossistema; necessidade de incremento de recurso e tempo para os novos membros.	Identificar as causas da saída dos desenvolvedores; retenção dos profissionais; criar ambiente de interações e atividades sociais entre os membros.
Darfeuille (2017)	Não apresenta	Não apresenta	Práticas sistemáticas de “lições aprendidas”
Heredia et al. (2017)	Rotatividade	Não apresenta	Aprender o conhecimento tácito dos indivíduos, combinando-os com os conhecimentos da organização através dos <i>softwares</i> sociais - ferramenta para compartilhamento, explicitação e repositório de conhecimentos.
Nassif & Robillard (2017)	Rotatividade	Perda de conhecimento tácito e risco de que mudanças feitas no produto podem alterá-lo na fase de desenvolvimento.	Modelagem assertiva, escalável e confiável, para quantificar a perda de conhecimento.
Lin et al. (2016)	Rotatividade, arranjos alternativos de trabalho, mobilidade e transferência de trabalho.	Diminuição da capacidade de absorção de conhecimento e no desempenho	Estratégias de gestão e retenção de conhecimento, através de práticas relacionadas aos sistemas de informação: mapeamento, codificação, compartilhamento e criação redes de conhecimento.
Rigby et al. (2016)	Rotatividade	Perda do conhecimento tácito, afetando o entendimento do programa, a produtividade e aumentando a propensão a erros.	Quantificar o impacto do risco; manter sucessores prontos para assumir atividades nos projetos; analisar o risco de rotatividade; identificar as partes do projeto que são vulneráveis à perda de conhecimento; priorizar as contribuições por parte dos recém-chegados; e aplicar treinamentos aos sucessores.
Licorish & Macdonell (2015)	Rotatividade	Perda de conhecimento tácito	Prevenção da saída dos profissionais-chave; gerenciamento de projetos a partir de metodologias ágeis; desenvolvimento de atividades em equipe – fortalece os mecanismos de segurança, ao promover níveis de redundância de conhecimento.

Olander & Hurmelinna-Laukkanen (2015)	Rotatividade	Riscos vinculados à inovação.	Criar estratégias para aumentar o comprometimento dos funcionários; aplicar contratos de não concorrência; avaliação sobre os riscos da perda; desenvolver práticas de RH próprias para cada contexto sociocultural.
Alaranta & Martela (2012)	Falha na integração dos conhecimentos em fusões e aquisições, pela perda na conexão entre os profissionais, interrupção de processos e falta de conhecimento.	Interrompe a sequência de processos de negócios que geram serviços ou produtos, levando a <i>gaps</i> de conhecimento.	Não apresenta.
Nkwocha et al. (2010)	Terceirização – que gera saída de profissionais e atritos na equipe.	Perda de conhecimento tácito, gerando problemas no desenvolvimento e construção do <i>software</i> , impactando na resolução de problemas do cliente.	Registro das justificativas e lógica do <i>design</i> do <i>software</i> .
Fontaine (2010)	Rotatividade	Redução da capacidade inovadora da organização.	Não apresenta
Alaranta & Jarvenpaa (2010)	Terceirização – mudança de fornecedor, na qual conhecimentos críticos permanecem com os funcionários da empresa que não presta mais serviços.	Perda de capacidades e habilidades da organização do cliente; problemas na transferência de conhecimento, gerando interrupções das operações, redução dos níveis de serviço e frustração insatisfação entre os funcionários das empresas.	Modularização do trabalho, uso de fontes externas de conhecimento, colaboração entre o cliente e o fornecedor e identidades pessoais no trabalho (disponibilidade para evitar falhas e gerenciamento de conflitos).
Izquierdo-Cortazar et al. (2009)	Rotatividade	Produtividade; problemas no desenvolvimento do <i>software</i> .	Metodologia de análise do <i>software</i> , que possibilita identificação dos conhecimentos perdidos.

Fonte: os autores (2019)

No que tange a perda de conhecimento, a maioria dos estudos apresentam a rotatividade como principal causa (Constantino & Mens, 2017; Heredia et al., 2017; Nassif & Robillard, 2017; Lin et al., 2016; Rigby, Zhu, Donadelli & Mockus, 2016; Licorish & MacDonell, 2015; Olander & Hurmelinna-Laukkanen, 2015; Fontaine, 2010; Izquierdo-Cortazar, Robles, Ortega & Gonzalez-Barahona, 2009).

Três pesquisas (Nkwocha, Hall & Rapanotti, 2010; Alaranta & Jarvenpaa, 2010; Alaranta & Martela, 2012) revelam que os processos de fusão, aquisição e/ou terceirização também podem levar a perda, quando não administrado de forma assertiva. Quando isto ocorre, o processo pode gerar evasão de profissionais importantes, os quais levam conhecimentos cruciais. Segundo os estudos, isto pode gerar perdas para a organização, perda da conexão entre

os membros ou ainda o conhecimento pode não ser absorvido adequadamente, permanecendo com profissionais que não pertencem mais a empresa.

Quanto aos impactos apresentados, alguns estudos citaram que a saída dos funcionários gera perda de conhecimento tácito (Nkwocha et al., 2010; Licorish & MacDonell, 2015; Rigby et al., 2016; Nassif & Robillard, 2017) que, por sua vez, impacta em outros aspectos relevantes para a organização. Nkwocha et al., (2010), Alaranta e Martela (2012), Lin et al. (2016) e Rigby et al. (2016), sugerem diminuição no desempenho e na produtividade. Especificamente, Nassif e Robillard (2017), Rigby et al. (2016), Nkwocha et al., (2010) e Izquierdo-Cortazar et al. (2009) indicam que a perda de conhecimento gera problemas no desenvolvimento do produto e pode aumentar a propensão a erros.

Não vinculado especificamente ao conhecimento tácito, mas a perda de conhecimentos pode gerar, ainda, efeitos negativos aos processos de inovação (Fontaine, 2010; Olander & Hurmelinna-Laukkanen, 2015), diminuição da capacidade absorptiva da empresa (Lin et al., 2016) e mudanças sociais no ambiente de trabalho, que comprometem a sustentabilidade e necessidade de incremento de recurso e tempo (Constantinou & Mens, 2017).

No que tange as estratégias de mitigação, estes demonstraram-se das mais variadas, dependendo do direcionamento da pesquisa e dos demais constructos avaliados. Resumidamente, estas estratégias foram apresentadas no quadro 1.

5 DISCUSSÃO

Com base nos objetivos do presente estudo, nesta seção, será apresentada a discussão referente aos diferentes posicionamentos das pesquisas, buscando promover uma relação subjetiva entre elas.

5.1 CAUSAS DA PERDA DE CONHECIMENTO

A partir dos estudos, indica-se que a rotatividade é uma das principais causas da perda de conhecimento para o setor de tecnologia. Entretanto, poucos estudos aprofundam as causas da saída das pessoas.

Para Olander e Hurmelinna-Laukkanen (2015), a rotatividade se dá, pois, alguns funcionários saem para trabalhar em organizações concorrentes ou porque irão abrir seu próprio negócio. Já os resultados da pesquisa de Constantinou e Mens (2017) indicam que há mais propensão à saída quando não há comunicação com seus pares ou quando esta é rara; quando não se envolvem em atividades sociais e técnicas; e quando há menos comprometimento.

Segundo Lin et al. (2016), os *drivers* da perda de conhecimento são: *turnover* (dado tanto pela saída voluntária quanto pelas demissões) e arranjos alternativos de trabalho, mobilidade e transferência de trabalho.

Alaranta e Martela (2012) estudam os processos de fusão ou aquisição em projetos do *software*. Indicam que estes podem ser prejudiciais, uma vez que é possível haver perda de conhecimento. Isto ocorre quando há má integração dos recursos de conhecimento, gerados por *gaps* de conhecimento. Estas lacunas podem ser criadas devido a processos de conhecimento que são interrompidos, falta de conhecimento e/ou perda repentina da conexão entre os profissionais, falhando a transferência de conhecimento. Como consequência, interrompe-se a sequência dos processos do negócio, que geram produtos ou serviços.

Motivada pelo mesmo escopo, Fontaine (2010) também pesquisou aspectos relacionados a fusões e aquisições na indústria de tecnologia da informação (TI). Segundo esta pesquisa, estes processos vêm aumentando, pois possibilita às empresas a aquisição e acesso a conhecimentos, habilidades e inovação. Porém, a autora sugere que as aquisições podem causar problemas na retenção de funcionários.

Os resultados preliminares revelam que generalizações a respeito da rotatividade em aquisições não podem ser feitas. Porém, indica que o *turnover* tende a ser maior, dependendo do contexto e do tipo de aquisição feita. Por exemplo, aquisições hostis e a reputação da empresa adquirente podem afetar o índice de rotatividade antes da integração e pós-aquisição (Fontaine, 2010).

Alaranta e Jarvenpaa (2010) abordam aspectos da terceirização dos serviços de TI. Apresentam que, mesmo que estes processos trazem benefícios às organizações, também pode levar à perda de capacidades e habilidades internas críticas do cliente. Isto ocorre, pois, a mudança de um fornecedor de longo prazo para um novo pode gerar perda de conhecimento. Pois muito do conhecimento necessário para as operações do cliente acabam permanecendo com os funcionários do antigo prestador de serviço, que já não tem mais contato com o cliente.

Por fim, também tratando sobre terceirização de serviços de tecnologia, Nkwocha, Hall e Rapanotti (2010) compreendem que manter e criar conhecimento é caro, uma vez que o conhecimento tácito é facilmente perdido a partir do movimento e atrito da equipe, durante estes processos. Um obstáculo na terceirização são as dificuldades de compartilhar e/ou realocar conhecimentos entre duas organizações separadas.

Ou seja, entende-se que determinadas mudanças organizacionais podem acarretar na saída de profissionais que, por sua vez, gera perda de conhecimento. Assim, é importante criar estratégias que contemplem estes riscos. A tomada de decisão e o gerenciamento dos processos

deve se dar de forma assertiva, a fim de evitar a evasão dos profissionais, ou mesmo a diminuição da absorção de conhecimentos.

5.2 RISCOS ADVINDOS DA PERDA DE CONHECIMENTO E POSSÍVEIS IMPACTOS PARA AS ORGANIZAÇÕES

O estudo de Olander e Hurmelinna-Laukkanen (2015) aponta que a perda de conhecimento gera interrupção nos projetos atuais, impedindo a criatividade e aumentando o potencial de imitação. Ainda, o vazamento de conhecimento gera possíveis problemas nas chances de captura de valor e inovação. Os resultados também indicam que perder conhecimento é um risco alto para a empresa, pois o conhecimento tácito perdido possui papel fundamental para a proteção dos conhecimentos organizacionais.

Anteriormente, Fontaine (2010) já havia apontado que os processos de fusão mal gerenciados podem levar a saída de profissionais importantes. Como consequência, o potencial de inovação pode ficar comprometido, pois os funcionários levando consigo a sua capacidade inovadora para apoiar novos empregadores. Também, os resultados indicam que aqueles que permanecem, podem reduzir sua capacidade de inovação individual.

Ainda, a saída de profissionais da equipe de projeto de *software* pode gerar perda de conhecimento tácito, sendo este um risco apresentado no estudo de Licorish e MacDonell (2015). Nas equipes ágeis isto é um problema, pois a dependência da interação entre os membros cria determinados conhecimentos no grupo, que são substituídos pelas documentações.

Semelhante, Rigby et al. (2016) afirmam que o desenvolvimento dos *softwares* é permeado de conhecimento tácito do profissional, que ao deixar o projeto, dificulta o entendimento interno do programa por parte de seus substitutos. Com isto, os recém-chegados, são mais propensos ao erro e tendem a ser menos produtivos.

De forma semelhante, o estudo de Nassif e Robillard (2017) aponta que, no contexto de desenvolvimento de *software*, a perda de conhecimento é uma ameaça. Cada modificação feita no código do projeto é carregada de conhecimento individual do desenvolvedor que pode ser o único que entende as últimas mudanças feitas. A saída destes indica perda de conhecimento tácito e risco de que mudanças feitas, sem conhecimento, podem alterar o produto em desenvolvimento.

Também estudando os ecossistemas de *software*, Constantinou e Mens (2017) indicam que estes ambientes são constituídos por componentes técnicos (pacotes de *softwares*) e sociais (desenvolvedores). A rotatividade dos desenvolvedores gera mudanças sociais, comprometendo a sustentabilidade do ecossistema. Isto pois a saída destes gera perda de

conhecimento e necessidade de incrementar recursos e tempo, para que os novos membros se familiarizem. O impacto está em todo ecossistema de *software* devido as várias interdependências que ocorrem nestes projetos.

Izquierdo-Cortazar et al. (2009) também indicam que o *turnover* resulta em problemas no desenvolvimento do *software*. Isto acontece, pois, os novos profissionais necessitam de tempo para atingir o nível desejado de produtividade e os que deixam geram um *gap* de conhecimento que precisa ser gerenciado. Ou seja, para a empresa, a rotatividade impacta na produtividade. Semelhante, a pesquisa de Lin et al. (2016) indica que a rotatividade infere positiva e significativamente na perda de conhecimento, levando a diminuição da capacidade de absorção de conhecimento e diminuição de desempenho.

Já Alaranta e Martela (2012), afirmam que as lacunas de conhecimento podem ser criadas por não haver conhecimento sobre a cultura e princípios da nova organização, nos processos de fusão e aquisição. Também, a falta de conhecimento e incerteza sobre o futuro traz sentimento de insegurança aos funcionários, com relação as suas atividades.

A falta de conhecimento sobre o gerenciamento e experiência sobre os tipos de integração aumentam o *gap* de conhecimento para a execução da integração. As mudanças estruturais causam lacunas no conhecimento operacional, no conhecimento organizacional e no contexto do conhecimento de uso. Quando isto ocorre, os resultados indicam que há impacto no desempenho e na satisfação do cliente (Alaranta & Martela, 2012).

Também, o estudo de Alaranta e Jarvenpaa (2010) sugere que a transferência de conhecimento do ambiente e processos do cliente, é um fator crítico para o sucesso, nos processos de terceirização. Quando isto não ocorre de forma satisfatória, pode resultar em interrupções das operações, redução dos níveis de serviço e frustrações e insatisfação entre os funcionários do cliente e do novo fornecedor. Complementando esta ideia, para Nkwocha et al. (2010), processos de terceirização podem levar a perda de especialistas, gerando problemas no desenvolvimento e construção de *software*. Isto, por sua vez, impacta na resolução de problemas do cliente.

Assim, estes resultados corroboram com estudos já apresentados na sessão 2, que sugerem impactos financeiros (causados pela baixa produtividade, desempenho e redução dos níveis de serviço, por exemplo) como não financeiros (nas relações com clientes e aspectos psicossociais dos profissionais).

5.3 ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

Conforme exposto, as estratégias de mitigação são variadas, dependendo o escopo de estudo. Embora haja variações das causas dos riscos, é importante às empresas enxergarem as pessoas como um fator chave, sendo necessárias ações específicas de RH, conforme cultura, localidade e nível organizacional. Ainda, os gestores precisam analisar o contexto para compreender melhor os riscos apresentados frente a saída das pessoas (Olander & Hurmelinna-Laukkanen, 2015).

Fontaine (2010) e Licorish e MacDonell (2015), sugerem que as estratégias para mitigar a perda de conhecimento estão na retenção e prevenção da saída de profissionais chave, no gerenciamento de projetos a partir de metodologias ágeis e no desenvolvimento de atividades em equipe. Isto fornece mecanismos de segurança, pois pode promover níveis de redundância de conhecimento. Estas configurações em rede previnem, mais fortemente, a perda do conhecimento tácito (Licorish & MacDonell, 2015).

Também, para Constantinou e Mens (2017), as interações e atividades sociais entre seus membros é estratégico à mitigação. A retenção dos desenvolvedores pode ser melhorada quando há frequência nas atividades e forte intensidade de contribuição. Ainda, é importante identificar as causas da saída dos desenvolvedores afim de reduzir os riscos associados a perda.

Da mesma forma, Heredia et al. (2017) afirmam que *softwares* sociais são canais de comunicação entre as equipes de desenvolvimento, que podem fomentar o compartilhamento de conhecimento, além de ser uma ferramenta de apoio à GC. Estas ferramentas fornecem um canal de compartilhamento e contribuem à sociabilidade entre os profissionais, fornecendo apoio e aprendizagem aos novos funcionários e envolvimento entre equipes. Além disto, possibilita que conhecimentos tácitos sejam explicitados, mantendo a qualidade do conhecimento. Ainda, os *softwares* sociais atuam como repositório de conhecimento.

Complementarmente, o estudo de Nkwocha et al. (2010) sugere que o gerenciamento racional do *design* do *software* pode criar maneiras de classificar informações e métodos capazes de criar, utilizar e recuperar conhecimento. Segundo os autores, o registro das justificativas do *design* trazem benefícios, pois contém informações capazes de apoiar a tomada de decisão, tanto na evolução do produto quanto servindo de base para novos projetos. Isto, pois identificar a lógica do *design* pode tornar explícito algum conhecimento tácito.

Lin et al. (2016) indicam que estratégias de gestão e retenção de conhecimento auxiliam na diminuição do impacto causado pela perda de conhecimento. A nível teórico, Lin et al. (2016) sugerem que práticas de RH e sistemas de informação são mecanismos de retenção. Entretanto, os resultados da pesquisa indicam que as práticas baseadas em sistema de

informação são mais eficazes para a retenção de conhecimento, do que as práticas de RH. Os autores afirmam que, em algumas organizações, as práticas de RH para a mitigação da perda de conhecimento não estão desenvolvidas ou implementadas suficientemente.

Também, quantificar o impacto do risco é outra estratégia para mitigar a perda (Rigby et al., 2016; Nassif & Robillard, 2017). Quando há sucessores definidos e disponíveis em um projeto, os riscos esperados da perda são reduzidos. Rigby et al. (2016) indicam que a compreensão do risco se dá, inicialmente, através da análise sobre a rotatividade. Identificar as partes dos códigos que estão passíveis à perda de conhecimento pode ajudar os mentores no treinamento de seus sucessores e os recém-chegados a priorizar suas contribuições. Desta forma, pode-se aumentar a resiliência de um projeto e a tomada de decisão. Já Nassif e Robillard (2017) sugerem a modelagem do conhecimento como forma de quantificar o impacto da perda.

Para Darfeuille (2017), as práticas de “lições aprendidas”, em revisões de projetos, podem contribuir para diminuir o risco de perda de conhecimento, pois são práticas fundamentais para a capitalização do conhecimento e prevenção da perda. A compreensão de seu papel, bem como a determinação do impacto podem ser feitas através da assimilação das práticas recorrentes em projetos e da construção de um modelo específico de lições aprendidas.

Quando a perda se dá por processos de fusão e aquisição mal gerenciados, Alaranta e Martela (2012) indicam que os conhecimentos sobre as organizações e os objetivos desejados em uma fusão devem estar claros e explícitos. Examinar os tipos de lacunas de conhecimento em todas as fases do processo de integração é alternativa para o gerenciamento assertivo das situações pós-fusão.

Ainda, em estudo anterior, Alaranta e Jarvenpaa (2010) afirmam que cliente e o novo fornecedor recuperam estes conhecimentos a partir das transferências de conhecimento e do aprendizado na prática. Alguns elementos foram determinantes para que estas duas questões ocorressem: modularização do trabalho, uso de fontes externas de conhecimento, colaboração entre o cliente e o fornecedor e características pessoais no trabalho.

Com tudo, alguns estudos corroboram com autores já referenciados na revisão teórica, de que os sistemas de GC e o compartilhamento de conhecimento atuam fortemente na prevenção da perda. Entretanto, é importante salientar que as estratégias, para serem assertivas, devem contemplar as características da organização, sua cultura organizacional e, principalmente, os motivos pelos quais a perda de conhecimento. Assim, identificar as causas da rotatividade é uma estratégia importante para a mitigação da perda, uma vez que ações específicas à problemática podem ser tomadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou compreender a respeito da perda de conhecimento no setor de tecnologia, vinculado aos fatores humanos. De modo geral, a partir dos resultados, compreende-se que a principal causa da perda de conhecimento neste setor se dá pela rotatividade. Entretanto, as causas da saída das pessoas foram pouco abordadas. Assim, tem-se como oportunidade para pesquisas futuras, a identificação dos principais motivos da saída das pessoas destas organizações.

Estes resultados poderão auxiliar na identificação das estratégias de mitigação, uma vez que estas mostraram-se variadas. Além do mais, criar recursos para diminuir o impacto da perda é importante, já que os resultados mostram diversos impactos para estas organizações.

Os resultados das pesquisas são oriundos de empresas intensivas em conhecimento. Por isto, acredita-se que o impacto da perda é maior, pois o conhecimento é o principal recurso interno. Entretanto, afirmações práticas não podem ser feitas, uma vez que não houve um estudo comparativo entre empresas intensivas em conhecimento e empresas não intensivas em conhecimento. Assim, pesquisas futuras sobre estas relações podem ser feitas, a fim de comparar os resultados em diferentes setores.

Também, identificou-se que nenhuma das pesquisas apresentadas neste estudo foram realizadas no contexto brasileiro. Por isto, estes resultados podem ser diferentes, se consideradas às empresas do Brasil. Para compreender o cenário brasileiro, pesquisas empíricas futuras podem ser realizadas nestas empresas.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro na participação do evento.

8 REFERÊNCIAS

- Alaranta, M., & Jarvenpaa, S. L. (2010). Changing IT providers in public sector outsourcing: Managing the loss of experiential knowledge. In *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1-10). IEEE.
- Alaranta, M., & Martela, E. (2012). Knowledge gaps in post-merger integration of software maintenance processes: A case study. In *The European Conference on Information Systems Management* (p. 9). Academic Conferences International Limited.
- Botelho, L. L. R., Cunha, C. C. De A. & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, 5(11), 121–136.

- David, P. A., & Foray, D. (2002). An introduction to the economy of the knowledge society. *International social science journal*, 54(171), 9-23.
- Capilla, R., Dueñas, J. C., & Nava, F. (2010). Viability for codifying and documenting architectural design decisions with tool support. *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, 22(2), 81-119.
- Constantinou, E., & Mens, T. (2017). An empirical comparison of developer retention in the RubyGems and npm software ecosystems. *Innovations in Systems and Software Engineering*, 13(2-3), 101-115.
- Darfeuille, C. P. V. (2017). How to systematically learn lessons from projects: The paradigm of project ReviewsVira Liubchenko. In *2017 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)* (Vol. 2, pp. 132-139). IEEE.
- DeLong, D. W., & Storey, J. (2004). *Lost knowledge: Confronting the threat of an aging workforce*. Oxford University Press.
- Durst, S., & Ferenhof, H. (2014). Knowledge leakages and ways to reduce them in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Information*, 5(3), 440-450.
- Edvinsson, L., & Sullivan, P. (1996). Developing a model for managing intellectual capital. *European management journal*, 14(4), 356-364.
- Fontaine, A. (2010). Assessing the Risk of Acquired Information Technology Knowledge Loss. In *ICIS* (p. 167).
- Galvão, C. M., Sawada N. O., & Trevizan, M. A. (2004). Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Rev. Latino-AM. Enfermagem*. Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, p. 549-556.
- Heredia, A., Colomo-Palacios, R., & Soto-Acosta, P. (2017). Tool-supported continuous business process innovation: a case study in globally distributed software teams. *European Journal of International Management*, 11(4), 388-406.
- Izquierdo-Cortazar, D., Robles, G., Ortega, F., & Gonzalez-Barahona, J. M. (2009). Using software archaeology to measure knowledge loss in software projects due to developer turnover. In *2009 42nd Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1-10). IEEE.
- Jennex, E. M. (2014). A proposed method for assessing knowledge loss risk with departing personnel. *VINE: The journal of information and knowledge management systems*, 44(2), 185-209.
- Licorish, S. A., & MacDonell, S. G. (2015). Communication and personality profiles of global software developers. *Information and Software Technology*, 64, 113-131.
- Lin, T. C., Chang, C. L. H., & Tsai, W. C. (2016). The influences of knowledge loss and knowledge retention mechanisms on the absorptive capacity and performance of a MIS department. *Management Decision*, 54(7), 1757-1787.
- Mariano, S., Casey, A., & Olivera, F. (2018). Managers and organizational forgetting: a synthesis. *The Learning Organization*, 25(3), 169-179.
- Massingham, P. R. (2018). Measuring the impact of knowledge loss: a longitudinal study. *Journal of Knowledge Management*, 22(4), 721-758.

- Nadai, F. C. (2006). Uma análise crítica do termo organizações intensivas em conhecimento. *Revista GEPROS*, (3), 97.
- Nassif, M., & Robillard, M. P. (2017). Revisiting turnover-induced knowledge loss in software projects. In *2017 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)* (pp. 261-272). IEEE.
- Nkomo, M. W., Thwala, W. D., & Aigbavboa, C. O. (2017). Human Resource Management and Effects of Mentoring on Retention of Employees in the Construction Sector: A Literature Review. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 207-217). Springer, Cham.
- Nkwocha, A., Hall, J. G., & Rapanotti, L. (2010). Design rationale capture in the globalised enterprise: an industrial study. In *2010 Fifth International Conference on Software Engineering Advances* (pp. 284-289). IEEE.
- Olander, H., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2015). Perceptions Of Employee Knowledge Risks In Multinational, Multilevel Organisations: Managing Knowledge Leaking And Leaving. *International Journal of Innovation Management*, 19(03), 1540006.
- Ouided, H., Tayab, L. M., & Lyes, M. (2017). Towards REX Method for Capitalizing the Knowledge of a Corporate Memory. In *International Conference on Intelligent Decision Technologies* (pp. 206-215). Springer, Cham.
- Parboteeah, P., Jackson, T., & Wilkinson, N. (2016). A theoretically grounded model to reduce the risk of knowledge loss in organisations: an energy company evaluation. *Knowledge and Process Management*, 23(3), 171-183.
- Rashid, M., Clarke, P. M., & O'Connor, R. V. (2017, October). Exploring knowledge loss in open source software (OSS) projects. In *International conference on software process improvement and capability determination* (pp. 481-495). Springer, Cham.
- Rigby, P. C., Zhu, Y. C., Donadelli, S. M., & Mockus, A. (2016). Quantifying and mitigating turnover-induced knowledge loss: Case studies of Chrome and a project at Avaya. In *2016 IEEE/ACM 38th International Conference on Software Engineering (ICSE)* (pp. 1006-1016). IEEE.
- Scott, K. A. (2007). Managing the threat of lost knowledge through technology and teamwork. *Nursing administration quarterly*, 31(1), 17-21.
- Shen, B., & Ke, Y. (2017). Causes analysis and risk control of firm knowledge loss. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 8(3), 2001-2008.
- Sumbal, M. S., Tsui, E., Cheong, R., & See-to, E. W. (2018). Critical areas of knowledge loss when employees leave in the oil and gas industry. *Journal of Knowledge Management*, 22(7), 1573-1590.
- Sveiby, K. E. (2001). A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy formulation. *Journal of intellectual capital*, 2(4), 344-358.
- Viana, D., Conte, T., Marczak, S., Ferreira, R., & de Souza, C. (2015). Knowledge creation and loss within a software organization: an exploratory case study. In *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3980-3989). IEEE.
- Wiig, K. M. (1997). Knowledge management: an introduction and perspective. *Journal of knowledge Management*, 1(1), 6-14.