

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
GESTÃO DE PROJETOS**

**A CONTRIBUIÇÃO DE UM MODELO PARA ESTIMATIVA DE ATIVIDADES EM
PROJETOS DE *SOFTWARE* COM BASE NAS LIÇÕES APRENDIDAS**

WAGNER SOLIVAN FERREIRA

São Paulo

2019

Wagner Solivan Ferreira

**A CONTRIBUIÇÃO DE UM MODELO PARA ESTIMATIVA DE ATIVIDADES EM
PROJETOS DE *SOFTWARE* COM BASE NAS LIÇÕES APRENDIDAS**

**THE CONTRIBUTION OF A MODEL TO ESTIMATE OF ACTIVITIES IN IT
PROJECTS BASED ON LESSONS LEARNED**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador: Prof. Dr. Renato Penha
Coorientação: Prof. Dr. Flávio S. Bizarrias

São Paulo

2019

Ferreira, Wagner Solivan.

A contribuição de um modelo para estimativa de atividades em projetos de software com base nas lições aprendidas. / Wagner Solivan Ferreira. 2019.

86 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2019.

Orientador (a): Prof. Dr. Renato Penha.

1. Estimativas de atividades. 2. Lições aprendidas. 3. Gestão de Projetos. 4. Modelo. 5. Projetos de Software.

I. Penha, Renato. II. Título.

CDU 658.012.2

Wagner Solivan Ferreira

**A CONTRIBUIÇÃO DE UM MODELO PARA ESTIMATIVA DE ATIVIDADES EM
PROJETOS DE *SOFTWARE* COM BASE NAS LIÇÕES APRENDIDAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**, pela Banca Examinadora, formada por:

São Paulo, 13 de dezembro de 2019



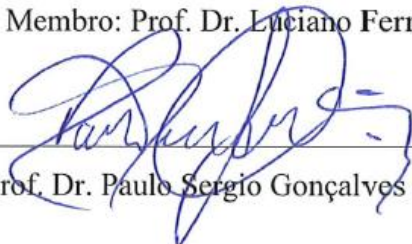
Presidente: Prof. Dr. Renato Penha – Orientador, UNINOVE



Membro: Prof. Dr. Flavio Santino Bizarrias – Coorientador, UNINOVE



Membro: Prof. Dr. Luciano Ferreira da Silva – UNINOVE



Membro: Prof. Dr. Paulo Sergio Gonçalves de Oliveira – ANHEMBI MORUMBI

DEDICATÓRIA

À minha família

AGRADECIMENTO

Obrigado meu Deus pelas boas pessoas que o Senhor colocou em minha vida, por me dares muito mais do que preciso, e por me abençoar muito mais do que eu mereço.

À minha família por incentivar, motivar e compreender os momentos que precisei me ausentar, em especial minha mãe Maria Erinalda Ferreira e meu pai Francisco Vicente Ferreira por todo amor e carinho, aos meus irmãos Isabelle Ferreira e Flávio Ferreira por todo o apoio.

Com muito carinho agradeço a minha noiva Cintia Santos pelo amor, paciência e incentivo, pois em nenhum momento me deixou desistir.

Ao Programa de Mestrado Profissional da Universidade Nove de Julho pela aprendizagem, pela oportunidade de conviver com professores inspiradores que nortearam por meio da sabedoria e pelo apoio no projeto de pesquisa. Registro também um agradecimento especial ao meu orientador professor Dr. Renato Penha pelo ensinamento, paciência, orientação e estímulo à pesquisa. Também agradeço ao meu coorientador professor Dr. Flávio S. Bizarrias por todo suporte dado.

Muito obrigado professor Dr. Luciano Ferreira da Silva, pela sua paciência e apoio dado durante todo o curso de mestrado.

Aos meus amigos do mestrado por todo apoio dado.

Ao meu amigo Leonardo Feitosa pela parceria nesta longa caminhada e a amizade que construímos.

RESUMO

As organizações de projetos de Tecnologias da Informação (TI) se deparam com o desafio de elaborar estimativas de duração de atividades de projetos, devido a presença de cenários diversos e complexos que as elevam a patamares de incertezas e inseguranças. A falta de parâmetros, como obter informações de projetos já concluídos (positivos ou negativos) e compartilhar conhecimento entre a equipe de projeto, dificulta o trabalho dos profissionais de projetos para o desenvolvimento de cronograma e orçamento. Estudos mostram que a absorção desses conhecimentos adquiridos durante o ciclo de vida do projeto e a experiência compartilhada entre os profissionais envolvidos podem ser armazenados e compartilhados por meio de métodos e modelos, que são apontados pelo referencial teórico como um fator alavancador para os projetos e, conseqüentemente, para as organizações. Sendo assim, este estudo tem como objetivo “propor o modelo de captura de conhecimento em projetos de *software* com base em lições aprendidas. Para tal, será adotada a pesquisa qualitativa de caráter descritivo mediante a aplicação de um estudo de caso único em uma empresa de TI líder do mercado de soluções para apoio à gestão de experiência do cliente, atuante na América Latina e na Espanha e situada entre as 25 melhores multinacionais do seu segmento. A empresa foi selecionada por possuir alto volume de projetos de desenvolvimento de *software*, deste volume, em média 33% dos projetos possuem alterações de estimativas de atividades, muitas vezes resultando em desvios de custos e/ou prazos para a empresa. Para se obter robustez no resultado que se pretende apurar, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais que atuam como gerentes e gestores de projetos que vivenciam o uso da estimativa de duração das atividades de projetos de *software*. A coleta de várias fontes de evidências (primárias e secundárias), como ferramentas internas (*SharePoint*), documentações (*Excel*, *Word* e *e-mails*), além das entrevistas foram utilizadas para a triangulação dos dados. O resultado desse estudo demonstrou a negligência por parte da organização em não dar a devida importância nas informações que são geradas durante o ciclo de vida de um projeto. Esse cenário ocorre devido a existência de problemas culturais, ao alto volume de projetos e a re-priorização constante de atividades da empresa. Diante disso o modelo proposto permitirá a empresa criar processos para capturar as lições aprendidas gerada durante o ciclo de vida do projeto, assim, apoiando os gerentes e gestores de projetos no processo de elaboração das estimativas de atividades com mais precisão.

Palavras-chave Estimativas de atividades; Lições aprendidas; Gestão de Projetos; modelo; Projetos de *Software*.

ABSTRACT

Organizations of Information Technologies (IT) projects are faced with the challenge of developing projects of activity duration estimates, due to the presence of diverse and complex scenarios that raise the levels of uncertainty and insecurity. The lack of parameters, how to get project information already completed (positive or negative) and share knowledge among the project team, hinders the work of project professionals for the development schedule and budget. Studies show that the absorption of the knowledge acquired during the life cycle of the project and the shared experience among the professionals involved can be stored and shared through methods and models, which are appointed by the theoretical framework as a leveraging factor for the projects, consequently, for organizations. Thus, this study aims to "offer knowledge capture model for software projects based on lessons learned. To this end, qualitative research of descriptive character by applying a single case study in a leading IT company in the solutions market to support customer experience management will be adopted, active in Latin America and Spain and situated among the 25 multinationals in its class. The company was selected for having high volume of software development projects, this volume, on average 33% of projects have change activity estimates, often resulting in cost variances and / or time limits for the company. To achieve robustness in the result that is intended to determine, They were carried out semi-structured interviews with professionals working as managers and project managers who experience the use of the estimated duration of the software project activities. The collection of various sources of evidence (primary and secondary), and internal tools (SharePoint), documentation (Excel, Word and e-mails), and the interviews were used for triangulation of data. The results of this study demonstrated the negligence on the part of the organization in not giving due importance on information that is generated during the lifecycle of a project. This scenario occurs because of the existence of cultural problems, the high volume of projects and the constant re-prioritization of the company's activities.

Keywords: Activity estimates; Lessons learned; Project management; model; Software projects.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPO – *Busines Process Outsourcing*

CPM – *Critical Path Method*

CRM – *Customer Relationship Management*

ERP – *Resource Planning*

IR – *Recuperação de Informações*

LDA – *Alocação de Dirichlet Latente*

LSI – *Indexação Semântica Vetorial*

NPD – *Every New Product Development*

PERT – *Program Evaluation and Review Technique*

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

PMI – *Project Management Institute*

PMP – *Project Management Professional*

RNA – *Redes Neurais Artificiais*

RSL – *Revisão Sistemática da Literatura*

TI – *Tecnologia da Informação*

VSM – *Modelo de Espaço Vetorial*

WoS – *Web of Science*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise de Coocorrência.....	62
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Categoria de fatores gerenciais	22
Figura 2. Descrição dos tipos de métodos	23
Figura 3. Conhecimento em Projeto de <i>Software</i>	25
Figura 4. Processo de aprendizagem organizacional.....	26
Figura 5. Processo de um sistema de lições aprendidas	30
Figura 6. Modelo proposto para projetos de <i>software</i>	32
Figura 7. Componentes da memória Empresarial	35
Figura 8. Repositório de lições aprendidas.....	36
Figura 9. Visão do modelo Matturro & Silva (2010)	37
Figura 10. Visão Prós e Contras	39
Figura 11. Resumo da metodologia adotada	42
Figura 12. Roteiro de busca de dados acadêmicas	44
Figura 13. Protocolo da revisão sistemática da literatura.....	45
Figura 14. Identificação dos atores.....	48
Figura 15. Roteiro de entrevista - Primeira Parte	49
Figura 16. Roteiro de entrevista - Segunda Parte	51
Figura 17. Desenho da pesquisa	53
Figura 18. Comportamento dos entrevistados ao modelo proposto	69
Figura 19. Resultado das entrevistas	72

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.2	OBJETIVOS	18
1.2.1	Geral	18
1.2.2	Específicos.....	18
1.3	JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA	19
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	GERENCIAMENTO DE PROJETOS E A ESTIMATIVAS DE ATIVIDADES ...	21
2.2	GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	24
2.3	PROJETO DE TI.....	28
2.4	LIÇÕES APRENDIDAS EM PROJETOS DESOFTWARE	29
2.5	LIÇÕES APRENDIDAS COMO FERRAMENTA DE APOIO E TOMADA DE DECISÕES EM PROJETOS	31
2.5.1	MODELO PROPOSTO POR ABDELLATIF, CAPRETZ E HO (2019)	33
2.5.2	MODELO PROPOSTO POR TAHIR <i>ET AL.</i> (2018)	33
2.5.3	MODELO PROPOSTO POR GUZMÁN <i>ET AL.</i> (2013)	33
2.5.4	MODELO PROPOSTO POR CASEY E RICHARDSON (2009)	34
2.5.5	MODELO PROPOSTO POR ANDRADE <i>ET AL.</i> (2013)	34
2.5.6	MODELO PROPOSTO POR PAPTATHEOCHAROUS <i>ET AL.</i> (2017).....	36
2.5.7	MODELO PROPOSTO POR MATTURRO E SILVA (2010)	36
3	MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA	41
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	43
3.2	UNIDADE DE ANÁLISE.....	46

3.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS.....	46
3.4	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS.....	54
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	56
4.1	MODELO SELECIONADO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	56
4.2	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	56
4.3	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM MODELO PROPOSTO	60
4.3.1	CAPTURAR E DEFINIR O CONHECIMENTO E A EXPERIÊNCIA	63
4.3.2	ELABORAR OS GUIAS REFLEXIVOS.....	64
4.3.3	CAPTURA INICIAL DE NOVOS CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIA	65
4.3.4	ELABORAR LIÇÕES APRENDIDAS E MELHORES PRÁTICAS.....	66
4.3.5	REPOSITÓRIO DE LIÇÕES APRENDIDAS E MELHORES PRÁTICAS.....	67
4.3.6	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS ENTREVISTADOS EM RELAÇÃO AO MODELO PROPOSTO.....	68
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	71
6	CONCLUSÕES.....	76
6.1	CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS.....	78
6.2	CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA	78
6.3	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	79
6.4	PROPOSTA DE ESTUDOS FUTUROS	79
	REFERÊNCIAS	81
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	87

1 INTRODUÇÃO

A obtenção da estimativa de esforço, oriunda de prazo e custo no desenvolvimento de *software*, quando descritas nas etapas iniciais, ajudam a equipe de projeto a planejar o processo de estimativa de atividade (Morgenshtern, Raiz, & Dvir, 2007). A estimativa tem a finalidade de medir a duração das atividades ou período de trabalho que serão fundamentais para a realização das atividades individuais com os recursos estimados (PMI, 2017). Porém, dificuldades, como conhecimento limitado da equipe de projeto a respeito dos riscos que podem ocorrer, a pressão dos *stakeholders* e até que tipo de método ou técnica utilizar, podem trazer incertezas frequentes apresentadas nas fases do ciclo de vida do projeto (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot, & Kobylinski, 2018).

O uso de ferramentas e técnicas, como opinião especializada (profissionais especializados no desenvolvimento e controle de cronograma, estimativas e conhecimento no método a ser aplicado), técnicas paramétricas (utilizando dados históricos com métodos matemáticos para elaborar a estimativa da duração e custo do projeto) e por técnicas análoga (efetua o processo de estimativa com base nos dados históricos de projetos semelhantes finalizados) apresentado pelos autores Korytkowski e Malachowski (2019). São ferramentas e técnicas essenciais para estimar com precisão a duração das atividades do projeto, diante de qualquer situação real ou possível restrição (Salas-Morera *et al.*, 2018).

Além das técnicas tradicionais, como *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) (Laslo & Gurevich, 2013) e *Critical Path Method* (CPM) (Celkevicius & Russo, 2018), que trabalham com o conceito de rede de atividades. A técnica de PERT ajuda a definir uma faixa aproximada para a duração de uma atividade, enquanto a técnica de CPM determina o caminho crítico das atividades (caminho sem folga entre as atividades) no cronograma do projeto. Desta forma, as organizações têm a possibilidade de escolher o melhor método que permita estabelecer as estimativas das atividades adequando-as às competências de seus recursos, e evitando possíveis desvios nos prazos e custos, objetivando contribuir para a eficácia do projeto.

No entanto, estimar a duração das atividades de projetos de *software* vêm se tornando uma tarefa desafiadora dentre as técnicas de gerenciamento de projetos (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot, & Kobylinski, 2018). Essa percepção é apoiada com a presença de diversos cenários complexos que as organizações de projetos de TI vivenciam a cada novo projeto que

precisa ser elaborado. Esse cenário contribui para aumentar a incerteza e insegurança em relação a execução das atividades durante todo o ciclo de vida do projeto. Nesse caso, Kerzner (2009) sugere que os recursos, inclusive recursos humanos, devem ser mais bem utilizados pelas organizações, em busca de aumento de desempenho em relação a custo e prazo.

Um dos fatores que levam as empresas de TI a apresentarem dificuldades em estimar a duração das atividades dos projetos, é a falta do gerenciamento do conhecimento interno e externo. Isso ocorre principalmente, quando a experiência adquirida em projetos finalizados não é registrada devido a razões tecnológicas, culturais, conteúdo de conhecimento e gestão do projeto (Ajmal, Helo & Kekale, 2010). Outro fator adverso em novos projetos, consiste na dificuldade de o profissional de projetos saber qual é o melhor procedimento para o desenvolvimento de cronogramas e orçamentos (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot, & Kobylinski, 2018). Para superar essa dificuldade Ferenhof, Forcellini e Varvakis (2013), defendem a necessidade de explicitar e compartilhar o conhecimento entre a equipe do projeto. O objetivo é contribuir com o aprendizado dos membros da equipe e melhorar os processos de planejamento, execução, monitoramento e controle do projeto. Portanto, uma vantagem que pode ser extraída de todo projeto realizado, da geração de novos conhecimentos e métodos por meio de lições aprendidas.

Segundo Santos (2014); Chaves *et al.* (2016); PMI (2017); Winter e Chaves (2017), lições aprendidas são métodos eficientes, que precisam ser especificadas e redigidas em protocolos para serem usadas como recursos de transferência de conhecimento. Para Tastekin, Erten e Bilgen (2016), quando se têm dados de projetos anteriores disponíveis na empresa, é possível realizar uma análise de similaridade e reutilizar os requisitos como informações de entrada para estimar a duração de desenvolvimento de novos projetos. Portanto, a transferência de conhecimento obtida no decorrer da execução de cada projeto, propicia aperfeiçoamento de processos, redução de custos e geração de valor ao negócio, além de contribuir para disseminação do conhecimento em toda a equipe (Santos, 2014).

McClory, Read e Labib (2017) enfatizam que para o sucesso da gestão do conhecimento, dependem do seu domínio, do cumprimento de procedimentos, escolha de sistema a ser usado e técnicas para extrair as lições aprendidas de projetos complexos e com detalhes contextuais. No entanto, essa fonte rica de informações, muitas das vezes fica retida no projeto desenvolvido ou nos profissionais envolvidos, deixando as organizações sem acesso às lições aprendidas, passível de ser replicado e aliado na formação processo de estimativas em novos projetos. Diante disso, Santos (2014) acrescenta que as vantagens de um gerenciamento de lições

aprendidas são incontestáveis, porém, a aplicação equivocada consegue provocar prejuízos em todo o contexto do projeto.

Diante desse contexto espera-se capturar e analisar as lições aprendidas em projetos, como uma maneira de criar conhecimento, aproveitar os conhecimentos já existentes e usar como base ou fundamento para procedimentos organizacionais e projetos futuros (PMI, 2017). Além disso, espera-se que após o resultado da pesquisa, seja possível apresentar aos gestores da empresa estudada, contribuições para uma melhor compreensão do registro e uso das informações que as lições aprendidas nos membros da equipe, no dimensionamento do uso dos recursos e como apoio no processo de estimativa de atividades.

Face ao exposto, essa dissertação visa identificar as contribuições propostas por um modelo de captura de conhecimento em projetos de *software*, a partir de uma problemática organizacional, que apresenta dificuldades em realizar as estimativas de duração das atividades utilizando o conhecimento adquirido por meio de lições aprendidas resultantes da prática de gerenciamento de projetos em organizações de TI. A pesquisa se apoiará nas estimativas de duração das atividades dos projetos em fase de planejamento e finalizados, desde a estimativa inicial e por alterações durante o ciclo de vida, além, de considerar as competências da carteira de recursos humanos da organização, em relação a criticidade de execução de cada atividade.

Para a realização da pesquisa, um estudo de caso foi aplicado em uma organização prestadora de serviços no ramo de projetos de TI. A organização objeto de pesquisa é atuante no estado de São Paulo desde 1999. Sendo uma das companhias líderes no mercado de desenvolvimento de *softwares* para gestão do conhecimento, atuando em múltiplas plataformas e tecnologias, atuando nos segmentos financeiro, telecomunicações, finanças, seguros, indústrias e tecnologia. Segundo estudo realizado por Penha et al. (2014) a empresa possui alto volume de projetos de desenvolvimento de *software*, aproximadamente 33% dos projetos possuem alterações de estimativas de atividades, muitas vezes resultando em desvios de custos e/ou prazos para a empresa.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O motivo para organizações trabalharem com projetos de *software*, segundo Schindler e Eppler (2003), ocorre por conta da estrutura flexível e confiável para o desenvolvimento de produtos e serviços. Entretanto, as organizações que desenvolvem projetos de *software*,

apresentam maiores riscos na definição de estimativas e probabilidade de ocorrência de erro logo nas primeiras fases do projeto (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot, & Kobylinski, 2018). Pois, a falta da programação e planejamento inicial do projeto e alocação de recursos em atividades, dificultam estimar a duração de desenvolvimento de projeto, impactando diretamente em imprecisão das estimativas. O resultado é o aumento de risco referentes a desvios de prazo e/ou custo dos projetos (Tastekin, Erten, & Bilgen, 2016).

Tastekin, Erten e Bilgen (2016) mencionam que a taxa do custo do projeto corresponde de 70% a 90% no estágio inicial do desenvolvimento de sistema de *software*. Porém, se a estimativa for incorreta, o resultado é o desperdício de tempo e dinheiro para as organizações deste segmento (Morgenshtern, Raz, & Dvir, 2007), podendo, de certa forma, inviabilizar planejamento e a execução do projeto. Para minimizar este cenário, algumas ferramentas de apoio ao processo de estimativas de duração e custos podem ser utilizadas. De acordo com Yousef, Alshaer e Alhammad (2017), o uso inadequado de tais ferramentas pode resultar na superestimação dos custos e prazos, no consumo demasiado dos recursos, na sobrecarga de trabalho da equipe, impactando negativamente o planejamento e a execução dos projetos.

Para melhor compreender os impactos das estimativas em projetos de *Software*, Flyvbjerg e Budzier (2011) destacaram que 27% dos projetos apresentaram alterações de custo ou prazo, além de que 1 em cada 6 projetos excederam em 70% o prazo e aproximadamente 200% o custo planejado, alterações provenientes de estimativas e o uso indevido de recursos. Uma pesquisa do *Standish Group International* do ano de 2017 apresentou um relatório demonstrando que aproximadamente 53% dos projetos de *Software*, entre 2015 e 2016, excederam os prazos e os custos e que 31,1% dos projetos, no mesmo período, foram cancelados ou não chegaram a entregar algum tipo de produto.

Além disso, outro ponto levantado por Rosa *et al.* (2016), são as dificuldades em obter as lições aprendidas quando o conhecimento e a experiência estão associados aos indivíduos (conhecimento tácito). Segundo King e Marks Jr (2008), a frase “conhecimento é poder” de Francis Bacon, muitas vezes dificulta os indivíduos a compartilhar seus conhecimentos, sem saber que com o compartilhamento do conhecimento eles podem também se beneficiar. Portanto, o armazenamento das lições aprendidas durante o ciclo de vida de cada projeto é necessário para se obter uma base de dados, que contenha todos as informações de projetos anteriores, principalmente quando se trata de projetos fracassados, que não são apresentados nos relatórios para futuras recomendações em projetos (McClory, Read & Labib, 2017; PMI, 2017).

Diante disso, a utilização das lições aprendidas e as ferramentas de apoio ao planejamento e o desenvolvimento dos projetos, disponibilizam informações relevantes adquiridas em outros projetos. De acordo com Kerzner (2009), tais informações permitem que os responsáveis dos projetos possam realizar o processo de estimativas de atividades de modo mais assertivo e eficaz. Quanto mais a equipe estiver familiarizada com a natureza do trabalho a ser realizado, mais detalhadas e precisas se tornarão as estimativas de duração das atividades do projeto (PMI, 2017), evitando ou reduzindo problemas, que eventualmente ocorram logo no início do projeto (Boehm, 1991).

Neste contexto, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa: “Como o modelo de captura de conhecimento com base nas lições aprendidas pode contribuir no processo de estimativas de atividades em projetos de *Software*?”. Para responder a essa questão, propõe-se a utilização de lições aprendidas, com fonte de dados em projetos que já tenham alcançado sua conclusão e projetos em andamento.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Propor o modelo de captura de conhecimento em projeto de *Software* com base nas lições aprendidas.

1.2.2 Específicos

Como objetivos específicos, este estudo pretende:

- (a) Identificar na literatura modelos de captura de conhecimento em gestão de projetos de *software*.
- (b) Compreender a relação do modelo de captura de conhecimento em gestão de projetos de *software* com base em lições aprendidas.
- (c) Verificar as contribuições do modelo de captura de conhecimento em gestão de projetos de *software* com base em lições aprendidas no processo de estimativa de atividades.

1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA

De acordo com Salas-Morera *et al.* (2018), o planejamento das etapas de trabalho de um projeto deve ser executado por um gerente de projeto. Uma pesquisa baseada em questionário com mais de 1.000 profissionais de TI relata que falhas de projetos de *Software* estão relacionadas à baixa estimativa de esforço das atividades (Jorgensen & Gruschke, 2009). Isso pode ser influenciado pelo conhecimento limitado apresentado pelos profissionais de projeto sobre o que pode ocorrer durante o ciclo de vida do projeto, sobre as intervenções das partes interessadas ou a falta de técnicas de estimativas de atividades com origem a base históricas, podendo apresentar impactos severos no resultado do projeto (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot, & Kobylinski, 2018).

A escolha de ferramentas adequadas que auxiliem no processo de estimativa de atividades, durante o ciclo de vida do projeto é imprescindível (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot & Kobylinski, 2018). Estimar a duração das atividades para o desenvolvimento de projetos de *Software* trata-se de uma tarefa crítica e relevante, para o gerenciamento de atividades eficaz e coerente com as complexibilidades envolvidas em cada tarefa (Yousef, Alshaer & Alhammad, 2017). Assim, evitar problemas oriundos de riscos financeiros, desvios no escopo, comprometimento com datas de entregas dos projetos, são em grande parte, associadas a falhas de estimativas de atividades na condução do processo de planejamento e gerenciamento dos projetos.

Porém, também existem as dificuldades apresentadas pelas empresas de *software*, como incertezas na estimativa e custo de cada atividade e a elevada viabilidade tecnológica (Cho, 2006); e a valorização ou desvalorização do tempo e orçamento (Morgenshtern, Raz, & Dvir, 2007). Portanto, o uso de lições aprendidas se torna uma peça fundamental para agregar valor à organização, às partes interessadas e seus projetos (Ferenhof, Forcellini, & Varvakis, 2013). Esse cenário devido ao fato de as lições aprendidas em fornecerem e armazenarem diversas informações adquiridas durante o ciclo de vida de cada projeto, por meio de processos, técnicas e atividades, permitem a organização criar ou coletar conhecimentos necessários para execução de novos projetos (Pospieszny, Czarnacka-Chrobot, & Kobylinski, 2018).

Diante disso, as lições aprendidas permitem que as organizações com suas experiências em projetos, desenvolvam competências e documentem seus procedimentos para solução de

problemas futuros (Schindler, & Eppler, 2003). Assim, oferecendo recursos para a tomada de decisão, logo no início do ciclo de vida do projeto.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a primeira seção apresenta a contextualização, problematização de pesquisa, justificativa e objetivos da pesquisa. Na segunda seção é apresentada a fundamentação teórica que serviu como base de estudo para a construção dos pilares que suportam este estudo. A terceira seção apresenta o detalhamento da metodologia e procedimento da pesquisa, que asseguram o rigor metodológico utilizado para conduzir este trabalho. A quarta seção apresenta os resultados, enquanto a quinta seção apresenta a discussão dos resultados. Por fim, a sexta seção apresenta a conclusão e suas contribuições, seguido das referências utilizadas nesta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste contexto serão apresentados os principais arcabouços teóricos da pesquisa que busca elucidar e apoiar a proposta para a resposta da questão de pesquisa. A primeira seção descreve a importância do gerenciamento de projetos e a estimativa de atividade no desenvolvimento de projeto de *software*, para que se possa ter maiores chances de sucesso. Na segunda seção é apresentado como a gestão do conhecimento interage com a organização e projetos. A terceira seção apresenta as características de desenvolvimento de projetos de TI. Enquanto, a quarta seção, apresenta as lições aprendidas em projetos de *software* e os processos para se adquirir conhecimentos nos projetos de *software*, como se obter um aprendizado e de que forma as lições aprendidas são tratadas pelas partes interessadas. Por fim, mas ainda dentro da seção de lições aprendidas, será apresentado as lições aprendidas como ferramentas de apoio e tomada de decisões em projetos.

2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS E A ESTIMATIVAS DE ATIVIDADES

Gerenciamento de projetos são boas práticas aplicadas por meio de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas relacionadas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos e proporcionando que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente (PMI, 2017). Os recursos, como materiais, equipamentos, custo e até seres humanos que consomem tempo de trabalho em atividades (Cho, 2006), podem ser aplicadas em qualquer tipo de projeto e em diversos setores e organizações com a finalidade de alcançar melhor controle e utilização dos recursos existentes (Kerzner, 2009). Contudo, a aplicabilidade dessas boas práticas, carece de uma avaliação por parte das organizações, porque a forma que os recursos são gerenciados em uma organização, pode não ter o mesmo efeito obtido por outras organizações (Kerzner, 2009; Tereso *et al.*, 2019).

Normalmente o responsável pela elaboração da estimativa e a distribuição da duração dessas atividades é o gerente de projetos que subjetivamente integra opiniões de especialistas da área (Cho, 2006). Pois o processo de estimativa de atividade, segundo PMI (2017), está relacionado a avaliação da capacidade de recursos, inclusive recursos humanos, disponíveis na organização para execução de um determinado número de atividades.

Quando os gerentes de projetos utilizam ferramentas que auxiliam o planejamento e a execução das estimativas de duração das atividades? Segundo Pospieszny, Czarnacka-Chrobot e Kobylnski (2018) é possível identificar com precisão a duração das estimativas de atividade necessárias para elaborar o planejamento do projeto, de acordo com os requisitos funcionais e não funcionais. Porém, em circunstâncias normais, o gerente de projetos utiliza seus conhecimentos e experiências para elaborar a estimativa de atividades de um projeto, levando em consideração o julgamento de especialistas para obter resultados confiáveis (Tan, Yap, & Yap, 2012). Mas, esse tipo de circunstância é normal ocasionar desvios relacionado as atividades do projeto, causando desvio no prazo de entrega dos projetos, podendo também afetar a qualidade de entrega e aumento do custo dos projetos (Dey, Kinch, & Ogunlana, 2007).

A estimativa quando obtêm resultados muito baixos apresenta custos demasiados, enquanto as estimativas que apresentam resultados elevados, muitas vezes significa oportunidades financeiras perdidas (Berlin *et al.*, 2009). Portanto, a meta é procurar estabelecer a melhor relação recurso x atividade em busca do aumento da eficiência (Kendall & Rollins, 2003).

Morgenshtern, Raz e Dvir (2007) apresentam um modelo, bastante abrangente, que expõem a relação entre erros de estimativa e três categorias de fatores gerenciais, apresentado no Figura 1, com efeito positivo e alto na precisão das estimativas, e as inter-relações entre a equipe de desenvolvimento e o cliente.

Categoria de fatores gerenciais	Descrição
Metas de estimativa	Objetivos que apoiam a execução do projeto, como a área de projetos, monitoramento e controle, agendamento e seleção de projetos, e metas que suportam o processo de estimativa.
Processos de gerenciamento de estimativa	Preparação e processos de atualização (definição, desenho, estudo de viabilidade e controle de mudanças), o nível de responsabilidade assumido pelo departamento de Sistema da Informação (SI), e responsabilidade e compromisso com o cliente, como demonstrado no design revisões e durante todo o projeto.
Técnicas de estimativa	Técnicas algorítmicas (fórmulas estatísticas, equações diferenciais e padrões) e técnicas informais como a intuição, comparação com projetos anteriores e adivinhação

Figura 1. Categoria de fatores gerenciais

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Morgenshtern, Raz e Dvir (2007).

A Figura 1 descreve aos gerentes e gestores de projetos a importância da utilização de técnicas de estimativa e gerenciamento das etapas do projeto. Visto que, o nível de detalhamento na preparação do plano do projeto vem sendo um dos principais fatores que afetam a precisão da estimativa (Morgenshtern, Raz, & Dvir, 2007).

Na literatura são apresentados vários métodos de estimativa que auxiliem na redução da duração das atividades de projetos, conforme Figura 2, assim permitindo que os profissionais de projetos tenham mais precisão na duração das atividades de projetos.

Método de estimacão	Descrição	Autor(es)
Análoga	Utiliza históricos de atividades ou projetos semelhantes para prever a duração ou custo de uma atividade ou projeto futuro.	Korytkowski e Malachowski (2019); Morgenshtern, Raz e Dvir (2007); PMI (2017)
Opinião Especializada	São profissionais com conhecimento e treinamento especializado no desenvolvimento e controle de cronograma, estimativas e conhecimento no método a ser aplicado.	(Korytkowski e Malachowski (2019); Morgenshtern, Raz e Dvir (2007); PMI (2017)
Paramétrica	Utiliza dados históricos e parâmetro estatístico relacionando com outras variáveis, para calcular duração e custo do projeto, por meio de um algoritmo.	Korytkowski e Malachowski (2019); Morgenshtern, Raz e Dvir (2007); PMI (2017)
PERT	A técnica PERT se baseia em três pontos (1 - Mais provável; 2 – Otimista; 3 – Pessimista) que ajuda a definir uma faixa aproximada para a duração de uma atividade.	Laslo e Gurevich (2013); PMI (2017)
Bottom-up	Realiza a estimativa de duração e custo por meio da estrutura analítica do projeto (EAP), ou seja, por aquele componente mais baixo da estrutura.	Korytkowski e Malachowski (2019); PMI (2017)
Análise de dados	Pode ser elaborada por: Análise de alternativa que envolve o recurso ideal para a execução do projeto, e Análise de reservas, que determina a quantidade de reserva de contingência e gerencial necessárias para o projeto.	PMI (2017)
Reunião	A equipe de projetos realiza reuniões com objetivo de estimar a duração das atividades.	PMI (2017)
Modelo COCOMO	É um método que estima a duração das atividades por meio de atributos relacionado a pessoal.	Korytkowski e Malachowski (2019); Morgenshtern, Raz, & Dvir (2007)
CPM	É um método que estima a duração do projeto e determina ao caminho crítico das atividades no cronograma do projeto.	Celkevicius, e Russo (2018); Mahdiraji, Hajiagha, Hashemi e Zavadskas (2016); Laslo e Gurevich (2013); PMI (2017)

Figura 2. Descrição dos tipos de métodos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

Um estudo realizado na Holanda demonstrou que 14% das organizações em gestão de projetos usam estimativas paramétricas, enquanto, 25% utilizam a estimativa especializada, e por fim 61% utilizam a estimativa análoga, porém, todos os modelos apresentaram dificuldades com a coleta de dados históricos e atualização dos bancos de dados (Morgenshtern, Raz, & Dvir, 2007). Enquanto o estudo apresentado por Tan *et al.* (2014), revela que a estimativa especializada é mais confiável como meio de estimativa de duração. Visto que, a opinião especializada reúne conhecimento tácito em relação ao comportamento e comunicação cognitiva humana (Tan, Yap, & Yap, 2012).

Portanto, o propósito do gerenciamento de projeto é gerenciar ou controlar os recursos da organização para uma determinada atividade, respeitando prazo e custo (Kerzner, 2009) e oferece processo de planejamento de estimativa de atividade de duração, antes mesmo de o projeto ser executado (Hariga, Shamavled & El-Wehedi, 2019). Com o auxílio de ferramentas, como a utilização de *softwares*, técnicas e procedimentos lógicos, o gerente de projetos e sua equipe pode obter sucesso na execução das atividades do produto, serviço ou resultado (Joseph & Marnewick, 2018)., além do conhecimento que os projetos podem oferecer para a organização.

2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A gestão do conhecimento é utilizada por organizações com o intuito de obter dos seus indivíduos a contribuição do compartilhamento de seus conhecimentos, mediante a comunicação ou a escrita (King & Marks Jr, 2008). A presença do conhecimento como processo de aprendizagem nos projetos de inovação e elaboração de produtos, segundo Bjorvatn e Wald (2018), é considerada fundamental na integração do ciclo de vida do projeto. Embora, a percepção da gestão do conhecimento dentro do tema de gerenciamento de projetos, ainda é subdesenvolvida e requer um exame mais aprofundado (Ali, Musawir, & Ali, 2018).

Rosa *et al.* (2016), descrevem que o conhecimento é considerado como tácito ou explícito. Segundo Nonaka (1994) o conhecimento explícito está relacionado a troca de experiência entre os indivíduos, seja por meio de documentos que expressem palavras ou números. Quando estas informações são reunidas e armazenadas em um repositório, o

conhecimento se torna mais fácil consultar e transmitir o conhecimento obtido (Scatolin, 2015). Enquanto o conhecimento tácito é difícil de reunir ou armazenar, por se tratar das experiências adquiridas durante a jornada de vida do indivíduo com suas crenças, valores, perspectiva e julgamentos de pessoas (Nonaka, 1994). Apesar do conhecimento tácito ser difícil de documentar, se torna um importante instrumento de competitividade para a organização quando gerenciado corretamente (Magliacani & Madeo, 2018).

Quando o conhecimento tácito é convertido em explícito ou explícito para tácito, segundo os autores McClory, Read e Labib (2017), é capaz de diminuir riscos e aumentar eficiência, mesmo que, em alguns momentos apareçam obstáculos na captura e no uso. Diante disso, os projetos precisam obter estrutura que armazene seus planos, orçamentos, relatórios e lições aprendidas, para que possa melhor partilhar seus conhecimentos, contribuindo com um aumento nas habilidades dos membros do projeto por meio das lições aprendidas (Winter & Chaves, 2017).

Os principais benefícios ao gerenciar o conhecimento do projeto, segundo PMI (2017), é a possibilidade de utilizar os conhecimentos de projetos anteriores para produzir e aperfeiçoar resultados, apoiando as operações dos projetos ou fases futuras. Segundo Reich, Gemino e Sauer (2008), podemos descrever quatro tipos de conhecimentos relevantes, apresentados na Figura 3, que estão relacionados a projetos de *Software*.

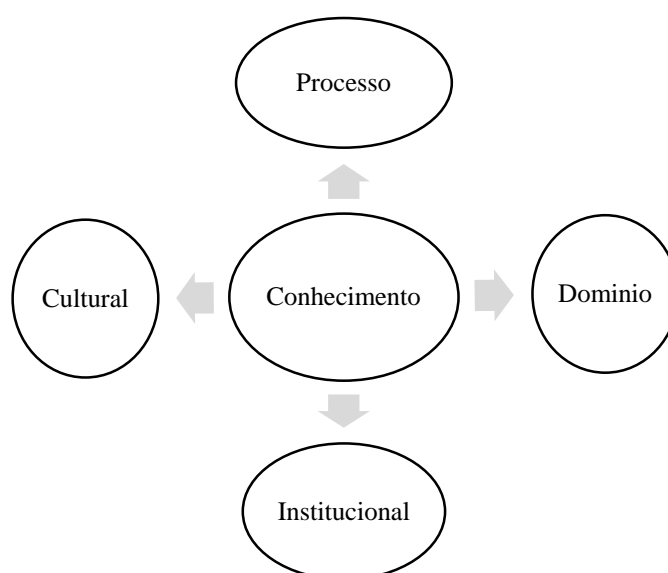


Figura 3. Conhecimento em Projeto de *Software*

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao se observar a Figura 3, pode-se inferir que:

- Conhecimento de processo está relacionado a membros da equipe e patrocinadores têm sobre a estrutura, a metodologia, as tarefas e os prazos do projeto.
- Conhecimento de domínio trata do conhecimento organizacional ligado a negócios, técnico e de produto.
- Conhecimento institucional está relacionada a missão, visão e valores de uma organização, adquirido durante a trajetória da empresa.
- Conhecimento cultural está relacionado às habilidades do gerente de projeto para liderar suas equipes em diferentes ambientes de conhecimento.

Diante disso, a organização adquire um aprendizado que de forma contínua, vem gerando novos conhecimentos e aplicando em novos processos. Esse aprendizado pode ser composto por três etapas, apresentada na Figura 4 (Winter & Chaves, 2017).

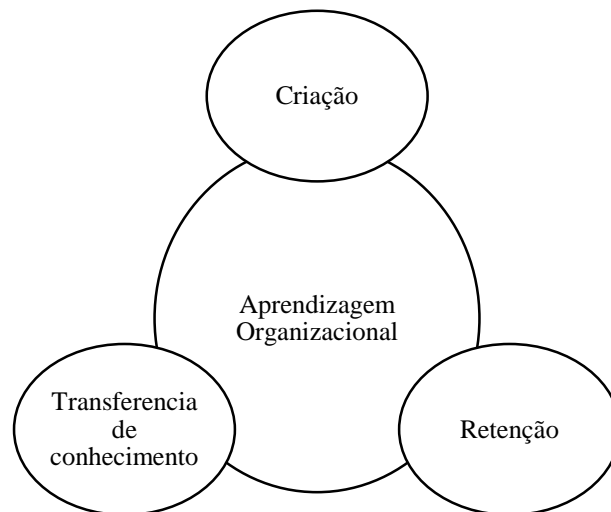


Figura 4. Processo de aprendizagem organizacional

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação a Figura 4, pode-se destacar que:

- A criação está relacionada com a experiência e conhecimento dos indivíduos, pois aprender e refletir com o próprio trabalho presente nos indivíduos, permite compartilhar experiências com o cenário organizacional (Jorgensen & Gruschke, 2009);
- A retenção do conhecimento analisa a validade de se manter o conhecimento adquirido ao longo do tempo ou se está em decadência a ponto de realizar manutenções no mesmo (Argote, 2011);

- Por fim, a transferência de conhecimento é adquirida por aprendizados passados para serem aplicados em novos projetos (Winter & Chaves, 2017).

Portanto, o aprendizado é um processo importante para o projeto de *Software*, de tal forma que o conhecimento deve ser armazenado, objetivando reduzir a possibilidade de erros se repetirem (Brusamolin & Moresi, 2008). No entanto, esse conhecimento que a organização explora, quando retido pelas pessoas envolvidas, as empresas correm o risco de perderem esse conhecimento quando esses indivíduos se desvinculam da organização (McClory, Read, & Labib, 2017). Portanto, o conhecimento que a organização procura absorver durante seus processos, segundo Lane *et al.* (2006), está relacionado a habilidade de absorver (capacidade de absorção), que se refere ao aprendizado adquirido pela organização, proporcionando a habilidade de identificar, assimilar, explorar e transformar o conhecimento do ambiente.

Portanto, a habilidade de absorver na visão organizacional é importante, além de fornecer novos conhecimentos, proporciona desempenho financeiro, gera novos insights e aprimora os processos organizacionais (García-Sánchez, García-Morales, & Martín-Rojas, 2018). Ao conduzirem suas próprias atividades, as organizações proporcionam experiência sobre os produtos desenvolvidos (seja produtos inovadores ou imitação de produtos e processos de outras organizações), fornecendo conhecimentos necessários para reconhecer o valor e implementar métodos para reorganizar ou automatizar determinados processos de fabricação (Cohen & Levinthal, 1990).

Bjorvatn e Wald (2018), Ali, Musawir e Ali (2018), explicam cada um dos quatro processos relacionados a habilidade de absorver. A habilidade de aquisição trata em reconhecer e adquirir conhecimentos novos e relevantes para a realização das atividades. A habilidade de transformar está relacionada ao conhecimento novo, entretanto, não é gerar novo conhecimento e sim, combinar o conhecimento novo com o conhecimento já existente. O processo da habilidade de assimilação está relacionado a apoiar os objetivos dos projetos, a partir da criação de sentido pelo qual o conhecimento é explorado, verificado e compreendido. Por fim, a habilidade de explorar é a maneira de impulsionar os novos insights para atender os propósitos do projeto.

2.3 PROJETO DE TI

O projeto em si, pode ser entendido como um conjunto de atividades compreendidas e previstas em determinado período previamente acordado, que estão destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado único (Sharma & Kumar, 2018; Albertin, 2001). Projetos de TI, inclusive projetos de software, abrangem um conjunto de atividades e soluções que envolvem *hardware*, programas, banco de dados e redes com o propósito de assessorar as partes interessadas a lidar com informações (Moraes *et al.*, 2018). Diante disso, os esforços organizacionais para a assimilação e utilização de TI são realizados na forma de projetos de TI (Albertin, 2001).

Projeto de TI pode ser caracterizado de várias formas. Hui (2010) apresenta alguns tipos de projetos de TI, sendo eles: o desenvolvimento de *software*, engenharia de telecomunicação, a construção de website e integração de sistemas. Segundo Foote e Halawi (2018), normalmente são projetos com características particulares para as organizações e não são realizados de forma rotineira. Portanto, as peculiaridades deste tipo de projeto podem variar devido sua dimensão, individualidade e complexidade (Mir & Pinnington, 2014; Pressman, 2016).

Segundo Altahtoo e Emslev (2017), as organizações têm investido consideravelmente em projetos de TI, por exemplo, os EUA gastam mais de US\$ 250 bilhões por ano. Projeto de TI antes desenvolvidos para executar em ambiente cliente-servidor (modelo tradicional), começam a ser desenvolvido em novos ambientes tecnológicos, devido ao surgimento de novas ferramentas, tecnologias e plataformas (por exemplo, análise de dados, computação em nuvem, redes sociais e tecnologias móveis) (Maruping *et al.*, 2019). Isso tem motivado as organizações investirem principalmente em projetos de TI do tipo *software* corporativo, que de acordo com o estudo apresentado por Garther (2018), uma projeção é apresentada para 2018 com um crescimento de 9.5% e 8.4% para 2019, totalizando um gasto global de US\$ 421 bilhões.

De acordo com Pressman (2016), o projeto de *software* é algo que será construído, seja um produto (por exemplo, ERP) ou um veículo para distribuir um produto (por exemplo, sistemas operacionais). O projeto de desenvolvimento de *software*, segundo Sommerville (2007), apresenta dois tipos de produto de *software*: (i) produtos genéricos – podem ser *software* para PCs, sistemas de gerenciamento de projetos, aplicações gráficas, processadores de texto e banco de dados. Todos são sistemas autônomos, desenvolvidos para atender a qualquer cliente que deseja comprá-los e (ii) produtos sob encomenda (ou personalizado) – produtos

desenvolvidos mediante a solicitação de um cliente específico, por exemplo, os processos de controle de dispositivos eletrônicos, elaborados para apoiar um determinado processo de negócio e sistemas de controle de tráfego aéreo.

Independentemente da finalidade do projeto de desenvolvimento de *software*, uma combinação das tecnologias para o desenvolvimento do mesmo, acaba se tornando complexa, o que dificulta a compreensão da equipe de projeto, por exigir mais conhecimentos (Rosa *et al.*, 2016). Mas, quando a organização tem um repositório de conhecimento, adquirido mediante projetos já concluídos, é possível fornecer um aprendizado para os envolvidos, a fim de reduzir riscos no desenvolvimento de novos projetos.

2.4 LIÇÕES APRENDIDAS EM PROJETOS DE *SOFTWARE*

Lições aprendidas têm a finalidade de reunir informações dos resultados extraídos no processo de gerenciamento de projetos com o objetivo de oferecer soluções para um melhor desempenho em futuros projetos (Chaves *et al.*, 2016; PMI, 2017; Winter & Chaves, 2017). No entanto, nem sempre as lições aprendidas, obtidas a partir do projeto, são documentadas ou comunicadas para uso posterior, ocasionando diversos problemas na elaboração do projeto como, custos elevados, cronogramas prolongados, problemas de comunicação, retrabalhos e falhas (Jugdev, 2012). Quando isso acontece segundo Williams (2008), o nível alto de maturidade da organização em gestão de projetos é rapidamente revertido para a imaturidade, pois o conhecimento é perdido e os erros do passado são repetidos.

A complexidade em projetos de *Software*, está vinculada ao conhecimento tácito dos profissionais que se encontra disperso (Brusamolin & Moresi, 2008). Isso tem gerado uma atenção em relação ao universo do projeto, as melhores práticas e a gestão de lições aprendidas (Winter & Chaves, 2017). Segundo McClory, Read e Labib (2017), as lições aprendidas são fatores que envolvem os resultados e a experiência adquiridas durante um evento, sendo elas relacionadas ao sucesso ou fracasso, permitindo que a organização possa absorvê-las e estruturá-las para uso futuro. Portanto, para as partes interessadas que lidam com tecnologia, o êxito é obter a socialização do conhecimento das lições aprendidas (Brusamolin & Moresi, 2008).

Esse compartilhamento de informações, segundo Winter e Chaves (2017), trata-se de capturar, armazenar os pontos positivos e negativos das lições aprendidas dos projetos. De acordo com Chaves *et al.* (2016), é apresentado um processo para coletar, verificar, armazenar, disseminar e reutilizar as lições aprendidas, apresentada na Figura 5.

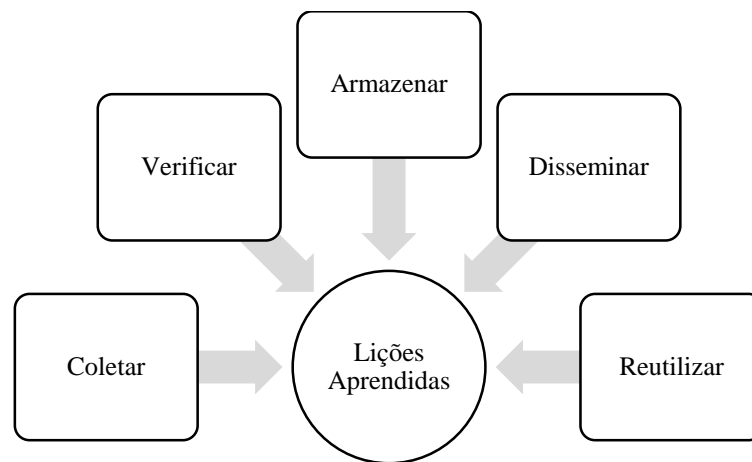


Figura 5. Processo de um sistema de lições aprendidas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Weber e Becerra-Fernandez (2001).

A coleta de lições aprendidas capturada nos projetos, pode ser realizada de várias formas, a saber:

- Por meio da coleta passiva, os participantes do projeto preenchem formulários.
- A coleta reativa é realizada mediante entrevista com os membros da organização.
- Enquanto a coleta pós-ação normalmente é utilizada por organizações militares após a conclusão da missão.
- Na coleta proativa, as lições são extraídas enquanto os problemas estão sendo resolvidos.
- A coleta ativa são lições extraídas da própria organização.
- Por fim, a coleta interativa utiliza métodos inteligentes para solucionar incertezas e compartilhando as lições relevantes.

A fase de verificar as lições aprendidas é de responsabilidade da equipe de técnicos que valida as lições conforme a relevância, aspecto e sua redundância. Enquanto o processo Store refere-se à interpretação, a classificação, formato e provisão das lições aprendidas.

A fase de divulgar é o momento de estimular a reutilização das lições aprendidas, por meio da disseminação passiva, permitindo o acesso das lições aprendidas com ferramentas de recuperação. Outra forma de divulgar é por meio *active casting*, são listas dedicadas por um servidor e transmitidas para as partes interessadas. O broadcasting também é uma forma de realizar a divulgação das lições aprendidas. Enquanto a disseminação proativa tem como objetivo antever a necessidade da equipe, explorando os acontecimentos e enviando de forma proativa as lições aprendidas. Por fim, a disseminação reativa, por meio de sistema, os membros da equipe procuram as lições aprendidas.

A fase de reutilização permite que os membros da equipe escolham como reutilizar as lições. A reutilização pode ocorrer por meio da recomendação navegável, quando as lições recuperadas são exibidas por um sistema. Pode ser uma recomendação executável, quando as lições são específicas, ou a reutilização de resultados, quando concede aos usuários a recuperação dos resultados específicos e se serão úteis ou não.

Para Brusamolín e Moresi (2008), os indivíduos não dão a devida atenção ao registrar os fatos ocorridos durante a execução das atividades do projeto. Diante disso, modelos conceituais, apresentado na Figura 3, Figura 4 e Figura 5, que descrevem como o conhecimento permite novos aprendizados, assim, podendo auxiliar na redução de riscos e conduzir a uma vantagem competitiva sustentável, por meio, da captura e distribuição das lições aprendidas. Enfatizados que o compartilhamento do conhecimento coletivo, nos permite gerar novas lições aprendidas, assim, contribuindo para identificar a causa raiz dos problemas registrados e com auxílio de ferramentas, será possível estimar a duração das atividades do projeto.

2.5 LIÇÕES APRENDIDAS COMO FERRAMENTA DE APOIO E TOMADA DE DECISÕES EM PROJETOS

As organizações têm adotado lições aprendidas como métodos ou modelos, a fim de melhorar os processos de gestão de projetos para maximizar a taxa de sucesso no desenvolvimento dos projetos (Santos, 2014). Algumas técnicas como a revisão pós-projeto (Goffin *et al.*, 2010; Harrison, 2002), análise *postmortem* de projetos (Birk, Dingsoyr, & Stalhane, 2002; Scott & Stalhane, 2003), entrevista-semiestruturada (Komi-Sirvio, Mantyniemi, & Seppanen, 2002), são vistos como mecanismos eficazes que possibilitam identificar, capturar e transferir o conhecimento das principais lições aprendidas extraídas e usadas em benefícios de projetos futuros.

Diante desse cenário, foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL) com o objetivo de identificar os principais modelos que tratam o conhecimento adquirido em projetos, por meio de bases históricas, lições aprendidas ou outras técnicas. A RSL procura apresentar seus métodos e resultados de forma clara e detalhada, utilizando recursos tecnológicos e técnicas replicáveis (Tranfield et al. 2003). Desta forma, permite reunir estudos relevantes, para analisar os diferentes graus de ambiguidades, consciência e confiança sobre o que é sabido e insciência da pesquisa abordada (Briner & Denyer, 2012).

Os procedimentos da RSL estão detalhados no item 3.1 da seção de metodologia deste estudo. A Figura 6 demonstra a sinopse dos 7 artigos, resultados da RSL, que tratam o conhecimento adquirido em projetos, modelos para projetos, inclusive projetos de *software*.

Figura 6. Modelo proposto para projetos de *software*

Autores	Título	Sinopse
Abdellatif, Capretz e Ho (2019)	Automatic Recall Of <i>Software</i> Lessons Learned For <i>Software</i> Project Managers	Apresenta um modelo, que fornece soluções na busca automática das lições aprendidas mais relevantes em projetos de <i>software</i> , armazenadas em um repositório não estruturado.
Tahir et al. (2018)	An Evaluation Of <i>Software</i> Measurement Processes In Pakistani <i>Software</i> Industry	Com base em uma RSL um modelo de fatores de sucesso foi proposto para analisar as práticas de medição em organizações de <i>software</i> extraída da RSL.
Guzmán et al. (2013)	Practical Experiences In Modelling <i>Software</i> Engineering Practices: The Project Patterns Approach	É apresentado um modelo utilizando estratégias de gestão de conhecimento com o objetivo de obter melhorias no processo de desenvolvimento de <i>software</i> .
Casey e Richardson (2009)	Implementation Of Global <i>Software</i> Development: A Structured Approach	Com base na identificação de 10 fatores chaves, um modelo de implementação foi elaborado, para fornecer uma abordagem prática e sistemática dos procedimentos necessários para projetos de desenvolvimento de <i>software</i> .
Andrade et al. (2013)	An Architectural Model For <i>Software</i> Testing Lesson Learned Systems	Um modelo com base em lições aprendidas foi proposto para a realizar teste de <i>software</i> .
Papatheocharous et al. (2017)	An Investigation Of Effort Distribution Among Development Phases: A Four-Stage Progressive <i>Software</i> Cost Estimation Model	O modelo proposto prevê um início, um pós-planejamento, pós-especificações, e uma estimativa de pós-design, enquanto utiliza dados industriais.
Matturro e Silva (2010)	A Model For Capturing And Managing <i>Software</i> Engineering Knowledge And Experience	Apresenta um modelo para capturar e gerenciar <i>software</i> , utilizando conhecimento e experiência.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir serão descritos sumariamente a composição e o comportamento de cada modelo em relação aos objetivos desta pesquisa.

2.5.1 MODELO PROPOSTO POR ABDELLATIF, CAPRETZ E HO (2019)

O modelo proposto por Abdellatif, Capretz e Ho (2019) buscou apresentar uma solução que fornece um processo automático para recuperar lições aprendidas relevantes e enviá-lo aos gerentes de projetos. Os autores utilizaram em seu modelo o conceito das técnicas de recuperação de informações (IR) como modelo de espaço vetorial (VSM), Indexação Semântica Latente (LSI) e Alocação de Dirichlet Latente (LDA) para fornecer classificadores de recuperação de lições aprendidas adequados. Pois isso economizará drasticamente o tempo e o esforço de pesquisar manualmente os repositórios de lições aprendidas não estruturados e, assim, incentivar a exploração das lições aprendidas. Por fim, o modelo foi validado utilizando 212 registros de lições aprendidas de 30 projetos de *software* diferentes.

2.5.2 MODELO PROPOSTO POR TAHIR *ET AL.* (2018)

A partir de uma RSL os autores Tahir *et al.* (2018) demonstraram que mais de 50 modelos de medição de *software* são apresentados, no entanto, 10% das organizações de *software* seguem qualquer modelo de medição. Diante disso, os autores propõem um modelo com base no *feedback* de 200 profissionais de *software* que trabalham para analisar as práticas de medição em organizações de *software*. Os autores validaram o modelo utilizando modelagem de equações estruturais nos dados da pesquisa.

2.5.3 MODELO PROPOSTO POR GUZMÁN *ET AL.* (2013)

Com a dificuldade de gerenciar processos de *software* nas organizações, os autores Guzmán *et al.* (2013) apresentaram um modelo que utiliza a estratégia de gestão de conhecimento para obter melhorias no processo de desenvolvimento de *software*. Este modelo é capaz de formalizar o conhecimento em projetos de desenvolvimento de *software*, incluindo experiência dos profissionais, metodologias de desenvolvimentos, estruturas de referência e lições aprendidas.

2.5.4 MODELO PROPOSTO POR CASEY E RICHARDSON (2009)

Com base na identificação de 10 fatores chaves sobre a operação de equipe virtual em um desenvolvimento de *software* distribuída globalmente, os autores Casey e Richardson (2009) elaboram um modelo de implementação, para fornecer uma abordagem prática e sistemática dos procedimentos necessários para projetos de desenvolvimento de *software*. Este modelo foi dividido em 5 fases específicas classificadas (i) iniciando – determinar claramente a estratégia de desenvolvimento distribuído desse ser selecionada e realizada; (ii) aprovisionando – garantir que a infraestrutura, os processos e o suporte necessário para facilitar o desenvolvimento bem-sucedido do *software* distribuído sejam identificados e implementados; (iii) estabelecendo - garantir que as equipes de desenvolvimento sejam efetivamente estabelecidas; (iv) gerenciando – Aborda os requisitos diários de operação eficiente em um ambiente distribuído e (v) aproveitando - Concentra-se na necessidade de garantir que as estruturas e os procedimentos estejam em vigor para que as lições aprendidas possam ser documentadas e aproveitadas em projetos existentes e futuros.

2.5.5 MODELO PROPOSTO POR ANDRADE *ET AL.* (2013)

Mediante a deficiência encontrada nos testes de softwares que Segundo Andrade *et al.* (2013), são fatores importantes para garantir qualidade e confiabilidade no desenvolvimento de *software*, após analisar as propostas para o gerenciamento de experiência de teste de *software*. Os autores Andrade *et al.*, (2013) desenvolveram um modelo arquitetural de sistema de lições aprendidas apresentados nas Figura 7 e Figura 8. Este modelo propõe definir a estrutura das lições aprendidas de teste de *software* estabelecer procedimentos para o gerenciamento de lições aprendidas e suportar o design de ferramentas de *software* para o gerenciamento de teste de *software*.

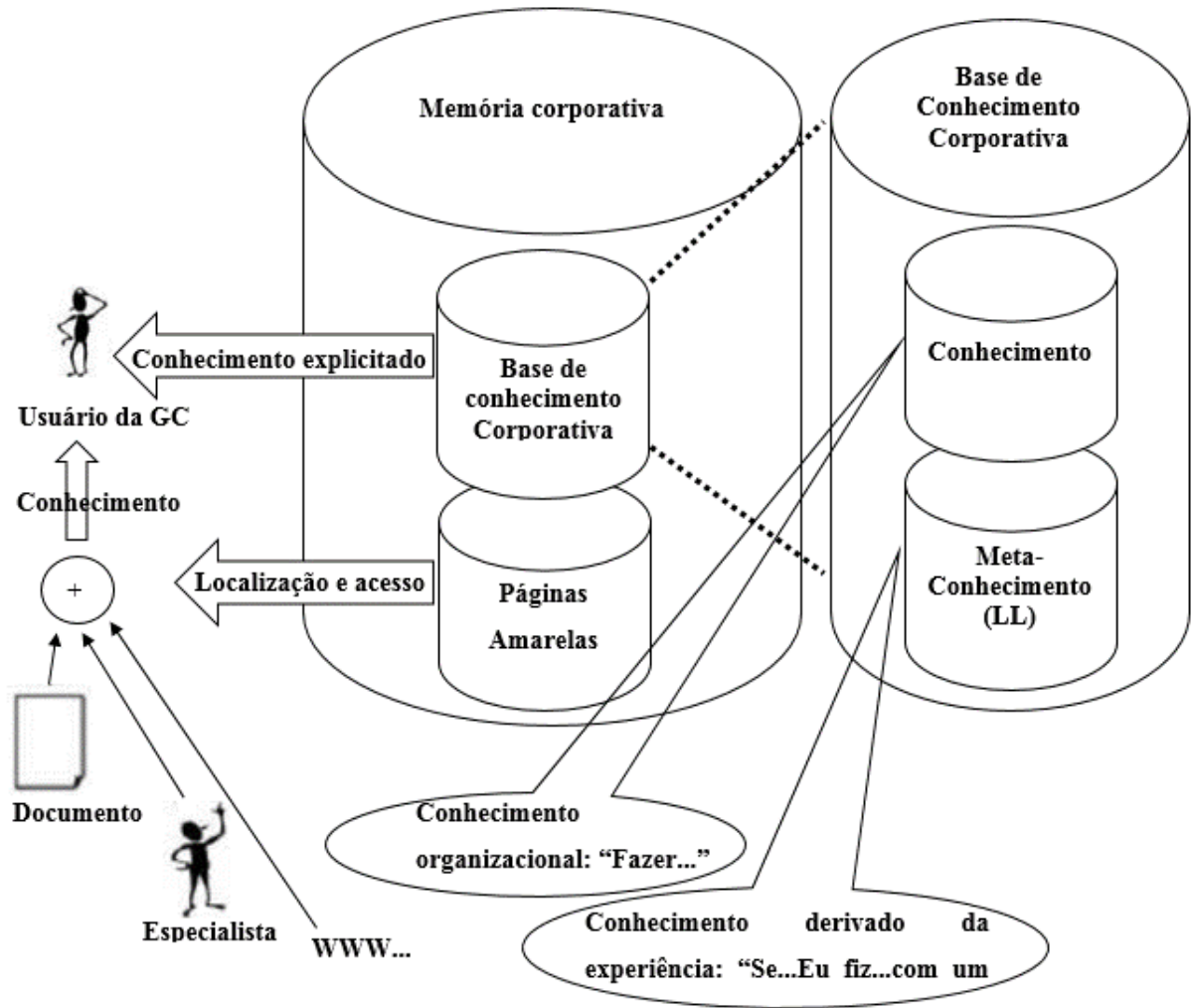


Figura 7. Componentes da memória Empresarial

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Andrade *et al.* (2013).

Os resultados obtidos por Andrade *et al.* (2013), a partir da gestão das lições aprendidas, reuniu experiência cotidiana dos engenheiros de teste de *software*, com a principal finalidade de utilizar e aplicar toda a experiência obtida no teste de *software* e no gerenciamento do teste.

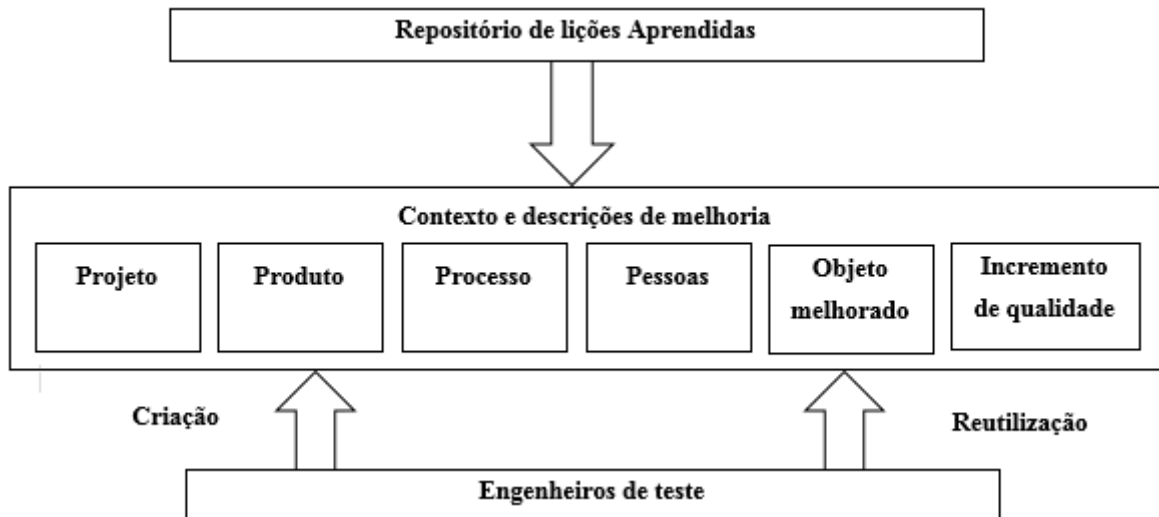


Figura 8. Repositório de lições aprendidas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Andrade *et al.* (2013).

2.5.6 MODELO PROPOSTO POR PAPATHEOCHAROUS *ET AL.* (2017)

Para gerenciar as estimativas de custo de projetos de *Software*, os quais apresenta muita incerteza aumentando à medida que o projeto avança no tempo. Um modelo foi proposto pelos autores Papatheocharous *et al.* (2017) dividido em 4 estágios, sendo eles: estimativa inicial, pós-planejamento, pós-especificações, e uma estimativa de pós-design.

Os autores utilizaram redes neurais artificiais (RNA) para aproximar estimativa de esforço com maior precisão possível, devido à sua capacidade de aprender, adaptar e estimar razoavelmente bem o valor de uma variável imprevisível. Diante disso, o modelo poderá identificar padrões de estimativa de esforço do desenvolvimento durante o ciclo de vida do projeto, utilizando a experiência adquirida à medida que novas informações se tornam disponíveis.

2.5.7 MODELO PROPOSTO POR MATTURRO E SILVA (2010)

O modelo proposto por Maturro e Silva (2010) surgiu por meio de críticas apresentadas por outros pesquisadores com relação a captura da experiência dos projetos elaborados, serem realizados após o término do projeto ou chegar em um marco relevante. O objetivo do modelo

proposto por Matturro e Silva (2010) foi melhorar o processo de captura de experiência em projetos, realçando os processos de gestão do conhecimento e ferramentas relacionadas.

A expectativa é tornar disponível para o resto da organização, o conhecimento e experiência adquiridos em projeto executados para seu uso em novos projetos de *software*. O modelo é composto por 5 fases, conforme apresentado na Figura 9.

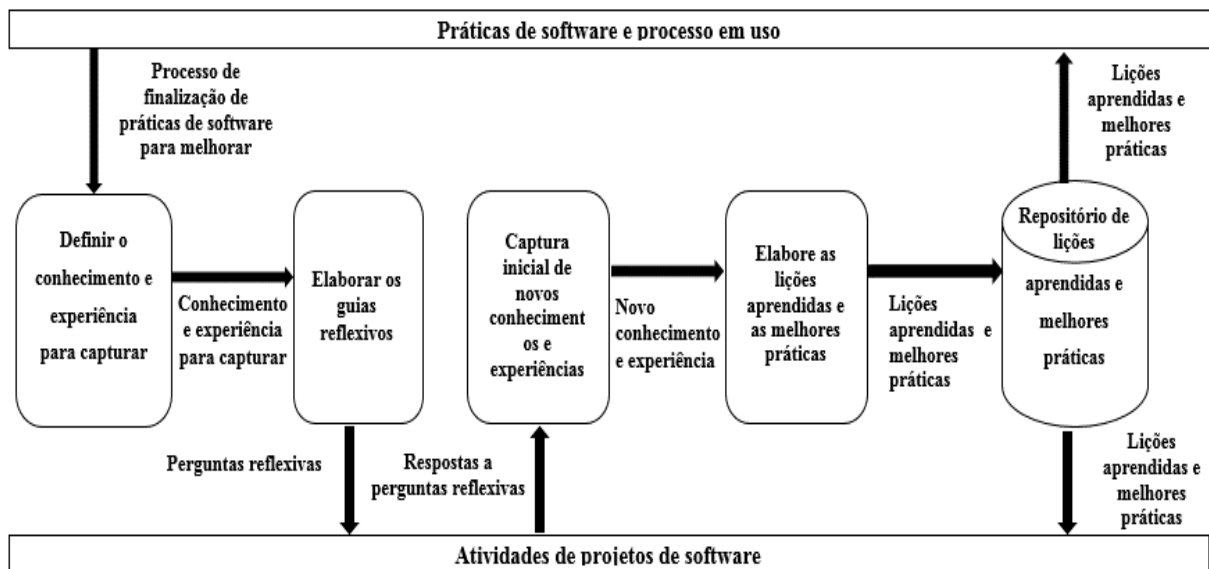


Figura 9. Visão do modelo Matturro & Silva (2010)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Matturro & Silva (2010).

O modelo de Matturo e Silva(2010) é dividido em cinco fases: (i) capturar e definir o conhecimento e a experiência – Esta primeira fase prepara a organização para uma sequência de processos, com o objetivo de capturar conhecimento e experiências; (ii) elaborar os guias reflexivos – apresentar aos membros da equipe, questões levantadas por meio da captura do conhecimento e experiência, para que os indivíduos possam analisar as atividades que serão elaboradas no projeto. Em paralelo, as atividades do projeto, a equipe de projeto começa a delinear propostas de melhorias que serão analisados e discutidos posteriormente na fase de análise de requisitos; (iii) captura inicial de novos conhecimentos e experiências – neste momento são analisadas analisado as respostas recolhidas nos guias reflexivos e sintetiza o conhecimento e as experiências adquiridas, com o objetivo de identificar e extrair lições aprendidas com a execução das tarefas do projeto; (iv) elaborar lições aprendidas e melhores práticas – identifica as lições aprendidas em consonância aos objetivos determinados na fase inicial do modelo e (v) repositório de lições aprendidas e melhores práticas – armazena as lições aprendidas e melhores práticas do conhecimento e experiências capturadas na fase anterior, incluindo novos conhecimentos e experiências e reformula as existentes.

De posse do comportamento de cada modelo, foi possível identificar as principais características prós e contras de cada modelo em relação ao uso de lições aprendidas como fonte de conhecimento em projetos. A Figura 10 demonstra a sinopse e a relação prós e contras de cada modelo.

Autores	Sinopse		
		Prós	Contra
Abdellatif, Capretz e Ho (2019)	Apresenta um modelo, que fornece soluções na busca automática das lições aprendidas mais relevantes em projetos de <i>software</i> , armazenadas em um repositório não estruturado.	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> . 2 - Tratamento de lições aprendidas automaticamente.	1 - Dificuldade em consolidar os dados das lições aprendidas; 2 - Pode armazenar informações indevidas por ser automática.
Tahir et al. (2018)	Com base em uma RSL um modelo de fatores de sucesso foi proposto para analisar as práticas de medição em organizações de <i>software</i> extraída da RSL.	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> . 2 - Baseado em teoria de medição.	1 - Modelo testado apenas para fatores de sucesso - medidas de desempenho. 2 - Não há testes que comprovam a eficácia do modelo por lições aprendidas.
Guzmán et al. (2013)	É apresentado um modelo utilizando estratégias de gestão de conhecimento com o objetivo de obter melhorias no processo de desenvolvimento de <i>software</i> .	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> .	1 - Modelo apenas conceitual, não validado por um estudo de caso.
Casey e Richardson (2009)	Com base na identificação de 10 fatores chaves, um modelo de implementação foi elaborado, para fornecer uma abordagem prática e sistemática dos procedimentos necessários para projetos de desenvolvimento de <i>software</i> .	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> .	1 - Modelo apenas conceitual. 2 - Modelo não contempla todo o fluxo de informações gerada pelo processo de lições aprendidas.
Andrade et al. (2013)	Um modelo com base em lições aprendidas foi proposto para a realizar teste de <i>software</i> .	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> .	1 - Aplicado apenas na fase de testes de <i>software</i> . 2 - As informações de lições aprendidas das demais fases são descartadas.
Papatheocharous et al. (2017)	O modelo proposto prevê um início, um pós-planejamento, pós-especificações, e uma estimativa de pós-design, enquanto utiliza dados industriais.	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> .	1 - Modelo apenas conceitual, não validado por um estudo de caso.
Matturro e Silva (2010)	Apresenta um modelo para capturar e gerenciar <i>software</i> , utilizando conhecimento e experiência.	1 - Aborda processo de desenvolvimento de <i>software</i> . 2 - Planeja o conhecimento a ser adquirido em todas as fases do modelo. 3 - Informações armazenadas em um único repositório. 4 - Informações são aprimoradas a cada ciclo de execução. 5 - Após a execução é compartilhado as lições aprendidas com práticas de <i>software</i> e processo em uso e atividade de projetos de <i>software</i> .	1 - Modelo precisa ser avaliado em ambientes de desenvolvimento de <i>software</i> distribuídos.

Figura 10. Visão Prós e Contras

Fonte: Elaborado pelo autor com base na RSL.

Os modelos propostos pelos autores Casey e Richardson (2009), Guzmán *et al.* (2013) e Papatheocharous *et al.* (2017) são modelos de concepção conceitual, não validado por um estudo de caso ou outro tipo de pesquisa. O modelo apresentado pelos autores Andrade *et al.* (2013) aplicou apenas os processos relacionados ao objetivo desta pesquisa na fase de testes, descartando as lições aprendidas das demais fases ao término do projeto. Já os autores Thair *et al.* (2018) testaram o modelo apenas para fatores de sucesso de projetos – utilizando medidas de desempenho. Os autores Abdellatif, Capretz e Ho (2019) apresentaram um modelo que oferece aos gerentes de projetos uma automatização na busca das lições aprendidas em um repositório não estruturado, mas sem a premissa de servir como apoio ao processo de estimativa de decisões de projetos futuros.

Em contrapartida dos modelos apresentados pelos autores mencionados acima, Maturro e Silva (2010) apresentam um modelo que aborda o processo de desenvolvimento de *software*, além de, capturar o conhecimento adquirido em todas as fases do projeto, inclusive em relação ao controle e gerenciamento de estimativas, armazenando as informações em um único repositório.

O modelo apresentado pelos autores Maturro e Silva (2010) tem a finalidade de gerenciar o conhecimento e experiência adquiridos pelos membros da equipe, durante o desenvolvimento de projetos de *software* que são raramente controlados. Este modelo identifica e captura o conhecimento e experiência durante as atividades do projeto, a fim de obter as lições aprendidas como melhores práticas. Por fim, fornecendo para a organização o gerenciamento das atividades como parte integrante de seus projetos, orientações específicas sobre como construir uma base de dados mediante as informações capturadas e fornece métodos que são indispensáveis para se certificar que as lições aprendidas sejam utilizadas em melhoria de processo quanto em novos projetos.

Pelo motivo de possuir mais fatores prós, como o uso de base histórica centralizada e lições aprendidas – objetivos desta pesquisa, o modelo proposto por Maturro e Silva (2010) foi adotado para a realização do estudo de caso desta pesquisa.

3 MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA

Esta pesquisa está estruturada sob a ótica da natureza descritiva, abordagem qualitativa, utilizando a estratégia de pesquisa estudo de caso.

A partir do interesse em contribuir no processo de estimativa de atividades em projetos de *software* ao qual foi realizado o estudo, foi proposto o modelo de captura de conhecimento em projetos de *software* com base nas lições aprendidas. Para atender as particularidades de uma determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre aspectos que são diferentes a depender da realidade social do pesquisado, são aplicadas técnicas padronizadas para a coleta de dados a fim de atender um estudo de natureza descritiva (Gil, 2008). Portanto, esta pesquisa se preocupou com o alinhamento entre coleta e interpretação dos dados para compreender o fenômeno estudado em profundidade, e partir da perspectiva dos participantes que estão sendo estudados, ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente ou contexto social, sem se preocupar com a representação de números, estatísticas, causa e efeitos utilizou-se a abordagem qualitativa (Godoy, 1995; Neves, 1996; Creswell, 2010).

Com a intenção de propiciar uma visão geral e um maior entendimento da temática proposta, adotou-se a estratégia de pesquisa estudo de caso único. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é um método de investigação científica aplicada para entender processos na complexidade social nas quais estes se apresentam, tanto em situações problemáticas para análise dos obstáculos, ou em situações bem-sucedidas, para avaliação de modelos exemplares quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos. Desse modo, o autor destaca que o resultado de um estudo de caso é capaz de fornecer conhecimento amplo e detalhado, coletado mediante estudos aprofundados.

Para a realização do estudo de caso, foram utilizadas as técnicas de análise de documentos e entrevistas semiestruturadas e RSL. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com gerentes e gestores de projetos, o que permite analisar e evidenciar as informações necessárias para o desenvolvimento e conclusão dessa pesquisa (Martins & Theóphilo, 2009). O gerente de projeto tem a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso de todas as ações nos projetos, enquanto, o gestor de projeto tem a responsabilidade de aplicar os conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender os requisitos de um projeto específico. Tais competências e responsabilidades estão relacionadas aos atores entrevistados nesta pesquisa.

Em relação aos procedimentos de coleta de dados foi aplicado pesquisa documental (Marconi & Lakatos, 2003). Entretanto, para atingir maior grau de confiabilidade dos dados, a pesquisa usufruiu de várias fontes de evidência, que são apresentados na Figura 11. A utilização de técnicas distintas, acrescido de processo de triangulação, apresentam maior significância dos achados, confiabilidade superior em relação as pesquisas que optam somente por estratégias únicas, pois múltiplas fontes viabilizam robustez em descobertas convincentes e acuradas (Martins & Theóphilo, 2009).

Atributos	Especificações adotadas	Autor(es)
Tipo de Pesquisa	Descritiva.	Gil (2008).
Abordagem	Qualitativa.	Godoy (1995); Neves (1996); Creswell (2010).
Estratégia da Pesquisa	Estudo de caso.	Yin (2015).
Técnica de coleta de dados	Revisão sistematica da Literatura Análise documental; Entrevista semiestruturada.	Tranfield <i>et al</i> (2003); Marconi e Lakatos (2003); Martins e Theóphilo (2009); Silva e Russo (2019).
Fontes de Evidência	Triangulação de dados, a partir de entrevistas com roteiro semiestruturado e análise documental (cronograma, <i>e-mail</i> , documentação técnica, especificação de requisitos e planilhas de estimativas).	Martins e Theóphilo (2009).
População	Gerente de Projeto e Gestor de Projetos	Thiollet (2009).

Figura 11. Resumo da metodologia adotada

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o objetivo de encontrar modelos com características aderentes para atender a questão de pesquisa, foi realizada uma RSL. A RSL segundo o autor RF (2007), permite coletar dados de temas específicos através de métodos explícitos e buscas detalhadas com o objetivo de sintetizar as informações para se obter resultados conflitantes ou coincidentes.

A pesquisa documental foi utilizada para analisar os documentos primários dos mais variados tipos, escritos ou não, permitindo obter informações e evidências de materiais que ainda não passaram por análise de um pesquisador, ou que podem ser reexaminados (Marconi & Lakatos, 2003; Martins & Theóphilo, 2009).

Além da coleta de dados primários e secundários, foram realizadas entrevistas semiestruturadas. De acordo com Silva e Russo (2019), a entrevista semiestruturada permite uma interação entre entrevistador e entrevistado, mediante um roteiro previamente elaborado, podendo no decorrer da conversa adicionar novas perguntas que direcionem ao estudo proposto, proporcionando uma conversa parcialmente aberta. Na visão de Duarte (2004), nesse tipo de entrevista, a linguagem utilizada pode ser formal e/ou informal, desde que provoque um discurso que atenda aos objetivos da pesquisa.

Em se tratando de validação dos dados coletados, foi adotada a técnica de triangulação de dados. De acordo com Yin (2015), a triangulação de informações em um estudo de caso pode ser utilizada como estratégia de validação da pesquisa, além de permitir ao pesquisador obter uma visão mais aprofundada sobre o estudo, o surgimento dos fatos e as possíveis ações dos envolvidos inseridos no cenário da pesquisa (Souza & Zioni, 2003).

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A primeira etapa da pesquisa compreendeu a realização da RSL no dia 03 de outubro de 2019, com o propósito de apoiar na resposta à seguinte questão de pesquisa “Como o modelo de captura de conhecimento com base nas lições aprendidas pode contribuir no processo de estimativas de atividades em projetos de *software*?”. A pesquisa foi realizada nas bases de dados acadêmicas *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, devido a relevância e destaque acadêmico que possuem, além de permitirem que os resultados da pesquisa sejam analisados e sistematizados.

Para a realização da pesquisa, foram utilizados como parâmetros de entrada os termos “(Project* Managem*) AND (Lesson* Learn*) AND (Software)”. O emprego do asterisco (*) nos termos teve como objetivo ampliar os resultados a serem analisados. A Figura 12, contempla a esquematização do roteiro de pesquisa nas bases de dados *Web of Science* (WoS) e *Scopus*.


Sentido de busca	Base de dados	Palavras de busca	Filtros
	Web of Science	(Project* managem*) and (Lesson* Learn*)	<ul style="list-style-type: none"> • Document types: Articles • Categories: Computer science software engineering; Computer science interdisciplinary applications; Computer science information systems; Management; Computer science hardware architecture e Computer science theory methods
	Scopus	and (Software)	<ul style="list-style-type: none"> • Document types: Articles • Subject area: Computer Science; Social Science e Business, Management and accounting
	Critérios de inclusão		
	Artigos que apresentaram modelos de lições aprendidas com base no critério em <i>softwares</i> .		
	Critérios de exclusão		
	Artigos que não apresentaram modelo ou modelos para outras finalidades.		
	Resultados		
	7 artigos pré-selecionados		
	Tratamento de resultados		
	Leitura minuciosa dos 7 artigos		
Resultado Final			
Foi selecionado somente 1 artigo			

Figura 12. Roteiro de busca de dados acadêmicas

Fonte: Elaborado pelo autor

Na segunda etapa da pesquisa, foram identificados na base de dados WoS inicialmente 358 arquivos. Com aplicação de refinamento da pesquisa por meio dos filtros “*document types: (Articles)*” e “*categories: (computer science software engineering or computer science information systems or computer science theory methods or computer science interdisciplinary applications or management or computer science artificial intelligence or information science library science or business)*” obteve-se como resultado o equivalente a 82 artigos. Em complemento, na base de dados da *Scopus*, inicialmente identificou-se a presença de 1.069 arquivos. Porém, após aplicação dos filtros “*document types: (Articles)*” e “*subject area: (computer science or social science or business, management and accounting)*”, obteve-se o resultado de 170 artigos.

Os artigos obtidos na base de dados WoS foram extraídos em formato do tipo texto (“.txt”), enquanto os artigos obtidos na base de dados *Scopus* foram extraídos em formato *Research Information Systems* (“.ris”). Os arquivos extraídos foram inseridos na ferramenta *EndNote Web (Clarivate Analytics)* para verificar a existência de arquivos em duplicidade, devido ao fato de a pesquisa ser realizada em duas bases de dados distintas. O processo de

tratamento de duplicidade de arquivos encontrou 52 artigos comuns nas bases de dados consolidada. Os artigos em duplicidade foram eliminados, resultando no final em 200 artigos para iniciar a análise da evolução do tema.

Para a terceira fase da pesquisa foram analisados inicialmente os títulos e os *abstracts* dos 200 artigos. O objetivo foi identificar quais artigos apresentavam um modelo de lições aprendidas para projetos de *software*. Ao término da análise, 193 arquivos foram descartados por não apresentarem um modelo de lições aprendidas para projetos de *software*. Na sequência, foi realizada a leitura minuciosa dos 7 arquivos restantes, utilizando como critério de exclusão os arquivos que não propusessem modelo ou modelos para outras finalidades. O resultado apresentou somente 1 artigo relevante, considerado adequado para o estudo proposto. A Figura 13 apresenta o protocolo utilizado para a revisão sistemática:

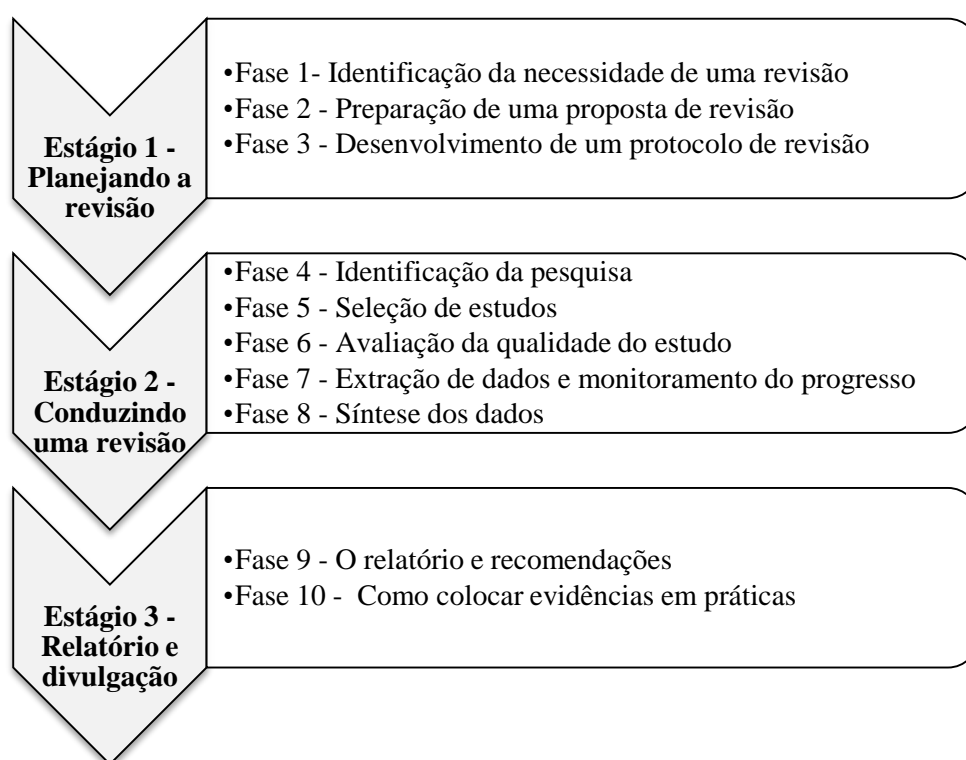


Figura 13. Protocolo da revisão sistemática da literatura

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Tranfield *et al.* (2003)

Para justificar os passos descritos neste trabalho foram adotadas 10 fases e agrupadas em 3 estágios, conforme os preceitos apresentados por Tranfield *et al.* (2003) para se obter uma revisão sistemática da literatura.

3.2 UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise é o próprio caso selecionado, sendo que esta trata-se de uma empresa que atua no Brasil, Peru, Chile, Argentina e México, com sede na Espanha. A empresa é líder do mercado brasileiro de soluções *Business Process Outsourcing* (BPO) e de *Customer Relationship Management* (CRM). É considerada a principal fornecedora de serviços e soluções de relacionamento com o cliente na América Latina e está entre as cinco primeiras em todo o mundo.

É uma empresa inovadora em suas soluções, apresentando um quadro de funcionários de 150.000 colaboradores. Possui uma carteira de aproximadamente 400 clientes ao redor do mundo, resultando em suas operações uma receita de 1,818 milhões de USD em 2018.

A empresa emprega as práticas tradicionais de gestão de projetos, possuindo como base de sua metodologia o guia de boas práticas *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) proposto pelo *Project Management Institute*. Em relação ao volume de projetos da empresa do Brasil, desde 2010, possui uma média de 150 projetos de *software* anuais. A área de desenvolvimento de *softwares* é composta por 18 analistas de sistemas seniores e por 15 analistas programadores seniores, 4 analistas programadores plenos e 2 analistas programadores juniores.

Devido ao fato de a empresa apresentar um alto volume de projetos, o que acarreta um alto número de realizações de estimativas de atividades executadas pelos gerentes e gestores de projetos, justifica-se a escolha da empresa para a realização desta pesquisa.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

A entrevista foi aplicada com os atores sociais que possuem um papel relevante no contexto do objeto de pesquisa. Segundo Thiollent (2009), os atores sociais devem possuir o mesmo grau de envolvimento e comprometimento, do início ao término da pesquisa, tendo em vista que tal comprometimento garante as melhores condições das atitudes e colaboração dos atores com os resultados.

Os atores envolvidos nesta pesquisa devem possuir comprometimento com o processo de estimativa de atividades em projetos, participando desde a estimativa inicial até o término de execução do projeto, onde todo o ciclo de vida das atividades deve ser armazenado na base

histórica de projetos. Pode ser destacado aqui que todos os entrevistados possuem experiência de mais de 5 anos em gestão de múltiplos projetos, além de possuírem certificação de *Project Management Professional* (PMP). A certificação PMP é emitida pelo *Project Management Institute* (PMI) e atesta que o profissional possui conhecimentos necessários sobre as boas práticas e técnicas de gestão de projetos. De acordo com o site do PMI, até o ano de 2018 existiam 574.053 afiliados e 938.516 profissionais com certificação PMP em todo o mundo, tornando-o assim, o Instituto com maior número de participantes da profissão de gerenciamento de projetos no mundo.

Nesta pesquisa, os atores estão associados ao processo de estimativa inicial ou alteração na estimativa das atividades dos projetos em andamento. A Figura 14 demonstra as informações dos atores que participaram das entrevistas, as suas respectivas qualificações, o departamento e o envolvimento de cada ator com a pesquisa.

Identificação	Ator E1
Cargo	Gestor de Projetos.
Departamento	Diretoria de Projetos de TI.
Objetivo	Elaborar novas estimativas de atividades de projetos em andamento e manter o histórico das estimativas na base histórica de projetos.
Tempo de empresa	13 anos.
Experiência	14 anos de experiência em controle e monitoramento de projetos.
Identificação	Ator E2
Cargo	Gerente de Projetos.
Departamento	Diretoria de Projetos de TI.
Objetivo	Elaborar as estimativas iniciais de atividades de projetos. Responsável pela tomada de decisões que envolvem desvio de estimativas planejadas x realizadas, além de promoverem o conhecimento adquirido por toda a equipe – lições aprendidas.
Tempo de empresa	10 anos.
Experiência	15 anos de experiência em gestão estratégica em ambiente de múltiplos projetos.
Identificação	Ator E3
Cargo	Gestor de Projetos.
Departamento	Desenvolvimento de Projetos de TI.
Objetivo	Elaborar novas estimativas de atividades de projetos em andamento e manter o histórico das estimativas na base histórica de projetos. Responsável pelo controle e gerenciamento das estimativas dos projetos em andamento.
Tempo de empresa	7 anos.
Experiência	9 anos de experiência em gestão estratégica em ambiente de múltiplos projetos.
Identificação	Ator E4
Cargo	Gestor de Projetos.
Departamento	Desenvolvimento de Projetos de TI.
Objetivo	Elaborar novas estimativas de atividades de projetos em andamento e manter o histórico das estimativas na base histórica de projetos. Responsável pelo controle e gerenciamento das estimativas dos projetos em andamento.
Tempo de empresa	10 anos.
Experiência	12 anos de experiência em gestão estratégica em ambiente de múltiplos projetos.

Identificação	Ator E5
Cargo	Gestor de Projetos.
Departamento	Desenvolvimento de Projetos de TI.
Objetivo	Elaborar novas estimativas de atividades de projetos em andamento e manter o histórico das estimativas na base histórica de projetos. Responsável pelo controle e gerenciamento das estimativas dos projetos em andamento.
Tempo de empresa	2 anos.
Experiência	15 anos de experiência em gestão estratégica em ambiente de múltiplos projetos.
Identificação	Ator E6
Cargo	Gerente de Projetos.
Departamento	Desenvolvimento de Projetos de TI.
Objetivo	Elaborar as estimativas iniciais de atividades de projetos. Responsável pela tomada de decisões que envolvem desvio de estimativas planejadas x realizadas, além de promoverem o conhecimento adquirido por toda a equipe – lições aprendidas.
Tempo de empresa	11 anos.
Experiência	14 anos de experiência em gestão estratégica em ambiente de múltiplos projetos.

Figura 14. Identificação dos atores

Fonte: Elaborado pelo autor

O questionário de pesquisa foi elaborado com base no referencial teórico e validado em um grupo de alunos do curso de Mestrado Profissional em Administração Gestão de Projetos. As perguntas foram aplicadas utilizando a ferramenta *Forms* da *Microsoft*, com a taxa de respostas de 24 indivíduos. Foi levado em consideração as dúvidas, facilidades e dificuldades desse grupo em responder o questionário proposto e com base nas informações obtidas, foram estipuladas as questões aplicadas no grupo de interesse da pesquisa.

O questionário apresenta questões que contribuíram para o processo de coleta de dados, com vista a atender aos objetivos de pesquisa. As perguntas foram separadas em duas etapas, sendo que a primeira parte da entrevista foram aplicadas as perguntas que estão relacionadas a captura e definição do conhecimento da empresa em relação ao processo de estimativa de atividades. Enquanto a segunda parte da entrevista, foram aplicadas perguntas para identificar como ocorre o processo de armazenamento e disseminação do conhecimento adquirido por projetos finalizados. A Figura 15 e Figura 16 apresentam o roteiro de entrevista semiestruturada referente à primeira parte das entrevistas.

Primeira Etapa: Informar ao entrevistado que a primeira parte da entrevista tem como objetivo capturar e definir o conhecimento e a experiência da empresa em relação ao processo de estimativa de atividades			
Questão	Objetivo	Exploração	Referências
Quais são os métodos utilizados para estimar a duração das atividades dos projetos de <i>software</i> ?	Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades	Anotar todas as técnicas citadas. Em caso de mais de uma técnica, perguntar a porcentagem de uso de cada técnica e qual o critério de utilização.	Tan, Yap e Yap (2012).
Em um projeto novo, quais as principais dificuldades para se elaborar o processo de estimativa de atividades?	Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades	Anotar as dificuldades. Perguntar se as dificuldades se aplicam em todos os projetos ou projetos específicos. Onde são anotados?	PMI (2017).
Ao término de um projeto, como são verificadas as estimativas das atividades planejadas versus realizadas?	Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades	Anotar o processo. Perguntar em que documentos estes processos são realizados. Onde são anotados?	Morgenshtern, Raz e Dvir (2007); PMI (2017); Mingozzi <i>et al.</i> (1998).
Quais os impactos na gestão quando as estimativas sofrem alterações durante a fase de execução dos projetos?	Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades	Anotar os impactos. Perguntar como esses impactos refletem da equipe e na organização como um todo. Onde são anotados?	Pinto e Kharbanda (1996); Taylor (2004); Dinsmore e Cabanis-Brewin (2009); Kerzner (2009); Petter, DeLone e McLean (2013).

Figura 15. Roteiro de entrevista - Primeira Parte

Fonte: Elaborado pelo autor

Qual o tempo médio para efetuar o processo de estimativa de atividades de um projeto?	Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades	Anotar os impactos. Perguntar se há diferença entre tipos de projetos.	Pinto e Kharbanda (1996); Artto, Martinsuo e Aalto (2001); PMI (2017).
Quais são os meios que a organização investe para adquirir conhecimentos interno e externo provenientes de projetos finalizados?	Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades	Anotar os meios. Se apontado mais de um, perguntar como cada meio é empregado no gerenciamento dos projetos. Onde são anotados?	García-Sánchez, García-Morales e Martín-Rojas (2018).

A Figura 15 apresenta o roteiro de entrevista semiestruturada referente a primeira parte das entrevistas.

Segunda Etapa: Informar ao entrevistado que a segunda parte da entrevista tem como objetivo identificar como ocorre o processo de armazenamento e disseminação do conhecimento adquirido por projetos finalizados			
Questão	Objetivo	Exploração	Referências
Como é o processo de compartilhamento de conhecimento e experiência entre a equipe de projeto?	Identificar o compartilhamento de conhecimento e experiência entre a equipe de projeto	Anotar o processo. Em caso de negativa, perguntar qual o motivo.	Ferenhof, Forcellini e Varvakis (2013).
Em quais fases do ciclo de vida dos projetos a empresa efetua a captura de novos conhecimentos?	Identificar as fases do ciclo de vida dos projetos a empresa efetua a captura de novos conhecimentos	Anotar as fases. Em caso de negativa, perguntar qual o motivo.	PMI (2017).
Quais ferramentas de apoio que a organização utiliza para gerenciar as lições aprendidas?	Mapear as ferramentas utilizadas nas lições aprendidas	Existem ferramentas de terceiros?	Santos (2014).
Como são gerenciados e armazenados os conhecimentos adquiridos em projetos finalizados?	Identificar como é feito o armazenamento dos conhecimentos adquiridos por projetos finalizados.	Onde são anotados?	Reich, Gemino e Sauer (2008).
Como as lições aprendidas adquiridas durante o ciclo de vida dos projetos são utilizadas para gerenciar novos projetos?	Identificar como se aplica o conhecimento adquirido por lições aprendidas	Como? Existe alguma métrica?	Chaves <i>et al.</i> (2016); PMI, (2017); Winter e Chaves (2017).

Figura 16. Roteiro de entrevista - Segunda Parte

Fonte: Elaborado pelo autor

<p>Quais são os meios que a organização investe para adquirir conhecimentos interno e externo provenientes de projetos finalizados?</p>	<p>Descobrir quais as ferramentas utilizadas no processo de estimativa de atividades</p>	<p>Anotar os meios.</p> <p>Se apontado mais de um, perguntar como cada meio é empregado no gerenciamento dos projetos.</p> <p>Onde são anotados?</p>	<p>García-Sánchez, García-Morales e Martín-Rojas (2018)</p>
---	--	--	---

Para a realização das entrevistas, um termo de consentimento foi apresentado aos entrevistados, conforme Apêndice “A”, deixando claro a sua participação voluntária. As entrevistas foram realizadas com gerentes e gestores de projetos, com o objetivo de identificar quais fatores do processo de controle e gerenciamento das estimativas da empresa se adequam ao modelo proposto. Essas entrevistas foram gravadas pelo entrevistador e, posteriormente, transcritas para análise no *software* Atlas.Ti.

Além das entrevistas realizadas, técnicas de coleta de dados envolvendo a análise de documentos primários como: cronograma, *e-mail*, documentação técnica, especificação de requisitos e planilhas de estimativas, foram analisadas. A documentação de projeto de *Software* coletada, busca auxiliar o entendimento do local de trabalho onde se desenrolou a pesquisa, entender suas características, colaborar com o objetivo desta pesquisa e entendimento do comportamento dos envolvidos.

A seguir, a Figura 17 apresenta o desenho de pesquisa para melhor entendimento das fases e suas etapas propostas no estudo. Pois, o desenho da pesquisa apresenta uma forma estruturada que auxilia o pesquisador a dar coerência ao trabalho (Marconi & Lakatos, 2003).

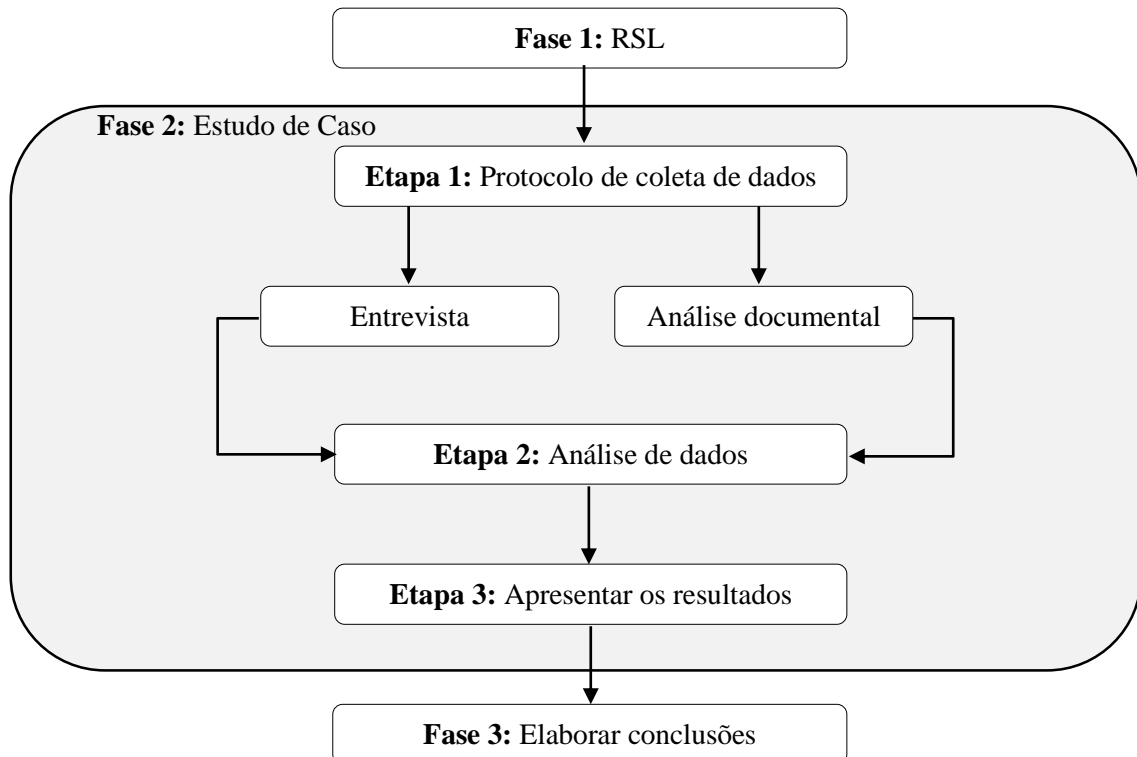


Figura 17. Desenho da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, como descrito até aqui, com base na questão de pesquisa e o objetivo geral e específicos formulados, foi realizado uma RSL para identificar modelos na literatura que contribuíssem com o tema proposto. O resultado obtido permitiu melhorar o protocolo de coleta de dados, planejando as entrevistas e análise documental disponíveis no estudo de caso realizado. Esses dados foram analisados e confrontados com o modelo proposto, assim, fornecendo um resultado e conclusões a fim de promover as contribuições no resultado desta dissertação.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS

Foram 11 questões aplicadas, sendo que as entrevistas foram realizadas com seis pessoas com papéis de gerentes e gestores de projetos de forma individual, gravadas e transcritas. No decorrer das entrevistas, em casos pontuais, foi necessário fornecer mais detalhes ao entrevistado sobre o contexto da pesquisa, oferecendo à entrevista a segurança necessária para continuidade dos trabalhos.

Após a transcrição, foi feita a análise e a interpretação das entrevistas, utilizando a ferramenta Atlas.TI, de modo que as respostas de uma mesma pergunta fossem classificadas com o objetivo de demonstrar uma lista das principais informações coletadas. Deste modo, para a análise, foi realizada a categorização dos dados que expõem as diferentes visões relacionadas a cada aspecto da pesquisa (Thiollent, 2009).

O processo de análise se deu pela classificação por meio da atribuição de um código, neste caso oriundo da RSL, que é representado na perspectiva “*theory driven*” que permite a comparação entre outros códigos e frequência nas falas dos entrevistados. Também é importante ressaltar que neste processo de análise das falas dos entrevistados, podem surgir as categorias de análise na perspectiva “*data driven*”, que podem ser interpretados pelo pesquisador, elementos que não necessariamente estão embasadas no referencial teórico (Creswell, 2010).

Esse processo se dá de forma não linear e buscando a melhor explicação para o fenômeno pesquisado. Cabe destacar que foram realizados testes no *software* Atlas.Ti como análise de “Coocorrência” e a análise de “*Codes-Primary Documents Table*”, estas ações foram realizadas para garantir validade e confiabilidade nos achados (Friese, 2012). A primeira ação apresenta relatório com a relação entre códigos e as categorias constituídas ao longo da análise.

Enquanto a segunda ação apresentou a frequência dos códigos em categorias estabelecidas na fase de análise. É importante evidenciar que neste tipo de pesquisa a análise está fundamentada principalmente na frequência dos incidentes, no entanto, este tipo de pesquisa está orientada pela interpretação e a busca por explicações e não por quantidade, assim a busca é por um padrão de comportamento.

A partir do processo de observação e análise de documentos, foi possível identificar, no cotidiano dos entrevistados, se eles utilizavam a base histórica de projetos como base de conhecimento para o processo de estimativa de atividades de novos projetos. Também foi possível observar o comportamento dos entrevistados quando uma estimativa sofre alteração. Foram observados os documentos utilizados, os meios de armazenamento e a relação com as lições aprendidas ao término do projeto.

Em se tratando de novos projetos, observou-se que as informações de estimativas das atividades são armazenadas em distintas fontes, dentre elas, sistema interno de controle de projetos da equipe de TI, uso de pastas no *Microsoft Sharepoint*, planilha *Excel* específica por área e, na maioria das vezes, uso de cronograma na ferramenta *Microsoft Project*. Para alteração de estimativas, as informações das novas estimativas são enviadas por *e-mail* ao gerente ou gestor de projeto. O gerente ou o gestor de projetos são os responsáveis por atualizar o cronograma dos projetos afetados pela alteração das estimativas, além de divulgá-los à equipe de desenvolvimento, bem como a alteração das demais ferramentas internas e da base histórica de projetos. Por fim, o gerente, ao término dos projetos, é o responsável por realizar e armazenar as lições aprendidas das estimativas dos projetos.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados envolvendo o modelo de captura de conhecimento com base nas lições aprendidas que poderão contribuir no processo de estimativas de atividades em projetos de *software* fundamentado nos dados coletados nas entrevistas.

4.1 MODELO SELECIONADO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Na RSL realizada neste estudo foram apresentados 7 modelos que poderiam atender os objetivos desta pesquisa. Após leitura e a análise minuciosa de cada modelo, foi apresentado os Prós e Contras de cada modelo em relação ao objetivo específico desta pesquisa, conforme Figura 10.

Todos os modelos abordaram os processos de lições aprendidas e estimativas de atividades em projetos de desenvolvimento de *software*, destacando os fatores prós e contras de cada modelo em relação ao conhecimento gerado. Tais fatores contribuíram para a justificativa da adoção do modelo de Matturo e Silva (2010) para a realização do estudo de caso desta pesquisa.

4.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Durante a análise dos resultados de cada entrevista, foi apresentado que a estimativa das atividades dos projetos de *softwares* internos, não apresenta um padrão de método ou técnica, sendo que alguns gestores com suas equipes, acabam utilizando métodos ágeis como “*Planning Poker*” e “*Sprint Planning*”, enquanto, outros gestores utilizam a experiência dos colaboradores, históricos de projetos ou projetos semelhantes, quando se tem o armazenamento dos dados. De outra forma, projetos de *software* originados de empresas terceirizadas não se sabe qual método é utilizado, pois não se tem o controle da equipe.

Durante as entrevistas, foram apresentadas diversas dificuldades para a elaboração da estimativa de atividades dos projetos. Esta situação pôde ser verificada nas falas dos entrevistados E1 “*O principal problema é o escopo, por muitas vezes não está claro e definido. Portanto, nesta fase inicial é necessário detalhar melhor o escopo e trazer a equipe que faz a*

estimativa para que eles consigam entenderem a real necessidade e consigam realizar a estimativa de forma adequada. Essa dificuldade é independente do projeto”; E2 *“A demanda da empresa é muito dinâmica e quando surge novos processos, isso se torna um problema, devido à falta de insumo para atender a nova solicitação.”* e E5 *“O principal problema é a área comercial, que realiza a negociação com os clientes. Pois o comercial acaba não tendo o conhecimento que a equipe de projeto tem em relação ao tempo de implantação necessária para atender as necessidades do cliente, e começa a prometer as coisas para o cliente, onde a equipe de projeto tem que se virar para atender.”*.

As entrevistas também demonstraram que o controle das atividades planejadas versus realizadas é pouco aplicada. De acordo com o entrevistado E4 *“No contexto geral da organização não tem um controle das estimativas planejada versus realizada. No entanto, algumas equipes acabam realizando isso. Mas esse controle acaba sendo realizado em projetos diferenciados que apresenta maior complexidade alta. Um material é elaborado com as etapas de execução do projeto realizado. Nesse material é disseminado o que foi estimado e realizado, as dificuldades para que seja utilizado como referência em outros projetos dessa mesma escalabilidade.”*.

Os materiais apresentados pelos entrevistados para estimar as horas são realizados por meio de ferramentas internas (*SharePoint*, pastas na rede) e documentações (planilhas de *Excel*, *Word* e *e-mails*) quando utilizadas são somente para analisar o total de horas do projeto, não por tarefas. Corroborando com esta realidade é evidenciada na fala do entrevistado e E1 *“Durante a execução do projeto, acompanha-se a evolução do consumo daquelas estimativas. Por exemplo: Se estimei 100 horas para uma demanda, então vou acompanhando o consumo das 100 horas se estão compatíveis ou não. No final do projeto, eventualmente faz-se uma avaliação se teve alguma sobra de horas, pois a identificação de horas faltantes é identificada logo no início do planejamento ou se foi exato a quantidade de horas utilizada.”*. Por meio de documentos de estudos preliminares contendo o escopo final de projetos, foi possível identificar a falta ou o registro de estimativas em diversos meios de armazenamento inclusive com formatos diferentes utilizados pelos gerentes e gestores de projetos da empresa objeto de estudo.

Além disso, quando a atividade é mal estimada ou feita sem uma base fundamental, problemas como a falta de recursos, revisão do projeto e prazo são recorrentes na execução do projeto. Estas ocorrências segundo o entrevistado E1, são registradas normalmente no final do consumo das horas, pois é muito difícil perceber que está faltando horas em termo de esforço de pessoa, não em prazo de tarefas. Enquanto se fosse no prazo de tarefa seria mais fácil

controlar, pois durante a execução do projeto tem uma previsão de entrega de cada tarefa sendo possível acompanhar. Foi observado que não há um padrão para realizar as estimativas de atividades de novos projetos. Cada responsável pelo projeto possui sua técnica de estimativas. O mesmo cenário ocorre quando as estimativas sofrem alteração durante o ciclo de vida dos projetos. Em alguns casos, a alteração da estimativa foi solicitada informalmente para o gerente ou gestor do projeto, que acatou a solicitação, porém não registrou em nenhum meio de armazenamento, contribuindo para a perda de dados de base histórica e para, no futuro, o processo de lições aprendidas.

Nas entrevistas foram apresentados pelos entrevistados, que a organização com o objetivo de melhorar processos, utilizou a experiência dos profissionais com base em resultados históricos, usando como ponto de equilíbrio o que se espera e o que se consegue entregar para estabelecer uma média de 7 dias para as equipes de projetos entregar as estimativas de horas. Por meio da observação, identificou-se que todos os novos projetos da empresa possuem sua origem na ferramenta interna de controle de projetos. No entanto essa média de horas apresentou oscilação durante as entrevistas. Enquanto os entrevistados E1, E3, E4 e E6 confirmaram com os 7 dias estabelecidos pela organização, no entanto o entrevistado E2 relatou que leva de 5 dias a 2 horas para estimar projetos com métodos ágeis, enquanto o E5 estima a entrega do projeto finalizado, deste modo, obtendo a média para cada projeto de 87 dias para entregar um projeto concluído.

Outro ponto apresentado durante as entrevistas são os meios que a organização investe para adquirir conhecimento sobre os projetos. Os entrevistados apontaram que algumas áreas da organização realizam treinamentos internos, mas só para sua equipe, utilizando a experiência dos profissionais para compartilhar conhecimentos adquiridos em projetos com os demais integrantes. Quando não se possui o conhecimento necessário para a execução de determinado projeto, em algumas situações a organização realiza com instituições parceiras *Workshop*, palestras e cursos que podem ser realizados internos ou externos para capacitar os profissionais a executar os projetos.

Além dos treinamentos realizados internamente por algumas equipes de projeto, também são utilizadas ferramentas internas com auxílio de documentos para proporcionar o compartilhamento do conhecimento e experiência dos profissionais. Entretanto, o processo de compartilhamento de conhecimento entre as equipes de projeto é difícil de acontecer devido a cultura da organização demandada e as prioridades estabelecidas pela própria organização. Corroborando com esta realidade é evidenciada na fala do entrevistado E4 “*O processo é*

realizado somente por algumas equipes. Não existe um movimento organizado dentro da empresa que faça essa disseminação de conhecimento para equalizar toda as equipes de projetos. Pois acaba dependendo muito da iniciativa de profissionais, não é algo globalizado ou disseminado na cultura de todos os times de projeto.” Porém, alguns entrevistados relatam que mantém o compartilhamento, seja por meio de documentos ou principalmente o diálogo, apresentado na fala do entrevistado E5 *“Não existe processo. Utilizam o bate papo entre profissionais para compartilhar conhecimento e experiências. Geralmente a justificativa para não armazenar é a demanda e sem tempo hábil.”*. Não foi observado nenhum documento ou processo que comprovasse o compartilhamento de conhecimento entre as equipes de desenvolvimento de sistemas, relacionadas com os objetivos desta pesquisa.

Falando ainda de conhecimento, os entrevistados relataram que durante o ciclo de vida do projeto, captura-se novos conhecimentos, principalmente na elaboração do escopo. Segundo o entrevistado E1, no momento da elaboração do escopo procura montar a equipe com profissionais que tenham o *Know How* sobre o tema do projeto, no entanto, quando não tem os profissionais, estes são capacitados para obter a experiência necessária para a execução do projeto. Enquanto o entrevistado E2, além de corroborar com o entrevistado E1, um exemplo é apresentado de como a captura de novos conhecimentos é realizado como: *“Imagina que estou elaborando um estudo, e naquele momento estou busca um conhecimento que não tenho para atender uma solicitação de implantação de uma solução interna integrada com outro sistema. A partir daquele momento, já começo a pensar, se terá outros pedidos iguais, ou se faz sentido colocar dentro da minha solução e agregando isso para qualquer cliente, se transformando em multiclente. Isso começa a apresentar os feedbacks, para você começar a melhorar o desenvolvimento, não só naquela ferramenta, mas também em outras, assim aumento o leque de conhecimento dos profissionais.”*

Durante as entrevistas, os participantes mencionaram muito sobre ferramentas que a organização utiliza para realizar o controle dos projetos. Quando foi perguntado para os entrevistados que tipo de ferramenta a organização utiliza para gerenciar as lições aprendidas. Alguns entrevistados apresentaram ferramentas como SharePoint, pastas nas redes, documentações como planilhas de *Excel* e *e-mails*, mas nem todos utilizam de forma correta. O que mais foi apresentado pelos entrevistados que está direcionado a pergunta realizada sobre o gerenciar as lições aprendidas foi o diálogo. Para validar a afirmação, seguem algumas falas dos entrevistados: E1” *Sistema interno, SharePoint, área de rede compartilhada. Mas o que mais se utiliza é a conversa (corredor) por exemplo: “Alguém já passou por essa situação”,*

“como foi?”. “Foi desta forma, e toma cuidado com tal situação” O corredor hoje é o melhor compartilhamento de lições aprendidas, não é o sistema.”; E3 “*Existe um sistema de Controle de projeto, onde o controle está composto por dados como: abertura e fechamento, e o registro das atividades dos projetos. No entanto, os profissionais acabam não utilizando a ferramenta para o registro. O que se mais utiliza para trocar informações de projeto é o diálogo do dia a dia.*”. Mas quando se consegue armazenar as lições aprendidas, os dados acabam se perdendo, pois é difícil localizar as informações inseridas, fazendo com que os profissionais não consultem.

4.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM MODELO PROPOSTO

Para analisar a entrevista com o modelo proposto, utilizou-se o *software* Atlas.Ti. Foram estabelecidos pelo pesquisador códigos com base no modelo proposto extraído do referencial teórico (*Theory Driven*), enquanto outros códigos foram gerados à partir do registro dos incidentes evidenciados nas falas dos entrevistados (*Data Driven*). A relação entre os códigos que podem ser representados por uma frase ou parágrafo, geram resultados conhecidos como coeficientes, que apontam a robustez de afinidade entre os códigos obtidos pela incidência que podem ser representados por proximidade ou sobreposição de registros de código no mesmo contexto (Friese, 2012).

Após a análise e codificação de todos os incidentes registrados foi elaborado a análise de coocorrência extraído do *software* Atlas.Ti, conforme apresentado na Tabela 1. A estrutura da Tabela 1 é apresentado da seguinte forma: a primeira coluna da esquerda para direita representam os códigos (*Data Driven*) enquanto a primeira linha superior representam os códigos do modelo proposto (*Theory Driven*).

Os resultados apresentados na Tabela 1 são valores numéricos que normalmente variam entre 0 e 1, no entanto, ressalto que a análise é baseada na abordagem qualitativa, mesmo apresentando resultados numéricos, pois o objetivo é identificar um padrão de comportamento procedente dos relatos obtidos na entrevista com o modelo proposto. A leitura da análise apresentada na Tabela 1, estabelece uma afinidade entre os códigos, visto que, quanto mais intensa a relação tiver maior o valor, portanto quando o valor apresentar zero, por exemplo, confirma que não há relação aparente entre códigos. A fim de apresentar um melhor discernimento das relações de coocorrência entre os códigos da Tabela 1, foi estabelecido um

sistema de cores para representar o grau de intensidade. A tonalidade mais escura representando o grau de intensidade mais alta, conforme a intensidade baixa, as cores vão clareando.

Tabela 1. Análise de Coocorrência

	1 - Capturar e definir o conhecimento e a experiência	2 - Elaborar os guias reflexivos	3 - Captura inicial de novos conhecimentos e experiência	4 - Elaborar lições aprendidas e melhores práticas	5 - Repositório de lições aprendidas e melhores práticas
Conhecimento externo	0,17	0,12	0,14	0,06	0
Conhecimento interno	0,25	0,26	0,16	0,04	0,09
Controle de estimativa total do projeto	0,12	0	0	0	0
Dados históricos	0,05	0	0	0,08	0,07
Dialogo	0	0,28	0	0,22	0,1
Dificuldade para elaborar processo de estimativa	0,24	0,11	0	0	0
Documentação	0,13	0,06	0	0,05	0,26
Conhecimento adquirido durante o ciclo de vida do projeto	0,04	0,04	0,5	0,06	0
Falta de processo	0,12	0,33	0	0,17	0,3
Impacto com prazo	0,12	0,18	0	0	0
Impacto no escopo	0,09	0,04	0,08	0	0
Mão de obra Terceirizada	0,05	0	0	0	0
Métodos ágeis utilizados para estimar	0,19	0,07	0	0	0
Métodos tradicional utilizados para estimar	0,19	0,04	0	0	0
Não controla horas	0,02	0	0	0	0
Gera novos conhecimentos	0,02	0,04	0,56	0,07	0
Recurso humano	0,1	0,19	0,08	0,07	0
Reproduzir os acertos	0	0,05	0	0	0,08
Software Interno	0,09	0,08	0	0,19	0,33
Soluções para melhorar processos	0,18	0,19	0,06	0,05	0,1
Tempo médio para estimar	0,17	0,08	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados apresentados pelo *software* Atlas.Ti

Com relação as ocorrências apresentadas na Tabela 1, foi possível fazer algumas inferências, que serão descritos nas subseções a seguir, relatando pontos positivos e negativos em relação às 5 fases do modelo proposto com a entrevista realizada.

4.3.1 CAPTURAR E DEFINIR O CONHECIMENTO E A EXPERIÊNCIA

Analisando a primeira coluna, da esquerda para a direita, foi identificado algumas intensidades relacionadas as entrevistas como: o conhecimento interno (0,25) como um fator positivo, sendo justificada com a fala do entrevistado E1 *“Devido o nicho da empresa que está envolvido com diversas tecnologias e detém profissionais com vasta experiência. A empresa aproveita internamente para distribuir o conhecimento com uma série de cursos internos”*, ou seja, E4 *“Equipes internas têm feito approach de ambiente colaborativo para disseminar conhecimento, apresentando conhecimento adquirido em projetos que, outras equipes podem aplicar em seus projetos. Assim, fornecendo aprendizagem para que todos possam trabalhar em projetos complexo com a mesma capacidade. A empresa também promove cursos para vários perfis.”*. A primeira fase do modelo proposto por Matturo e Silva (2010) tem como objetivo capturar conhecimento e experiências para preparar a organização para uma sequência de processos que serão executados durante o ciclo de vida do projeto.

Em contrapartida, pontos negativos, como a dificuldade para elaborar processo de estimativa, foram apontadas durante as entrevistas como fator negativo no processo de execução do projeto, possuindo um resultado de (0,24). Tal fator se justifica, pelo fato de cada equipe da empresa possuir um processo diferente para estabelecer as estimativas dos projetos, o que pode ser notado nas entrevistas e nos documentos analisados. A fala do entrevistado E1 assevera a discussão *“Devido o escopo ser muito aberto é preciso se aprofundar nesta primeira fase, para obter uma estimativa mais apurada e quando você chega nesta linha de detalhamento, a estimativa normalmente se torna mais precisa. Agora se não tem esse detalhamento, você precisa ter muitas considerações e premissas, mesmo assim, não se faz uma estimativa com precisão.”*. Este cenário se repete tanto utilizando métodos tradicionais ou ágeis, de acordo com o modelo do projeto.

Os métodos de estimativas tradicionais utilizados pela organização são a experiência do profissional e histórico de projetos semelhantes, enquanto métodos ágeis são utilizados *Planning Poker* e *Sprint Planning*. Segundo o entrevistado E2 *“Por muito tempo utilizou a estimativa com*

*base na experiência de profissionais, devido o tempo de casa dos profissionais. Enquanto outros profissionais utilizam a estimativa “ponto de função”, mas atualmente está sendo utilizando método “Planning Poker” ou “Sprint Planning” com base na metodologia ágil.”. Ao observar a Tabela 1, o valor de (0,19) é igual entre as equipes que estimam as atividades pelos métodos tradicionais e pelos métodos ágeis, o que corrobora para apontar o processo de estimativas das atividades da empresa, independentemente do tipo de projeto (ágil ou tradicional) é uniforme, sem apontar maiores desvios. Este cenário se justifica pelo motivo de que as atividades são estimadas por profissionais com muita experiência dos *softwares*.*

Algumas soluções para melhorar processos estão sendo providenciadas, não por toda a organização, pois as práticas atuais são consideradas muito conservadoras. Porém, algumas equipes procuram estabelecer processos que ajudem no controle do projeto. Por exemplo: quando se trabalha com métodos ágeis problemas com estimativa é zero, pois segundo o entrevistado E2 “[...] *uma vez que eu tenho mudança no que está sendo executando, o projeto passa por uma revisão com PMO, para rever a entrega e priorizar a entrega, agora quando utiliza métodos tradicionais é um problema, porque, cada novo projeto entra em uma fila e quando um projeto atrasa começa a atrasar os demais projetos gerando problema com os clientes*”. Ao se observar a Tabela 1, verifica-se o valor de (0,18), um índice considerável, mas somente em projetos de abordagem ágil, conforme apontado anteriormente pelo entrevistado E2.

4.3.2 ELABORAR OS GUIAS REFLEXIVOS

A falta de processo é destaque nos resultados apresentados pela Tabela 1 e pelos entrevistados. De acordo com o entrevistado E1 *“A empresa gostaria de ter o habito de realizar reunião de encerramento para cada projeto, para compartilhar o conhecimento adquirido com toda a equipe, mas é difícil acontecer, devido a cultura, demanda e priorizações, não se dá tanto foco na parte de armazenamento e lições aprendidas e o foco fica direcionado as próximas demanda. Isso é muito ruim e a empresa sente na pele, pois muito das demandas executada é parecida uma com as outras, e sem armazenamento acaba passa pelo mesmo problema anterior. Se tivessem feito da forma adequada com o compartilhamento das lições aprendidas isso teria sido resolvido antes, sem precisar passar pelo mesmo problema.”. O alto valor de (0,33) apresentado na Tabela 1 vai ao encontro ao mencionado pelo entrevistado E1, onde se destacam a falta de processos, meios de armazenamento e principalmente por problemas culturais da empresa, como o alto volume de re-priorização e projetos e atividades.*

Apesar disso, quando se consegue compartilhar o conhecimento interno, segundo o entrevistado E1 “[...] *os profissionais procuram seguir o caminho que apresentou sucesso para o novo projeto.*”, mas o processo é realizado somente por algumas equipes. Pois segundo a fala do entrevistado E4 “*Não existe um movimento organizado dentro da empresa que faça essa disseminação de conhecimento para equalizar toda as equipes de projetos. Pois acaba dependendo muito da iniciativa de profissionais, não é algo globalizado ou disseminado na cultura de todos os times de projeto.*”. Este cenário de falta de local único para armazenamento de dados históricos e a falta de processos principalmente para uso dessas informações como lições aprendidas são destacadas como resultados da Tabela 1, com o valor de (0,26), ficando limitado apenas a conversas informais entre as pessoas.

Dessa forma, o diálogo acaba sendo a fonte principal do compartilhamento do conhecimento entre as equipes por possibilitar a intercomunicação, relacionamento com pares para se adquirir experiências de projetos anteriores. Em relação ao diálogo para transferência de conhecimento, o resultado gerado na Tabela 1 (0,28) justifica o fato que o conhecimento gerado informalmente pelas equipes nos projetos fica armazenado na cabeça dos recursos, não gerando o conhecimento para lições aprendidas.

Em relação ao modelo apresentado no modelo de Matturo e Silva (2010), a fase que elabora os guias reflexivos tem como objetivo apresentar aos membros da equipe, questões levantadas por meio da captura do conhecimento e experiência adquiridos na primeira fase do modelo, para que os indivíduos possam analisar as atividades que serão elaboradas no projeto. Em paralelo as atividades do projeto, a equipe de projeto começa a delinear propostas de melhorias que serão analisados e discutidos posteriormente na fase de levantamento de requisitos. Desta forma, quando analisamos os coeficientes apresentado podemos perceber uma alta intensidade negativa em relação a falta de processo.

4.3.3 CAPTURA INICIAL DE NOVOS CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIA

Quando analisamos a Tabela 1, na categoria “Gerar novos conhecimentos: deparamos com o valor de (0,56), o que demonstra que a empresa gera alto volume de informações e conhecimento durante a execução de seus projetos, porém, conforme apontado anteriormente, a disseminação deste conhecimento é prejudicado pela falta de um lugar centralizado para armazenamento e pela falta de processos da empresa. Este cenário de alto volume de produção

de conhecimento estão se referenciando a lições aprendidas, conforme pode ser evidenciado nas falas dos entrevistados E1 e E2 respectivamente *“Pode acontecer em qualquer parte do ciclo de vida do projeto”*; *“[...] Por exemplo: Imagina que estou elaborando um estudo, e naquele momento estou busca um conhecimento que não tenho para atender uma solicitação de implantação de uma solução interna integrada com outro sistema. A partir daquele momento, já começo a pensar, se terá outros pedidos iguais, ou se faz sentido colocar dentro da minha solução e agregar isso para qualquer cliente, se transformando em multiclente. Isso começa a apresentar os feedbacks, para você começar a melhorar o desenvolvimento, não só naquela ferramenta, mas também em outras, assim aumento o leque de conhecimento dos profissionais.”*

Durante as entrevistas também são evidenciadas com um certo grau de intensidade que o conhecimento interno e conhecimento externo, também são fontes de captura inicial de novos conhecimentos e experiências. De acordo com E1 *“Com relação a resultado dos próprios projetos, as equipes fazem reuniões para entender o que teve de negativo no projeto e compartilha com as demais equipes, por meio, de um checkpoint ou reunião de equipe. Também existe algumas iniciativas de realizar fóruns de conhecimento por meio de palestras, trazendo fornecedores e tecnologias que agregue as equipes, tanto presencial ou por meio de webinar.”*

A fala do entrevistado E1 corrobora com o demonstrado na categoria “Conhecimento adquirido durante o ciclo de vida do projeto” da Tabela 1, com o valor de (0,50), justificado pelo fato de a empresa buscar gerar novos conhecimentos por eventos externos ou por proatividades de funcionários.

Porém esta captura inicial de conhecimento não apresentou iniciativas quando se trata de projeto realizado com sucesso, mas aplicado somente em projetos que apresentaram dificuldades durante a execução do ciclo de vida do projeto. Vale destacar que esta fase do modelo proposto por Matturro e Silva (2010) é responsável por analisar as informações recolhidas nos guias reflexivos e sintetizar o conhecimento e as experiências adquiridas, para identificar e extrair lições aprendidas com a execução das tarefas do projeto.

4.3.4 ELABORAR LIÇÕES APRENDIDAS E MELHORES PRÁTICAS

Em relação as categorias “Diálogos” e “Software interno” da Tabela 1, com valores (0,22) e (0,19) respectivamente, é possível apontar a descentralização da informação no processo de geração de conhecimento e das lições aprendidas. Este cenário é reforçado nas falas dos

entrevistados E1 e E6. De acordo com as falas dos entrevistados E1 e E6 respectivamente “O corredor hoje é o melhor compartilhamento de lições aprendidas, não é o sistema.”; “Existe o software interno [...], porém, não são utilizados com frequência, devido à perda de histórico que ocorreu durante mudanças na empresa. E as ferramentas apresentadas como repositório apresenta dificuldade em localizar os dados inseridos, diante disso, se utiliza mais o diálogo do dia a dia e reuniões.”. Vale destacar o valor de (0,17) na guia “Elaborar lições aprendidas e melhores práticas”, demonstrado na Tabela 1, resultado da falta de processos no uso das lições aprendidas.

A quarta fase do modelo proposto por Matturro e Silva (2010) apresenta as lições aprendidas em consonância aos objetivos determinados nas fases anteriores do modelo. A intensidade apresentada na fase da quarta coluna da esquerda para direita apresentou que o diálogo vem sendo a forma mais utilizada pela organização.

4.3.5 REPOSITÓRIO DE LIÇÕES APRENDIDAS E MELHORES PRÁTICAS

As ferramentas de armazenamento de dados históricos e/ou lições aprendidas são pouco utilizadas pela empresa, como pode se verificar na fala dos entrevistados E4, E5 respectivamente “A utilização da ferramenta SharePoint é uma forma de armazenamento de arquivo, adicionando informações geral de cliente. Porém, boa parte dos profissionais não aplica.”, “[...]somente para projetos complexo que apresentaram dificuldade em implantar, ou seja, somente projetos que trouxe coisas negativas.”. Enquanto o entrevistado E6 relata que “[...]não são utilizados com frequência, devido à perda de histórico que ocorreu durante mudanças na empresa. E as ferramentas apresentadas como repositório apresenta dificuldade em localizar os dados inseridos, diante disso, se utiliza mais o diálogo do dia a dia e reuniões.”. Por fim o entrevistado E1 e E2 respectivamente diz que “Utilizando sistema interno, SharePoint, área de rede. Tanto para acompanhar e documentar.”, “[...], mas não se sabe até que ponto isso agrega valor como lições aprendidas de um projeto. Exceto quando este conhecimento é agregado ao material de treinamento. Mas não é uma constante.”. Ao se observar a Tabela 1, a categoria “software interno” demonstra um valor de (0,33), corroborando com as falas dos entrevistados E1 e E2, onde é destacado o uso de ferramentas internas descentralizadas para armazenamento de dados históricos de projetos, inclusive estimativas de atividades. Esse cenário assevera-se ao visualizar a categoria “Falta de processos” com o valor de (0,30) na Tabela 1. O valor justifica as práticas da empresa em não adotar um padrão de armazenamento para as estimativas. Algumas equipes

usam e-mail como meio de armazenamento, outras equipes usam o *Sharepoint* ou planilhas *Excel*, resultando na perda de informações e, conseqüentemente, dificuldades em se gerar as lições aprendidas.

Diante dos fatos apresentados o repositório de lições aprendidas é mais na base da experiência de cada profissional, e na conversa do dia a dia. Esse processo acaba sendo um ponto negativo para a organização, conforme relatado pelo entrevistado E2 “[...]pois fica dependendo de profissionais, pode ocorrer de todos saírem gerando um grande problema, pois alguém terá que fazer todo o mapeamento do que tem, apesar de ter algumas ferramentas como repositório.”. Este cenário negativo pode ser analisado pela categoria “Documentos” na Tabela 1, com o valor de (0,26), demonstrando que apesar da empresa possuir diversas fontes de armazenamentos de informações passíveis de se tornarem lições aprendidas, tais informações são desprezadas pelo fato de o processo de unificação entre as fontes de armazenamento ser complexo.

A quinta fase do modelo proposto por Matturo e Silva (2010) trata do armazenamento das lições aprendidas e melhores práticas do conhecimento e experiência capturados na fase anterior, incluindo novos conhecimentos e experiências podendo reformular as existentes. Para a realização do armazenamento das lições aprendidas em um repositório, a organização disponibiliza algumas ferramentas internas como *softwares*, *SharePoint*, pastas compartilhadas na rede e documentações (*e-mails*, planilhas de *Excel* e *Word*).

4.3.6 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS ENTREVISTADOS EM RELAÇÃO AO MODELO PROPOSTO

Outra forma de analisar os códigos apresentado na Tabela 1, foi analisar o grau de comportamento de cada entrevistado com relação as fases do modelo proposto, apresentado na Figura 18. Os dados apresentados na Figura 18, foi extraída do *software* Atlas. Ti “*Codes – Primary Documents Table*” (Friese, 2012). Esta ferramenta permite evidenciar códigos e respectivas falas à partir de documentos, que representam os discursos de cada indivíduo nas entrevistas. A Figura 18 apresenta a frequência de incidentes apresentado pelos entrevistados com relação a cada fase do modelo proposto.

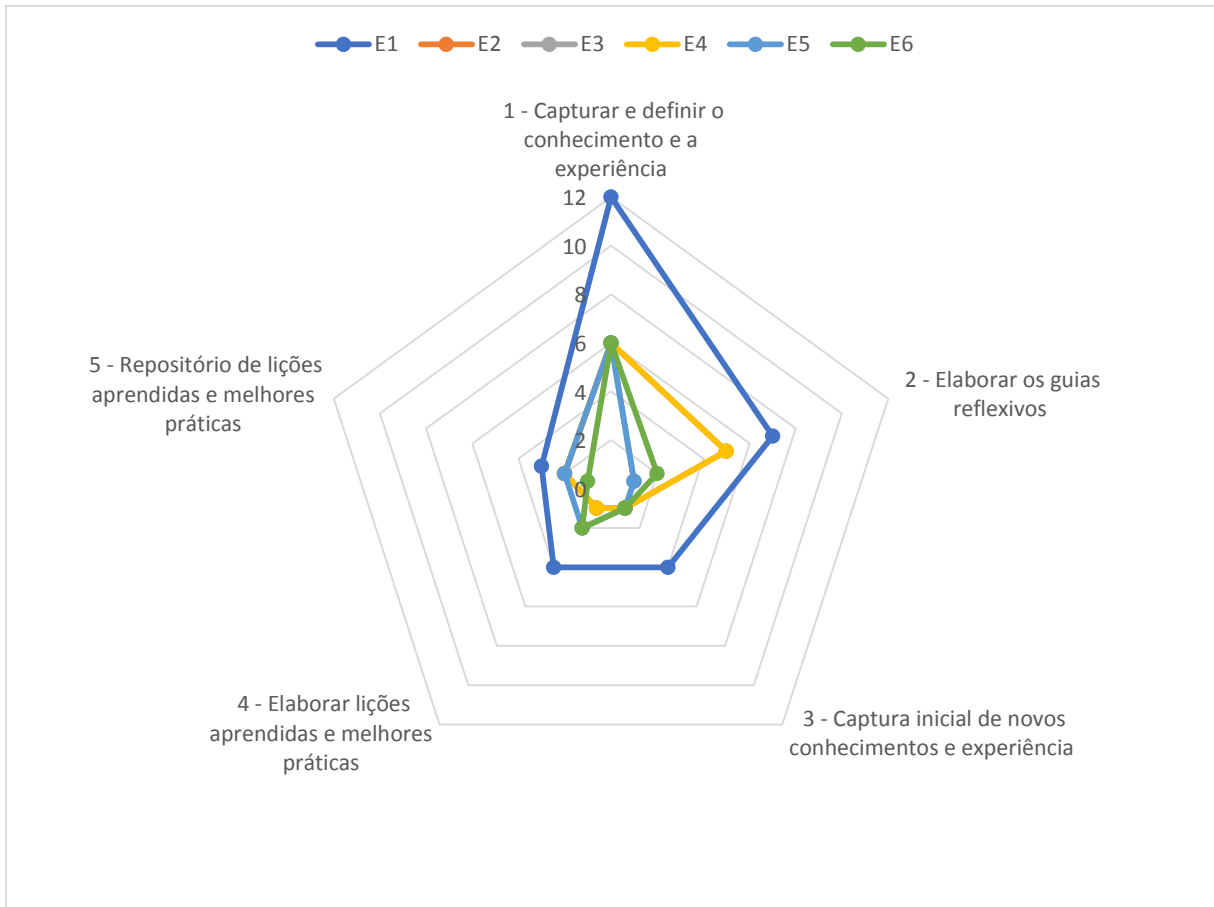


Figura 18. Comportamento dos entrevistados ao modelo proposto

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados apresentados pelo *software* Atlas.Ti

A fase capturar e definir o conhecimento e a experiência apresenta forte influência nos discursos dos entrevistados, principalmente na fala do entrevistado E1, o que se justifica pelo fato de o entrevistado E1 ser o profissional com maior tempo de atuação na equipe de projetos da empresa, destacando que quanto maior a vivência do profissional a equipe de projetos, maior o conhecimento adquirido e passível de ser dissipado para a equipe e para a empresa.

Os pontos em comuns observados na fala dos entrevistados foram o compartilhamento do conhecimento interno que são realizados em algumas equipes de projetos mediante a treinamentos ou reuniões, não no contexto geral da organização. Em contrapartida a fase elaborar os guias reflexivos é apontado pelo entrevistado E1, E2 e E4 como um ponto negativo, devido à falta de processo que vai de encontro com o compartilhamento do conhecimento, pois a organização não tem o hábito de realizar reuniões de encerramento para cada projeto, que permita compartilhar pontos positivos e negativos do conhecimento obtido no projeto com as demais equipes. A falta de processo é um fator cultural da empresa e apresentado na fala de todos os

entrevistados, refletindo negativamente no processo de disseminação do conhecimento e lições aprendidas.

Enquanto as fases 1 e 2 do modelo proposto apresentam maior importância, demonstrando impacto positivo ou negativo nos processos da empresa, as fases 3, 4 e 5 apresentaram um baixo grau de impacto, demonstrado na Figura 18 pelos E2, E3, E4, E5 e E6, destacando que quando se consegue fazer o compartilhamento de lições aprendidas, os profissionais procuram seguir o caminho que apresentaram sucesso para a elaboração de novos projetos, corroborando para os objetivos desta pesquisa.

Com o auxílio de ferramentas como *software* interno, *SharePoint*, pastas compartilhadas na rede e documentos (*e-mails*, *Excel* e *Word*), o processo de gerenciamento e armazenamento das lições aprendidas ajudariam a todos os integrantes da organização, porém isso não é praticado por todas as equipes, devido a própria cultura da organização, a quantidade de projetos por gestor ser alta ou a falta de interesse dos gerentes e gestores em realizarem as boas práticas. Desse modo, prevalecendo a boa conversa do dia a dia, como ferramenta de compartilhamento de conhecimento.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos códigos e suas relações foi possível elaborar uma tabela apresentando os aspectos favoráveis e desfavoráveis em relação aos resultados obtidos na entrevista comparado ao modelo proposto, conforme Figura 19.

Modelo	Abordagem	Resultados das entrevistas	
		Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Capturar e definir o conhecimento e a experiência.	Preparar a organização para uma sequência de processos, com o objetivo de capturar conhecimento e experiências.	Utilizam métodos de estimativas tradicionais e ágeis.	Estimativa de atividades não apresenta uma validação por especialista.
		Utiliza o diálogo do dia a dia.	Dificuldade em capturar as informações necessárias para elaborar as etapas de execução do projeto.
		Grupos de pessoas pró-ativas para disseminação do conhecimento.	Falta de iniciativas dos profissionais em padronizar os processos de execução. Cultura organizacional.
		Existem ferramentas internas para o controle do projeto.	Só armazenam informações de projetos complexos.
		Existe controle de horas planejadas versus realizadas.	As estimativas não são feitas por tarefas, só projetos.
		Foi estabelecido uma média de estimativa para todas as equipes de projeto.	A média da elaboração das estimativas são realizadas pela experiência do profissional.
Elaborar os guias reflexivos	Apresentar aos membros da equipe questões levantadas por meio da captura do conhecimento e experiência para que os indivíduos possam analisar as atividades que serão elaboradas no projeto. Em paralelo as atividades do projeto, a equipe de projeto começa a delinear propostas de melhorias que serão analisados e discutidos posteriormente na fase de elecitação.	Iniciativas de compartilhamento de conhecimento	Não é uma prática aplicada por toda a organização.
Captura inicial de novos conhecimentos e experiências.	Nesse momento é analisado as respostas recolhidas nos guias reflexivos e sintetiza o conhecimento e as experiências adquiridas, com o objetivo de identificar e extrair lições aprendidas com a execução das tarefas do projeto.	Capturar novos conhecimentos durante o ciclo de vida do projeto	Conhecimento gerado nem sempre é armazenado.
Elaborar lições aprendidas e melhores práticas.	identifica as lições aprendidas em consonância aos objetivos determinados na fase 1 do modelo.	Padronizado na fase de planejamento do projeto	Não utilizam ferramentas de armazenamento, preferem compartilhar as informações usando o diálogo no dia a dia.
Repositório de lições aprendidas e melhores práticas.	Armazena as lições aprendidas e melhores práticas do conhecimento e experiência capturado na fase anterior, incluindo novos conhecimentos e experiências e reformula as existentes.	Utiliza <i>software</i> interno, SharePoint, pastas compartilhadas na rede e documentos (<i>Excel, Word e e-mails</i>)	Nem todas as equipes de projetos armazenam as informações nas ferramentas e quando armazenam é difícil de consultar.

Figura 19. Resultado das entrevistas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como podemos observar na Figura 19, métodos de estimativas são utilizados, seja realizada por métodos tradicionais ou ágeis. Esses métodos ou técnicas auxiliam o gerente de projeto a planejar e a executar a duração de cada atividade do projeto (Tan, Yap & Yap, 2012). Porém, a falta de um especialista para validar as estimativas, é apresentada durante a fala dos entrevistados. Segundo Yousef, Alshaer e Alhammad (2017) a escolha inadequada de um método ou técnica, pode estimar de forma excessiva o uso da mão de obra, aumentando o custo do projeto de forma inaceitável, ou escasso, sobrecarregando a equipe e prejudicando o desenvolvimento do projeto.

Além dos pontos positivos e negativos apresentados com relação a métodos e técnicas para se elaborar a estimativa, a organização determinou uma média de 7 dias para que todas as equipes de projetos elaborassem a estimativa e apresentassem ao gerente de projeto, no entanto, esta média é elaborada pela experiência dos profissionais em múltiplos projetos que muitas das vezes foram vivenciados em outras organizações. Desta forma, entende-se que a aplicabilidade das boas práticas, carece de uma avaliação por parte das organizações, porque seu uso pode não ter o mesmo efeito obtido por outras organizações (Kernzer, 2009; Tereso *et al.*, 2019).

Durante as entrevistas, a falta de iniciativa de alguns profissionais e até mesmo a cultura da organização em não priorizar determinados processos, como a captura de lições aprendidas, apresentou dificuldade em capturar as informações necessárias para a elaboração das etapas de execução do projeto. No entanto, quando boas práticas são realizadas utilizando o conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas, a execução das atividades dos projetos são cumpridas de forma eficaz e eficiente (PMI, 2017).

A organização utiliza uma ferramenta interna que permite o controle de horas planejadas versus realizadas, no entanto a ferramenta é limitada a controlar somente horas totais do projeto. Quando se tem uma ferramenta que permita realizar um controle mais detalhado, por exemplo das horas por atividade, de acordo com Cho (2006) podem ser utilizadas em qualquer tipo de projeto e em diversos setores e organizações com a finalidade de alcançar melhor controle e utilização dos recursos existentes como: materiais, equipamentos, custos e até membros das equipes que consomem tempo de trabalho nas atividades.

Diante das informações apresentadas o modelo proposto por Maturro e Silva (2010) pode preparar a organização para uma sequência de processos, com o objetivo de capturar conhecimento e experiência por meio das lições aprendidas logo no início do projeto.

Na figura 19, podemos observar que iniciativas de compartilhamento de conhecimento são realizados, mesmo que não seja uma prática aplicada por todos na organização. Quando a

organização consegue compartilhar o conhecimento com os demais indivíduos, de acordo com McClory, Read e Labib (2017), o conhecimento adquirido é capaz de diminuir risco e aumentar eficiência, mesmo que em alguns momentos apareçam obstáculos na captura e no uso. Pois o modelo de Matturo e Silva (2010) ajuda no compartilhamento de conhecimento, apresentando aos membros da equipe questões levantadas por meio da captura do conhecimento e experiência para que os indivíduos possam analisar as atividades que serão elaboradas no projeto. Em paralelo as atividades do projeto, a equipe de projeto começa a delinear propostas de melhorias que serão analisados e discutidos posteriormente na fase de levantamento de requisitos.

Observamos que um aspecto favorável que não apresentou pontos negativos foi a captura de novos conhecimentos que acontece em todo o ciclo de vida do projeto. De acordo com Bjorvatn e Wold (2018) a presença do conhecimento é fundamental na integração do ciclo de vida do projeto, devido o aprendizado que é gerado durante a execução. Esse aprendizado faz com que a organização obtenha dos seus profissionais a contribuição do compartilhamento de seus conhecimentos mediante a comunicação ou a escrita (King & Marks Jr, 2008). Com o modelo de Matturo e Silva (2010) essas informações são analisadas e sintetizadas, com o objetivo de identificar e extrair lições aprendidas com a execução das tarefas dos projetos.

Segundo Winter e Chaves (2017) os projetos precisam obter estrutura que armazene seus planos, orçamentos, relatórios e lições aprendidas, para que assim possam melhor partilhar seus conhecimentos, contribuir com o aumento das habilidades dos membros de projetos. Em contrapartida, no aspecto desfavorável, que não apresentou pontos positivos, foi a não utilização de ferramenta de armazenamento, mesmo tendo *software* interno, SharePoint e pastas na rede como ferramentas. Isso gera diversos problemas na elaboração do projeto como: custos elevados, cronogramas prolongados, problemas de comunicação, retrabalho e falhas (Jugdev, 2012). Desta forma, os principais benefícios ao gerenciar o conhecimento do projeto, é a possibilidade de utilizar os conhecimentos de projetos anteriores para produzir e aperfeiçoar resultados, apoiando as operações dos projetos ou fases futuras (PMI, 2017).

Ainda assim, nem todas as equipes de projetos armazenam as informações nas ferramentas e quando armazenam são informações de projetos complexos que apresenta. Os dados que são armazenados ficam difíceis de consultar, desta forma, os profissionais acabam não realizando o armazenamento e procuram utilizar planilhas de *Excel*, *Word* e *e-mails* como forma de armazenamento das lições aprendidas. Porém o acesso a essas informações acabam ficando restritas ao responsável que criou. Aplicando o modelo proposto por Matturo e Silva (2010) é possível elaborar processos que permitem armazenar as lições aprendidas e melhores práticas do

conhecimento e experiência capturados na fase anterior, incluindo novos conhecimentos e experiências podendo reformular as existentes.

Diante disso, as organizações vêm adotando lições aprendidas como métodos ou modelos, afim de melhorar os processos de gestão de projetos maximizando a taxa de sucesso no desenvolvimento dos projetos (Santos, 2014). Pois as lições aprendidas têm a finalidade de reunir informações dos resultados extraídos em projetos já concluídos e oferecer soluções para um melhor desempenho em futuros projetos (Chaves *et al.*, 2016).

6 CONCLUSÕES

O presente estudo tem como objetivo propor o modelo de captura de conhecimento em projetos de *software* com base nas lições aprendidas. Para realização da análise, este estudo adotou como estratégia de pesquisa o estudo de caso único, onde a empresa objeto de estudo não teve seu nome divulgado por motivos de segurança e sigilo de dados previamente acordados entre entrevistador e empresa.

Para se alcançar o objetivo foi efetuado uma pesquisa na literatura em busca de modelos que contribuam no processo de estimativa de atividade em projetos de *software*. Por meio de uma revisão sistemática da literatura utilizando as bases de dados acadêmicas WoS e Scopus foi possível selecionar o modelo que capture conhecimento em projetos de *software* com base nas lições aprendidas, modelo este apresentado por Matturo e Silva (2010). Esse modelo, após análise comparativa, foi apontado como o mais aderente ao cenário atual da organização objeto de estudo, em relação ao processo de elaboração de estimativas de atividades em projetos.

A coleta de dados foi feita por meio de entrevistas semiestruturadas e por análise documental. As entrevistas foram realizadas com gerentes e gestores de projetos, envolvidos diretamente no processo de elaboração de estimativas de atividades em projetos, bem como no processo de disseminação de conhecimento gerado pelos projetos, possuindo envolvimento direto com o tema desta pesquisa. A análise documental foi restrita a documentos internos da empresa para controle e gerenciamento de projetos, documentos selecionados devido à confidencialidade das informações e com a ciência de utilização por níveis hierárquicos superiores.

Em um primeiro momento, este estudo responde à sua questão de pesquisa, de como o modelo de captura de conhecimento com base nas lições aprendidas pode contribuir no processo de estimativas de atividades em projetos de *software*, não somente para projetos com abordagens tradicionais de gerenciamento, mas também para projetos de abordagens ágeis.

Durante a realização da pesquisa, buscou-se por meio da abordagem qualitativa explorar e interpretar as falas dos entrevistados sobre a lente do tema proposto. Desta forma, a pesquisa procurou compreender a rotina de trabalho exercida por equipes de projetos diretamente relacionadas com o tema da pesquisa. Com base nas discussões estabelecidas entre o que foi observado na literatura e na pesquisa de campo, pode-se entender que a empresa objeto de estudo não tem um modelo de processos definido em relação a geração de conhecimento e as lições

aprendidas. A pesquisa apontou que esse cenário ocorre devido a existência de problemas culturais, ao alto volume de projetos e a re-priorização constante de atividades da empresa. Este resultado vai de encontro ao encontrado na literatura, onde vários modelos que possibilitam as organizações estruturarem suas rotinas de trabalho e a se beneficiarem com os resultados obtidos durante o ciclo de vida dos projetos, gerando assim conhecimento e lições aprendidas (King & Marks Jr., 2008; Brusamolín & Moresi, 2008; PMI 2017).

Em um segundo momento, com o objetivo de identificar as principais dificuldades de a empresa não conseguir estabelecer o processo de estimativa de duração de atividades de modo eficaz e eficiente, foram realizadas entrevistas com gerentes e com gestores de projetos. Uma das principais dificuldades apontadas, foi a falta de processo em relação ao armazenamento de conhecimento adquirido de projetos realizados. Esse cenário interfere diretamente em todo o processo de desenvolvimento dos projetos, onde o conhecimento acaba se perdendo ao longo do ciclo de vida dos projetos ou limitado ao conhecimento tácito de um único recurso (Tastekin, Erten & Bılgen, 2016). Um exemplo disso é o fato de a empresa utilizar métodos e técnicas tradicionais e ágeis de gestão para estimar as atividades dos projetos, contudo não existe uma validação por um especialista, se os métodos são eficientes para o projeto proposto.

Um ponto de destaque é em relação ao uso de ferramentas. Os resultados apontaram que as ferramentas utilizadas no processo de estimativas de atividades, apresentam limitações em relação à utilização de uma base histórica de lições aprendidas, como ferramenta de apoio ao processo de estimativas de atividades de novos projetos. Quando os profissionais adicionam informações nestas ferramentas, geralmente são informações de projetos de alta complexidade, e que geralmente não possuirão semelhanças de atividades em novos projetos.

Outro fator de limitação é apresentado em relação ao armazenamento das informações das lições aprendidas. Os resultados apontaram que cada equipe armazena as lições aprendidas em diferentes repositórios, como planilhas *Excel*, *Sharepoint*, *Word* e *e-mail*. Esta prática dificulta que as lições aprendidas geradas pelo conhecimento de projetos finalizados, sejam utilizadas como fonte de pesquisa no processo de estimativas de atividades de novos projetos.

Diante dessa situação, em que é percebido a negligência da organização em não dar a devida importância nas informações que são geradas durante o ciclo de vida de um projeto, foi proposto o modelo de captura de conhecimento em projetos de *software* com base nas lições aprendidas. O modelo apresentado por Matturro e Silva (2010) permite que a empresa obtenha novos conhecimentos ou que consulte os conhecimentos já existentes durante todo o ciclo de vida do projeto. O objetivo do modelo é apoiar os gerentes e gestores no processo de elaborar as

estimativas de atividades com mais precisão, utilizando como apoio as informações lições aprendidas adquiridas em projetos finalizados.

Ao final desta pesquisa pode-se dizer que os objetivos específicos foram alcançados, uma vez que foi identificado e compreendido que o modelo proposto por Matturro e Silva (2010) pode contribuir à partir da captura de lições aprendidas, processos mais eficazes no processo de estimativas de atividades de novos projetos.

6.1 CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS

A realização desta pesquisa contribuiu com o meio acadêmico ao identificar possíveis modelos de captura de conhecimento e de lições aprendidas como ferramenta de apoio a processos de gerenciamento de projetos. A pesquisa contribuiu também para apontar a carência de modelos de captura de conhecimento para projetos com abordagens ágeis.

Como consequência do estudo, foi possível destacar que a cultura e os processos internos da empresa, possuem uma relação direta com o processo de geração de conhecimento e de lições aprendidas.

6.2 CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA

A partir desse estudo, espera-se propor aos gerentes e gestores de projeto o uso do modelo para sugestões de estimativa das atividades de novos projetos, considerando a captura de conhecimento em projeto de *software* com base nas lições aprendidas gerada por histórico de projetos. As informações adquiridas de conhecimento de projetos finalizados, se armazenadas de maneira centralizada e disponíveis para toda a empresa, podem servir como ferramenta de apoio ao processo de estimativa de atividades de novos projetos.

Este cenário pode contribuir na melhora da assertividade das estimativas de atividades de novos projetos, procurando obter assim a redução do tempo gasto pelos gestores no processo de estimativa de atividades por meio do uso do modelo sugerido.

6.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O estudo limitou-se apenas na pesquisa e análise de um modelo proposto para capturar conhecimento em projetos de *software* com base nas lições aprendidas para uma organização específica. Deste modo a aplicação das recomendações e contribuições propostas neste estudo ficarão para um estudo futuro.

Com relação aos entrevistados, embora sejam grandes conhecedores do tema desta pesquisa e suas entrevistas tenham sido satisfatórias para avaliar e responder as questões propostas no estudo, alguns tinham pouco tempo de organização revelando-se uma limitação com relação aos processos da organização.

Outra limitação deste trabalho refere-se à utilização de um estudo de caso único como estratégia de pesquisa. Mesmo a empresa ser caracterizada de grande porte e com atuação em diversos países, os resultados não podem ser generalizados, pois as empresas possuem culturas e processos diferentes em relação ao armazenamento do conhecimento e as lições aprendidas.

Por fim, a pequena quantidade de informações obtidas durante as entrevistas e na análise documental, também são considerados fatores limitantes desta pesquisa, não permitindo que o pesquisador se aproveite de novos cenários de geração de conhecimento e lições aprendidas e analise com maior abrangência o uso destas informações no processo de estimativa de atividades.

6.4 PROPOSTA DE ESTUDOS FUTUROS

Para a realização de novos trabalhos, sugere-se o aprofundamento dos resultados obtidos em um número maior de empresas, com o objetivo de validar o uso do modelo proposto por Maturro e Silva (2010) como ferramenta de apoio ao processo de estimativas de atividades de novos projetos.

Outra sugestão é a replicação deste estudo em empresas com projetos e abordagem ágil, uma vez que não foi encontrado nenhum modelo de captura de conhecimento e lições aprendidas na literatura.

Como o estudo foi propor o modelo de captura de conhecimento em projetos de *software* com base em lições aprendidas, é sugerido para pesquisas futuras elaborar um *framework* para uso como ferramenta de apoio de estimativas de novos projetos e também para alteração de

estimativas durante o ciclo de vida dos projetos, tanto para projetos de abordagem tradicional como projetos de abordagem ágil.

REFERÊNCIAS

- Ajmal, M., Helo, P., & Kekäle, T. (2010). Critical factors for knowledge management in project business. *Journal of knowledge management*, 14(1), 156-168.
- Albertin, A. L. (2001). Valor estratégico dos projetos de tecnologia de informação. *Revista de Administração de Empresas*, 41(3), 42-50.
- Abdellatif, T. M., Capretz, L. F., & Ho, D. (2019). Automatic recall of *software* lessons learned for *software* project managers. *Information and Software Technology*, 115, 44-57.
- Ali, I., Musawir, A. U., & Ali, M. (2018). Impact of knowledge sharing and absorptive capacity on project performance: the moderating role of social processes. *Journal of Knowledge Management*, 22(2), 453-477.
- Altahtooth, U. A., & Emsley, M. W. (2017). An introduction to project end theory in project management. *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, 8(3), 69-81.
- Andrade, J., Ares, J., Martínez, M. A., Pazos, J., Rodríguez, S., Romera, J., & Suárez, S. (2013). An architectural model for *software* testing lesson learned systems. *Information and Software Technology*, 55(1), 18-34.
- Argote, L. (2011). Organizational learning research: Past, present and future. *Management learning*, 42(4), 439-446.
- Arto, K. A., Martinsuo, M., & Aalto, T. (2001). Project portfolio management: Strategic management through projects. Project Management Association Finland.
- Berlin, S., Raz, T., Glezer, C., & Zviran, M. (2009). Comparison of estimation methods of cost and duration in IT projects. *Information and software technology*, 51(4), 738-748.
- Birk, A., Dingsoyr, T. & Stalhane, T. (2002). Post-mortem: Nunca deixe um projeto sem ele. *IEEE software* , 19 (3), 43-45.
- Boehm, B. W. (1991). *Software* risk management: principles and practices. *IEEE software*, 8(1), 32-41.
- Bjorvatn, T., & Wald, A. (2018). Project complexity and team-level absorptive capacity as drivers of project management performance. *International Journal of Project Management*, 36(6), 876-888.
- Briner, R. B., & Denyer, D. (2012). Systematic Review and Evidence Synthesis as a Practice and Scholarship Tool. *The Oxford Handbook of Evidence-Based Management*.
- Brusamolín, V., & Moresi, E. (2008). Narrativas de histórias: um estudo preliminar na gestão de projetos de tecnologia da informação. *Ciência da Informação*. Brasília, 37(1), 37-52.
- Casey, V., & Richardson, I. (2009). Implementation of Global *Software* Development: a structured approach. *Software Process: Improvement and Practice*, 14(5), 247-262.

- Celkevicius, R., & Russo, R. F. (2018). An integrated model for allocation and leveling of human resources in IT projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(2), 234-256.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- Creswell, J. W. (2010). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. London: Sage.
- Chaves, M. S., Araújo, C. D., Teixeira, L., Rosa, D., Júnior, I., & Nogueira, C. (2016). A new approach to managing Lessons Learned in PMBoK process groups: the Ballistic 2.0 Model. *International journal of information systems and project management*, 4(1), 27-45.
- Cho, S. (2006). An exploratory project expert system for eliciting correlation coefficient and sequential updating of duration estimation. *Expert Systems with Applications*, 30(4), 553-560.
- da Silva, L. F., de Fátima Segger, R., & Russo, M. (2019). Aplicação de entrevistas em pesquisa qualitativa. *Revista de Gestão e Projetos* Vol. 10, n 1 Jan/Abr. 2019
- Dey, P. K., Kinch, J., & Ogunlana, S. O. (2007). Managing risk in *software* development projects: a case study. *Industrial Management & Data Systems*, 107(2), 284-303.
- Dinsmore, P. C., & Cabanis-Brewin, J. (2009). *Manual de gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro: American Management Association (AMA).
- Duarte, R. (2004). Entrevistas em pesquisas qualitativas. *Educar em revista*, 20(24), 213-225.
- Ferenhof, H. A., Forcellini, F. A., & Varvakis, G. (2013). Lições aprendidas: agregando valor ao gerenciamento de projetos. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 4(3), 197-209.
- Flyvbjerg, B., & Budzier, A. (2011). Why your IT project may be riskier than you think. *Harvard Business Review*, 89(9), 601-603.
- Foote, A., & Halawi, L. A. (2018). Knowledge management models within information technology projects. *Journal of Computer Information Systems*, 58(1), 89-97.
- Friese, S. (2012). *Qualitative Data Analysis with Atlas.ti*. London: SAGE Publications.
- García-Sánchez, E., García-Morales, V., & Martín-Rojas, R. (2018). Influence of technological assets on organizational performance through absorptive capacity, organizational innovation and internal labour flexibility. *Sustainability*, 10(3), 770.
- Gartner. Inc (2018).
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA.
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35(2), 57-63.

- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de empresas*, 35(3), 20-29.
- Goffin, K., Koners, U., Baxter, D., & Van der Hoven, C. (2010). Managing lessons learned and tacit knowledge in new product development. *Research-Technology Management*, 53(4), 39-51.
- Guzmán, J. G., Martín, D., Urbano, J., & de Amescua, A. (2013). Practical experiences in modelling *software* engineering practices: The project patterns approach. *Software Quality Journal*, 21(2), 325-354.
- Hariga, M., Shamayleh, A., & El- Wehedi, F. (2019). Integrated time–cost tradeoff and resources leveling problems with allowed activity splitting. *International Transactions in Operational Research*, 26(1), 80-99.
- Harrison, W. (2002). A *software* engineering lessons learned repository. In 27th Annual NASA Goddard/IEEE *Software* Engineering Workshop, 2002. Proceedings. (pp. 139-143). IEEE.
- Hui, F. (2010, December). Research on the Developmental Management Model of *Software* Type IT Project. In 2010 International Conference on Computational Intelligence and *Software* Engineering (pp. 1-4). IEEE.
- Jorgensen, M., & Gruschke, T. M. (2009). The impact of lessons-learned sessions on effort estimation and uncertainty assessments. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 35(3), 368-383.
- Joseph, N., & Marnewick, C. (2018). Investing in project management certification: Do organisations get their money's worth?. *Information Technology and Management*, 19(1), 51-74.
- Jugdev, K. (2012). Learning from lessons learned: project management research program. *American Journal of Economics and Business Administration*, 4(1), 13.
- Kerzner, H. (2009). *Project management: A systems approach to planning, scheduling and controlling*. (10 ed). Nova York: John Wiley and Sons.
- Kendall, G. I., & Rollins, S. C. (2003). *Advanced project portfolio management and the PMO: multiplying ROI at warp speed*. J. Ross Publishing.
- King, W. R., & Marks Jr, P. V. (2008). Motivating knowledge sharing through a knowledge management system. *Omega*, 36(1), 131-146.
- Komi-Sirvio, S., Mantyniemi, A., & Seppanen, V. (2002). Toward a practical solution for capturing knowledge for *software* projects. *IEEE software*, 19(3), 60-62.
- Korytkowski, P., & Malachowski, B. (2019). Competence-based estimation of activity duration in IT projects. *European Journal of Operational Research*, 275(2), 708-720.
- Laslo, Z., & Gurevich, G. (2013). PERT-type projects: time–cost tradeoffs under uncertainty. *Simulation*, 89(3), 278-293.

- Magliacani, M., & Madeo, E. (2018). Exploring “culturalization” in rural entrepreneurial context through content analysis. *Knowledge and Process Management*, 25(4), 292–301. <https://doi.org/10.1002/kpm.1567>
- Mahdiraji, H. A., Hajiagha, S. H. R., Hashemi, S. S., & Zavadskas, E. K. (2016). A grey multi-objective linear model to find critical path of a project by using time, cost, quality and risk parameters. *Economics and Management*.
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia científica*. (5 Ed). São Paulo: Atlas.
- Maruping, L. M., Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Zhang, X. (2019). A Risk Mitigation Framework for Information Technology Projects: A Cultural Contingency Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 36(1), 120-157.
- Martins, G. D. A., & Theóphilo, C. R. (2009). *Metodologia da investigação científica*. São Paulo: Atlas.
- Matturro, G., & Silva, A. (2010). A Model for Capturing and Managing *Software Engineering Knowledge and Experience*. *J. UCS*, 16(3), 479-505.
- Mingozi, A., Maniezzo, V., Ricciardelli, S., & Bianco, L. (1998). An exact algorithm for the resource-constrained project scheduling problem based on a new mathematical formulation. *Management science*, 44(5), 714-729.
- Mir, F. A., & Pinnington, A. H. (2014). Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. *International journal of project management*, 32(2), 202-217.
- Moraes, J. P., Sagaz, S. M., dos Santos, G. L., & Lucietto, D. A. (2018). Tecnologia da informação, sistemas de informações gerenciais e gestão do conhecimento com vistas à criação de vantagens competitivas: revisão de literatura. *Revista visão: gestão organizacional*, 7(1), 39-51.
- Morgenshtern, O., Raz, T., & Dvir, D. (2007). Factors affecting duration and effort estimation errors in *software development projects*. *Information and Software Technology*, 49(8), 827-837.
- McClory, S., Read, M., & Labib, A. (2017). Conceptualising the lessons-learned process in project management: Towards a triple-loop learning framework. *International Journal of Project Management*, 35(7), 1322-1335.
- Neves, J. L. (1996). *Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades*. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, 1(3), 1-5.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37.
- Papatheocharous, E., Bibi, S., Stamelos, I., & Andreou, A. S. (2017). An investigation of effort distribution among development phases: A four- stage progressive *software cost estimation model*. *Journal of Software: Evolution and Process*, 29(10), e1881.

- Penha, R., Kniess, C. T., Bergman, D. R., & Biancolino, C. A. (2014). Emprego de Técnicas de Gerenciamento de Riscos Técnicos em uma Empresa de Desenvolvimento de *Software*. *Revista Gestão e Tecnologia*, 14, 151-173
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. R. (2013). Information systems success: The quest for the independent variables. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 7-62.
- Pinto, J. K., & Kharbanda, O. P. (1997). How to fail in project management (without really trying). *The Journal of Product Innovation Management*, 2(14), 127-128.
- PMI, P., & PMI. (2017). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). In Project Management Institute.
- Pospieszny, P., Czarnacka-Chrobot, B., & Kobylinski, A. (2018). An effective approach for *software* project effort and duration estimation with machine learning algorithms. *Journal of Systems and Software*, 137, 184-196.
- Pressman, R. S (2016). *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. (7 Ed). Porto Alegre.
- Reich, B. H., Gemino, A., & Sauer, C. (2008). Modeling the knowledge perspective of IT projects. *Project Management Journal*, 39(S1), S4-S14.
- Rosa, D. V., Chaves, M. S., Oliveira, M., & Pedron, C. (2016). Target: a collaborative model based on social media to support the management of lessons learned in projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 9(3), 654-681.
- Santos, G. V. (2014). Métodos para captura de lições aprendidas: em direção a melhoria contínua na gestão de projetos. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 5(1), 71-83.
- Salas-Morera, L., Arauzo-Azofra, A., García-Hernández, L., Palomo-Romero, J. M., & Ayuso-Muñoz, J. L. (2018). New Approach to the Distribution of Project Completion Time in PERT Networks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(10), 04018094.
- Sommerville, I. (2007). *Engenharia de Software*, (8 ed). Pearson, Addison Wesley, 8(9), 10.
- Souza, D. V. D., & Zioni, F. (2003). Novas perspectivas de análise em investigações sobre meio ambiente: a teoria das representações sociais e a técnica qualitativa da triangulação de dados. *Saúde e Sociedade*, 12, 76-85.
- Scatolin, H. G. (2015). A Gestão do Conhecimento nas organizações: o legado de Nonaka e Takeuchi. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 5(2), 4-13
- Scott, L., & Stålhane, T. (2003). Experience Repositories and the Postmortem. In *Wissensmanagement* (pp. 79-82).
- Schindler, M., & Eppler, M. J. (2003). Harvesting project knowledge: a review of project learning methods and success factors. *International journal of project management*, 21(3), 219-228.
- Sharma, K. K., & Kumar, A. (2018). Facilitating quality project manager selection for Indian business environment using analytical hierarchy process. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(6), 1177-1194.

- Standish Group. (2017). The Chaos Report. Disponível em: <<https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2019.
- Tahir, T., Rasool, G., Mehmood, W., & Gencel, C. (2018). An Evaluation of *Software Measurement Processes in Pakistani Software Industry*. *IEEE Access*, 6, 57868-57896.
- Tan, C. H., Yap, K. S., & Yap, H. J. (2012). Application of genetic algorithm for fuzzy rules optimization on semi expert judgment automation using Pittsburg approach. *Applied Soft Computing*, 12(8), 2168-2177.
- Tastekin, S. Y., Erten, Y. M., & Bilgen, S. (2016). Accounting for product similarity in *software project duration estimation*. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, 26(01), 63-86.
- Taylor, F. W. (2004). *Scientific management*. Routledge.
- Tereso, A., Ribeiro, P., Fernandes, G., Loureiro, I., & Ferreira, M. (2019). Project Management Practices in Private Organizations. *Project Management Journal*, 8756972818810966.
- Thiollent, M. (2009). *Pesquisa-ação nas organizações*. Atlas.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso-: Planejamento e métodos*. Bookman editora.
- Yousef, Q. M., Alshaer, Y. A., & Alhammad, N. K. (2017). Dragonfly Estimator: A Hybrid *Software Projects' Efforts Estimation Model using Artificial Neural Network and Dragonfly Algorithm*. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND NETWORK SECURITY*, 17(9), 108-120.
- Weber, R., Aha, D. W., & Becerra-Fernandez, I. (2001). Intelligent lessons learned systems. *Expert systems with applications*, 20(1), 17-34.
- Williams, T. (2008). How do organizations learn lessons from projects—And do they?. *IEEE Transactions on engineering management*, 55(2), 248-266.
- Winter, R., & Chaves, M. S. (2017). Innovation in the management of lessons learned in an IT project with the adoption of social media. *International Journal of Innovation: IJI Journal*, 5(2), 156-170.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa sob o título “Contribuições de um modelo de captura de conhecimento e experiência em gestão de projetos de *software* com base em lições aprendidas”, sob a responsabilidade do pesquisador Wagner Solivan Ferreira, que será usada na tese do pesquisador, referente ao seu curso de mestrado profissional no Programa de Pós-graduação em Gestão de Projetos, PPGP da Universidade Nove de Julho – UNINOVE.

Observamos que sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevista presencial com a utilização de perguntas abertas que terão como objetivo registrar sua experiência e percepção do tema, embasado em seu histórico profissional. A entrevista tem previsão de duração de até 40 minutos.

O (a) Sr (a) tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade e os dados sobre sua empresa não serão divulgados, sendo guardados em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador, pelo telefone (11) 97258-7852.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador pretende fazer e porque precisa da minha colaboração. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso desistir quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Data: ____/____/____

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável