



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

TIAGO JOSÉ DIMAS DIAS NOGUEIRA

CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE

Recife
2020

TIAGO JOSÉ DIMAS DIAS NOGUEIRA

**CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Área do Conhecimento: Engenharia de Software

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Massa Ferreira Lima

Recife

2020

Catálogo na fonte
Bibliotecária Monick Raquel Silvestre da S. Portes, CRB4-1217

N778c Nogueira, Tiago José Dimas Dias
Caracterização do gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software / Tiago José Dimas Dias Nogueira. – 2020.
130 f.: il., fig., tab.

Orientador: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, Recife, 2020.
Inclui referências e apêndices.

1. Engenharia de software. 2. Gerenciamento de projetos. I. Vasconcelos, Alexandre Marcos Lins de (orientador). II. Título.

005.1 CDD (23. ed.) UFPE - CCEN 2020 - 199

TIAGO JOSÉ DIMAS DIAS NOGUEIRA

“CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE”

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Aprovado em: 29/09/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Hermano Perrelli de Moura
Centro de Informática / UFPE

Prof. Dr. José Carlos Cavalcanti
Departamento de Ciências Econômicas / UFPE

Prof. Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos
Centro de Informática / UFPE
(Orientador)

Dedico este trabalho à minha família e minha noiva que foram porto seguro perante as dificuldades durante este percurso.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por tudo que Ele tem feito por mim, tornando possíveis todas as minhas conquistas.

Aos meus pais, Aloísio e Dicyanne, por tudo que fizeram e fazem por mim até hoje. Vocês são exemplos de pessoas batalhadoras e íntegras, sempre me incentivando a crescer e não desistir dos sonhos.

Aos meus avós, Vandira e Fausto, que foram essenciais na minha criação, educação e orientação em todos os momentos da minha vida.

À minha melhor amiga, minha noiva, Júlia, pelo seu apoio, pela sua compreensão, pela sua confiança nos meus objetivos e pelo seu grande amor.

A todos de minha família por sempre terem participado da minha vida me apoiando, torcendo, me aconselhando e rezando por mim.

À minha sogra, Bianca, ao meu sogro, Sandoval, à minha cunhada, Glenda, e aos meus cunhados, Sando e Lico, por sempre estarem me apoiando e me incentivando.

A todos os meus amigos, em especial ao meu amigo/irmão Pedro, pelas dificuldades e alegrias compartilhadas e por todo apoio para vencer mais esta etapa de minha vida.

Ao Centro de Informática (CIn), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pela sua contribuição fundamental, através da diferenciada infra-estrutura, no desenvolvimento pesquisas de qualidade.

Aos professores deste centro, pelas aulas e por todo o conhecimento construído e compartilhado. Em particular, aos Professores Alexandre Vasconcelos e Ricardo Massa, que aceitaram o desafio de me orientar neste e em outros trabalhos anteriores, pelos valiosos ensinamentos que tanto contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

Aos meus companheiros de trabalho e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

As micro e pequenas empresas (MPEs) possuem importância inquestionável no que se refere ao desenvolvimento do país e à geração de emprego e renda, chegando a representar 30% do valor adicionado ao PIB estimado do país no ano de 2020. Mesmo sendo responsável por uma boa parcela do PIB (Produto Interno Bruto), estas empresas apresentam um baixo índice de sobrevivência nos cinco primeiros anos de existência. O risco de organizações desse porte pode ser ainda mais alto quando se refere a atividades de inovação tecnológica, uma vez que estas não estão sujeitas só a insucessos de mercado, mas também a insucessos técnicos. O gerenciamento de projetos é um fator importante e contribui fortemente para o sucesso dos projetos desenvolvidos. A caracterização é uma atividade primordial para geração de conhecimentos sobre um determinado assunto, visando destacar suas características e particularidades. A caracterização do gerenciamento dos projetos de software pode auxiliar empresas, áreas de negócio, equipes de desenvolvimento e demais atores envolvidos na produção de software, na execução de melhores projetos, através da seleção das práticas mais relevantes, uso das melhores ferramentas e mitigação de riscos com o tratamento dos principais problemas que impedem uma gestão eficaz. Desta forma, o objetivo deste trabalho é caracterizar a gestão de projetos de software em micro e pequenas empresas, mapeando as principais práticas, ferramentas e problemas enfrentados. Através de uma revisão sistemática da literatura que analisou 3552 estudos, e de um mapeamento das evidências encontradas com o Guia PMBOK®, foram descobertas 47 práticas, 12 ferramentas e 28 problemas de gestão em 445 micro ou pequenas empresas desenvolvedoras de software distribuídas em países de cinco continentes.

Palavras-chaves: Gerenciamento de Projetos. Micro e Pequenas Empresas. Desenvolvimento de Software.

ABSTRACT

Micro and small companies have unquestionable importance in the country's development and in the generation of jobs and income, reaching 30% of the value added to the estimated country's GDP in 2020. Even though they are responsible for a good portion of GDP (Gross Domestic Product), these companies have a low survival rate in the first five years of existence. The risk of organizations of this magnitude can be even higher when it comes to technological innovation activities, since they are not only susceptible to market failures but also to technical failures. Project management is an important factor and contributes greatly to the success of the developed projects. Characterization is a primary activity for generating knowledge on a given subject, aiming to highlight its characteristics and particularities. The project management characterization can help companies, business, development teams, and other actors involved in software production, to run better projects, by selecting the most relevant practices, using the best tools and mitigating risks addressing the main problems that hinder effective management. Therefore, the objective of this work is to characterize the management in software projects developed by micro and small companies, mapping the main practices, tools and problems faced. Through a systematic review of the literature that analyzed 3552 studies, and an evidence mapping with the PMBOK® Guide, 47 practices, 12 tools and 28 management problems were discovered in 445 micro or small software companies distributed in five continents.

Keywords: Drift. Ensemble. Data stream.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo da Pesquisa	29
Figura 2 – Resultados da fase de seleção	39
Figura 3 – Resultados das fontes de busca	40
Figura 4 – Tendências de publicações selecionadas sobre gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software	42
Figura 5 – Fonte de publicações selecionadas sobre gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software	43
Figura 6 – Mapa de distribuição geográfica das empresas analisadas	44
Figura 7 – Distribuição continental das empresas analisadas	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Grupo de processos de gerenciamento de projetos e mapeamento das áreas de conhecimento (PMI, 2017)	22
Tabela 2 – Fontes de busca manual	32
Tabela 3 – Fontes de busca automática	32
Tabela 4 – Pontuação de avaliação da qualidade	34
Tabela 5 – Estudos selecionados para extração de dados	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro Metodológico	27
Quadro 2 – Termos de Busca	31
Quadro 3 – Formulário de Extração - Informações Gerais	37
Quadro 4 – Formulário de Extração - Práticas, Ferramentas e Problemas	37
Quadro 5 – Distribuição geográfica das empresas analisadas	45
Quadro 6 – Codificação de Características	46
Quadro 7 – Problemas com o gerenciamento de escopo	46
Quadro 8 – Problemas com o gerenciamento de tempo	50
Quadro 9 – Problemas com o gerenciamento de custos	52
Quadro 10 – Problemas com o gerenciamento da qualidade	54
Quadro 11 – Problemas com o gerenciamento de riscos	55
Quadro 12 – Problemas com o gerenciamento das comunicações	56
Quadro 13 – Problemas com o gerenciamento de recursos	58
Quadro 14 – Problemas com o gerenciamento de stakeholders	63
Quadro 15 – Problemas com o gerenciamento da integração	65
Quadro 16 – Práticas para gerenciamento de escopo	66
Quadro 17 – Ferramentas para gerenciamento de escopo	81
Quadro 18 – Práticas para gerenciamento de tempo	86
Quadro 19 – Ferramentas para gerenciamento de tempo	90
Quadro 20 – Práticas para gerenciamento da qualidade	91
Quadro 21 – Ferramentas para gerenciamento de escopo	96
Quadro 22 – Práticas para gerenciamento de riscos	96
Quadro 23 – Práticas para gerenciamento das comunicações	98
Quadro 24 – Práticas para gerenciamento de recursos	100
Quadro 25 – Práticas para gerenciamento de stakeholders	101

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

CPM	CRITICAL PATH METHOD.
EAP	ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO.
EBT	EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA.
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
MPE	MICRO E PEQUENAS EMPRESAS
PERT	PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE.
PMBOK	GUIA DE CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS.
PMI	PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE.
RSL	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.
SEBRAE	SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO S MICRO E PEQUENAS EMPRESAS.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	QUESTÕES DE PESQUISA	15
1.2	OBJETIVO GERAL	16
1.2.1	Objetivos Específicos	16
1.3	CONTRIBUIÇÕES E RESULTADOS ESPERADOS	17
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1	MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE	19
2.2	PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE – PMBOK	21
2.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	27
3.1	QUADRO METODOLÓGICO	27
3.2	CICLO DA PESQUISA	28
3.3	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	30
3.4	ESTRATÉGIAS DE BUSCA	30
3.4.1	Busca Manual	31
3.4.2	Busca Automática	32
3.4.3	Seleção de estudos	32
3.4.4	Avaliação da qualidade	33
3.4.5	Extração e categorização dos dados	35
3.4.6	Análise e interpretação dos dados	36
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
4	RESULTADOS	39
4.1	ETAPA 1: BUSCA AUTOMÁTICA E MANUAL	40
4.2	ETAPA 2: SELEÇÃO DOS ESTUDOS PELO TÍTULO E ABSTRACT	40
4.3	ETAPA 3: SELEÇÃO DOS ESTUDOS PELA INTRODUÇÃO E CONCLUSÃO	41
4.4	ETAPA 4: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE	41
4.5	ETAPA 5: EXTRAÇÃO E SÍNTESE DOS DADOS	41
4.5.1	Visão geral dos estudos	41
4.5.2	Caracterização e análise das evidências - Práticas, Ferramentas e Problemas	45
4.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
5	CONCLUSÕES	103

5.1	SÍNTESE DO TRABALHO REALIZADO	103
5.2	IMPLICAÇÕES PARA A ACADEMIA	104
5.3	IMPLICAÇÕES PARA A INDÚSTRIA	105
5.4	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	105
	REFERÊNCIAS	106
	APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DE QUALIDADE	114
	APÊNDICE B – ESTUDOS FINAIS	121
	APÊNDICE C – CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO DE PROJETO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE	124
	APÊNDICE D – INFORMAÇÕES SOBRE A REVISÃO SISTEMÁTICA	130

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de projetos existe há milhares de anos devido à necessidade que os seres humanos têm de organização e de um plano para alcance de objetivos específicos, o que pode ser definido como um projeto (CODAS, 1987). Na história da gestão de projetos podemos ver grandes resultados gerados como as Pirâmides do Egito, o Coliseu, o Taj Mahal e a Primeira Ferrovia Transcontinental. Todos esses projetos foram entregues de forma sistemática e com características muito semelhantes aos projetos atuais.

Até o final do século XIII, os gestores de projetos de engenharia civil eram arquitetos e engenheiros, como Vitruvius (Século I a.C.), Christopher Wren (1632-1723), Thomas Telford (1757-1834) e Isambard Kingdom Brunel (1806-1859) (ABDOLLAHI; GHEZELBASH; ESKANDARI, 2012). Na década de 1950 as organizações começaram a fazer o uso sistemático de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos para projetos complexos de engenharia.

No início do século XX, Henry L. Gantt (1861-1919), considerado o pai do planejamento moderno e das técnicas de controle (MOURA et al., 2019), foi o responsável pela primeira forma de representação gráfica das etapas esperadas para o desenvolvimento de um empreendimento, o que retrata os primeiros passos do planejamento (CODAS, 1987).

O desenvolvimento de métodos de planejamento mais efetivos foi necessário durante a II Guerra Mundial devido à grande complexidade das operações militares (PARSONS, 1970). Em 1958 foi desenvolvido o método do PERT (Program Evaluation and Review Technique) pela empresa de consultoria Booz, Allen & Hamilton (MILLER, 1970). Este método possibilitou a construção de uma linguagem de planejamento e controle compreensível por todos os atores, o que contribuiu para o sucesso dos projetos. Com o programa aeroespacial da NASA, as empresas Dupont e UNIVAC desenvolveram o método CPM (Critical Path Method) com o objetivo de cumprir e acompanhar os contratos firmados com o governo (MILLER, 1970). A combinação de ambas as técnicas, resultou na técnica que ficou conhecida como Pert-CPM (MILLER, 1970). Ambos os métodos permitem a listagem das atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto, quando elas devem ser realizadas e quais atividades não podem ser atrasadas para que a data de entrega possa ser cumprida.

A primeira definição de projeto surgiu como sendo um conjunto de atividades com objetivo, prazo e custo predeterminados (CODAS, 1987), o qual combinado com a difusão do uso dos diagramas de precedências possibilitou a criação da técnica de análise da estrutura do projeto, a EAP (Estrutura Analítica do Projeto).

A gerência de projetos pode ser caracterizada como a administração dos recursos fundamentais à execução de um projeto, seguindo condições de qualidade, prazo e custo. A implantação da gestão de projetos em uma organização pode representar não só um

avanço em relação à situação atual, mas também uma mudança total nos processos de gerenciamento da empresa. Além disso, a competitividade existente no mercado exige às empresas uma atuação confiável e excelência operacional, o que é um grande desafio, principalmente para Micro e Pequenas Empresas (MPEs), as quais possuem diversas limitações de recursos, sejam eles humanos, financeiros ou de infraestrutura.

As organizações que visam a otimização da administração sobre os projetos normalmente constroem ou adaptam uma metodologia para gestão de projetos. Existem diversas práticas existentes na literatura e no mercado, porém as que são adotadas em MPEs são pouco conhecidas (TOLEDO et al., 2008). A maioria das práticas são aplicáveis a projetos de qualquer categoria ou tamanho, garantindo o aperfeiçoamento da gestão, mas não se adequam a todo tipo de estrutura empresarial.

No contexto de empresas pequenas, podemos destacar aquelas que geram ao alto valor tecnológico, visto que uma de suas características principais é o conteúdo computacional inserido em seus produtos e serviços (MARCOVITCH; SANTOS; DUTRA, 1986). A esse grupo de organizações, normalmente relacionadas aos setores de informática, biotecnologia, robótica, telecomunicações e desenvolvimento de novos materiais, atribui-se o nome de empresa de base tecnológica (EBT) (FERRO; TORKOMIAN, 1988). Entre aquelas relacionadas ao setor de informática, estão as empresas desenvolvedoras de software, que serão o objeto de estudo deste trabalho.

A estrutura simplificada de uma empresa pequena possibilita a agilidade de execução de diversas práticas, mas para executar atividades simples também é necessário ter um processo eficiente. O gerenciamento de projetos surge nesse contexto como item fundamental para transpor a visão da empresa em uma operação eficaz. Segundo PRESSMAN (2002), a gestão de projetos em empresas desenvolvedoras de software apresenta características especiais como ser intensiva em recursos humanos e reivindicada pelo mercado por práticas avançadas na área.

Entende-se por caracterização a ação ou efeito de destacar as características e particularidades de algo ou de alguém (DICIO, 2020). Considerando o cenário de uma organização do tipo MPE desenvolvedora de software, que se encontra em níveis iniciais de eficiência em gestão, esta pesquisa tem o objetivo de caracterizar essas empresas através da identificação de práticas, ferramentas e problemas relacionados ao gerenciamento de projetos. A seção a seguir apresenta as questões que este estudo visa responder.

1.1 QUESTÕES DE PESQUISA

O problema de pesquisa do presente estudo está centrado nas dificuldades enfrentadas com a realização de atividades de gerenciamento de projetos de software pelas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software.

Segundo MACULAN (2003) apud TOLEDO et al. (2008), empresas pequenas tradicionalmente possuem carências nas áreas financeira, de gestão e de recursos humanos, resultando

em dificuldades com relação a atividades de inovação. As limitações de gestão dessas empresas, obviamente, também se refletem na gestão dos projetos de desenvolvimento.

No gerenciamento de projetos, a maioria das práticas são aplicáveis a projetos de qualquer categoria ou tamanho, mas não se adequam a todo tipo de estrutura empresarial. Neste contexto, as práticas adotadas em MPEs são pouco conhecidas (TOLEDO et al., 2008).

Dessa forma, através desse estudo pretende-se identificar as práticas e ferramentas utilizadas pelas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software, bem como destacar quais são os principais problemas de gestão de projetos enfrentados nessas organizações. Assim, a questão central desta pesquisa é:

- Q1: Quais as características de gestão de projetos das micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software?

Esta questão de pesquisa origina ainda duas questões específicas. São elas:

- QE1: Quais as práticas e ferramentas de gestão de projetos são utilizadas pelas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software?
- QE2: Quais os principais problemas enfrentados pela gestão de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software?

As respostas para essas questões são apresentadas no Capítulo 4. A subseção a seguir visa esclarecer os objetivos gerais e específicos deste trabalho.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho é caracterizar a gestão de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software.

Esse conjunto de conhecimentos pode auxiliar instituições públicas e privadas, gerentes de projeto, equipes de desenvolvimento e demais atores envolvidos na produção de software, através da priorização das características com valores mais relevantes, execução das melhores práticas e mitigação de riscos com o tratamento dos principais problemas apresentados.

1.2.1 Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral no contexto de gestão de projetos em MPEs seja atendido, devem ser atingidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as principais práticas e ferramentas utilizadas no gerenciamento de projetos;

- Identificar os principais problemas enfrentados com o gerenciamento de projetos em empresas desse porte;
- Estruturar resultados de acordo com as áreas de conhecimento estabelecidas pelo Guia PMBOK (6ª Edição).

1.3 CONTRIBUIÇÕES E RESULTADOS ESPERADOS

A seguir são apresentadas as contribuições e os resultados esperados com o desenvolvimento desta pesquisa:

- Para a gestão do desenvolvimento de software, permitir que todos os envolvidos nos projetos compreendam melhor as práticas e ferramentas utilizadas por empresas de menor porte, bem como as barreiras enfrentadas;
- Para a comunidade científica na área de gestão de projetos, possibilitar que novas pesquisas surjam a partir dos resultados e das possíveis lacunas na área de investigação encontradas com este trabalho.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este capítulo apresentou a introdução ao trabalho, iniciando com sua contextualização e motivação, definindo questões de pesquisa, apresentando os objetivos gerais e específicos e introduzindo o as contribuições e resultados esperados. Além deste capítulo, o trabalho é composto também pelos capítulos a seguir.

O Capítulo 2 trata do referencial teórico necessário para entender o contexto das Micro e Pequenas Empresas desenvolvedoras de software, assim como as principais referências para gestão de projetos utilizadas pelo mercado e comunidade científica.

O Capítulo 3 trata da metodologia de pesquisa utilizada no trabalho, destacando as ações executadas em cada fase da pesquisa até o tratamento final dos dados.

O Capítulo 4 faz a apresentação dos resultados obtidos com a execução de cada etapa da pesquisa, bem como uma análise e interpretação dos dados.

O Capítulo 5 traz as conclusões do estudo, além de sugerir alguns tópicos que podem ser objetos de estudos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Enquanto que em países mais desenvolvidos, como os Estados Unidos, os esforços pela valorização das pequenas empresas existem desde a década de 50, no Brasil esse movimento ganhou força a partir dos anos 70 e 80. O marco inicial foi a criação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), em 1972, com o objetivo de estimular o empreendedorismo e possibilitar a competitividade e a sustentabilidade dos empreendimentos de micro e pequeno porte (SEBRAE, 2020b). Outro acontecimento de grande importância foi inclusão dos artigos 170 e 179 na Constituição de 1988 (SENADO FEDERAL, 2017), os quais visam proporcionar às microempresas e empresas de pequeno porte um tratamento jurídico diferenciado e favorecido, visando incentivá-las por meio da simplificação, eliminação ou redução de suas obrigações administrativas, tributárias, previdenciárias e creditícias.

As micro e pequenas empresas (MPEs) possuem importância inquestionável no que se refere ao desenvolvimento do país e à geração de emprego e renda. Estudos das áreas de empreendedorismo e administração têm demonstrado constante interesse nesses tipos de organizações para a produção de conhecimentos direcionados que possam ser utilizados como referência por instituições desse porte.

De acordo com KRUGLIANSKAS; RIMOLI; SBRAGIA (1996), as empresas pequenas possuem semelhanças como: limitação da capacidade produtiva e do poder de barganha, ausência de economias de escala e a heterogeneidade de suas necessidades, fatores estes que contribuem para uma possível desvantagem competitiva.

Segundo o Business Report publicado pelo World Management Survey - WMS (WMS, 2014), práticas ineficientes de gestão podem ser um fator responsável pelo baixo nível de produtividade. No entanto, melhorias podem ser realizadas com baixo investimento.

O gerenciamento de projetos é um tema que ainda apresenta carência de estudos relacionados às MPEs e que vem se tornando uma importante ferramenta para auxiliar a gestão de empresas em um cenário competitivo, onde a flexibilidade e a inovação são indispensáveis (MARTENS et al., 2014).

A área de gestão de projetos sempre foi praticada de maneira informal, mas começou a conquistar espaço como uma nova disciplina em meados do século XX (PMI, 2017). Desde então, o gerenciamento de projetos pode ser definido como a disciplina para iniciar, planejar, executar, controlar e encerrar o trabalho de uma equipe para atingir objetivos específicos e atender a critérios específicos de sucesso. É a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades voltadas a atender os requisitos do projeto.

Em 1981, a diretoria do PMI (Project Management Institute) decidiu documentar as boas práticas em gerenciamento de projetos, ideia que surgiu durante seu congresso em

Montreal, cinco anos antes. O projeto visava desenvolver procedimentos na área de gerenciamento de projetos e estruturar o conhecimento existente. Em 1983 surgiu o embrião do PMBOK com seis áreas de conhecimento: gerenciamento do escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos e comunicação. Em 1986, uma versão revisada incluiu o gerenciamento das aquisições e de riscos. Mas, somente em 1987, surgiu a primeira versão oficial do PMBOK. As edições seguintes em 2000 (segunda edição), 2004 (terceira), 2008 (quarta), 2014 (quinta) e 2017 (sexta) trouxeram novos conteúdos, revisões na abordagem e melhorias.

O Guia PMBOK é bastante genérico, o que significa que ele pode ser utilizado na maior parte dos projetos e na maioria do tempo (PRIKLADNICKI; ORTH, 2009). No contexto do gerenciamento de um projeto de software, o resultado produzido é um sistema. O gerenciamento de projetos de software permite a utilização de métodos de gerenciamento tradicionais, como o Cascata, ou métodos ágeis, como o Scrum.

O desenvolvimento de software ágil evoluiu a partir do ano de 1990 e refere-se a um grupo de metodologias para construção de softwares baseadas numa abordagem iterativa, onde os requisitos e as soluções evoluem através da colaboração entre equipes interfuncionais auto-organizadas (COHN, 2009). Nesse contexto, metodologias como Scrum foram fundamentais para a consolidação do conceito ágil. A metodologia ágil refere-se a qualquer processo de desenvolvimento alinhado com os conceitos do Manifesto Ágil (BECK et al., 2001), desenvolvido inicialmente por um grupo de quatorze profissionais do setor de software para refletir suas experiências sobre o uso de práticas funcionam e não funcionam para o desenvolvimento de software.

Desde então, várias metodologias começaram a ganhar crescente atenção pública, cada uma com uma combinação diferente de práticas e ferramentas antigas e novas. Essas metodologias enfatizam uma estreita colaboração entre a equipe de desenvolvimento e as partes interessadas com entrega constante de valor comercial, equipes enxutas e auto-organizadas e formas inovadoras de criar, validar e entregar o código.

Na 6ª edição do Guia PMBOK foi dada uma grande ênfase de como usar as melhores práticas de gerenciamento de projetos com as metodologias ágeis. Em cada área de conhecimento foi inserida uma seção intitulada "CONSIDERAÇÕES PARA AMBIENTES ÁGEIS/ADAPTATIVOS", descrevendo como as práticas se integram nas configurações do projeto ágil. Desta forma, é possível usufruir melhor de cada área de conhecimento quando usar metodologias ágeis.

As seções seguintes apresentarão características sobre as MPEs desenvolvedoras de software e sobre gerenciamento projetos sob a ótica do PMBOK.

2.1 MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE

Como plano de fortalecimento da economia através da inclusão social, redução da informalidade, geração de emprego e distribuição de renda, no ano de 2006 foi instituída

no Brasil a Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, a qual tem o objetivo de regulamentar o disposto na Constituição Brasileira que prevê o tratamento diferenciado e favorecido à microempresa e à empresa de pequeno porte.

Por meio desta Lei Geral, foi estabelecido o regime tributário específico para os pequenos negócios, com diminuição de impostos e simplificação dos cálculos e recolhimento. A Lei também proporciona benefícios como a simplificação e desburocratização, as facilidades para acesso ao mercado, ao crédito e à justiça, e o estímulo à inovação e à exportação (SEBRAE, 2020a).

De acordo com o que prevê o Estatuto da Micro e Pequena Empresa, microempresa é a organização com receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00. Já se a receita bruta anual for entre R\$ 360.000,00 e R\$ 4.800.000,00, a organização será enquadrada como empresa de pequeno porte. Além da questão da receita, outra diferença é que a microempresa emprega até 9 pessoas e a empresa de pequeno porte de 10 a 49 pessoas.

As micro e pequenas empresas vêm cada vez mais assumindo um papel relevante na economia do país. No ano de 2001 as MPEs foram responsáveis por 23,2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Em 2011 este percentual subiu para 27%. Essa elevação representa um aumento de R\$ 144 bilhões em 2001 para R\$ 599 bilhões em 2011 (SEBRAE, 2017). Em 2020 as MPEs já respondem por 30% do valor estimado do PIB do país (SEBRAE, 2020c). Dessa forma, a estabilização das MPEs tornou-se essencial para a economia do país (SEBRAE, 2011). Porém, segundo o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), de cada dez empresas desse porte, seis não sobrevivem após cinco anos de atividade.

O risco às empresas recém criadas pode ser mais alto quando se está associado a inovações tecnológicas, considerando que estas não estão sujeitas só a insucessos de mercado, mas também a insucessos técnicos (SEBRAE, 2001). Este risco das atividades inovativas é a principal diferença entre empresas pequenas de outros setores e pequenas empresas de base tecnológica. De acordo com o SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2001), micro e pequenas empresas de base tecnológica são:

"empresas industriais com menos de 100 empregados, ou empresas de serviço com menos de 50 empregados, que estão comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se, ainda, pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico. Estas empresas usam tecnologias inovadoras, têm uma alta proporção de gastos com P&D, empregam uma alta proporção de pessoal técnico-científico e de engenharia e servem a mercados pequenos e específicos."

As pequenas empresas de base tecnológica trabalham com atividades e tecnologias bem exclusivas da organização, com processos ainda não padronizados, abrindo espaço para uma grande variedade de incertezas no que se refere a projeto e produto.

Entre as empresas de base tecnológica estão as empresas desenvolvedoras de software, as quais fazem parte da indústria de tecnologia da informação. Essas organizações devem possuir um processo extremamente veloz de desenvolvimento das tecnologias da informação e de inserção dessas tecnologias em outros setores da atividade econômica (MASSON, 2001). Nos tópicos seguintes veremos as principais características do Guia PMBOK, estrutura base para seleção das práticas, ferramentas, metodologias e problemas identificados por este trabalho.

2.2 PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE – PMBOK

Em 1987 o PMI (Project Management Institute) publicou a primeira versão do manual intitulado "Project Management Body of Knowledge (Guia PMBOK®)" para identificar os elementos recorrentes no processo de gerenciamento de projetos. O guia completo inclui práticas de gerenciamento tradicionais comprovadas que são amplamente aplicadas, bem como práticas emergentes e inovadoras para a área com consenso generalizado quanto ao seu valor e utilidade.

O gerenciamento de projetos como uma prática cresce rapidamente em todo o mundo, e agora é visto globalmente como uma competência reconhecida e estratégica para as organizações. O Guia PMBOK é composto por 5 grupos de processos, 10 áreas de conhecimento e 49 processos. As áreas de conhecimento agrupam os processos por conteúdo de gerenciamento de projetos. A Tabela 1 apresenta a relação entre os grupos de processos de gerenciamento de projetos, as áreas de conhecimento e os processos de gerenciamento de projetos.

Tabela 1 – Grupo de processos de gerenciamento de projetos e mapeamento das áreas de conhecimento (PMI, 2017)

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	4.2 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto	4.3 Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto 4.4 Gerenciar o Conhecimento do Projeto	4.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto 4.6 Realizar o Controle Integrado de Mudanças	4.7 Encerrar o Projeto ou Fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo 5.2 Coletar os Requisitos 5.3 Definir o Escopo 5.4 Criar a EAP		5.5 Validar o Escopo 5.6 Controlar o Escopo	
6. Gerenciamento do cronograma do projeto		6.1 Planejar o Gerenciamento do Cronograma 6.2 Definir as Atividades 6.3 Sequenciar as Atividades 6.4 Estimar as Durações das Atividades 6.5 Desenvolver o Cronograma		6.6 Controlar o Cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o Gerenciamento dos Custos 7.2 Estimar os Custos 7.3 Determinar o Orçamento		7.4 Controlar os Custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o Gerenciamento da Qualidade	8.2 Gerenciar a Qualidade	8.3 Controlar a Qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos do projeto		9.1 Planejar o Gerenciamento dos Recursos 9.2 Estimar os Recursos das Atividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desenvolver a Equipe 9.5 Gerenciar a Equipe	9.6 Controlar os Recursos	
10. Gerenciamento das comunicações do projeto		10.1 Planejar o Gerenciamento das Comunicações	10.2 Gerenciar as Comunicações	10.3 Monitorar as Comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o Gerenciamento dos Riscos 11.2 Identificar os Riscos 11.3 Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos 11.4 Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos 11.5 Planejar as Respostas aos Riscos	11.6 Implementar Respostas aos Riscos	11.7 Monitorar os Riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o Gerenciamento das Aquisições	12.2 Conduzir as Aquisições	12.3 Controlar as Aquisições	
13. Gerenciamento das partes interessadas do projeto	13.1 Identificar as Partes Interessadas	13.2 Planejar o Engajamento das Partes Interessadas	13.3 Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas	13.4 Monitorar o Engajamento das Partes Interessadas	

Os grupos organizam os processos que geralmente operam ao mesmo tempo em um projeto ou que possuem entradas e saídas similares. Eles são organizados em uma abordagem lógica do que deve ser feito. A seguir são detalhados os cinco grupos de processos existentes no guia (PMI, 2017):

- **Iniciação:** Esse grupo de processos inclui as bases necessárias para criar o projeto e definir as diretrizes e critérios sob os quais ele irá operar. As autorizações da organização executora são concedidas e o financiamento é estabelecido. Uma declaração de escopo inicial pode ser feita, pois os executivos geralmente têm uma ideia do que o projeto deve realizar quando o autorizarem. Quaisquer limites iniciais do projeto são determinados e as partes interessadas são identificadas.
- **Planejamento:** Após a autorização do projeto, inicia-se a fase de planejamento, onde são estabelecidas as expectativas das partes interessadas e deixa-se claro como o projeto será gerenciado. No PMBOK, todas as dez áreas de conhecimento são abordadas no grupo de planejamento, que é a parte mais intensa do processo de gerenciamento de projetos, porque a falta de planejamento pode resultar em aumento de custo e tempo, além de outras alterações impactantes. O planejamento descreve o escopo, o custo, os prazos, as metas, as necessidades de comunicação e qualquer outra informação que mostre às partes interessadas, incluindo o patrocinador do projeto, como o projeto será gerenciado.
- **Execução:** É nesse grupo onde o trabalho técnico do projeto ocorre. A equipe do projeto é montada e colocada em funcionamento, e a produção das entregas do projeto é acionada. A execução do projeto requer coordenação de recursos humanos, expectativas das partes interessadas e das mudanças do projeto. O gerente de projeto deve estar à frente das questões que surgirem, além de fazer previsões regulares de problemas futuros de cronograma e custos para lidar com as mudanças o mais cedo possível. As solicitações de mudança devem ser tratadas e documentadas ao longo desta fase, e as partes interessadas devem ser mantidas informadas.
- **Monitoramento e Controle:** Durante todo o projeto deve-se monitorar e controlar o trabalho para garantir que as entregas estejam dentro do prazo, do orçamento e da qualidade aceitável. Além disso, as partes interessadas devem ser mantidas satisfeitas e a equipe do projeto deve ser motivada e coerente. O monitoramento e o controle do trabalho do projeto ocorrem simultaneamente à fase de execução; portanto, os dois grupos de processos ocorrem em paralelo. A qualidade das entregas, a comunicação das partes interessadas e os possíveis problemas de alto risco são outras áreas que necessitam monitoramento regular. Se forem necessárias, deverão ser realizadas as devidas alterações no planejamento do projeto.

- **Encerramento:** Nesta fase, deve-se formalmente encerrar o projeto, obtendo aprovação e aceitação do cliente, arquivando registros, realizando uma sessão de lições aprendidas e liberando a equipe. As lições aprendidas juntamente com outras informações históricas devem ser documentadas para serem usadas como entrada em projetos futuros.

Associadas aos grupos de processos estão as áreas de conhecimento. Cada área de conhecimento é constituída por um conjunto de processos, cada um com insumos, ferramentas, técnicas e saídas. Esses processos, em conjunto, realizam funções comprovadas de gerenciamento de projetos e impulsionam o sucesso do projeto. As áreas de conhecimento também estão relacionadas a habilidades e experiências específicas para atingir os objetivos do projeto. A seguir é fornecida uma visão geral de cada uma dessas 10 áreas existentes no PMBOK (PMI, 2017).

- **Escopo:** É onde se define o que o projeto irá entregar. A gestão do escopo visa garantir que todos estejam cientes sobre o que é o projeto e o que ele deve incluir. Abrange a coleta e gestão de requisitos, bem como a preparação da estrutura de divisão dos trabalhos.
- **Tempo:** Esta área de conhecimento visa organizar as atividades do projeto, a sequência dessas atividades, quanto tempo elas vão levar para serem concluídas e o cronograma geral do projeto.
- **Custo:** Lida com as finanças do projeto. A grande atividade nesta área de conhecimento é preparar o orçamento, que inclui descobrir quanto custará cada tarefa e depois gerenciar o orçamento geral do projeto.
- **Qualidade:** Esta área é responsável pelas atividades de controle, garantia e gerenciamento de qualidade no projeto para garantir que o resultado atenderá as expectativas dos clientes.
- **Aquisição:** Refere-se ao gerenciamento das compras e fornecedores necessários à execução do projeto. A área envolve planejar o que precisa ser comprado ou passar por processo de compra, gerir contrato do fornecedor e fechar o contrato quando o projeto estiver concluído.
- **Recursos:** Esta área tem como principal objetivo definir e reunir os recursos que serão necessários para a execução do projeto. Adicionalmente, trata do gerenciamento das pessoas que estarão na equipe do projeto, incluindo dar-lhes habilidades extras para fazer o trabalho, caso seja necessário.
- **Comunicações:** Um dos principais desafios durante a execução de um projeto é manter todos informados sobre o seu andamento. Essa área do projeto visa definir como e quando serão feitas e monitoradas todas as comunicações.

- **Riscos:** Envolve a identificação de riscos e as avaliações qualitativas e quantitativas dos mesmos. Não se trata de uma ação única que ocorre no início do projeto, abrange o controle de riscos que poderão surgir durante o desenvolvimento dele.
- **Partes interessadas:** Esta área visa identificar as partes interessadas, entender os papéis, entender as necessidades no projeto e garantir a possibilidade de entrega daquilo que se espera.
- **Integração:** O gerenciamento de integração inclui coordenar a conexão e coerência entre tarefas, recursos, partes interessadas e quaisquer outros elementos do projeto, além de gerenciar conflitos entre diferentes áreas, fazer trocas entre solicitações concorrentes e avaliar recursos.

O PMBOK é hoje considerado como a bíblia do gerenciamento de projetos, que teve como objetivo documentar todas as boas práticas nessa área de estudo. O Guia apresenta práticas, ferramentas e processos para gestão de projetos, podendo ou não serem adotados conforme a necessidade de cada projeto e organização.

As áreas definidas no PMBOK tiveram relevância na formulação do trabalho de RIVAS et al. (2010), onde foi proposto um modelo de seleção para apoiar as pequenas empresas de desenvolvimento de software na seleção de ferramentas de gerenciamento de projetos.

Já PEREIRA et al. (2012) apresenta uma proposta de um modelo para monitoramento e controle de projetos em micro e pequenas empresas alinhado ao *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) e ao PMBOK, visto que este grupo de processos é um dos mais críticos para se atingir o sucesso do projeto.

GONÇALVES et al. (2012) apresenta um modelo de processo para o planejamento de tempo alinhado ao PMBOK e ao CMMI par micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software, visando facilitar a adoção dessas praticas e contribuir positivamente na competitividade dessas organizações.

Nesta seção vimos os grupos de processos e as áreas que compõem o livro. Mesmo que sejam inter-relacionadas, as Áreas de Conhecimento são analisadas separadamente na visão do gerenciamento de projetos.

2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PMBOK é um guia mundialmente reconhecido que contém a consolidação de boas práticas vivenciadas por milhares de gerentes de projetos. Porém, a aplicação integral deste guia é muito complexa para MPes.

O melhor cenário de gestão não depende de uma escolha entre metodologias, mas sim de considerar as variáveis ambientais e determinar a melhor combinação entre as práticas de sucesso já aplicadas na empresa e as práticas e ferramentas recomendadas pela literatura. O Capítulo 3, a seguir, descreve a metodologia de pesquisa a ser usadas para

caracterizar essas informações no contexto das micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo tem como objetivo descrever os métodos de pesquisa utilizados para a elaboração desta dissertação, de modo a produzir resultados confiáveis e de simples replicação por outros pesquisadores.

Segundo LAKATOS; MARCONI (2003), a ciência tem como característica fazer o uso de métodos e procedimentos de pesquisa para apreensão e análise da realidade pesquisada, objetivando produzir um conhecimento válido e sistematizado. Apesar da predominância de métodos quantitativos em pesquisas na área de engenharia de software (experimentos, quasi-experimentos e surveys), o número de estudos focados em fatores humanos e sociais, adotando a pesquisa qualitativa como abordagem principal, vem crescendo bastante (SEGAL, 2009) (MCAVOY; BUTLER, 2007).

Neste capítulo apresentaremos o quadro metodológico e ciclo da pesquisa do trabalho, explicando todas as classificações e etapas desta pesquisa.

3.1 QUADRO METODOLÓGICO

Um quadro metodológico bem elaborado confere o rigor científico necessário para a segura interpretação da realidade (LAKATOS; MARCONI, 2003). O Quadro 1 apresenta a estrutura da pesquisa, a qual é detalhada a seguir.

Quadro 1 – Quadro Metodológico

Método de abordagem	Indutivo
Natureza das variáveis	Qualitativa
Escopo da Pesquisa	Revisão Sistemática da Literatura
Método de Procedimento	Comparações constantes Meta-Etnografia
Variáveis Independentes (X)	Gerenciamento de Projetos Desenvolvimento de Software
Variáveis Dependentes (Y)	Possíveis práticas e ferramentas de gestão de projetos utilizadas pelas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software Possíveis problemas enfrentados pela gestão de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software

A abordagem selecionada para esta pesquisa foi a indutiva, que, de acordo com LAKATOS; MARCONI (2003), leva o pesquisador a iniciar coletando dados relevantes para seu tópico de interesse e, depois que uma quantidade substancial de dados for coletada, há uma pausa na coleta de dados para obter uma visão geral das informações. Nesta fase se

inicia a busca por padrões nos dados, trabalhando para estruturar esses padrões. Assim, ao adotar uma abordagem indutiva, se inicia um conjunto de observações e depois passa-se dessas experiências particulares para um conjunto mais geral de proposições sobre as experiências.

Para subsidiar a caracterização das MPEs, a pesquisa busca identificar atividades e experiências com o gerenciamento de projetos através da análise de trabalhos publicados. Então, optou-se por utilizar variáveis de natureza qualitativa, as quais fornecem informações robustas de ações que ocorrem no contexto da vida real e preservam o significado pretendido, uma vez que obter informações com esse nível de detalhes seria a partir de uma perspectiva quantitativa de pesquisa (MAANEN, 1998).

O método selecionado para o escopo desta pesquisa foi a Revisão Sistemática da Literatura (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007), visando identificar, selecionar e avaliar criticamente todas as pesquisas relevantes e coletar e analisar informações em um conjunto de micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software.

A revisão sistemática é acompanhada pelo procedimento de comparações constantes (SEAMAN, 1999), que fornece um processo analítico de dados onde cada interpretação e descoberta é comparada com as descobertas existentes à medida que emerge da análise dos dados.

De forma a apoiar a caracterização dessas organizações, o trabalho faz o uso da Meta-etnografia (NOBLIT; HARE, 1988) para a extração de conceitos-chave dos estudos encontrados e fornecimento de informações relevantes para a pesquisa.

De acordo com LAKATOS; MARCONI (2003), as variáveis da pesquisa podem ser independentes ou dependentes. As variáveis independentes são aquelas que, quando alteradas ou controladas pelo pesquisador, supõe-se que tenham um efeito direto nas variáveis dependentes. As variáveis dependentes são as variáveis que estão sendo testadas e medidas em um experimento e são dependentes das variáveis independentes.

Considerando que: 1) o Guia PMBOK apresenta práticas/técnicas e ferramentas para cada área do conhecimento; 2) não há uma distinção clara dessas práticas/técnicas e ferramentas; e 3) por se tratar de um Guia genérico para organizações de qualquer porte, o PMBOK não apresenta as dificuldades enfrentadas pelas organizações com respeito ao gerenciamento de projetos; esta pesquisa pretende investigar as características de gestão de projetos utilizadas pelas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software como variáveis independentes (X) e os possíveis problemas relacionados a essas características, assim como as práticas e ferramentas de gestão de projetos, como variáveis dependentes (Y).

3.2 CICLO DA PESQUISA

Esta seção apresenta as fases que constituem o ciclo da pesquisa desta dissertação. A Figura 1 apresenta o ciclo de pesquisa formado por estas fases.

Figura 1 – Ciclo da Pesquisa



- **Revisão da literatura:** pesquisa e análise crítica de fontes sobre o tema desta pesquisa, visando classificar, comparar e avaliar informações obtidas. Esta revisão levou em conta livros, dissertações, teses e artigos.
- **Estruturação de termos e conceitos:** definição e normalização dos termos e conceitos a serem estudados, de forma a organizar e unificar o entendimento sobre eles em fontes diferentes.
- **Definição do problema e questões de pesquisa:** identificação do objetivo do estudo e do problema a ser resolvido através da pesquisa, determinando também a abordagem e metodologia a ser usadas no trabalho.
- **Elaboração do protocolo da revisão sistemática:** definição da justificativa, procedimentos e métodos planejados para a revisão. O protocolo foi usado como um guia para a coleta de dados.
- **Busca automática e manual:** processo de identificar todos os estudos relevantes sobre o tópico através de buscas manuais e por meio de motores de busca, utilizando como base o protocolo de revisão elaborado.
- **Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão:** adoção dos critérios que um estudo deve contemplar para ser incluído na revisão, assim como fatores que tornariam um estudo inelegível para o trabalho.

- **Avaliação da qualidade:** verificar se o estudo analisado está em concordância com os critérios de qualidade do trabalho e se responde às suas perguntas de pesquisa.
- **Extração de dados:** registro dos resultados obtidos nos estudos selecionados, considerando diferentes tipos de características.
- **Categorização de informações:** organização de resultados por termos e conceitos identificados e selecionados previamente durante a coleta de dados.
- **Análise e interpretação dos dados:** análise estatística dos dados coletados para obter conclusões significativas para a pesquisa. Para interpretação dos dados foi utilizada a Meta-Etnografia, método que será detalhado na seção 3.4.6.

Visando responder às questões de pesquisa e atingir os objetivos definidos, na próxima seção são detalhados os procedimentos de busca, seleção e análise de dados utilizados na revisão sistemática da literatura.

3.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática da literatura é um método científico que utiliza várias fontes de dados sobre uma determinada área e tema. Ela tem o propósito de buscar, analisar e resumir evidências de artigos de uma determinada área da ciência, resultando em uma vasta fundamentação teórica (CONFORTO; AMARAL; LUIS, 2011) (SAMPAIO; MANCINI, 2007)).

O método se baseia na síntese dos resultados de pesquisas relacionados a um problema específico (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004), onde os estudos individuais constituem as “entradas” ou “estudos primários” e a revisão sistemática resulta em “estudos secundários” (KITCHENHAM, 2004).

Segundo KITCHENHAM (2004), através da revisão sistemática pode-se obter evidências e resultados que ajudam a identificar na literatura recente a fundamentação para o aprimoramento das pesquisas, assim como identificar oportunidades de pesquisa em algumas áreas que não possuem muitos artigos de referência.

3.4 ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Com o objetivo de garantir maior cobertura de trabalhos nesse estudo, foi definido que seriam utilizadas as buscas manuais e automáticas.

A estrutura de termos utilizada foi baseada na estrutura do PMBOK (PMI, 2017), a qual é composta por 10 áreas de conhecimento (Integração, Gerência de Escopo, Gerência de Tempo, Gerência de Custos, Gerência de Qualidade, Gerência de Recursos, Gerência de Comunicações, Gerência de Riscos, Gerência de Aquisições e Gerência de Stakeholders).

O Quadro 2 detalha os termos utilizados para as buscas (manual e automática) em periódicos.

Quadro 2 – Termos de Busca

Termo	String de Busca
Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software	(micro OR small) AND (software companies OR software company OR software enterprises OR software enterprise)
Gerenciamento de Projetos	(Project Management)
Práticas	(Practices OR Techniques)
Ferramentas	(Tools OR Frameworks OR Tool)
Integração	(Integration)
Escopo	(Scope)
Tempo	(Schedule OR Time)
Custos	(Cost OR Costs)
Qualidade	(Quality)
Recursos	(Resource)
Comunicações	(Communications OR Communication)
Riscos	(Risk OR Risks)
Aquisições	(Procurement)
Stakeholders	(Stakeholders OR Stakeholder)

Considerando a dificuldade de se obter um consenso sobre qual(is) termo(s) utilizar para identificar estudos que relatam "problemas", optou-se por não incluir qualquer termo para filtrar os resultados nesse sentido, ficando essa análise para ser feita durante a fase de extração e categorização dos dados.

3.4.1 Busca Manual

A busca manual foi realizada em dois periódicos classificados com fator de impacto A1 e A2 na área de gerenciamento de projetos, segundo o Qualis/CAPES (sistema brasileiro de avaliação de periódicos, mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). A Tabela 3.4.1 lista as fontes de pesquisa para a busca manual. Por já se tratarem de fontes direcionadas para a área de gerência de projetos, pesquisou-se apenas pelos termos “small company” e “small enterprise”, visando-se ser mais assertivo no enquadramento com esta pesquisa.

#	Periódico
1	International Journal of Project Management
2	Project Management Journal

Tabela 2 – Fontes de busca manual

3.4.2 Busca Automática

A estratégia de busca incluiu buscadores eletrônicos de grande relevância. Foram utilizados os buscadores sugeridos por DYBÅ; DINGSØYR (2008), com pequenas alterações (o Kluwer Online agora é acessado pelo SpringerLink e foi incluído o Scopus, um dos buscadores científicos mais tradicionais da atualidade). A Tabela 3.4.2 apresenta a relação final de buscadores eletrônicos que serão utilizados.

#	Buscador
1	ACM Digital Library - http://portal.acm.org/dl.cfm
2	El Compendex - http://www.engineeringvillage.com
3	IEEE Xplore - http://ieeexplore.ieee.org/
4	ISI Web of Science - https://apps.webofknowledge.com/
5	ScienceDirect – Elsevier - http://www.sciencedirect.com/
6	Scopus - http://www.scopus.com/
7	SpringerLink - http://www.springerlink.com/
8	Wiley Inter Science Journal Finder - http://onlinelibrary.wiley.com/

Tabela 3 – Fontes de busca automática

Como dito anteriormente, a *string* de busca foi construída a partir dos termos utilizados pelo PMBOK, obtendo o resultado a seguir:

((micro OR small) AND ("software companies"OR "software company"OR "software enterprises"OR "software enterprise") AND ("Project Management") AND (Practices OR Techniques OR Tools OR Frameworks OR Tool) AND (Integration OR Scope OR Time OR Schedule OR Cost OR Costs OR Quality OR "Human Resource"OR Communications OR Communication OR Risk OR Risks OR Procurement OR Stakeholders OR Stakeholder))

3.4.3 Seleção de estudos

A busca foi executada nas fontes selecionadas e, para facilitar a seleção dos estudos e a organização dos dados extraídos, optou-se por usar a ferramenta Parsifal¹. Assim puderam ser organizadas todas as informações relevantes para a fase de análise.

¹ Parsifal - <https://parsif.al/>

Visando extrair apenas os estudos relevantes e que pudessem responder às perguntas desejadas, foram realizadas três fases de análise dos dados extraídos. A primeira fase compreendeu à leitura do título, resumo e palavras-chave, levando-se em consideração os critérios de inclusão e exclusão definidos a seguir. A segunda fase compreendeu à leitura da introdução e conclusão dos trabalhos selecionados após a primeira fase. Por último, as publicações selecionadas após a segunda fase foram avaliadas mediante à sua leitura completa. Sendo aprovadas, elas foram registradas na lista de estudos aprovados.

Critérios de inclusão e exclusão

Os seguintes critérios de inclusão foram definidos para seleção dos trabalhos encontrados:

1. Estudos que identificam práticas e ferramentas para gestão de projetos em micro ou pequenas empresas desenvolvedoras de software.
2. Estudos que identificam problemas na gestão de projetos enfrentados por micro ou pequenas empresas desenvolvedoras de software.

Já para os critérios de exclusão foram selecionados os seguintes itens:

1. Artigos em qualquer idioma que não inglês ou português;
2. Artigos que apresentam novas práticas ou ferramentas específicas que foram propostas/construídas no trabalho em questão;
3. Artigos pagos ou não acessíveis na Web;
4. Estudos duplicados;
5. Artigos convidados, keynote speeches, relatórios de workshops, livros, teses e dissertações;
6. Documentos incompletos, rascunhos, slides de apresentações e resumos expandidos;
7. Artigos abordando áreas da Ciência da Computação que claramente não pertencem à Engenharia de Software;
8. Artigos sem aderência ao assunto do estudo.

3.4.4 Avaliação da qualidade

A análise da qualidade desta pesquisa utilizou a mesma avaliação da qualidade estabelecida por DYB& DINGS&YR (2008). Os critérios utilizados nesta avaliação estão listados a seguir:

1. Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?
2. Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?
3. O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?
4. A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?
5. Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?
6. Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?
7. A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?
8. A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?
9. Existe uma declaração clara dos resultados?
10. O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?

Segundo DYBÅ; DINGSØYR (2008), os critérios incluem três questões importantes relacionadas à qualidade. São elas:

- **Rigor:** Foi aplicada uma abordagem completa e apropriada aos principais métodos de pesquisa do estudo?
- **Credibilidade:** os resultados são bem apresentados e significativos?
- **Relevância:** Quão úteis são as descobertas para a indústria de software e a comunidade de pesquisa?

A partir da avaliação, cada trabalho é classificado com os 10 critérios em uma escala dicotômica ("sim" ou "não"), atribuindo uma pontuação de acordo com a Tabela 3.4.4.

Tabela 4 – Pontuação de avaliação da qualidade

Valor	Pontuação
Sim	1.0
Não	0.0

Cada estudo foi avaliado por dois revisores. Em caso de desacordo em relação à avaliação, um terceiro revisor foi convocado para resolver o conflito. Os critérios de avaliação da qualidade foram conferidos por cada pesquisador para avaliar a qualidade de cada estudo. Alguns estudos poderiam ser excluídos caso o somatório da pontuação dos critérios de avaliação de qualidade apresentasse um valor abaixo ou igual a 3.

3.4.5 Extração e categorização dos dados

KITCHENHAM; CHARTERS (2007) destaca que a extração inicia com a elaboração de formulários de extração de dados para registrar as informações obtidas nos estudos primários. Após a realização da avaliação de qualidade, obteve-se a relação final de estudos para extração dos dados.

Neste trabalho, a síntese de dados foi realizada por um pesquisador e revisada por um outro pesquisador da área. A ferramenta utilizada para registrar os dados foi o Google Planilhas², onde foram armazenadas todas as informações relevantes obtidas por dois formulários de coleta de dados: 1) Informações Gerais; e 2) Práticas, Ferramentas e Problemas. O primeiro exige um único preenchimento para cada estudo, pois trata de informações gerais do trabalho. Já o segundo deve ser preenchido para cada característica identificada. A estrutura dos formulários pode ser vista nos Quadros 3 e 4.

As categorias utilizadas para classificar as informações obtidas segue a mesma estrutura escolhida durante a estratégia de busca, utilizando-se o PMBOK como parâmetro. Assim, os resultados foram associados a 10 categorias:

1. Integração
2. Escopo
3. Tempo
4. Custos
5. Qualidade
6. Recursos
7. Comunicações
8. Riscos
9. Aquisições
10. Stakeholders

A extração dos dados foi realizada ao mesmo tempo da técnica de comparações constantes com estudos anteriores (RACHEVA; DANEVA; HERRMANN, 2010). Dessa forma foi possível associar os resultados encontrados e agrupá-los nas categorias estabelecidas.

² Google Planilhas - <https://docs.google.com/spreadsheets>

3.4.6 Análise e interpretação dos dados

Todos os dados extraídos para cada característica foram registrados no Google Planilhas e posteriormente consolidado em uma planilha única para cada tipo de informação (prática, ferramenta ou problema), facilitando assim a análise dos dados. Essa consolidação em cada tipo visou ainda agrupar os achados dos estudos de acordo com cada categoria (escopo, tempo, custos, etc). As informações gerais foram consolidadas em duas planilhas, uma contemplando os itens de 1 a 10 e outra visando obter informações geográficas, contemplando o item 11 do Quadro 3.

Para interpretação dos dados foi utilizado o método de Meta-Etnografia, visando integrar conceitos a partir das informações relativas aos estudos primários. Essa abordagem é uma forma de comparação sistemática, que consiste na tradução de estudos uns para os outros. O resultado da tradução constitui uma síntese meta-etnográfica (NOBLIT; HARE, 1988). A abordagem é executada em sete etapas (NOBLIT; HARE, 1988):

1. **Primeiros passos:** decidir o foco da síntese.
2. **Decidir o que é relevante para o interesse inicial:** identificação e seleção de estudos para sintetizar.
3. **Ler os estudos:** leitura repetida dos estudos e a observação de metáforas interpretativas.
4. **Determinar como os estudos estão relacionados:** analisar e comparar os vários estudos.
5. **Traduzir os estudos uns nos outros:** comparação sistemática do significado de metáforas, conceitos ou temas e suas relações entre relatos de estudo.
6. **Sintetizar traduções:** as traduções da etapa anterior são comparadas para identificar conceitos comuns ou abrangentes e desenvolver novas interpretações a partir deles.
7. **Expressar a síntese:** Comunicar a síntese em um formato adequado.

O processo foi conduzido para responder à questão central da pesquisa que visa identificar as características de gestão de projetos das micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software.

Quadro 3 – Formulário de Extração - Informações Gerais

Formulário de Extração - Informações Gerais		
1	ID	Identificação única do estudo
2	Data da extração	Data da extração de dados
3	Título	Título do estudo
4	Autores	Lista de autores do estudo
5	Journal	Journal de publicação
6	Ano	Ano de publicação
7	Fonte	Buscador automático ou manual
8	DOI	Identificador de Objeto Digital
9	Palavras-chave	Relação de palavras-chave do estudo
10	Idioma	Idioma do estudo
11	Nacionalidade das empresas	Países de origem das empresas avaliadas no estudo e seus quantitativos

Quadro 4 – Formulário de Extração - Práticas, Ferramentas e Problemas

Formulário de Extração - Práticas, Ferramentas e Problemas		
1	Estudo	Identificador do estudo
2	Tipo	Prática, Ferramenta ou Problema
3	Área	Integração, Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos, Comunicações, Riscos, Aquisições ou Stakeholders
4	Nome	Nome da prática, ferramenta ou problema
5	Quantidade de empresas	Quantidade de empresas que relataram a prática, ferramenta ou problema
6	Texto extraído	Relato da empresa ou texto extraído que identifica a prática, ferramenta ou problema relatado

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa adotou a abordagem indutiva, por levar o pesquisador primeiramente a coletar dados relevantes para então obter uma visão geral das informações. Os procedimentos de coleta de dados foram apresentados e detalhados, tendo o método de revisão sistemática da literatura (RSL) como norteador. Os métodos de meta-etnografia e comparações constantes foram utilizados para sintetizar e interpretar as características das micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software.

O capítulo a seguir detalha os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia de pesquisa apresentada.

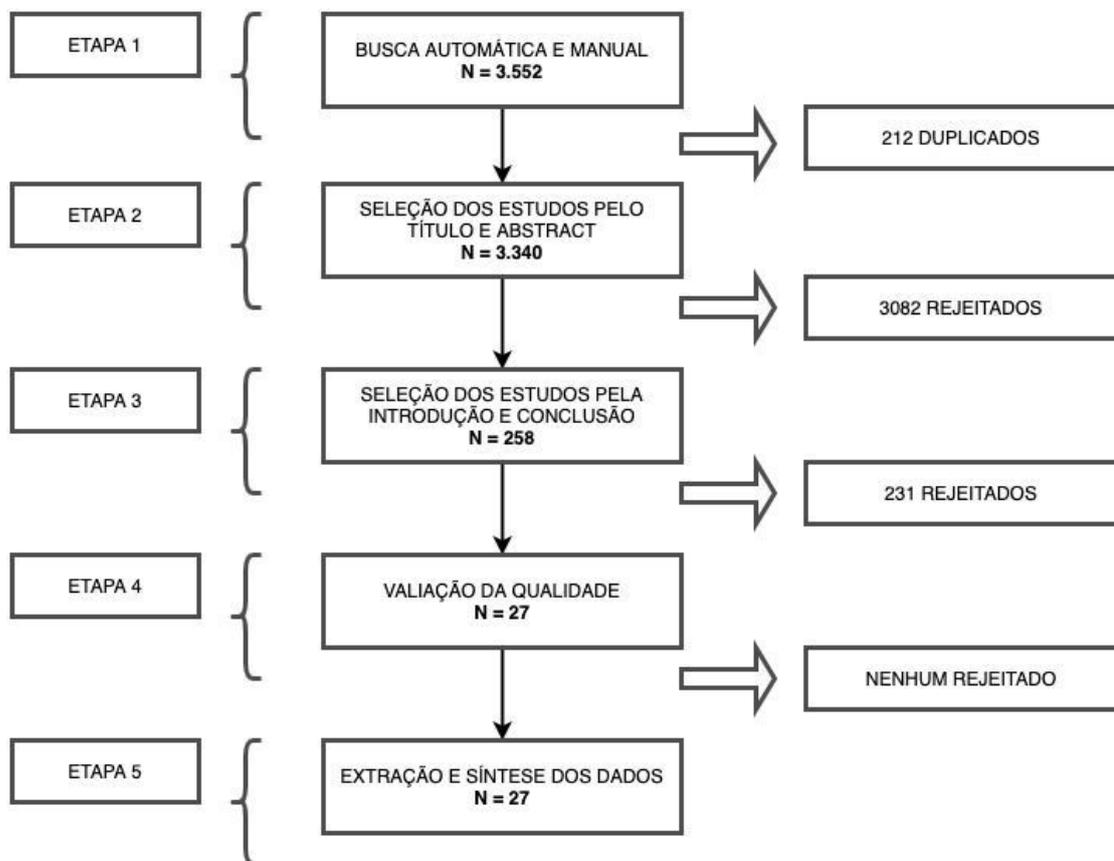
4 RESULTADOS

Este capítulo descreve os resultados obtidos na condução da RSL, os quais permitem responder às seguintes questões de pesquisa deste trabalho: Q1 - Quais as características de gestão de projetos das micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software?; QE1 - Quais as práticas e ferramentas de gestão de projetos utilizadas pelas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software?; e QE2 - Quais os principais problemas enfrentados pela gestão de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software?.

Fizeram parte desta pesquisa 3 pesquisadores (o autor e o orientador desta dissertação, além de outro mestrando em Ciência da Computação no CIn (Centro de Informática) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)). Todos os pesquisadores possuem experiência na condução e execução de revisões sistemáticas.

A Figura 2 apresenta o processo de seleção utilizado na revisão sistemática da literatura e o número de trabalhos selecionados em cada etapa.

Figura 2 – Resultados da fase de seleção

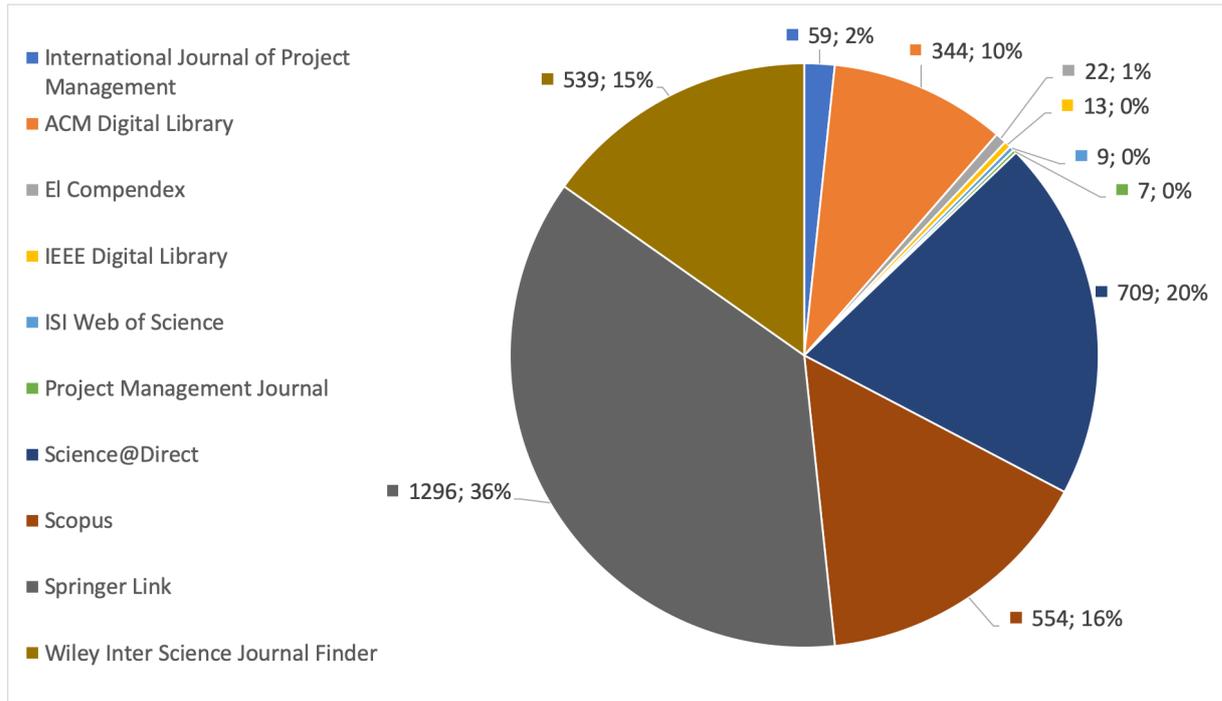


Nas seções seguintes serão detalhadas todas as etapas da pesquisa com base na metodologia apresentada no Capítulo 3.

4.1 ETAPA 1: BUSCA AUTOMÁTICA E MANUAL

Através da execução da String de busca nas fontes de buscas automáticas e da pesquisa textual nas fontes de buscas manuais, foram retornados 3.552 estudos, dos quais 3.486 foram provenientes do método automático e 66 identificados pelo método manual, conforme é ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Resultados das fontes de busca



Percebe-se que aproximadamente 97% dos estudos retornados foram obtidos em apenas cinco das fontes de busca: Springer Link (1296 - 36%), Science@Direct (709 - 20%), Scopus (554 - 16%), Wiley Inter Science Journal Finder (539 - 15%) e ACM Digital Library (344 - 10%). Os 3% restantes são representados pelo International Journal of Project Management (59 - 2%), El Compendex (22 - 1%), IEEE Digital Library (13 - >0%), ISI Web of Science (9 - >0%) e Project Management Journal (7 - >0%).

Os estudos foram registrados com um número de identificação e seus dados armazenados no software Parsifal (vide Seção 3.4.3). A ferramenta permite a identificação de trabalhos duplicados, o que resultou na eliminação de 212 estudos após a união das informações provenientes das diversas fontes de busca.

4.2 ETAPA 2: SELEÇÃO DOS ESTUDOS PELO TÍTULO E ABSTRACT

Nesta etapa foi realizada a leitura do Título e Abstract nos estudos resultantes após remoção das duplicações. As divergências de seleção dos estudos foram comparadas e os conflitos foram discutidos pelos pesquisadores, chegando-se a um consenso.

Após o consenso, foram rejeitados 3.082 estudos considerados sem aderência ao escopo da pesquisa, restando 258 estudos potencialmente relevantes para serem analisados na etapa de seleção pela introdução e conclusão.

4.3 ETAPA 3: SELEÇÃO DOS ESTUDOS PELA INTRODUÇÃO E CONCLUSÃO

Os 258 potenciais estudos foram lidos, aplicando-se os Critérios de Inclusão e Exclusão (vide Seção 3.4.3). Em casos onde não foi possível responder aos critérios apenas com a leitura da Introdução e Conclusão, o estudo foi lido na íntegra visando uma maior assertividade.

Cada conflito na seleção foi discutido pelos pesquisadores para chegar a um consenso. Nesta etapa foram rejeitados 231 estudos, restando 27 potencialmente relevantes. A maioria das rejeições teve como motivo a apresentação de resultados sobre ferramentas ou práticas desenvolvidas e avaliadas no próprio estudo, confrontando assim com o objetivo de entender o cenário real das organizações alvo.

4.4 ETAPA 4: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Na etapa de avaliação da qualidade, os 27 estudos resultantes da etapa de seleção pela introdução e conclusão foram cuidadosamente analisados por cada pesquisador, aplicando-se os critérios de qualidade definidos na Seção 3.4.4.

Como resultado da aplicação das 10 perguntas, foram obtidos 8 estudos com avaliação 10.0, 2 estudos com avaliação 9.0, 12 estudos em avaliação 8.0, 4 estudos com avaliação 7.0 e 1 estudo com avaliação 6.0. Não houve estudo rejeitado por motivo de baixa qualidade. Os resultados individuais podem ser consultados no Apêndice A.

4.5 ETAPA 5: EXTRAÇÃO E SÍNTESE DOS DADOS

Para a etapa de extração e síntese, foram selecionados um total de 27 estudos com informações de 445 micro ou pequenas empresas desenvolvedoras de software, distribuídas nos 5 continentes. Esta seção apresenta uma visão geral dos resultados, caracterizando as principais práticas, ferramentas e problemas enfrentados por essas organizações.

4.5.1 Visão geral dos estudos

Nesta subseção são apresentadas informações gerais sobre os estudos selecionados, tais como: tendências, fontes, distribuição geográfica e continental de publicações. Os 27 trabalhos selecionados são listados na Tabela 5.

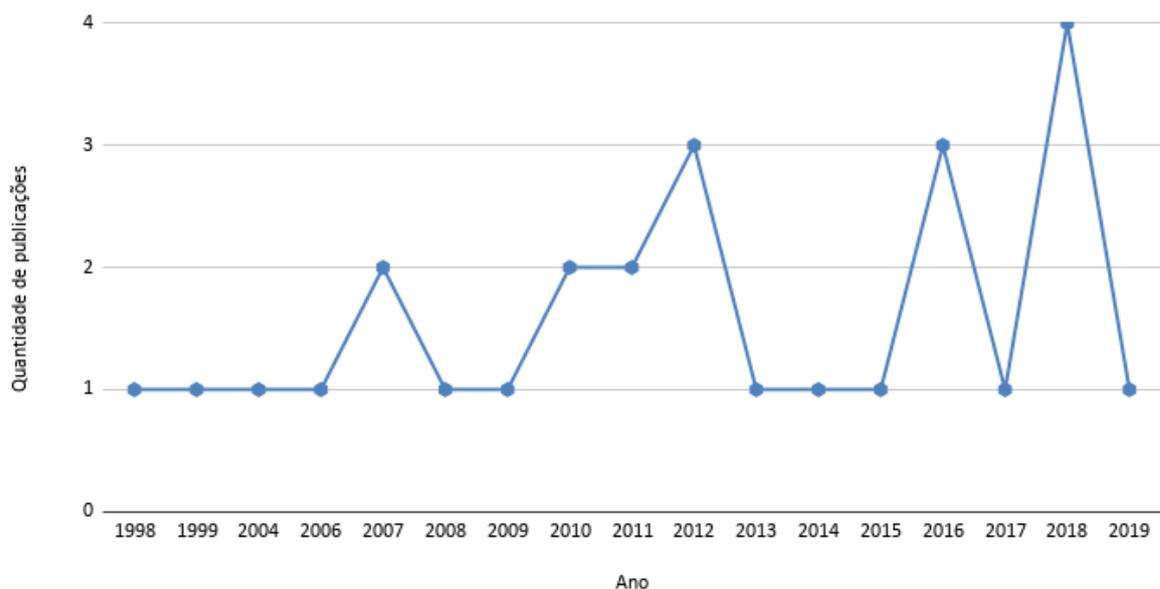
Os trabalhos selecionados detalham práticas, ferramentas e problemas identificados através de pesquisas qualitativas e quantitativas realizadas com empresas espalhadas pelo

Tabela 5 – Estudos selecionados para extração de dados

ID	Title	Year
[S1]	Software process improvement in very small enterprises: does it pay off?	1998
[S2]	An experience: a small software company attempting to improve its process	1999
[S3]	Software Process Improvement in Small and Medium Sized Software Enterprises in Eastern Finland: A State-of-the-Practice Study	2004
[S4]	Experiences on establishing software processes in small companies	2006
[S5]	Proposal of a change management method to improve the on-demand NPD process in technological smes	2007
[S6]	SPI with Lightweight Software Process Modeling in a Small Software Company	2007
[S7]	Problems Encountered When Implementing Agile Methods in a Very Small Company	2008
[S8]	Web-Based Systems Development: Analysis and Comparison of Practices in Croatia and Ireland	2009
[S9]	Maturity project management in small software development firm's of the Technological Pole of São Carlos	2010
[S10]	Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm	2010
[S11]	Barriers in the selection of offshore software development outsourcing vendors: An exploratory study using a systematic literature review	2011
[S12]	Software measurement activities in small and medium enterprises: An empirical assessment	2011
[S13]	A practical approach to project management in a very small company	2012
[S14]	A Software Capability Maturity Adoption Model for Small and Medium Enterprises in Developing Countries	2012
[S15]	Improvement of task management with process models in small and medium software companies	2012
[S16]	IT project management in very small software companies: A case of pakistan	2013
[S17]	An approach to understanding project actuality in small software development organizations and contribute to their success	2014
[S18]	The end of the line: Project management challenges in small software shops in Pakistan	2015
[S19]	A multi-case study analysis of software process improvement in very small companies using ISO/IEC 29110	2016
[S20]	Cross-factor analysis of software engineering practices versus practitioner demographics: An exploratory study in Turkey	2016
[S21]	Risk orientation in software testing processes of small and medium enterprises: an exploratory and comparative study	2016
[S22]	A survey of failures in the software development process	2017
[S23]	Agile Meets Assessments: Case Study on How to Do Agile Process Improvement in a Very Small Enterprise	2018
[S24]	An anatomy of requirements engineering in software startups using multi-vocal literature and case survey	2018
[S25]	Implementing agile practices: The experience of TSol	2018
[S26]	Project Management in Small to Medium-Sized Enterprises: Fitting the Practices to the Needs of the Firm to Deliver Benefit	2018
[S27]	How has SPI changed in times of agile development? Results from a multi-method study	2019

munho. A Figura 4 apresenta a tendência das publicações por ano, indicando uma frequência maior na área de gestão de projetos em MPEs desde 2010, principalmente no ano de 2018.

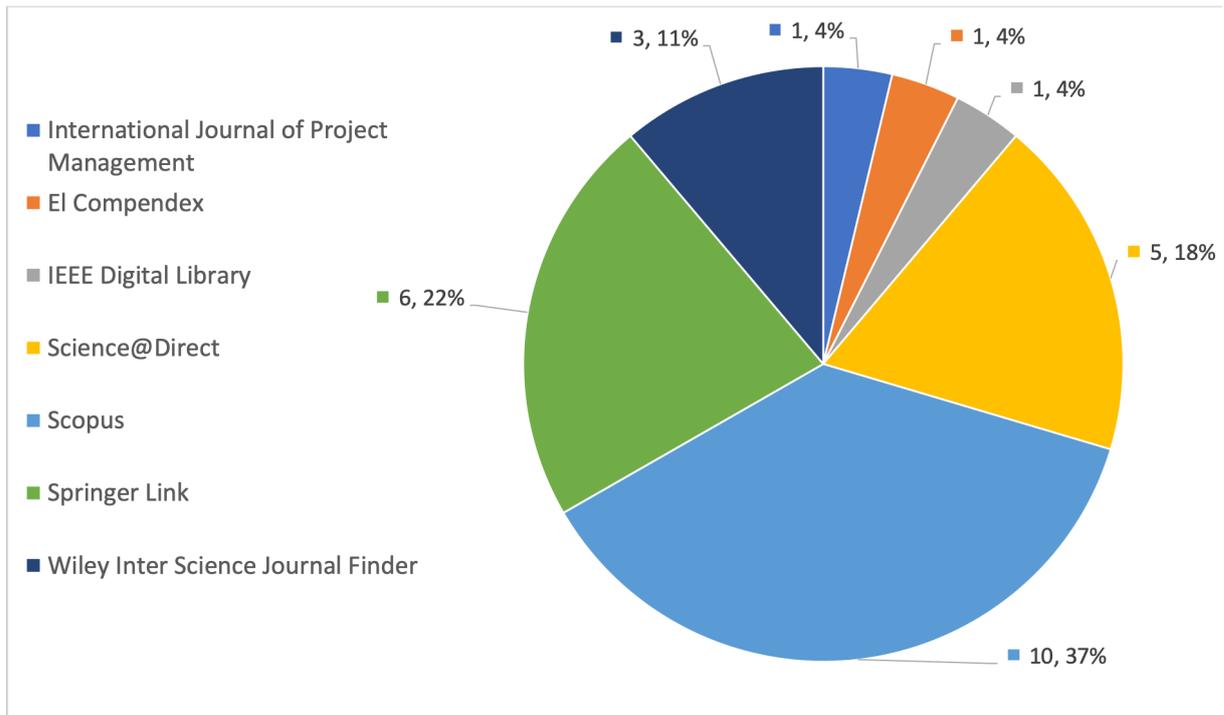
Figura 4 – Tendências de publicações selecionadas sobre gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software



Como descrito anteriormente, este trabalho realizou a pesquisa de publicações em 10 buscadores diferentes. A Figura 5 apresenta os buscadores que foram fonte dos estudos

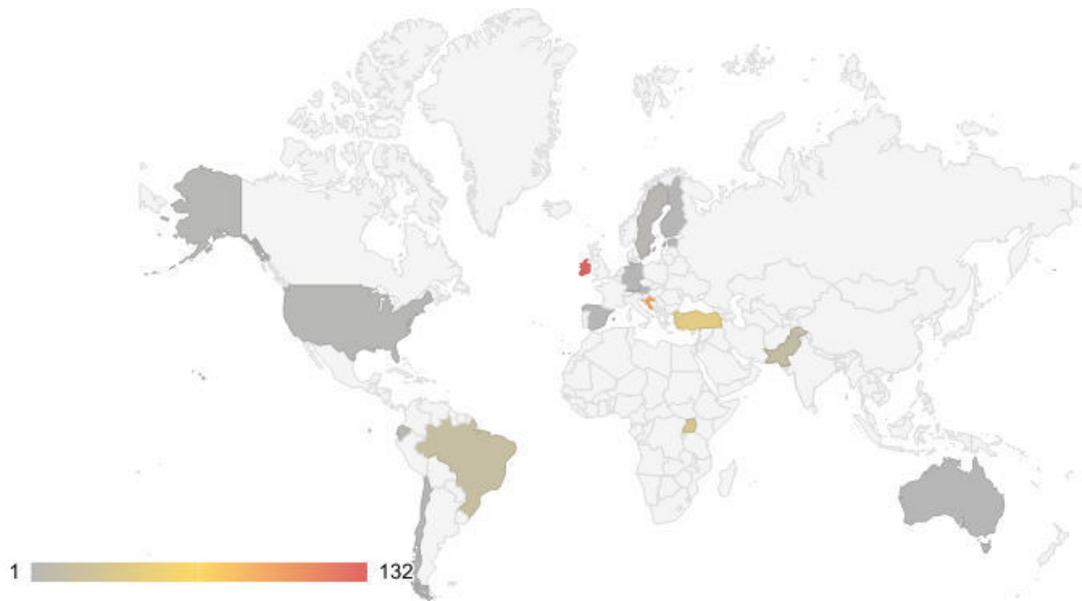
fnais, sendo seis de busca automática e um de busca manual (International Journal of Project). Dentre os estudos selecionados, 10 foram encontrados pelo Scopus, 6 pelo Springer Link, 5 pelo Science Direct, 3 pelo Wiley Science Journal Finder, 1 pelo IEEE Digital Library, 1 pelo El Compendex e 1 pelo International Journal of Project Management.

Figura 5 – Fonte de publicações selecionadas sobre gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software



As 445 micro e pequenas empresas estão distribuídas por todos os continentes, possuindo uma concentração maior nos seguintes países: Irlanda (132), Croácia (93), Turquia (41), Uganda (30), Brasil (16) e Paquistão (14), como pode ser visualizado na Figura 6 e no Quadro 5.

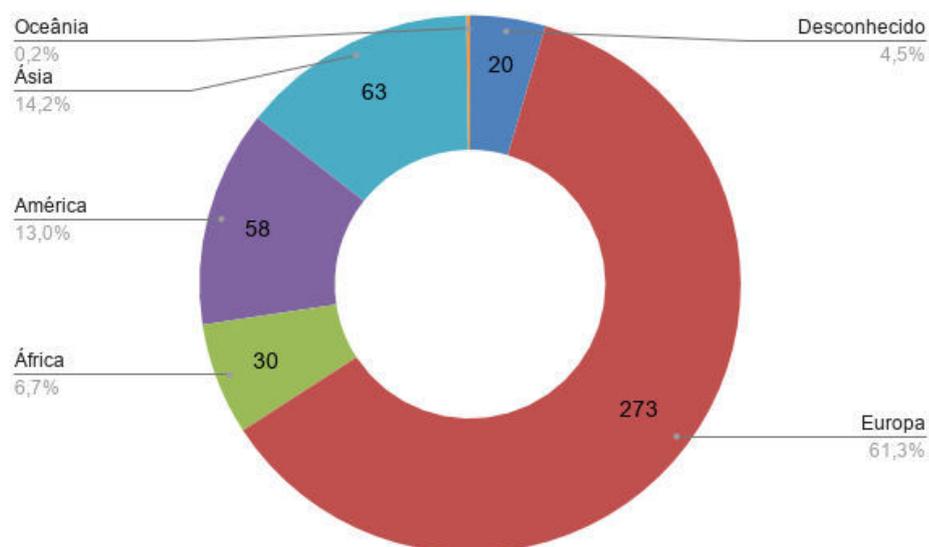
Figura 6 – Mapa de distribuição geográfica das empresas analisadas



É possível perceber ainda um número expressivo (101) de empresas que não tiveram suas nacionalidades reveladas nos trabalhos.

Se consideramos a localização continental das empresas investigadas nos estudos, apenas 20 (4,5%) delas não tiveram seu continente de origem revelado. Os dados na Figura 7 mostram uma alta concentração das empresas analisadas no continente europeu, contabilizando um total de 273 (61,3%), seguido da Ásia com 63 (14,2%), América com 58 (13,0%), África com 30 (6,7%) e Oceania com 1 (0,2%).

Figura 7 – Distribuição continental das empresas analisadas



Quadro 5 – Distribuição geográfica das empresas analisadas

País	Quantidade
Irlanda	132
Croácia	93
Peru	41
Uganda	30
Brasil	16
Paquistão	14
Equador	3
Estônia	3
Suécia	3
Estados Unidos	2
Áustria	2
Espanha	1
Alemanha	1
Austrália	1
Chile	1
Finlândia	1
Desconhecido	101
Total:	445

A próxima seção detalha as características de gestão de projetos em MPEs encontradas nos trabalhos selecionados para a extração de dados.

4.5.2 Caracterização e análise das evidências - Práticas, Ferramentas e Problemas

Depois de serem apresentados os dados gerais que nos ajudam a conhecer melhor o contexto da pesquisa, nesta subseção serão apresentadas e discutidas as práticas, ferramentas e problemas sobre micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software encontradas nos trabalhos analisados. O objetivo é identificar as técnicas que têm merecido mais atenção por parte das empresas nas várias áreas do gerenciamento de projetos, que ferramentas são utilizadas e em quais problemas os gestores concentram suas atenções.

As características foram agrupadas por áreas do conhecimentos estabelecidas pelo PM-BOK e ordenadas conforme sua frequência de utilização, associando-se uma identificação para cada uma delas seguindo o modelo descrito no Quadro 6. Adicionalmente, para cada característica identificada foi associada um quantitativo de empresas que relatam seu uso.

Quadro 6 – Codificação de Características

ID: SubID1_SubID2_SubID3	
SubID1: TIPO DE CARACTERÍSTICA	
PRA	PRÁTICA
FER	FERRAMENTA
PRO	PROBLEMA
SubID2: ÁREA	
ES	ESCOPO
TE	TEMPO
CU	CUSTOS
QU	QUALIDADE
RI	RISCOS
CO	COMUNICAÇÕES
AQ	AQUISIÇÕES
RE	RECURSOS
ST	STAKEHOLDERS
IN	INTEGRAÇÃO
SubID3: NÚMERO	
00	NÚMERO de 00 a 99

- PROBLEMAS -

A seguir serão apresentados os problemas enfrentados pelas MPEs desenvolvedoras de software, identificados através dos estudos selecionados.

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Os diversos problemas de gestão identificados para o contexto de escopo do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Problemas com o gerenciamento de escopo

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_ES_01	Pedidos de mudança	248
PRO_ES_02	Falta de detalhes na especificação de requisitos	9
PRO_ES_03	Dificuldade em acompanhar os requisitos do projeto	4
PRO_ES_04	Ausência da equipe técnica em reuniões para elicitar requisitos	2

A seguir serão detalhados cada uma dos problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_ES_01 - Pedidos de mudança

Gerenciar mudanças de requisitos é uma das principais preocupações de organizações com baixo nível de maturidade. Essas mudanças são frequentemente provocadas pela concorrência e agressividade de mercado. O controle das solicitações de mudanças é um dos processos primordiais para a evolução da empresa, visando identificar e caracterizar a natureza das mudanças de requisitos para levar a uma gestão mais eficaz (NURMULIANI; ZOWGHI; WILLIAMS, 2004). Os estudos selecionados relataram o problema em 248 empresas. Eles descrevem que o grande problema com a gestão de escopo é lidar com requisitos voláteis e variáveis, o que impacta na preparação de estimativas precisas de tempo e custo, conforme descrevem os trechos a seguir.

"stand-out biggest problem was 'coping with volatile and changing requirements'" - [S8]

"Given their difficulties managing volatile requirements, it is not surprising that the Croatian respondents also had significantly ($p < 0.05$) greater problems preparing accurate time and cost estimates." - [S8]

Outro trecho complementa que a mudança no escopo é realizada no meio da iteração de desenvolvimento, mesmo sem ainda ter uma definição clara de como o novo requisito deve se comportar.

"In the case of COMMS, rather than wait for the iteration to complete, management were inclined in some cases to inject new requirements into the middle of the iteration, while in other cases they re-prioritised requirements. On one occasion, developers spent nearly 2 working weeks changing the look of a data-grid in terms of fonts, colours, and data layout as the client and project manager declared that each new look was getting closer to what they wanted." - [S7]

A falta de processo para lidar com mudança de escopo é evidente nos trechos extraídos de outros estudos selecionados. Em alguns casos a aprovação de mudança é verbal e não há qualquer tratativa para organizar a inclusão dos novos requisitos.

"There were no formal procedures for handling error reports and requests for changes from the users." - [S1]

"Coordination and the assignment of priority to various change orders were weak and needed to be strengthened." - [S1]

"For most of these projects the approval was a verbal 'Gentleman's agreement'. Thus, the client was able to include new requirements at various development stages, which in turn meant that the project would be delayed or undesired shortcuts would be taken during implementation." - [S2]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017)

- PRO_ES_02 - Falta de detalhes na especificação de requisitos

A falta de detalhamento de requisitos permite diferentes interpretações devido à falta de informações e coerência de interpretação entre todos os envolvidos no processo de desenvolvimento de um sistema (CASTAÑEDA; BALLEJOS; CALIUSCO, 2012). Os trabalhos selecionados relataram este problema em 9 empresas. Eles descrevem que a falta de uma análise de requisitos adequada deixa o entendimento das necessidade sob responsabilidade dos desenvolvedores, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The lack of a proper requirement analysis meant that programmers would receive a set of sometimes incomplete hand written requirements and were left to work out the details by themselves." - [S2]

"project's activities and their associated tasks were often described very roughly" - [S3]

Outro trecho complementa que a falta de detalhes na especificação de requisitos leva a um alto número de pedidos de mudanças (PRO_ES_01).

"However the organization detected several problems such as a high number of changes because a low initial requirements definition." - [S13]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 5.3 - Definir o escopo, o qual tem como objetivo "desenvolver uma descrição detalhada do projeto e do produto"(PMI, 2017).

- PRO_ES_03 - Dificuldade em acompanhar os requisitos do projeto

O acompanhamento dos requisitos é essencial para obtenção do produto desejado. A falta de acompanhamento não afeta apenas o rastreamento do requisito, mas também o alinhamento com as metas dos clientes (NISTALA; KUMARI, 2013). As pesquisas selecionadas relataram este problema em 4 empresas. Elas descrevem que a falta de uma documentação de requisitos apropriada dificulta seu acompanhamento, ocasionando em dificuldades de entendimento e atrasos, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The lack of requirements documentation and client approval made it difficult to keep track of project requirements to build a suitable system for the client on time. Indeed, project requirements were recorded on hand written sheets of paper and sometimes misplaced."
- [S2]

"The lack of written requirements made it difficult to communicate programming tasks to developers and resulted in several iterations of a system prototype." - [S2]

"traceability of the requirements were also poor because of lack of documentation and tool support of requirements change management."
- [S3]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017)

- PRO_ES_04 - Ausência da equipe técnica em reuniões para elicitar requisitos

O envolvimento de profissionais não capacitados na coleta de requisitos, em sua maioria, resulta em eliciações e especificações deficientes (HAYAT et al., 2010). As pesquisas selecionadas relataram este problema em 2 empresas. Elas descrevem que a falta de participação da equipe técnica no processo de definição de requisitos levou a um problema que influenciou no planejamento inteiro do projeto, conforme descreve o trecho a seguir.

"it was observed that the technical team hardly ever participated in requirements development meetings with the clients. A problematic situation was established at the very beginning of the project because only the sales team gathered the requirements that would later influence the planning of the entire NPD project." - [S5]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DE TEMPO

Os diversos problemas identificados para o contexto de gestão de tempo do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Problemas com o gerenciamento de tempo

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_TE_01	Projetos atrasados	15
PRO_TE_02	Foco em ações emergenciais	7
PRO_TE_03	Falta de ferramentas especializadas para rastreamento de tempo	5
PRO_TE_04	Falta de práticas adequadas para estimar tarefas	5

A seguir serão detalhados cada um dos problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_TE_01 - Projetos atrasados

Os trabalhos selecionados relataram este problema em 15 empresas. Eles descrevem que o tempo planejado e o realizado divergiram bastante, causando, em alguns casos, o cancelamento do projeto, conforme descrevem os trechos a seguir.

"[...] the difference between planned time and the actual time was always marginal [...]" - [S25]

"some of the projects have been delayed and even cancelled" - [S14]

"The three main risks were unsatisfied customers because of defects, schedule and cost overruns and possible changes in personnel. [...] comparization between planned and used mandays or calendar time were rarely done" - [S3]

A falta de uma gestão adequada afeta os projetos de software, causando atrasos no cronograma (MANSOR et al., 2016). Este problema afeta o processo do PMBOK nº 6.6 - Controlar o Cronograma, o qual se define como "processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo"(PMI, 2017).

- PRO_TE_02 - Foco em ações emergenciais

As empresas de Tecnologia da Informação lutam para atingir metas ao mesmo tempo que respondem às solicitações urgentes de clientes (FONSTAD; ROBERTSON, 2006). Os estudos selecionados relataram este problema em 7 empresas. Eles descrevem que, mesmo adotando metodologias ágeis de desenvolvimento, as ações continuam focadas em questões emergenciais, conforme descreve o trecho a seguir.

"The overall management has a lot of practices and principles suggested by agile methods [23]. But all still very focused on emergency actions." - [S17]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 6.6 - Controlar o Cronograma, o qual se define como "processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo"(PMI, 2017).

- PRO_TE_03 - Falta de ferramentas especializadas para rastreamento de tempo

As pesquisas selecionadas relataram este problema em 5 empresas. Elas descrevem que há uma falta de ferramentas para fácil rastreio do tempo de desenvolvimento e da produtividade, conforme descrevem os trechos a seguir.

"For slightly larger projects, there was no means of easily tracking how many hours were spent on any given task." - [S2]

"As in previous experiences with other methodologies, productivity was affected by the lack of specialized support tools in the implementation of the process" - [S2]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 6.6 - Controlar o Cronograma, o qual se define como "processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo"(PMI, 2017).

- PRO_TE_04 - Falta de práticas adequadas para estimar tarefas

Os estudos selecionados relataram o problema em 5 empresas. Eles descrevem que as estimativas de esforço são feitas com base na experiência do gerente de projetos, sem considerar atividade por atividade ou uso de métodos adequados, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Project's workload and time estimates were normally based on solely project manager's experience and no formal methods e.g. for product size estimation were used." - [S3]

"Since at this point in time, no 'estimation of the duration to perform each task' is performed" - [S23]

As práticas para estimativa de tempo em MPEs e a importância do uso adequado foram discutidas na seção "PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE TEMPO". O uso incorreto dessas práticas afeta o processo do PMBOK nº 6.4 - Estimar as Durações das Atividades, o qual tem como objetivo "fornecer a quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DE CUSTOS

Os diversos problemas de gestão de custos do projeto identificados e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Problemas com o gerenciamento de custos

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_CU_01	Projetos ultrapassam o orçamento definido	8
PRO_CU_02	Falta de controle periódico dos custos do projeto	5
PRO_CU_03	Falta de conhecimento sobre como cobrar demandas e projetos	4

A seguir serão detalhados cada uma dos problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_CU_01 - Projetos ultrapassam o orçamento definido

Evidências estatísticas mostram que complexidade e eventos não planejados muitas vezes não são contabilizados no custo do projeto, tornando o orçamento previsto extremamente inadequado (FLYVBJERG, 2013). Os trabalhos selecionados relataram o problema em 8

empresas. Eles informam que há um alto número de projetos que ultrapassam o orçamento definido, conforme descrevem os trechos a seguir.

"High number of projects that go over the budget" - [S5]

"The three main risks were unsatisfied customers because of defects, schedule and cost overruns and possible changes in personnel." - [S3]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 7.4 - Controlar os Custos, o qual tem como objetivo o "monitoramento do status do projeto para atualizar custos e gerenciar mudanças da linha de base dos custos"(PMI, 2017).

- PRO_CU_02 - Falta de controle periódico dos custos do projeto

Os estudos selecionados relataram o problema em 5 empresas. Eles informam que as organizações não fazem um controle mensal dos custos de projetos e operações, conforme descreve o trecho a seguir.

"Organizations "B", "C", "D", "F"and "G"did not control the costs of the projects or operation monthly." - [S17]

O controle periódico dos custos assegura que os desembolsos não excedam os recursos financeiros autorizados por período, por atividade, e para o total do projeto (PMI, 2017). A falta desse controle afeta o processo do PMBOK nº 7.4 - Controlar os Custos, o qual tem como objetivo o "monitoramento do status do projeto para atualizar custos e gerenciar mudanças da linha de base dos custos"(PMI, 2017).

- PRO_CU_03 - Falta de conhecimento sobre como cobrar demandas e projetos

As pesquisas selecionadas relataram este problema em 4 empresas. Elas informam que a maioria das organizações não sabem como cobrar as demandas e projetos aos clientes, conforme descreve o trecho a seguir.

"Most of them did not know how to charge their demands and projects." - [S17]

A estimativa de custos é uma projeção quantitativa dos custos envolvendo os recursos necessários para desenvolver a atividade. Muitas vezes a estimativa é baseada nas

informações ou experiências anteriores da empresa ou de seus profissionais (PMI, 2017). A falta desse conhecimento afeta o processo do PMBOK nº 7.2 - Estimar os Custos, o qual se define como "processo de desenvolver uma aproximação dos recursos monetários necessários para terminar o trabalho do projeto"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

Os problemas de gestão de qualidade identificados do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 – Problemas com o gerenciamento da qualidade

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_QU_01	Falta de procedimentos adequados para garantia de qualidade	28
PRO_QU_02	Baixa qualidade no produto	8

A seguir serão detalhados cada uma dos problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_QU_01 - Falta de procedimentos adequados para garantia de qualidade

Os procedimentos para garantia de qualidade são essenciais para se certificar que os softwares e processos estão em conformidade com os requisitos especificados (HRIBAR; BURILOVIC; HULJENIC, 2009). Os trabalhos selecionados relataram este problema em 28 empresas. Eles informam que não há procedimentos para garantir a qualidade dos projetos desenvolvidos, conforme descrevem os trechos a seguir.

"[The Company] did not have any written policies or procedures in place to assure the quality of the software." - [S2]

"Generally there were no formal procedures for project's risk or quality management. [...] [The Companies] were not largely aware about software quality aspects and there were no formal procedures for quality management" - [S3]

"there were no formal or documented procedures [...] for quality assurance, e.g. testing activities in particular. [...] no formal procedures for testing existed and the different versions of test protocols, test procedures and test data were not systematically stored. [...] There were no formal test procedures implemented except for a limited integration test." - [S1]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 8.1 - Planejar o Gerenciamento da Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar os requisitos e/ou padrões da qualidade do projeto e suas entregas, e documentar como o projeto demonstrará a conformidade com os requisitos e/ou padrões de qualidade"(PMI, 2017).

- PRO_QU_02 - Baixa qualidade no produto

A qualidade do software é fundamental para o sucesso de qualquer sistema de informação. Ela é avaliada em diversos aspectos como confiabilidade, manutenção, facilidade de uso, utilidade, relevância, entre outros (GORLA; LIN, 2010). Os estudos selecionados relataram este problema em 8 empresas. Eles informam sobre a entrega de produtos defeituosos e a consequente insatisfação do cliente, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The three main risks were unsatisfied customers because of defects, schedule and cost overruns and possible changes in personnel." - [S3]

"However the organization detected several problems such as a low quality in the product during the "sprint review" - [S13]

"This 'code and fix' process without having written requirements, change management and prototype iteration control, was time consuming and usually introduced software faults." - [S2]

Este problema afeta o processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DE RISCOS

Nas pesquisas realizadas, só foi encontrado um problema de gestão de riscos do projeto, o qual é apresentado no Quadro 11, juntamente com seu número de ocorrências.

Quadro 11 – Problemas com o gerenciamento de riscos

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_RI_01	Falta de práticas relacionadas à gestão de riscos do projeto	11

A seguir é detalhado o problema identificado, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_RI_01 - Falta de práticas relacionadas à gestão de riscos do projeto

O gerenciamento dos riscos do projeto engloba atividades de extrema importância como identificação, análise e planejamento de respostas aos riscos (PMI, 2017). Os trabalhos selecionados relataram este problema em 11 empresas que informaram que não há procedimentos para gerenciar os riscos nos projetos, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Risk is an implicit concept and relies on subjective perception. The studied companies are generally aware of the risks they take, but these risks are usually not made explicit. Risks are not systematically identified or analyzed. As a result, risks remain in the state of subjective opinions." - [S21]

"Generally there were no formal procedures for project's risk..." - [S3]

"A característica que se destaca é a ausência de práticas relacionadas à gestão de riscos do projeto. Trata-se de um aspecto interessante do levantamento, pois poderia se esperar um desempenho melhor nesta área, dado que o mapeamento de riscos e o seu controle são fundamentais para este tipo de empresa." - [S9]

A falta de práticas de gestão de riscos afeta o processo do PMBOK nº 11.7 - Monitorar os Riscos, o qual se define como "processo de monitorar a implementação de planos acordados de resposta aos riscos, acompanhar riscos identificados, identificar e analisar novos riscos, e avaliar a eficácia do processo de risco ao longo do projeto"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES

Os problemas de gestão de comunicações do projeto identificados e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 – Problemas com o gerenciamento das comunicações

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_CO_01	Falta de comunicação eficaz	20
PRO_CO_02	Falta de acesso ao usuário final	14

A seguir são detalhados os problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_CO_01 - Falta de comunicação eficaz

Uma comunicação eficaz normalmente leva a melhores resultados e, portanto, a uma maior probabilidade de sucesso geral do projeto (CERVONE, 2014). Os trabalhos selecionados relataram o problema em 20 empresas. Eles informam que há grande necessidade de comunicação eficaz com clientes, principalmente quando os assuntos são requisitos, vendas e testes, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Communication has always been a key determinant for the success of software projects I have participated on. There is need for us to communicate well with clients, first of all in raising and refining the requirements and secondly in testing the developed software. Sometimes the clients don't like our products but as long as they have not communicated, there is no way we can make improvements." - [S14]

"Misunderstandings between sales and technical teams" - [S5]

"[...] a estratégia e os objetivos da organização acabavam sendo transmitidos de maneira informal, por meio de discussões entre o empresário e equipes de projeto." - [S9]

A falta de uma boa comunicação afeta o processo do PMBOK nº 10.3 - Monitorar as comunicações, o qual se define como "processo de garantir que as necessidades de informação do projeto e de suas partes interessadas sejam atendidas"(PMI, 2017).

- PRO_CO_02 - Falta de acesso ao usuário final

A comunicação com os usuários finais é uma atividade de grande importância. Eles são os stakeholders interessados em saber como usar o sistema de uma forma que facilite seu trabalho (GEDDES, 1990). Os estudos selecionados relataram o problema em 14 empresas. Eles informam que há grande dificuldade para a equipe técnica se comunicar com o usuário final do sistema, precisando muitas vezes utilizar intermediários, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The VSSCs in our study, however, are isolated from the end-user by several layers of intermediaries, as described above. In fact, they rarely even have access to the customer who originally ordered the product, but only to an intermediary, who, in his turn, may also be several steps away from the customer and end-user. In this way, project managers at VSSCs in Pakistan are sometimes unable to get the real users' inputs and feedback needed to run a successful PM process." - [S16]

"The long chains result in delays in feedback from the end-customer to the SSDS. If a project has been delivered in two months, then the SSDS may wait for 2-3 months up to a year before the client returns with the end-customer's feed-back. [...] When a requirement from the end client, travels through all layers and reaches the project manager sitting in Pakistan, then it is not guaranteed that this particular change request is the same as the end client requested."
- [S18]

A falta de comunicação com os usuários finais afeta o processo do PMBOK n° 10.3 - Monitorar as comunicações, o qual se define como "processo de garantir que as necessidades de informação do projeto e de suas partes interessadas sejam atendidas"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DAS AQUISIÇÕES

As pesquisas selecionadas não mencionam problemas com o gerenciamento de aquisições em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DE RECURSOS

Os problemas de gestão recursos do projeto identificados e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 13.

Quadro 13 – Problemas com o gerenciamento de recursos

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_RE_01	Falta de treinamento	25
PRO_RE_02	Responsabilidades múltiplas	14
PRO_RE_03	Perda de funcionários	7
PRO_RE_04	Falta de controle adequado ao trabalho subcontratado	4
PRO_RE_05	Má gestão de relacionamento	4
PRO_RE_06	Processo inadequado para seleção de subcontratados	3
PRO_RE_07	Resistência a práticas burocráticas	2
PRO_RE_08	Alto índice de horas extras de trabalho	2
PRO_RE_09	Falta de lealdade do subcontratado com a empresa	1

A seguir são detalhados os problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_RE_01 - Falta de treinamento

Estes problemas estão relacionados tanto com a falta de treinamento técnico quanto gerencial para cumprir exigências de projetos (HOWLES; DANIELS, 2003). Os estudos selecionados relataram este problema em 25 empresas. Eles informam que as organizações não

fornece treinamento para seus colaboradores, ficando com eles próprios a responsabilidade de melhorarem suas habilidades, conforme descrevem os trechos a seguir.

"[The Company] did not provide any training program, and it was left to each individual to research in his/her own time to upgrade their skills." - [S2]

"Our findings indicate that [...] 'lack of technical capability' have a negative impact on software development..." - [S11]

"Most of our interviewees are the owner of their companies and they have a bachelor degree in Computer Science or Information Technology. They don't have specific ITPM training or certifications but they have switched from software development to PM." - [S16]

A falta de treinamento afeta o processo do PMBOK nº 9.4 - Desenvolver a Equipe, o qual se define como "processo de melhoria de competências, da interação da equipe e do ambiente geral da equipe para aprimorar o desempenho do projeto"(PMI, 2017).

- PRO_RE_02 - Responsabilidades múltiplas

É comum encontrar na literatura relatos de profissionais de TI que assumem múltiplas funções (KUMAR; WALLACE, 2016) (KASOJU; PETERSEN; MÄNTYLÄ, 2013). Os trabalhos selecionados relataram este problema em 14 empresas. Eles informam que gerentes costumam assumir atividades extras como desenvolvimento, teste e plano de negócio. Os desenvolvedores também acumulam responsabilidades de design e teste, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Every employee in the VSSCs has multiple responsibilities. Most of the project managers also participate in software development, software testing, business development, and other managerial tasks. In addition to this, the project manager is responsible for client communication. The software developer is also responsible for software design, and software testing." - [S16]

"Most employees in the SSDSs have multiple responsibilities. Project managers also participate in software development, software testing, business development, and other managerial tasks. Software developers are also responsible for software design, and software testing." - [S18]

O acúmulo de funções afeta o processo do PMBOK nº 9.6 - Controlar os Recursos, o qual se define como "processo de garantir que os recursos físicos atribuídos e alocados ao projeto estejam disponíveis conforme planejado, bem como monitorar o uso planejado versus o uso real de recursos, e executar ações corretivas, conforme necessário"(PMI, 2017).

- PRO_RE_03 - Perda de funcionários

Habilidades diferenciadas podem levar trabalhadores a empregos e funções melhores em outras empresas (MATHEWS; WHITE, 2012). As pesquisas selecionadas relataram este problema em 7 empresas. Elas informam que a saída de profissionais para empresas maiores é comum, principalmente quando adquirem conhecimentos em áreas específicas, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The three main risks were unsatisfied customers because of defects, schedule and cost overruns and possible changes in personnel." - [S3]

"changing organizations amongst software professionals is not an uncommon practice; when software developers gain some expertise in a specific area, they get offers from bigger industries with better packages; hence, it is not uncommon for small companies to lose those employees who become experienced" - [S12]

A saída de funcionários de um projeto em desenvolvimento afeta o processo do PMBOK nº 9.6 - Controlar os Recursos, o qual se define como "processo de garantir que os recursos físicos atribuídos e alocados ao projeto estejam disponíveis conforme planejado, bem como monitorar o uso planejado versus o uso real de recursos, e executar ações corretivas, conforme necessário"(PMI, 2017).

- PRO_RE_04 - Falta de controle adequado ao trabalho subcontratado

O gerenciamento de subcontratos de software envolve a seleção, definição de entregas, o acompanhamento e revisão dos resultados (DYMOND, 1995). Os estudos selecionados relataram este problema em 4 empresas. Eles informam que não há práticas adequadas para monitorar e controlar o trabalho de profissionais subcontratados, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The lack of an appropriate policy for subcontractor management and the primitive project management approach mentioned above resulted in a less than adequate control of the subcontractor's work." - [S2]

"The systematic practices for checking and acceptance of work were lacking.[...] The practices for monitoring the subcontractors work and progress were insufficient" - [S3]

A falta de controle adequado ao trabalho subcontratado afeta o processo do PMBOK nº 9.6 - Controlar os Recursos, o qual se define como "processo de garantir que os recursos físicos atribuídos e alocados ao projeto estejam disponíveis conforme planejado, bem como monitorar o uso planejado versus o uso real de recursos, e executar ações corretivas, conforme necessário"(PMI, 2017).

- PRO_RE_05 - Má gestão de relacionamento

A gestão de relacionamento envolve o desenvolvimento de relacionamentos dentro da empresa e na interface com outras partes envolvidas nos projetos (SMYTH; EDKINS, 2007). Os trabalhos selecionados relataram este problema em 4 empresas. Eles informam que os problemas com a gestão de relacionamentos causam impactos na realização de contratos com fornecedores, conforme descreve o trecho a seguir.

"poor relationship management has a negative impact on the outsourcing clients in the selection process of outsourcing vendors" - [S11]

Uma má gestão de relacionamentos afeta o processo do PMBOK nº 9.6 - Controlar os Recursos, o qual se define como "processo de garantir que os recursos físicos atribuídos e alocados ao projeto estejam disponíveis conforme planejado, bem como monitorar o uso planejado versus o uso real de recursos, e executar ações corretivas, conforme necessário"(PMI, 2017).

- PRO_RE_06 - Processo inadequado para seleção de subcontratados

As pesquisas selecionadas relataram este problema em 3 empresas. Elas informam que a seleção de subcontratados é feita com base em experiências informadas pelo candidato, sem aplicar nenhuma avaliação formal, conforme descreve o trecho a seguir.

"The selection of the partners were often made based on former experience of partner and no formal capability evaluations were used" - [S3]

O crescimento da subcontratação para desenvolvimento de produtos tecnológicos tem acompanhado o crescimento do fornecimento de soluções de sistemas para grandes clientes (MA, 2011). A seleção inadequada de subcontratados afeta o processo do PMBOK nº 9.3 - Adquirir Recursos, o qual se define como "processo de obter membros da equipe, instalações, equipamentos, materiais, suprimentos e outros recursos necessários para concluir o trabalho do projeto"(PMI, 2017).

- PRO_RE_07 - Resistência a práticas burocráticas

Os estudos selecionados relataram este problema em 2 empresas. Eles informam que em organizações desse porte é normal funcionários serem resistentes a práticas burocráticas, conforme descreve o trecho a seguir.

"In smaller firms people tend to resist bureaucratic practices more."
- [S26]

Organizações que não fazem o uso de práticas formais para elevar o nível de maturidade tendem a achar que atividades burocráticas retardam o processo de desenvolvimento do projeto (FARRELL, 2008). Este problema afeta o processo do PMBOK nº 9.5 - Gerenciar a Equipe, o qual se define como "processo de acompanhar o desempenho dos membros da equipe, fornecer feedback, resolver problemas e gerenciar mudanças para otimizar o desempenho do projeto"(PMI, 2017).

- PRO_RE_08 - Alto índice de horas extras de trabalho

Os trabalhos selecionados relataram este problema em 2 empresas. Eles informam que a falha no planejamento resulta em uma alta quantidade de horas extras de trabalho, conforme descreve o trecho a seguir.

"High index of extra labor hours due to lack of planning" - [S26]

O alto índice de horas extras de trabalho é um retrato da falta de uma estimativa correta, resultando no uso inesperado dos recursos alocados para o projeto. Este problema afeta o processo do PMBOK nº 9.2 - Estimar os Recursos das Atividades, o qual se define como "processo de estimar recursos da equipe, o tipo e as quantidades de materiais, equipamentos e suprimentos necessários para realizar o trabalho do projeto"(PMI, 2017).

- PRO_RE_09 - Falta de lealdade do subcontratado com a empresa

As pesquisas selecionadas relataram este problema em 1 empresa que teve problemas com a lealdade de subcontratados, ressaltando que eles sempre contribuem apenas o suficiente para o projeto, conforme descreve o trecho a seguir.

"The use of subcontractors also generated problems such as the lack of loyalty to the company. Subcontractors often lack motivation and contribute 'just enough' to the project." - [S2]

No contexto de subcontratos, o profissional não possui vínculo com a empresa, podendo assumir outros trabalhos após ou durante a realização das entregas combinadas. A falta de lealdade do subcontratado com a empresa afeta o processo do PMBOK nº 9.3 - Adquirir Recursos, o qual se define como "processo de obter membros da equipe, instalações, equipamentos, materiais, suprimentos e outros recursos necessários para concluir o trabalho do projeto"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DE STAKEHOLDERS

Os problemas de gestão de stakeholders do projeto identificados e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 14.

Quadro 14 – Problemas com o gerenciamento de stakeholders

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_ST_01	Falta de envolvimento do cliente	8
PRO_ST_02	Falta de mecanismos de feedback	4

A seguir são detalhados os problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_ST_01 - Falta de envolvimento do cliente

O envolvimento do cliente é essencial no desenvolvimento de software, pois é necessário coletar continuamente o feedback do cliente para construir um produto que atenda às suas expectativas (SAUVOLA et al., 2015). Os estudos selecionados relataram este problema em 8 empresas. Eles informam que os desenvolvedores não têm contato com o cliente, precisando muitas vezes assumir o que é desejado por ele, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] we the developers are involved in software improvements by default. However, this is not the case with clients. Sometimes, we tend to assume that we know what the customer wants and end up with systems that are more developer centered" - [S14]

A falta de envolvimento do cliente afeta o processo do PMBOK nº 13.3 - Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas, o qual se define como "processo de se comunicar e trabalhar com as partes interessadas para atender suas necessidades e expectativas, lidar com questões e promover o engajamento das partes interessadas adequadas"(PMI, 2017).

- PRO_ST_02 - Falta de mecanismos de feedback

O feedback para o cliente é fundamental para entregar um produto de software que atenda as necessidades do contratante no tempo e custo esperados (SAUVOLA et al., 2015). Os estudos selecionados relataram este problema em 4 empresas. Eles informam que clientes reclamam por não obterem feedbacks sobre o desenvolvimento do projeto, conforme descrevem os trechos a seguir.

"This resulted in clients complaining that they did not get enough feedback as to how their project was tracking." - [S2]

"[...] the absence of progress tracking mechanisms for providing feedback" - [S22]

A falta de feedback afeta o processo do PMBOK nº 13.3 - Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas, o qual se define como "processo de se comunicar e trabalhar com as partes interessadas para atender suas necessidades e expectativas, lidar com questões e promover o engajamento das partes interessadas adequadas"(PMI, 2017).

PROBLEMAS - GERENCIAMENTO DA INTEGRAÇÃO

Os problemas de gestão de integração do projeto identificados e suas respectivas ocorrências são apresentados no Quadro 15.

Quadro 15 – Problemas com o gerenciamento da integração

ID	Problema	Número de ocorrências
PRO_IN_01	Falta de registro de lições aprendidas	5
PRO_IN_02	Falta de um plano de projeto formal	1

A seguir são detalhados os problemas identificados, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRO_IN_01 - Falta de registro de lições aprendidas

O registro de lições aprendidas é utilizado para aprimorar o desempenho do projeto e evitar a repetição de erros (PMI, 2017). Os estudos selecionados relataram este problema em 5 empresas. Eles informaram que empresas não costumam registrar as lições aprendidas nos projetos, conforme descreve o trecho a seguir.

"Por último, parte do conjunto de atividades contabilizadas como de nível melhorado (menos de 5% das atividades) faz referência ao registro e assimilação de lições aprendidas nas empresas." - [S9]

A falta do registro afeta o processo do PMBOK nº 4.4 - Gerenciar o Conhecimento do Projeto, o qual se define como "processo de utilizar conhecimentos existentes e criar novos conhecimentos para alcançar os objetivos do projeto e contribuir para a aprendizagem organizacional"(PMI, 2017).

- PRO_IN_02 - Falta de um plano de projeto formal

Os trabalhos selecionados relataram este problema em 1 empresa que informou não ter plano de projeto formal, conforme descreve o trecho a seguir.

"Since the company does not have a formal project plan..." - [S23]

O plano de projeto autorizado pela empresa e pelo patrocinador documenta informações em alto nível sobre o projeto e as necessidades do cliente (PMI, 2017). A falta do documento afeta o processo do PMBOK nº 4.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto, o qual se define como "processo de desenvolver um documento que formalmente autoriza a existência de um projeto e fornece ao gerente do projeto a autoridade necessária para aplicar recursos organizacionais às atividades do projeto"(PMI, 2017).

- PRÁTICAS E FERRAMENTAS -

A seguir serão apresentadas as práticas e as ferramentas utilizadas pelas MPEs desenvolvedoras de software, identificadas através dos estudos selecionados.

GERENCIAMENTO DE ESCOPO

Esta seção corresponde ao grupo de características relacionadas à gestão de escopo nas micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software. A seguir serão detalhadas as práticas, ferramentas e problemas associados, ordenados por quantidade de ocorrências.

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE ESCOPO

As diversas práticas de gestão identificadas para o contexto de escopo do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 16. Cada uma das práticas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão, são detalhadas a seguir.

Quadro 16 – Práticas para gerenciamento de escopo

ID	Prática	Qtd. de ocorrências
PRA_ES_01	Especificação e documentação de requisitos	228
PRA_ES_02	Elicitação de requisitos	80
PRA_ES_03	Prioridades baseadas no valor comercial	63
PRA_ES_04	Análise de produtos similares para obtenção de requisitos	55
PRA_ES_05	Entrevistas com clientes para elicitación de requisitos	54
PRA_ES_06	Sessões dedicadas de brainstorming para elicitación de requisitos	52
PRA_ES_07	Observação para elicitación de requisitos	49
PRA_ES_08	Prototipagem para elicitación de requisitos	46
PRA_ES_09	Revisões / protótipos para validação interna	42
PRA_ES_10	Demonstrações de protótipos para validação de requisitos por clientes	36
PRA_ES_11	Questionários com clientes para elicitación de requisitos	35
PRA_ES_12	Lista de pendências ou listas de atividades	34
PRA_ES_13	Entrevistas para validação por clientes	31
PRA_ES_14	Prioridades com base no tempo de implementação	29
PRA_ES_15	Cliente local para elicitación de requisitos	24
PRA_ES_16	Prioridades baseadas no custo para implementar	22
PRA_ES_17	Prioridades baseadas no esforço para implementar	22
PRA_ES_18	Questionários para validação por clientes	21
PRA_ES_19	Teste A / B	19
PRA_ES_20	Sprints ou iterações	6
PRA_ES_21	Reuniões regulares	4
PRA_ES_22	Casos de uso / estórias de usuários	2
PRA_ES_23	Matriz de rastreabilidade	1
PRA_ES_24	Elicitación baseada em projetos anteriores	1
PRA_ES_25	Prioridades baseadas nas determinações dos gerentes	1
PRA_ES_26	Prioridades baseadas no mercado	1

- PRA_ES_01 - Especificação e documentação de requisitos

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 228 empresas. Eles descrevem que uma especificação detalhada dos requisitos é produzida e "congelada" antes de iniciar o processo de desenvolvimento, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] a detailed requirements specification is produced and 'frozen' before commencing full scale production. If requirements subsequently change the client must bear the cost, thus forcing them to prioritise requirements according to value-added." - [S8]

O trecho ainda complementa que se houver mudança nos requisitos, o cliente deverá arcar financeiramente com a mudança e priorizar novamente o escopo. Um outro estudo evidencia o uso do documento de requisitos, principalmente para requisitos funcionais, sendo o documento posteriormente revisado pelo cliente, como descrito a seguir.

"Generally companies had some kind of requirement documents and especially functional requirements of the software were often defined. Requirement baseline documents were also reviewed together with the customer." - [S3]

A especificação de requisitos deve identificar e detalhar os recursos que o software deve ter. Independentemente de ser um novo sistema ou um sistema existente a ser alterado, é necessária uma especificação de requisitos como ponto de partida para criar, avaliar e decidir sobre as ações a serem tomadas (BELLGRAN; SÄFSTEN, 2009). A prática de especificação e documentação de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos" (PMI, 2017).

- PRA_ES_02 - Elicitação de requisitos

As pesquisas selecionados relataram o uso dessa prática por 80 empresas. Elas descreveram que a elicitação de requisitos ocorre de forma distinta em casos onde se entrevista apenas o cliente e em casos onde se aprofunda as entrevistas também com os usuários, conforme descreve o trecho a seguir.

"The elicitation phase is clearly different depending on whether it is a client- or user-targeted startup. In the first case, the team just has to ask the client what he wants to be made. However, the latter

is different: There is no such person as the client to ask for requirements." - [S24]

A elicitação de requisitos é o processo de buscar, descobrir, adquirir e elaborar requisitos para sistemas baseados em computador. É geralmente entendido que os requisitos são eliciados em vez de apenas capturados ou coletados (ZOWGHI; COULIN, 2005). A prática de elicitação de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_03 - Prioridades baseadas no valor comercial

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 63 empresas. Eles descrevem que a priorização baseada no valor comercial para clientes, produtos, empresas e acionistas é a mais utilizada, conforme descreve o trecho a seguir.

"Values to customers, products, companies and shareholders were the most-used criteria (they were used in 84% of the cases)" - [S24]

Um outro trecho do mesmo estudo reforça o uso da prática em uma empresa do tipo StartUp.

"In the startup case discussed in [P8], they created a backlog for the features (handled by the project manager), and the startup's priorities were set based on the business value." - [S24]

A priorização de requisitos é considerada uma das atividades mais importantes no processo de engenharia de requisitos. Ela é usada para definir a ordem ou cronograma para desenvolver os requisitos com base em sua importância segundo os pontos de vista das partes interessadas (HUDAIB et al., 2018). A prática de priorização de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados"(PMI, 2017).

- PRA_ES_04 - Análise de produtos similares para obtenção de requisitos

Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 55 empresas. Eles ressaltam que é uma prática bastante usada por organizações do tipo StartUp e que é importante

extrair os requisitos dessas fontes usando um método adequado, conforme descreve o trecho a seguir.

"Once the sources are identified, it was important to elicit the requirements from those sources using a suitable method. In the context of software startups [...] analyses of similar products (68.8% cases)..." - [S24]

A elicitação de requisitos baseada na análise de produtos similares é considerada como uma técnica e de grande potencial para descobrir, adquirir e elaborar requisitos para sistemas de software (Rafiq et al., 2017). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_05 - Entrevistas com clientes para elicitação de requisitos

As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 54 empresas. Elas descrevem que a entrevista com o cliente é o primeiro passo a ser dado para a definição dos requisitos, conforme descreve o trecho a seguir.

"Almost every respondent mentioned the need to define client requirements as an essential first step." - [S27]

Entrevista com cliente é uma prática antiga da engenharia de requisitos em que as necessidades são elicitadas por meio da conversa cara a cara com o cliente (ARIF; KHAN; GHAYYUR, 2010). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_06 - Sessões dedicadas de brainstorming para elicitação de requisitos

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 52 empresas. As pesquisas apontam que as organizações estudadas consideram as sessões dedicadas de brainstorm como um método adequado para eliciações de requisitos, conforme descreve o trecho a seguir.

"Once the sources are identified, it was important to elicit the requirements from those sources using a suitable method [...] dedicated brainstorming sessions (65% cases) - [S24]

Brainstorming é uma prática onde participantes de diferentes grupos de partes interessadas se reúnem para discussões informais com objetivo de gerar rapidamente o máximo de ideias possível, não precisando focar em nenhuma. Críticas não são permitidas neste tipo de prática e as ideias são explicadas livremente, onde todos devem interpretá-las em um ambiente informal (ARIF; KHAN; GHAYYUR, 2010). A prática de brainstorming se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_07 - Observação para elicitação de requisitos

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 49 empresas. A observação para elicitação de requisitos é praticada e considerada por diversas empresas como um método adequado, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] it was important to elicit the requirements from those sources using a suitable method [...] observation (61% cases)..." - [S24]

A observação é uma das práticas etnográficas em que o profissional observa o ambiente do cliente onde o software irá realizar os serviços. A técnica costuma ser usada em conjunto com outras práticas de engenharia de requisitos, como entrevista e análise de tarefas (ARIF; KHAN; GHAYYUR, 2010). A observação é uma atividade que se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_08 - Prototipagem para elicitação de requisitos

Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 46 empresas. Eles descrevem que a prototipagem é uma prática favorável à elicitação de requisitos, inclusive no contexto de empresas StartUps, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] it was important to elicit the requirements from those sources using a suitable method. In the context of software startups [...] prototyping (57% cases)..." - [S24]

A prototipagem é usada para fornecer uma versão do software, não definitiva, para que o cliente possa ganhar experiência e também possa fornecer outros requisitos que precisam ser implementados na próxima versão (ARIF; KHAN; GHAYYUR, 2010). A prática de prototipagem se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_09 - Revisões/protótipos para validação interna

As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 42 empresas. Elas descrevem que o uso de revisões e protótipos para validação interna ajuda a equipe a determinar riscos e custos de implementação, conforme descreve o trecho a seguir.

"Case C10 made the same observation: The startup used prototypes to receive team feedback. Moreover, some startups, such as C2 and C4, mentioned that they validated prototypes internally, and this helped them determine risks and implementation costs. Others implemented internal reviews and prototypes before conducting A/B tests (C32)." - [S24]

A prototipagem e revisão ajuda os engenheiros de requisitos a identificar e compreender os requisitos do cliente, bem como a desenvolver as interfaces de usuário. A prototipagem é ainda um meio de comunicação entre engenheiros de requisitos e stakeholders (Raja, 2009). A prototipagem e revisão para validação interna se enquadra no processo do PMBOK nº 5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

- PRA_ES_10 - Demonstrações de protótipos para validação de requisitos por clientes

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 36 empresas. Eles descrevem que os protótipos são utilizados para validação de requisitos inicialmente elicitados através de conversa com o cliente, conforme descreve o trecho a seguir.

"MO and MM both initially defined requirements through discussion with the client, but then produce a prototype which is used to refine requirements." - [S7]

Outro trabalho complementa que os protótipos são apresentados na frente do cliente para fins de demonstração dos requisitos e para obter feedbacks.

"Prototype demonstrations to customers were used to validate product types (C2). For example, C25 installed applications in front of customers for demonstrations and asked customers' opinions about them. Some startups' main objective was to receive customer feedback (C23)." - [S24]

As práticas de prototipagem e demonstrações podem ser usadas como um método para validar requisitos no início da fase de desenvolvimento do projeto, ajudando a compreender os requisitos e detectar interpretações incorretas e incompletas (RØKKE; MULLER; PENNOTTI, 2011). A prototipagem e demonstrações para validação de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

- PRA_ES_11 - Questionários com clientes para elicitação de requisitos

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 35 empresas. Eles descrevem que o questionário com clientes é apropriado como forma de elicitação de requisitos para um software, conforme descreve o trecho a seguir.

"Once the sources are identified, it was important to elicit the requirements from those sources using a suitable method. In the context [...] Customer surveys (43%)..." - [S24]

Os questionários são usados para conduzir a elicitação de requisitos a um público de interesse e são mais apropriados para desenvolvimento de software de uso geral (ARIF; KHAN; GHAYYUR, 2010). A prática de questionários com clientes para elicitação de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_12 - Lista de pendências ou listas de atividades

As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 34 empresas, que afirmaram que a lista de pendências do produto (Backlog) ajuda a diminuir a pressão do cliente e a planejar as atividades, conforme descreve o trecho a seguir.

"This practice was naturally adopted. The product backlog included all pending requirements. The Product Owner felt at ease knowing that the requirements were considered, and the development team as

well because they did not suffer the pressure from the clients they were used to before [...]. Planned tasks are included in this backlog. Similar to the previous one, it was very easily adopted. Small errors found during acceptance tests are addressed as part of the same iteration. However, more serious errors are recorded in the product backlog for including them in a future sprint." - [S25]

Outra pesquisa ainda complementa que o uso de listas de atividades é muito comum para aqueles tipos de organizações que adotam metodologias ágeis em seu desenvolvimento.

"Almost all the companies define the activities required to do the work [...]. The three using agile methods (LD, LW and MG) produce activity lists every cycle." - [S10]

As listas de pendências e de atividades são listas ordenadas de tudo o que pode ser necessário no produto. Nela estão todos os recursos, funções, requisitos, melhorias e correções a serem feitas no produto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2011). A prática de listas de pendências e de atividades se enquadra no processo do PMBOK nº 5.6 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017).

- PRA_ES_13 - Entrevistas para validação por clientes

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 31 empresas. Eles descrevem que entrevistas fornecem o conhecimento necessário para validação do produto, principalmente nas fases iniciais de desenvolvimento, conforme descreve o trecho a seguir.

"customer interviews are crucial because they provide startups with necessary knowledge for business improvements, especially during the early stage [...]. The authors in [P17] noted that interviews are suitable methods for measuring customers' perceptions of value." - [S24]

O uso de entrevistas para revisão com os clientes é uma técnica usada para validar os requisitos por um grupo de pessoas. É um processo formal que envolve clientes e desenvolvedores. As revisões ajudam na resolução de problemas nas fases iniciais do desenvolvimento (OW; YAACOB, 1997). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº

5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

- PRA_ES_14 - Prioridades com base no tempo de implementação

As pesquisas relatam o uso dessa prática por 29 empresas. Elas descrevem que o tempo de implementação é utilizado como critério de priorização de requisitos considerado em casos de equipes pequenas e com habilidades limitadas, conforme descreve o trecho a seguir.

"A total of 29 cases considered implementation time when their teams were small and had limited abilities (C22). For some cases, time was considered during analyses of features' feasibility (C30), and specifically, the time it would take to implement their most valuable features (C72)" - [S24]

O trecho ainda complementa que o tempo é um importante fator na análise de viabilidade, principalmente elencar os recursos mais importantes do sistema.

A maioria dos projetos de software têm mais requisitos candidatos do que podem ser realizados dentro das restrições de tempo. A priorização ajuda a identificar os requisitos mais importantes, distinguindo os críticos dos triviais (BERANDER; ANDREWS, 2005). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados"(PMI, 2017).

- PRA_ES_15 - Cliente local para elicitação de requisitos

Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 24 empresas. Eles descrevem que a equipe de gestão pode atuar como clientes e fornecer os requisitos, conforme descreve o trecho a seguir.

"This method is used when a startup is in an early stage and does not yet have customers. Thus, the CEO and management team can act as on-site customers and provide the requirements [P6]." - [S24]

A elicitação de requisitos dentro da própria empresa é usada quando uma organização está em um estágio inicial e ainda não tem clientes. Nesse caso, membros da gestão ou equipe de marketing podem representar o cliente para a equipe de desenvolvimento e ajudá-los a tomar decisões sobre os requisitos (TRIPATHI et al., 2018). A prática de elicitação de requisitos com o cliente local se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2

- Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_16 - Prioridades baseadas no custo para implementar

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 22 empresas. Eles descrevem que se concentram nos custos a curto prazo para realizar entregas competitivas, conforme descreve o trecho a seguir.

"A total of 22 cases considered implementation costs. In C2, a focus was placed on short-term costs to provide competitive features. However, C38 emphasized features that quickly result in profits (C38). In fact, in some cases, urgency and cost were considered more than other constraints were (C66)." - [S24]

O trecho ainda complementa que a urgência e os custos foram considerados à frente de outros fatores.

O grande volume de requisitos existentes em um documento de especificação pode não estar alinhados com os custos disponíveis para implementá-los. A priorização entra como uma atividade primordial para apontar a devida importância de cada função elicitada para o sistema (BERANDER; ANDREWS, 2005). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados"(PMI, 2017).

- PRA_ES_17 - Prioridades baseadas no esforço para implementar

Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 22 empresas. Eles descrevem que as empresas consideram a priorização de implementação em termos de esforço, conforme descreve o trecho a seguir.

"Once documentation is created for the requirements, it is important to prioritize the requirements in terms of value. The objective is to make the features that add value to the product first. [...] in C9, implementation effort was considered in terms of technical dependency, and in (C22), which involved a startup that had a small team with limited abilities, effort was also considered." - [S24]

Com altas expectativas de clientes, cronogramas apertados e recursos limitados, a priorização por esforço de implementação auxilia na limitação do escopo e na entrega

de funcionalidades mais prioritárias (Port; Olkov; Menzies, 2008). A prática de priorização de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados"(PMI, 2017).

- PRA_ES_18 - Questionários para validação por clientes

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 21 empresas. Eles descrevem que apenas entrevistas não são suficientes para validação do produto, pois é importante utilizar questionários para coletar informações importantes, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] with respect to customer surveys [...]. It is also important to quantify and measure surveys by collecting various data points." - [S24]

O uso de questionários para validação de requisitos com clientes é uma prática para obter feedbacks de stakeholders sobre os requisitos elicitados (TRIPATHI et al., 2018). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

- PRA_ES_19 - Teste A/B

Teste A/B é uma técnica de experimentos controlados para avaliar o desenvolvimento de funcionalidades de sistemas, decidindo qual versão do software terá mais sucesso e selecionando essa versão para uso em produção (Adinata; Liem, 2014). As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 19 empresas que usam testes A/B para validar requisitos implementados, conforme descreve o trecho a seguir.

"Accordingly, C2 used such tests to validate hypotheses with Google Analytics. Similarly, C4 and C13 used A/B tests for validating products before customers examined features and evaluating technical changes. A/B tests were also conducted by C32, but alongside on-site customer interviews. Case C50 analyzed potential users and products' aesthetics with A/B tests." - [S24]

A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

- PRA_ES_20 - Sprints ou iterações

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 6 empresas. Eles descrevem que Sprints ajudam empresas iniciantes a gerenciar os requisitos, melhorar os feedbacks dos usuários e consertar defeitos, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Especially, using Scrum, with its practices like Sprint, helped many startups manage requirements (C35, C42). For example, Sprint was used retrospectively by C70 to improve users' feedback and manage product requirements." - [S24]

"Development is organized in sprints [...]. Priorities for user stories as well as uncritical bugs fixed in a sprint are assigned by the product owner." - [S21]

Outro trecho ainda complementa que, para o caso da empresa em questão, a organização do escopo por iterações está prevista desde o contrato, onde o cliente pode alterar a ordem de desenvolvimento das funções planejadas para as próximas iterações.

"In addition, C17 used iterations to develop products due to contract requirements, according to which, customers could make changes two developments ahead." - [S24]

A organização do escopo em iterações ou sprints permite gerar uma lista de tarefas que o time de desenvolvimento se compromete a fazer em um período de tempo determinado. As atividades são realizadas pela equipe com base nas prioridades definidas e pela percepção de tempo que será necessário (SCHWABER; SUTHERLAND, 2011). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados" (PMI, 2017).

- PRA_ES_21 - Reuniões regulares

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 4 empresas. Eles descrevem que as reuniões regulares permitem o gerenciamento de requisitos e atualização de documentos, bem como o controle de mudanças, conforme descreve o trecho a seguir.

"A few startups held regular meetings to manage requirements and update documents. For example, C4 had regular meetings to review product backlogs. Similarly, C20's employees, developer, product manager, CTO, and CEO met in person on short notice to discuss required changes. Cases C32 and C37 held management meetings for updating documents." - [S24]

A utilização de reuniões para o alinhamento de escopo é uma técnica utilizada para unificar o entendimento dos requisitos entre o cliente, desenvolvedores e equipe de gestão (TRIPATHI et al., 2018). A prática de especificação e documentação de requisitos se enquadra no processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017).

- PRA_ES_22 - Casos de uso / estórias de usuários

Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 2 empresas. Eles mencionam a utilização de casos de uso ou estórias de usuários como forma de definição dos requisitos, conforme descrevem o trechos a seguir.

"Some cases mentioned that they continuously updated documents to manage their requirements. For example, C3 updated use cases;" - [S24]

"Priorities for user stories as well as uncritical bugs fixed in a sprint are assigned by the product owner." - [S22]

As técnicas de casos de uso e estórias de usuário são muito importantes no processo de coleta e especificação de requisitos para desenvolvimento de software, sendo a estória de usuário uma abordagem para uma definição mais detalhada (MADANAYAKE; DIAS; KODIKARA, 2016). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.3 - Definir o escopo, o qual tem como objetivo "desenvolver uma descrição detalhada do projeto e do produto"(PMI, 2017).

- PRA_ES_23 - Matriz de rastreabilidade

A matriz de rastreabilidade é uma representação dos requisitos do usuário alinhados com as funções do sistema. Ela é usada para garantir que todos os requisitos estão sendo atendidos pelas entregas do sistema (FINHOLT; HORN; THOMÉ, 2020). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 1 empresa. Eles descrevem que a empresa faz o uso de

uma matriz de rastreabilidade entre os requisitos de software, conforme descreve o trecho a seguir.

"During the software development, a traceability matrix was developed between the software requirements, defined in the requirements specification document" - [S19]

A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017).

- PRA_ES_24 - Elicitação baseada em projetos anteriores

As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 1 empresa. Elas descrevem que os requisitos foram elicitados com base em projetos desenvolvidos anteriormente, conforme descreve o trecho a seguir.

"Work products were elicited by analysing the documentation of past projects, existing templates and by interviewing process performers." - [S4]

O reuso de conhecimentos adquiridos a partir do levantamento de requisitos de projetos anteriores é uma boa estratégia para melhorar a qualidade do escopo e elevar as chances de sucesso em novos projetos (FRANCH et al., 2013). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- PRA_ES_25 - Prioridades baseadas nas determinações dos gerentes

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 1 empresa. Eles descrevem que a priorização dos requisitos é baseada nas determinações dos gerentes, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] it is important to prioritize the requirements in terms of value. [...] in [P18], the startup created a layered prioritization scheme in which the founders or senior managers determined the priorities of a longterm plan." - [S24]

A priorização de requisitos é uma atividade essencial no desenvolvimento de sistemas que envolve o estudo da importância de cada requisito por parte dos stakeholders e a seleção daquelas que serão implementadas em determinada versão do software. No caso desta prática, a decisão sobre quais requisitos priorizar é feita por gerentes experientes da empresa. Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados"(PMI, 2017).

- PRA_ES_26 - Prioridades baseadas no mercado

As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 1 empresa. Elas descrevem que quando a organização é focada nos clientes, a priorização dos requisitos é feita com base na necessidade de mercado, conforme descreve o trecho a seguir.

"The authors in [P18] also pointed out that the market has an effect on prioritization, and if a startup is customer driven, then the customers set the priorities for product features." - [S24]

A priorização de requisitos orientada pelo mercado tem como característica o envolvimento de uma grande base de clientes e outras partes interessadas. As decisões relativas às etapas futuras do desenvolvimento dos produtos devem ser tomadas de forma estratégica e dentro da empresa (LEHTOLA; KAUPPINEN, 2006). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 5.1 - Planejar o gerenciamento do escopo, o qual se define como "processo de criar um plano de gerenciamento do escopo que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos, validados e controlados"(PMI, 2017).

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DE ESCOPO

As diversas ferramentas de gestão identificadas para o contexto de escopo do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 – Ferramentas para gerenciamento de escopo

ID	Ferramenta	Número de ocorrências
FER_ES_01	Notas informais	29
FER_ES_02	Software de gerenciamento de projetos	28
FER_ES_03	Quadro de tarefas ou pôster	20
FER_ES_04	Modelo de especificação formal	8
FER_ES_05	Software de Suporte ao Cliente	2
FER_ES_06	Mockups	1
FER_ES_07	Folhas de papel	1
FER_ES_08	Software NPS	1
FER_ES_09	Software Analytics	1

A seguir serão detalhadas cada uma das ferramentas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- FER_ES_01 - Notas informais

Durante a fase inicial de elicitação é comum se fazer o uso de notas informais em um programa de processamento de texto simples para documentar manualmente os requisitos em um único arquivo (FIRESMITH, 2003). Os estudos selecionados relataram o uso desse tipo de ferramenta por 29 empresas. Eles descrevem que o uso da ferramenta inclui a criação de tickets e o uso do Google Drive, conforme descreve o trecho a seguir.

"the most commonly used method was documentation with informal notes. Examples of this method include the creation of tickets in a ticket-tracking tool (C13) and the use of Google Drive for documentation (C29). The objective of using informal notes for documentation is improving learning concerning the requirements (C71), and it can be used on multiple levels of development (C12 and C66)." - [S24]

O trecho ainda complementa que o uso dessa ferramenta visa melhorar o entendimento sobre os requisitos do sistema.

Esta ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- FER_ES_02 - Software de gerenciamento de projetos

Os softwares de gerenciamento de projetos têm como objetivo apoiar as atividades de gestão dos projetos. Essas ferramentas são utilizadas principalmente no planejamento,

monitoramento e controle de projetos (CICIBAS; UNAL; DEMIR, 2010). Os trabalhos selecionados relataram o uso desse tipo de ferramenta por 20 empresas. Eles identificam importantes fornecedores desse tipo de ferramentas, tais como Jira, Confluence, Trello, MS Project e Asana, conforme descrevem os trechos a seguir.

"case C34 used Microsoft Word documents, which were managed by version control and stored in a project management tool. Once development starts, requirements in the Word document are broken down into stories and entered into Jira. In case C36, Confluence and Jira were used for documentation, and in case C65, Trello was used, in which requirements are stored as cards (written in the form of user stories)." - [S24]

"The 'Identification of tasks [...] to produce the deliverables specific in the statement of work' is done using either issues in GIT or the tool Asana [...]" - [S23]

"Therefore, some SSDSs have studied four or five PM tools and have modified them to fit their requirements. By using these tools, the project manager can organize projects and tasks. He can communicate with developers and clients. He can instruct his developers about any task or project, clients can see status of their projects, the project manager and developers can upload and download files, and the tool also maintain history of all projects. There was only one interviewed SSDS that was using some features of MS Project tool [...]." - [S18]

Também há relatos de empresas que tentaram utilizar diversos tipos de software para gerenciamentos de projetos e não tiveram sucesso. Então decidiram modificar ferramentas existentes para atenderem suas necessidades.

"The respondents from the VSSCs do not find, however, that current PM tools fit their needs and that they are far too time consuming and complicated to use. VSSCs need a time efficient PM tool that can help them manage around 20 small web projects simultaneously. After trying out 4-5 PM tools, some VSSCs have created modified tools that meet their requirements." - [S16]

"In company A, each employee used daily a self-made company's TM tool, coded here as the Projects-Tool." - [S15]

Este tipo de ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017).

- FER_ES_03 - Quadro de tarefas ou pôster

O quadro de tarefas do projeto é usado para rastrear os requisitos que estão concluídos, em andamento ou que ainda precisam de verificação (POTTER; SAKRY,). As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa ferramenta por 20 empresas. Elas descrevem que o quadro é um importante meio para controlar a execução de tarefas. Ele pode ser físico ou digital, mas o físico foi considerado mais apropriado, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Scrum taskboard. The Kanban board helped the team trace tasks that are being addressed in the sprint. First, a software-based tool was tried but a physical board resulted more appropriate and the practice was adopted." - [S25]

"As members of the team finish one activity they choose another activity from the planning board to do." - [S10]

Outro trecho complementa que a ferramenta foi utilizada para registrar histórias de usuários em uma abordagem similar ao Kanban.

"The next most used approach was recording requirements on a whiteboard or poster after a discussion: For example, in (C29), the startup used a whiteboard during their design meetings. Similarly, case C65 used a whiteboard to record high-level user stories, and in case C67, a surface similar to a Kanban board was used to document and manage features." - [S24]

Esta ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017).

- FER_ES_04 - Modelo de especificação formal

Os modelos de especificação de requisitos devem ser adaptados e personalizados de acordo com as necessidades da organização. Eles prescrevem o uso de construtos e definições importantes, retratando a diferentes visões e perspectivas do sistema (SILVA et al., 2014).

Os estudos selecionados relataram o uso dessa ferramenta por 8 empresas. Eles descrevem o uso de modelos/templates (como o estabelecido pela norma ISO-13485) para uma especificação mais detalhada de requisitos, conforme descreve o trecho a seguir.

"The use of templates [...] were the least often observed methods, although a template was used in case C5, and ISO-13485 steps were followed for project documentation" - [S24]

Esta ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.3 - Definir o escopo, o qual tem como objetivo "desenvolver uma descrição detalhada do projeto e do produto"(PMI, 2017).

- FER_ES_05 - Software de Suporte ao Cliente

O uso de softwares de suporte ao cliente estrutura as solicitações realizadas e fornece uma visão mais completa das características ou mudanças desejadas (NEGASH; RYAN; IGBARIA, 2003). Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa ferramenta por 2 empresas. Eles identificam importantes fornecedores desse tipo de ferramentas como osTicket e OTRS, conforme descrevem os trechos a seguir.

"As support ticketing system, a self-hosted instance of osTicket was used." - [S23]

"In order to support the execution of the change request management process, the open source Ticket Request System OTRS (<http://otrs.org/>) was adopted and adapted in accordance with the defined process." - [S4]

Este tipo de ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.6 - Controlar o escopo, o qual tem como objetivo "monitorar o status do escopo do projeto e do produto e gerenciar as mudanças feitas na linha de base do escopo"(PMI, 2017).

- FER_ES_06 - Mockups

O Mockup é um modelo visual e navegável de um software, utilizado para uma elicitação de requisitos mais profunda e detalhada (ZHANG; LÄUFER; GONG, 2003). Os estudos selecionados relataram o uso desse tipo de ferramenta por 1 empresa, que utilizou o MS PowerPoint para este fim, conforme descreve o trecho a seguir.

"In case C65, mockups were developed using PowerPoint presentations to discuss a product's main features." - [S24]

A ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.3 - Definir o escopo, o qual tem como objetivo "desenvolver uma descrição detalhada do projeto e do produto"(PMI, 2017).

- FER_ES_07 - Folhas de papel

O uso de folhas de papel para registro de requisitos é uma prática ainda utilizada devido à sua praticidade de uso, porém vem sendo cada vez mais substituída pelo meio eletrônico, conforme aponta a característica FER_ES_01. As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa ferramenta por 1 empresa, que descreve que os requisitos do projeto eram escritos à mão em folhas de papel e, às vezes, perdidos, conforme descreve o trecho a seguir.

"Indeed, project requirements were recorded on hand written sheets of paper and sometimes misplaced." - [S2]

Este tipo ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.2 - Coletar os Requisitos, o qual tem como objetivo "determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de cumprir os objetivos"(PMI, 2017).

- FER_ES_08 - Software NPS

O NPS (*Net Promoter Score*) ajuda a determinar o envolvimento do cliente com um sistema, fornecendo feedbacks importantes para melhorar a avaliação da satisfação do cliente (ODUN-AYO et al., 2020). Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa ferramenta por 1 empresa, que utilizou a ferramenta para avaliar o envolvimento do usuário e receber feedbacks, conforme descreve o trecho a seguir.

"For example, C2 launched an on-line survey to check user engagement and to receive feedback using an online NPS tool" - [S24]

Este tipo de ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

- FER_ES_09 - Software Analytics

Ferramentas analytics ajudam no rastreamento e análise de métricas para validação de requisitos em sistemas. Há muitas opções gratuitas e pagas disponíveis no mercado (RODDEN; HUTCHINSON; FU, 2010). Os estudos selecionados relataram o uso desse tipo de ferramenta por 1 empresa, que utilizou o Google Analytics para apoiar a execução dos testes A/B, conforme descreve o trecho a seguir.

"C2 used such tests to validate hypotheses with Google Analytics. Similarly, C4 and C13 used A/B tests for validating products before customers examined features and evaluating technical changes." - [S24]

A ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 5.5 - Validar o escopo, o qual tem como objetivo "aumentar a probabilidade da aceitação final do produto, serviço ou resultado, através da validação"(PMI, 2017).

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE TEMPO

As diversas práticas de gestão de tempo identificadas e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Práticas para gerenciamento de tempo

ID	Prática	Número de ocorrências
PRA_TE_01	Estimativa de esforço baseada em projetos anteriores	8
PRA_TE_02	Sprints ou iterações	5
PRA_TE_03	Tarefas atribuídas por discussões mútuas	4
PRA_TE_04	Esforço estimado em homem-hora	3
PRA_TE_05	Definição de marcos	2
PRA_TE_06	Estimativa de três pontos	1

A seguir serão detalhadas cada uma das práticas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRA_TE_01 - Estimativa de esforço baseada em projetos anteriores

Durante a etapa de estimativa de esforço, a equipe técnica compara as atividades a serem desenvolvidas com atividades semelhantes desenvolvidas em outros projetos no passado, para evitar cometer erros de estimativas e adotar abordagens que foram bem-sucedidas (TAIBI et al., 2017). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 8 empresas. Eles descrevem que o esforço estimado para cada atividade é baseado em dados de experiências ou projetos anteriores, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The typical effort spent by the responsible in each activity as well as its duration has been estimated based on data available on past projects and the experience of process performers." - [S2]

"most of SSDSs perform project estimations on the basis of their experience" - [S18]

A prática de estimativa de esforço baseada em projetos anteriores se enquadra no processo do PMBOK nº 6.4 - Estimar as Durações das Atividades, o qual tem como objetivo "fornecer a quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade"(PMI, 2017).

- PRA_TE_02 - Sprints ou iterações

A Sprint é um período de um mês ou menos dentro de um ciclo de desenvolvimento que visa incrementar o produto em construção. As Sprints têm durações consistentes com o esforço de desenvolvimento necessário (SCHWABER; SUTHERLAND, 2011). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 5 empresas. Eles descrevem que as organizações utilizam Sprints para organizar o cronograma de trabalho, podendo cada ciclo variar de uma a quatro semanas, conforme descreve o trecho a seguir.

"Development is organized in sprints which last between 1 and 4 weeks and deliver working software that may be released. In a sprint meeting, the plan including duration as well as the user stories to be implemented is defined." - [S21]

Outro trecho ainda destaca a importância do *Product Owner* na definição do escopo das Sprints e aponta o uso do quadro Kanban (FER_ES_03) para o controle das atividades.

"As soon as the Product Owner approves the proposed solution, the team plans the start and end dates of the sprint and the whole project, as well as the people that will take part in the project with their corresponding roles. This plan is refined in a team meeting and it is recorded and available in a Kanban board. The Product Owner defines the implementation priorities, but the amount of simultaneous development still requires negotiation." - [S25]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 6.5 - Desenvolver o Cronograma, o qual se define como "processo de análise de sequências de atividades, durações, requisitos de recursos e restrições de cronograma para criar o modelo de cronograma do projeto para execução, monitoramento e controle do mesmo"(PMI, 2017).

- PRA_TE_03 - Tarefas atribuídas por discussões mútuas

Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 4 empresas. Eles descrevem que a atribuição de atividades é feita através de conversas entre o time, conforme descreve o trecho a seguir.

"tasks are assigned by informal mutual discussions and in some SSDS project manager assign tasks/project on the basis of his familiarity with developer's expertise or his experience form previous projects." - [S18]

O trecho ainda complementa que em alguns casos a atribuição da atividade é feita pelo gerente com base nas experiências anteriores dos desenvolvedores.

Deixar com a equipe a decisão de alocar a responsabilidade pela execução das atividades é uma prática adotada pelas empresas que utilizam metodologias ágeis (SCHWABER; SUTHERLAND, 2011). A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 6.5 - Desenvolver o Cronograma, o qual se define como "processo de análise de sequências de atividades, durações, requisitos de recursos e restrições de cronograma para criar o modelo de cronograma do projeto para execução, monitoramento e controle do mesmo"(PMI, 2017).

- PRA_TE_04 - Esforço estimado em homem-hora

Homem-hora é uma unidade de medida que representa o tempo de trabalho necessário para desenvolver as atividades referentes aos requisitos do projeto (Honda et al., 2016). Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 3 empresas, conforme descrevem os trechos a seguir.

"The members of the start-up have recorded the effort, in person-hours, spent on tasks of the project" - [S19]

"Each activity is assigned a score which represents how long it will take one person to do it." - [S10]

Esta prática de estimativa baseada em homem-hora se enquadra no processo do PMBOK nº 6.4 - Estimar as Durações das Atividades, o qual tem como objetivo "fornecer a quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade"(PMI, 2017).

- PRA_TE_05 - Definição de marcos

Um marco é um acontecimento de grande relevância no projeto. A definição de marcos identifica todos os pontos de controle e indica sua obrigatoriedade, caso sejam exigidos por contrato (PMI, 2017). As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 2 empresas. Elas descrevem a necessidade de definir marcos do projeto para controlar sua execução, conforme descreve o trecho a seguir.

"Two of the three firms applying agile methods (LD and MG) needed this plan, called a road map, to define what would happen during the successive cycles, to provide an overall vision of how the project would be completed. Since they used monthly cycles and the projects were almost never longer than three months, this meant there were one, two or three milestones in the road map." - [S10]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 6.2 - Definir as Atividades, o qual se define como "processo de identificação e documentação das ações específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projeto"(PMI, 2017).

- PRA_TE_06 - Estimativa de três pontos

O uso de estimativas de três pontos ajuda a definir uma faixa aproximada para a duração de uma atividade. A técnica consiste em um cálculo médio de esforço considerando valores para cenários mais prováveis, otimistas e pessimistas (PMI, 2017). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 1 empresa para estimar a duração e custo do projeto, conforme descreve o trecho a seguir.

"There was only one SSDS which was using Three Point Estimation technique to estimate project budget and project duration." - [S18]

Esta prática de estimativa baseada em três pontos se enquadra no processo do PMBOK nº 6.4 - Estimar as Durações das Atividades, o qual tem como objetivo "fornecer a quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade"(PMI, 2017).

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DE TEMPO

As diversas ferramentas identificadas para o contexto de gestão tempo do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 19.

Quadro 19 – Ferramentas para gerenciamento de tempo

ID	Ferramenta	Número de ocorrências
FER_TE_01	Gráfico Burndown	2
FER_TE_02	Planilhas	1

A seguir serão detalhadas cada uma das ferramentas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- FER_TE_01 - Gráfico Burndown

O *burndown* é um gráfico que mostra a rapidez com que o time de desenvolvimento está realizando as atividades definidas. Ele apresenta o esforço total em relação à quantidade de trabalho que é entregue a cada iteração (SCHWABER; SUTHERLAND, 2011). Os estudos selecionados relataram o uso dessa ferramenta por 2 empresas. A ferramenta mostra a taxa com que a equipe trabalha para completar a lista de atividades definida, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] companies using agile [...] combine the scope and resource schedule into a burn-down chart. [...] So the burn-down chart shows the rate at which the team will work to complete the list of activities in the next month. As team members complete activities, they show the points as being consumed, so they can track that they are burning-down the points at a rate to complete the work within the monthly cycle." - [S10]

Esta ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 6.6 - Controlar o Cronograma, o qual se define como "processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo"(PMI, 2017).

- FER_TE_02 - Planilhas

Uma planilha é uma ferramenta computacional usada para organizar, calcular e classificar dados através células, linhas e colunas. Seu uso pode ser feito nos mais diversos contextos, inclusive na gestão de projetos. Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa ferramenta por 1 empresa para acompanhar o cronograma. No entanto, o resultado não foi muito satisfatório para medir o real e o planejado, conforme descreve o trecho a seguir.

"Timesheets in the form of spreadsheets were recorded but it was very awkward to compile a project status report to measure actual versus planned." - [S2]

Esta ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 6.6 - Controlar o Cronograma, o qual se define como "processo de monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma do projeto e gerenciar mudanças na linha de base do mesmo"(PMI, 2017).

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE CUSTOS

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de práticas para gerenciamento de custos em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DE CUSTOS

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de ferramentas para gerenciamento de custos em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

As diversas práticas identificadas de gestão de qualidade do projeto e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 20.

Quadro 20 – Práticas para gerenciamento da qualidade

ID	Prática	Número de ocorrências
PRA_QU_01	Testes de sistema	40
PRA_QU_02	Revisões	13
PRA_QU_03	Testes de aceitação	11
PRA_QU_04	Testes de unidade	2
PRA_QU_05	Teste exploratório	2
PRA_QU_06	Plano de testes	1
PRA_QU_07	Desk-Check (Teste de Mesa)	1
PRA_QU_08	Desenvolvimento guiado por testes (TDD)	1

Cada uma das práticas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão são detalhadas a seguir.

- PRA_QU_01 - Testes de sistema

Os testes de sistemas são focados no comportamento de todo um sistema ou produto. Os casos de teste são extraídos de especificações de requisitos, casos de uso ou outras descrições de alto nível do comportamento do sistema (MIRANDA, 2011). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 40 empresas. Eles descrevem que um teste

de sistema é realizado para verificar a entrega da equipe de desenvolvimento, conforme descrevem os trechos a seguir.

"[...] system testing was conducted by the project leader to ensure the interaction among modules, functions and subsystems also in a random manner." - [S2]

"The percentages of respondents who indicated that they used guidelines and procedures for the following purposes are [...] system testing (Croatia 19.8%; Ireland 39.5%)..." - [S8]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_02 - Revisões

As revisões do desenvolvimento realizado auxiliam os desenvolvedores de software na validação da qualidade, funcionalidade e outros recursos e componentes vitais do projeto. Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 13 empresas. Eles descrevem que o desenvolvimento realizado é revisado por profissionais da empresa, conforme descrevem os trechos a seguir.

"the companies informed us that the quality of the products should be assessed by the developer, the team leader and/or through meetings for software inspection/review." - [S12]

"in many cases also other QA measures such as reviews or static analysis are applied. In some cases, software testing is embedded as one out of many activities in an overall quality management system." - [S21]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_03 - Testes de aceitação

Os testes de aceitação têm como objetivo estabelecer confiança do cliente no sistema ou em partes específicas dele. Portanto, encontrar defeitos não é o foco principal dos testes

de aceitação (MIRANDA, 2011).As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 11 empresas. Elas descrevem que o teste de aceitação do desenvolvimento é realizado pelo cliente ou até mesmo por profissionais da empresa, conforme descrevem os trechos a seguir.

"After system testing had been finalized, the software was released to the client for acceptance testing." - [S2]

"A specific person in the company has the role of the tester at system or acceptance level. Although closely related to the development team, this person is not a developer himself. In several cases, testing is the main duty of the person dedicated to system and acceptance testing." - [S21]

"Project manager test and verify software product against the needs of a clients and then he finalize product release" - [S18]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_04 - Testes de unidade

O teste de unidade é executado por um pequeno programa que fornece entradas para um recurso do sistema e confere se as respostas foram corretas (TILLMANN; GRIESKAMP; SCHULTE, 2009). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 2 empresas. Eles descrevem que os testes de unidade são aplicados nos módulos dos sistemas pelos desenvolvedores, conforme descrevem os trechos a seguir.

"Following the created tests, it is necessary to 'correct the defects found until successful unit test'" - [S23]

"Cursory unit testing was conducted on each module by the developer as a random check." - [S2]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_05 - Teste exploratório

No teste exploratório os testadores usam suas habilidades e conhecimentos para realização dos procedimentos de teste, visando validar requisitos e encontrar inconsistências (BASRI et al., 2018). Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 2 empresas. Eles descrevem que os testes são orientados a partir do conhecimento e da experiência do testador, sendo utilizado também para testes de sistema e de aceitação, conforme descreve o trecho a seguir.

"Exploratory testing plays an important role. Exploratory approaches do not rely on specified test cases but are driven from the knowledge and experience of the tester. Such approaches can be observed on all test levels. In some cases, exploratory testing is the main technique used for system or acceptance testing." - [S21]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_06 - Plano de testes

O plano de testes define os testes a serem realizados, os resultados esperados, os recursos necessários para os testes e as diretrizes para sua execução (HUMPHREY, 2000). As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 1 empresa, conforme descreve o trecho a seguir.

"The test plan includes 112 cases which have been successfully completed with the exception test cases connected to one type of defect" - [S19]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.1 - Planejar o Gerenciamento da Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar os requisitos e/ou padrões da qualidade do projeto e suas entregas, e documentar como o projeto demonstrará a conformidade com os requisitos e/ou padrões de qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_07 - Desk-Check (Teste de Mesa)

O *desk-check* é uma verificação manual de desenvolvimento realizada pelo próprio desenvolvedor com o objetivo de localizar e corrigir erros. Em um passo a passo bem estruturado, o desenvolvedor e alguns membros da equipe do projeto testam rotinas e discutem

a corretude dos resultados (HUMPHREY, 2000). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 1 empresa, a qual utilizou o *desk-check* para detectar anomalias, casos omissos, melhorar documentação ou discutir soluções alternativas, conforme descreve o trecho a seguir.

"The team used the desk-check to review their documents which is inexpensive and easy to implement in any organization and can be used to detect anomalies, omissions, improve a document or present and discuss alternative solutions." - [S19]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

- PRA_QU_08 - Desenvolvimento guiado por testes (TDD)

O TDD (do inglês *Test Driven Development*) é uma prática de desenvolvimento de software onde os casos de teste (preferencialmente automatizados) são escritos de forma incremental antes que o código de produção seja desenvolvido, confirmando assim o comportamento correto de cada função (WILLIAMS; MAXIMILIEN; VOUK, 2003). Os trabalhos selecionados relataram o uso dessa prática por 1 empresa para garantir a qualidade dos itens desenvolvidos, conforme descreve o trecho a seguir.

"[...] writing test before building the solution was adopted in a conceptual way: development used to be based on analysis and design documents, and in the new process, test planning was added to the requirements document so that it can guide development and then code certification." - [S25]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade"(PMI, 2017).

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

A única ferramenta de gestão de qualidade do projeto e sua respectiva ocorrência é apresentada no Quadro 21.

Quadro 21 – Ferramentas para gerenciamento de escopo

ID	Ferramenta	Número de ocorrências
FER_QU_01	Sistema para rastreamento de defeitos	3

A seguir é detalhada a ferramenta identificada, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- FER_QU_01 - Sistema para rastreamento de defeitos

O sistema de rastreamento de defeitos é o centro de coordenação e informações sobre problemas de desenvolvimento registrados no projeto (GUO et al., 2011). Os estudos selecionados relataram o uso desse tipo de ferramenta por 3 empresas. As ferramentas Bugzilla e MS Team Foundation Server foram utilizadas para teste, rastreamento, classificação e priorização de defeitos encontrados, conforme descrevem os trechos a seguir.

"To manage the defects detected, a tracking tool was used. Such software allowed the team to do an inventory of problems found during the integration and testing activity, to track problems and to classify them, and to determine a priority for each defect found. In this project, the open source Bugzilla software tool had been used to manage the defects." - [S19]

"[...] another SSDS using MS Team Foundation Server (TFS) to keep track of their projects." - [S18]

Este tipo de ferramenta se enquadra no processo do PMBOK nº 8.2 - Gerenciar a Qualidade, o qual tem como objetivo "identificar processos ineficazes e causas da má qualidade" (PMI, 2017).

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE RISCOS

As práticas de gestão de riscos do projeto identificadas e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 22.

Quadro 22 – Práticas para gerenciamento de riscos

ID	Prática	Número de ocorrências
PRA_RI_01	Identificar riscos	4
PRA_RI_02	Projetar casos de teste com base nos riscos identificados	4

A seguir serão detalhadas cada uma das práticas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRA_RI_01 - Identificar riscos

Identificar riscos compreende em determinar quais riscos podem afetar o projeto e documentar suas características. Se trata de um processo iterativo, pois novos riscos podem surgir com o decorrer do projeto (MHETRE et al., 2019). As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 4 empresas. Elas descrevem que os riscos são identificados e, em alguns casos, classificados pelos fatores de impacto e probabilidade, conforme descrevem os trechos a seguir.

"In the planning phase, [...], a risk analysis is conducted. [...] Commonly, risk is defined by the factors impact and probability. In the context of the studied companies, however, the main question is about the impact— "What are the cost or severity of a failure if it occurs in operation?"." - [S21]

"One of the interesting findings was that just organization "D" identified risks, but it still did not use them to plan the project nor monitored those risks." - [S17]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 11.2 - Identificar os Riscos, o qual tem como objetivo a "identificação dos riscos individuais do projeto, bem como fontes de risco geral do projeto, e de documentar suas características"(PMI, 2017).

- PRA_RI_02 - Projetar casos de teste com base nos riscos identificados

A elaboração de testes baseados em riscos (do inglês, *risk-based testing*) consiste num conjunto de ações que possibilitam a localização de riscos referentes aos requisitos do software. Uma vez identificados, os casos de testes são elaborados com base nas estratégias para mitigação dos fatores de riscos identificados (SOUZA; GUSMAO; ROCHA, 2020). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 4 empresas. Eles descrevem que os riscos são utilizados como base para construção de casos de teste do projeto, conforme descreve o trecho a seguir.

"The analyzed cases include examples where risk is used to design new test cases, to classify test cases according to a general "priority", to select test cases for regression testing, to prioritize test cases for test execution, and to define the test end criterion." - [S21]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 11.5 - Planejar as Respostas aos Riscos, o qual se define como "processo de desenvolver alternativas, selecionar estratégias

e acordar ações para lidar com a exposição geral de riscos, e também tratar os riscos individuais do projeto"(PMI, 2017).

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DE RISCOS

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de ferramentas para gerenciamento de riscos em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES

As práticas de gestão de comunicações do projeto identificadas e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 23.

Quadro 23 – Práticas para gerenciamento das comunicações

ID	Prática	Número de ocorrências
PRA_CO_01	Reunião Diária	2
PRA_CO_02	Reunião de Retrospectiva	1

A seguir serão detalhadas cada uma das práticas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRA_CO_01 - Reunião Diária

A reunião diária é um meio de adotar uma comunicação regular entre os membros do time em projetos de desenvolvimento ágil de software. Na ocasião, a equipe se informa, coordena as atividades e discute os problemas encontrados (STRAY; LINDSJØRN; SJØBERG, 2013). As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 2 empresas. Elas descrevem que a reunião diária para alinhamento é considerada uma prática de sucesso, conforme descreve o trecho a seguir.

"Daily meeting. This resulted the most successful practice. All team members not only agreed on the usefulness of this practice, but also felt a sense of belonging that added to their satisfaction." - [S25]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 10.2 - Gerenciar as Comunicações, o qual se define como "processo de assegurar a coleta, criação, distribuição, armazenamento, recuperação, gerenciamento, monitoramento e disposição final das informações do projeto, de forma oportuna e adequada."(PMI, 2017).

- PRA_CO_02 - Reunião de Retrospectiva

A reunião retrospectiva é uma ótima maneira de entender as necessidades e ouvir o time do projeto, tornando assim melhores as condições de trabalho para as equipes e para a empresa em geral (OZOLIŅŠ, 2018). Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 1 empresa. Eles descrevem que a reunião de retrospectiva é uma importante prática de comunicação e ajuda a dar importância para as opiniões do time, conforme descreve o trecho a seguir.

"Retrospective. There were three retrospective meetings defined. First, a sprint retrospective where what went well and what bad in the sprint is analyzed. The other retrospective takes place at the end of each semester. In this latter one, the causes of product rejection are analyzed in order to try to fix the actions in the future. There is also an annual retrospective for analyzing the development process itself. This practice was highly valuable for all team members because they felt considered and their opinion mattered." - [S25]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 10.2 - Gerenciar as Comunicações, o qual se define como "processo de assegurar a coleta, criação, distribuição, armazenamento, recuperação, gerenciamento, monitoramento e disposição final das informações do projeto, de forma oportuna e adequada."(PMI, 2017).

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de ferramentas para gerenciamento das comunicações em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DAS AQUISIÇÕES

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de práticas para gerenciamento de aquisições em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DAS AQUISIÇÕES

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de ferramentas para gerenciamento de aquisições em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE RECURSOS

As práticas de gestão de recursos do projeto identificadas e suas respectivas ocorrências são apresentadas no Quadro 24.

Quadro 24 – Práticas para gerenciamento de recursos

ID	Prática	Número de ocorrências
PRA_RE_01	Trabalho próximo para superar falta de processos	221
PRA_RE_02	Estimar recursos baseado em experiências anteriores	7

A seguir serão detalhadas cada uma das práticas identificadas, bem como informações extraídas das pesquisas realizadas com as empresas em questão.

- PRA_RE_01 - Trabalho próximo para superar falta de processos

As pesquisas selecionadas relataram o uso dessa prática por 221 empresas. Elas descrevem que os membros da equipe aprendem mais facilmente em razão de trabalharem próximos uns dos outros, conforme descreve o trecho a seguir.

"The question therefore arises as to how new recruits acquire a sense of "the way we do things around here". The obvious explanation is that, because Web development teams are generally small, shared understandings are easier to build and team members can more readily learn by virtue of working in close proximity to each other." - [S8]

Quando colaboradores trabalham juntos ou perto o suficiente para interagir diariamente, há uma natural construção de troca de conhecimentos (MCDERMOTT, 1999). Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 9.4 - Desenvolver a Equipe, o qual se define como "processo de melhoria de competências, da interação da equipe e do ambiente geral da equipe para aprimorar o desempenho do projeto"(PMI, 2017).

- PRA_RE_02 - Estimar recursos baseado em experiências anteriores

De acordo com o PMI (2017), o conhecimento de indivíduos deve ser considerado no planejamento e na estimativa de recursos do projeto. Os estudos selecionados relataram o uso dessa prática por 7 empresas. Eles descrevem que o gerente de projetos estima os recursos com base nas suas experiências de projetos anteriores, conforme descreve o trecho a seguir.

"Project manager estimate resources on the basis of his experience from previous projects and he also held short meetings with developers to estimate resources required" - [S18]

Esta prática se enquadra no processo do PMBOK nº 9.2 - Estimar os Recursos das Atividades, o qual se define como "processo de estimar recursos da equipe, o tipo e as quantidades de materiais, equipamentos e suprimentos necessários para realizar o trabalho do projeto"(PMI, 2017).

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DE STAKEHOLDERS

A única prática de gestão de stakeholders do projeto identificada e suas frequência de ocorrência é apresentada no Quadro 25.

Quadro 25 – Práticas para gerenciamento de stakeholders

ID	Prática	Número de ocorrências
PRA_ST_01	Sprints	1

A seguir é detalhada a prática identificada, bem como informações extraídas da pesquisa realizada com a empresa em questão.

- PRA_ST_01 - Sprints

A participação dos stakeholders nas sprints proporciona benefícios como planejamento, revisão e priorização do escopo e cronograma de trabalho. A pesquisa selecionada relata o uso dessa prática por 1 empresa. Ela descreve que a sprint foi utilizada para melhorar o feedback dos usuários e gerenciar os requisitos do projeto, conforme descreve o trecho a seguir.

"For example, Sprint was used retrospectively by C70 to improve users' feedback and manage product requirements." - [S24]

A prática se enquadra no processo do PMBOK nº 13.3 - Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas, o qual se define como "processo de se comunicar e trabalhar com as partes interessadas para atender suas necessidades e expectativas, lidar com questões e promover o engajamento das partes interessadas adequadas"(PMI, 2017).

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DE STAKEHOLDERS

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de ferramentas para gerenciamento de stakeholders em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

PRÁTICAS - GERENCIAMENTO DA INTEGRAÇÃO

As pesquisas selecionadas não mencionaram o uso de práticas para gerenciamento da integração do projeto em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

FERRAMENTAS - GERENCIAMENTO DA INTEGRAÇÃO

As pesquisas selecionadas não mencionam o uso de ferramentas para gerenciamento da integração do projeto em Micro e Pequenas Empresas Desenvolvedoras de Software.

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou os resultados obtidos com a realização de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que foi executada seguindo os procedimentos metodológicos definidos no Capítulo 3.

A RSL foi conduzida com o objetivo de identificar os estudos que apontam características de gestão de projetos em micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software. A pesquisa envolveu três pesquisadores, sendo dois alunos da pós-graduação e um professor. Na execução da revisão sistemática foram utilizadas diversas fontes de busca automática e manual, identificando inicialmente 3.552 estudos. Entre estes, 27 trabalhos envolvendo 445 empresas foram selecionados para extração de dados visando responder às questões de pesquisa definidas. Foram identificadas 87 características ao todo, sendo 47 práticas, 12 ferramentas e 28 problemas.

5 CONCLUSÕES

Depois da extração e análise dos dados é possível obter uma visão global das características de gestão identificadas. Neste capítulo, pretende-se sintetizar o trabalho realizado fazendo referência às características com quantidades mais expressivas em cada área do conhecimento, bem como discutir e dar ênfase às principais conclusões e contribuições deste trabalho. A relação completa das características pode ser vista no Apêndice C.

5.1 SÍNTESE DO TRABALHO REALIZADO

As micro e pequenas empresas (MPEs) possuem importância inquestionável no que se refere ao desenvolvimento do país, porém apresentam um baixo índice de sobrevivência nos cinco primeiros anos de existência. Neste contexto, o gerenciamento de projetos é de grande importância para esses tipos de organizações. Sendo assim, a caracterização do gerenciamento dos projetos de software pode auxiliar essas empresas na produção de sistemas de informação, permitindo a seleção das práticas mais relevantes, o uso das melhores ferramentas e a mitigação de riscos com o tratamento dos principais problemas que impedem uma gestão eficaz.

Dentro desse cenário, o presente trabalho buscou caracterizar a gestão de projetos de software em micro e pequenas empresas, mapeando as principais práticas, ferramentas e problemas enfrentados. Através de uma revisão sistemática da literatura combinada com as técnicas de comparações constantes e meta-etnografia, foi realizada a caracterização dessas organizações.

Os resultados obtidos apontam que as seis principais práticas para o contexto de gerenciamento de escopo são: PRA_ES_01 - Especificação e documentação de requisitos, PRA_ES_02 - Elicitação de requisitos, PRA_ES_03 - Prioridades baseadas no valor comercial, PRA_ES_04 - Análise de produtos similares para obtenção de requisitos, PRA_ES_05 - Entrevistas com clientes para elicitação de requisitos e PRA_ES_06 - Sessões dedicadas de brainstorming para elicitação de requisitos. No que se refere a ferramentas, temos as três principais como: FER_ES_01 - Notas informais, FER_ES_02 - Software de gerenciamento de projetos e FER_ES_03 - Quadro de tarefas ou pôster. Já os dois principais problemas enfrentados no gerenciamento de escopo são: PRO_ES_01 - Pedidos de mudança e PRO_ES_02 - Falta de detalhes na especificação de requisitos.

Considerando o contexto de gerenciamento de tempo, os resultados apresentam que as três principais práticas são: PRA_TE_01 - Estimativa de esforço baseada em projetos anteriores, PRA_TE_02 - Sprints ou iterações e PRA_TE_03 - Tarefas atribuídas por discussões mútuas. As principais ferramentas para esse contexto foram apontadas como: FER_TE_01 - Gráfico Burndown e FER_TE_02 - Planilhas. Os dois principais

problemas relatados para gestão de tempo foram: PRO_TE_01 - Projetos atrasados e PRO_TE_02 - Foco em ações emergenciais.

No contexto de gerenciamento de custos dos projetos, os três principais problemas relatados são: PRO_CU_01 - Projetos ultrapassam o orçamento definido, PRO_CU_02 - Falta de controle periódico dos custos do projeto e PRO_CU_03 - Falta de conhecimento sobre como cobrar demandas e projetos. Não foram identificadas práticas e ferramentas utilizadas para essa área.

As informações extraídas para a área de gestão da qualidade indicam três principais práticas: PRA_QU_01 - Testes de sistema, PRA_QU_02 - Revisões e PRA_QU_03 - Testes de aceitação. A ferramenta identificada para esse contexto foi FER_QU_01 - Sistema para rastreamento de defeitos. Já o principal problema relatado é PRO_QU_01 - Falta de procedimentos adequados para garantia de qualidade.

A área de gestão de riscos não apresentou ferramentas e problemas enfrentados nos estudos selecionados. Já as duas práticas identificadas foram: PRA_RI_01 - Identificar riscos e PRA_RI_02 - Projetar casos de teste com base nos riscos identificados.

A área de gerenciamento das comunicações apontou como principal prática: PRA_CO_01 - Reunião Diária; e dois principais problemas: PRO_CO_01 - Falta de comunicação eficaz e PRO_CO_02 - Falta de acesso ao usuário final.

Os resultados obtidos com o gerenciamento de recursos do projetos apresentam duas principais práticas: PRA_RE_01 - Trabalho próximo para superar falta de processos e PRA_RE_02 - Estimar recursos baseado em experiências anteriores. Os 3 principais problemas identificados para esse contexto foram: PRO_RE_01 - Falta de treinamento, PRO_RE_02 - Responsabilidades múltiplas e PRO_RE_03 - Perda de funcionários. Não foram identificadas ferramentas para a área de gerenciamento de recursos.

Os dados extraídos dos trabalhos selecionados apresentam PRA_ST_01 - Sprints como uma prática para gerenciamento de stakeholders. Não foram identificadas ferramentas para esse contexto. Já para os problemas relatados, temos dois registros: PRO_ST_01 - Falta de envolvimento do cliente e PRO_ST_02 - Falta de mecanismos de feedback.

A área de gestão das integrações apresentou como principal prática PRO_IN_01 - Falta de registro de lições aprendidas. Não foram identificadas ferramentas e problemas para a área.

A única área que não apresentou resultados nas pesquisas selecionadas foi o gerenciamento das aquisições do projeto.

As seções seguintes apresentam as implicações para a academia e para a indústria, bem como sugestões de trabalhos futuros.

5.2 IMPLICAÇÕES PARA A ACADEMIA

Para a academia, os resultados mostram que tem havido um aumento na quantidade de trabalhos publicados sobre gerenciamento de projetos focados em MPEs. No entanto,

foram identificadas diversas limitações, tais como: a necessidade de mais estudos sobre mitigação de problemas enfrentados e de mais informações sobre as áreas de gerenciamento de aquisições, integrações, stakeholders e riscos em MPEs desenvolvedoras de software.

5.3 IMPLICAÇÕES PARA A INDÚSTRIA

O conjunto de conhecimentos sobre características de gestão de projetos pode auxiliar dirigentes, gerentes, equipes de desenvolvimento e demais envolvidos na produção de sistemas de informação, na execução de melhores projetos com instrumentos adequados às suas realidades. Aplicando-se práticas e ferramentas adequadas para o gerenciamento de projetos, pode auxiliar as MPEs na execução de seus projetos dentro dos níveis definidos de prazo, custo e qualidade. Os problemas identificadas podem contribuir com a gestão de riscos em projetos, considerando que o seu tratamento adequado pode reduzir ou até mitigar riscos no processo de desenvolvimento.

5.4 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Como perspectivas de trabalhos futuros sugere-se:

- Realizar estudo para comparação da caracterização do gerenciamento de projetos em MPEs com organizações de médio e grande porte;
- Ampliar a pesquisa para obtenção de dados através de entrevistas semi-estruturadas, buscando aplicar questionários a um número representativo de organizações;
- Ampliar estudos de modo a compreender outros fatores que caracterizam a gestão de projetos em organizações desenvolvedoras de software.

REFERÊNCIAS

- ABDOLLAHI, B.; GHEZELBASH, M.; ESKANDARI, H. The application of project management. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, v. 1, Ago 2012.
- Adinata, M.; Liem, I. A/b test tools of native mobile application. In: *2014 International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE)*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 1–6.
- ARIF, S. ul; KHAN, Q.; GHAYYUR, S. A. K. Holistic review of requirements engineering processes, tools/technologies, methodologies. *International Journal of Reviews in Computing*, v. 2, p. 41–56, 2010.
- BASRI, S.; DOMINIC, D. D.; MURUGAN, T.; ALMOMANI, M. A. A proposed framework using exploratory testing to improve software quality in sme's. In: SPRINGER. *International Conference of Reliable Information and Communication Technology*. [S.l.], 2018. p. 1113–1122.
- BECK, K.; BEEDLE, M.; BENNEKUM, A. van; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; GRENNING, J.; HIGHSMITH, J.; HUNT, A.; JEFFRIES, R.; KERN, J.; MARICK, B.; MARTIN, R. C.; MELLOR, S.; SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J.; THOMAS, D. *Agile Manifesto: Manifesto for Agile Software Development*. [S.l.]: <http://agilemanifesto.org>, 2001.
- BELLGRAN, M.; SÄFSTEN, E. *Production Development: Design and Operation of Production Systems*. Springer London, 2009. ISBN 9781848824959. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=dcnNBE6uW-UC>>.
- BERANDER, P.; ANDREWS, A. Requirements prioritization. In: _____. *Engineering and Managing Software Requirements*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 69–94. ISBN 978-3-540-28244-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/3-540-28244-0_4>.
- CASTAÑEDA, V.; BALLEJOS, L. C.; CALIUSCO, M. L. Improving the quality of software requirements specifications with semantic web technologies. In: *WER*. [S.l.: s.n.], 2012.
- CERVONE, H. F. Effective communication for project success. *OCLC Systems and Services: International digital library perspectives*, Emerald Group Publishing Limited, 2014.
- CICIBAS, H.; UNAL, O.; DEMIR, K. A. A comparison of project management software tools (pmst). In: *Software Engineering Research and Practice*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 560–565.
- CODAS, M. M. B. Gerência de projetos - uma reflexão histórica. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 27, 1987.
- COHN, M. *Succeeding with agile: software development using Scrum*. [S.l.]: Pearson Education, 2009.

CONFORTO, E.; AMARAL, D.; LUIS, d. S. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: Aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: . [S.l.: s.n.], 2011.

DICIO. *Significado de Caracterização*. 2020. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/caracterizacao/>>.

DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, v. 50, n. 9-10, p. 833–859, ago. 2008. ISSN 09505849. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584908000256>>.

DYMOND, K. *A guide to the CMM: understanding the capability maturity model for software*. Process Inc US, 1995. ISBN 9780964600805. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=uAH\uL05T4EC>>.

FARRELL, A. *Selecting a software development methodology based on organizational characteristics*. Tese (Doutorado) — Athabasca University, 2008.

FERRO, J. R.; TORKOMIAN, A. L. V. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. *Revista de Administração de Empresas*, v. 28, n. 2, p. 43–50, jun. 1988. ISSN 0034-7590. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901988000200005&lng=pt&tlng=pt>.

FINHOLT, T.; HORN, D.; THOMÉ, S. Neesgrid requirements traceability matrix. 09 2020.

FIRESMITH, D. Modern requirements specification. *Journal of Object Technology*, v. 2, p. 53–64, 03 2003.

FLYVBJERG, B. Over budget, over time, over and over again: Managing major projects. *The Oxford Handbook of Project Management*, Oxford: Oxford University Press, 2013.

FONSTAD, N. O.; ROBERTSON, D. Transforming a company, project by project: The it engagement model. *MIS Quarterly Executive*, v. 5, n. 1, 2006.

FRANCH, X.; QUER, C.; RENAULT, S.; GUERLAIN, C.; PALOMARES, C. Constructing and using software requirement patterns. In: _____. [S.l.: s.n.], 2013. p. 95–116. ISBN 9783642344183.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 12, n. 3, p. 549–556, jun. 2004. ISSN 0104-1169. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692004000300014&lng=pt&tlng=pt>.

GEDDES, M. Project leadership and the involvement of users in it projects. *International Journal of Project Management*, Elsevier, v. 8, n. 4, p. 214–216, 1990.

GONÇALVES, R. Q. et al. Planejamento de tempo em projetos de desenvolvimento de software para micro e pequenas empresas alinhado ao pmbok e cmmi. 2012.

GORLA, N.; LIN, S.-C. Determinants of software quality: A survey of information systems project managers. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 52, n. 6, p. 602–610, 2010.

GUO, P. J.; ZIMMERMANN, T.; NAGAPPAN, N.; MURPHY, B. "not my bug!" and other reasons for software bug report reassignments. In: *Proceedings of the ACM 2011 conference on Computer supported cooperative work*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 395–404.

HAYAT, F.; ALI, S.; EHSAN, N.; AKHTAR, A.; BASHIR, M.; MIRZA, E. Requirement elicitation barriers to software industry of pakistan (impact of cultural and soft issues). In: IEEE. *2010 IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology*. [S.l.], 2010. p. 1275–1278.

Honda, K.; Nakamura, N.; Washizaki, H.; Fukazawa, Y. Case study: Project management using cross project software reliability growth model. In: *2016 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security Companion (QRS-C)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 39–46.

HOWLES, T.; DANIELS, S. E. Widespread effects of defects. *Quality progress*, American Society for Quality, v. 36, n. 8, p. 58, 2003.

HRIBAR, L.; BURILOVIC, A.; HULJENIC, D. Implementation of the software quality ranks method in the legacy product development environment. In: IEEE. *2009 10th International Conference on Telecommunications*. [S.l.], 2009. p. 141–145.

HUDAIB, A.; MASADEH, R.; QASEM, M. H.; ALZAQEBAH, A. Requirements prioritization techniques comparison. *Modern Applied Science*, v. 12, 01 2018.

HUMPHREY, W. S. *Introduction to the team software process (sm)*. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2000.

IBGE. *Seis em cada dez empresas abertas em 2012 encerraram atividades em cinco anos*. 2019. <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/25739-seis-em-cada-dez-empresas-abertas-em-2012-encerraram-atividades-em-cinco-anos>>. Acesso em: 19 de Julho de 2020.

KASOJU, A.; PETERSEN, K.; MÄNTYLÄ, M. V. Analyzing an automotive testing process with evidence-based software engineering. *Information and Software Technology*, v. 55, n. 7, p. 1237 – 1259, 2013. ISSN 0950-5849. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584913000165>>.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele Univ.*, v. 33, 08 2004.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *Engineering*, Keele University and Durham University, v. 2, n. EBSE 2007-001, 2007.

KRUGLIANSKAS, I.; RIMOLI, C. A.; SBRAGIA, R. Investigando a gestão tecnológica e o desempenho de mpes de setores tradicionais. In: *Encontro Anual da Associação dos Programas de Pós-Graduação em Administração*. [S.l.]: ANPAD, 1996.

KUMAR, S.; WALLACE, C. Among the agilists: participant observation in a rapidly evolving workplace. In: *Proceedings of the 9th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 52–55.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. *Fundamentos de metodologia científica*. Sao Paulo: Atlas, 2003. OCLC: 53849497. ISBN 9788522433971.

LEHTOLA, L.; KAUPPINEN, M. Suitability of requirements prioritization methods for market-driven software product development. *Software Process: Improvement and Practice*, v. 11, n. 1, p. 7–19, 2006. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/spip.249>>.

MA, J. Subcontracting in international b-to-b market. Seinäjoe ammattikorkeakoulu, 2011.

MAANEN, J. V. *Qualitative Studies of Organizations*. [S.l.]: SAGE Publications, 1998. 1061-1068 p. (Administrative science quarterly series in organization). ISBN 9780761916956.

MACULAN, A. M. Ambiente empreendedor e aprendizado das pequenas empresas de base tecnológica. *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local.*, Rio de Janeiro: Relume Dumará: UFRJ, p. 311 – 327, 2003.

MADANAYAKE, R.; DIAS, G. K. A.; KODIKARA, N. D. User stories vs uml use cases in modular transformation. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science 2395-3470*, v. 3, 01 2016.

MANSOR, Z.; RAZALI, R.; YAHAYA, J.; YAHYA, S.; ARSHAD, N. H. Issues and challenges of cost management in agile software development projects. *Advanced Science Letters*, American Scientific Publishers, v. 22, n. 8, p. 1981–1984, 2016.

MARCOVITCH, J.; SANTOS, S.; DUTRA, I. Criação de empresas com tecnologias avançadas: as experiências do pacto/ia-fea-usp. *Revista de Administração*, v. 21, n. 2, p. 3–9, mar. 1986. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/rausp/article/view/167955>>.

MARTENS, C.; BELFORT, A.; CARNEIRO, K.; MARTENS, M. Gerenciamento de projetos em micro e pequenas empresas. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração (RPCA)*, v. 8, p. 151–171, 09 2014.

MASSON, L. de C. *Características e Dificuldades das Empresas Desenvolvedoras de Software*. 54 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — UNICAMP, Campinas, 2001.

MATHEWS, G.; WHITE, B. *Japan's Changing Generations: Are Young People Creating a New Society?* Taylor & Francis, 2012. (Japan anthropology workshop series). ISBN 9781134353897. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=Y4K2D1O5tkQC>>.

MCAVOY, J.; BUTLER, T. The impact of the Abilene Paradox on double-loop learning in an agile team. *Information and Software Technology*, v. 49, n. 6, p. 552–563, jun. 2007. ISSN 09505849. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584907000146>>.

MCDERMOTT, R. Why information technology inspired but cannot deliver knowledge management. *California management review*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 41, n. 4, p. 103–117, 1999.

MHETRE, K.; WAGH, Y.; BHUJBAL, A.; PATIL, S.; RANAWARE, A. Risk management of construction projects by using primavera risk analysis. 2019.

MILLER, R. W. *Pert-CPM and other network techniques*. New York, McGraw-Hill: Handbook of business administration, 1970.

MIRANDA, B. *Recommender Systems for Manual Testing*. 2011.

MOURA, H. P. d.; PINHEIRO, F.; MEDEIROS, E. C.; VIEIRA, J. K. M.; CORREA, L. D. J.; SOUZA, S. M. d.; NOGUEIRA, T. J. D. D. *Evolução do Pensamento em Gerenciamento de Projetos: Uma análise da vida e obra de grandes nomes da área*. CIN-UFPE, 2019. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Evolu%C3%A7%C3%A3o-Pensamento-Gerenciamento-Projetos-an%C3%A1lise-ebook/dp/B07QYNPLZM>>.

NEGASH, S.; RYAN, T.; IGBARIA, M. Quality and effectiveness in web-based customer support systems. *Information & management*, Elsevier, v. 40, n. 8, p. 757–768, 2003.

NISTALA, P.; KUMARI, P. An approach to carry out consistency analysis on requirements: Validating and tracking requirements through a configuration structure. In: IEEE. *2013 21st IEEE International Requirements Engineering Conference (RE)*. [S.l.], 2013. p. 320–325.

NOBLIT, G. W.; HARE, R. D. *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*. [S.l.]: Sage, 1988. v. 11. ISBN 0803930232.

NURMULIANI, N.; ZOWGHI, D.; WILLIAMS, S. P. Using card sorting technique to classify requirements change. In: IEEE. *Proceedings. 12th IEEE International Requirements Engineering Conference, 2004*. [S.l.], 2004. p. 240–248.

ODUN-AYO, I.; WILLIAMS, T.-A.; ABAYOMI-ALLI, O.; YAHAYA, J. Systematic mapping study of economic and business models of cloud services. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, v. 18, n. 2, p. 987–994, 2020.

OW, S.; YAACOB, M. Study on the requirements review process in software development: Problems and solutions. In: . [S.l.: s.n.], 1997. v. 21, p. 542 – 547. ISBN 0-8186-8105-5.

OZOLIŃŠ, P. Preparation and facilitation of retrospective meeting in scrum process. *Information Technology & Management Science (RTU Publishing House)*, v. 21, 2018.

PARSONS, J. A. *Operation research and related developments*. New York, McGraw-Hill: Handbook of business administration, 1970.

PEREIRA, A. M. et al. Monitoramento e controle de projetos de desenvolvimento de software para micro e pequenas empresa alinhado ao pmbok e cmmi. 2012.

PMI. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)–Sixth Edition*. Project Management Institute, 2017. (PMBOK® Guide). ISBN 9781628253900. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=Rzc2DwAAQBAJ>>.

- Port, D.; Olkov, A.; Menzies, T. Using simulation to investigate requirements prioritization strategies. In: *2008 23rd IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 268–277.
- POTTER, N.; SAKRY, M. Implementing scrum (agile) and cmmi together.
- PRESSMAN, R. *Engenharia de software*. McGraw-Hill, 2002. ISBN 9788586804250. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=gFcXPwAACAAJ>>.
- PRIKLADNICKI, R.; ORTH, A. *Planejamento & gerência de projetos*. EDIPUCRS - PUC RS, 2009. ISBN 9788574308395. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=5BV6sG9ng_MC>.
- RACHEVA, Z.; DANEVA, M.; HERRMANN, A. A conceptual model of client-driven agile requirements prioritization: Results of a case study. In: . [S.l.: s.n.], 2010.
- Rafiq, U.; Bajwa, S. S.; Wang, X.; Lunesu, I. Requirements elicitation techniques applied in software startups. In: *2017 43rd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 141–144.
- Raja, U. A. Empirical studies of requirements validation techniques. In: *2009 2nd International Conference on Computer, Control and Communication*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 1–9.
- RIVAS, L.; PEREZ, M.; MENDOZA, L. E.; GRIMÁN, A. Selection model for software project management tools in smes. In: IEEE. *2010 2nd International Conference on Software Technology and Engineering*. [S.l.], 2010. v. 1, p. V1–92.
- RODDEN, K.; HUTCHINSON, H.; FU, X. Measuring the user experience on a large scale: user-centered metrics for web applications. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 2395–2398.
- RØKKE, J.; MULLER, G.; PENNOTTI, M. Requirement elicitation and validation by prototyping and demonstrators user interface development in the oil-and gas industry. *Systems Research*, v. 5, p. 1–20, 12 2011.
- SAMPAIO, R.; MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 11, n. 1, p. 83–89, fev. 2007. ISSN 1413-3555. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000100013&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.
- SAUVOLA, T.; LWAKATARE, L. E.; KARVONEN, T.; KUVAJA, P.; OLSSON, H. H.; BOSCH, J.; OIVO, M. Towards customer-centric software development: a multiple-case study. In: IEEE. *2015 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications*. [S.l.], 2015. p. 9–17.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. The scrum guide—the definitive guide to scrum: The rules of the game. *Scrum. org*, 2011.
- SEAMAN, C. B. Qualitative methods in empirical studies of software engineering. *Software Engineering, IEEE Transactions on*, IEEE, v. 25, n. 4, p. 557–572, 1999. ISSN 0098-5589.

SEBRAE. *MPEs de Base Tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros*. 2001. <https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/base_tecnologica_financiamento.pdf>. Acesso em: 19 de Julho de 2020.

SEBRAE. *Taxa de Sobrevivência das Empresas no Brasil*. 2011. <https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Sobrevivencia_das_empresas_no_Brasil_2011.pdf>. Acesso em: 19 de Julho de 2020.

SEBRAE. *Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil*. 2017. <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 18 de Novembro de 2017.

SEBRAE. *Entenda as diferenças entre microempresa, pequena empresa e MEI. LEI GERAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS*. 2020. <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-mei,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 19 de Julho de 2020.

SEBRAE. *O que fazemos?* 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/canais_adicionais/o_que_fazemos>.

SEBRAE. *Pequenos negócios já representam 30% do Produto Interno Bruto do país*. 2020. <<http://www.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/NA/pequenos-negocios-ja-representam-30-do-produto-interno-bruto-do-pais,7b965c911da51710VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 19 de Julho de 2020.

SEGAL, J. Software Development Cultures and Cooperation Problems: A Field Study of the Early Stages of Development of Software for a Scientific Community. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, v. 18, n. 5-6, p. 581–606, dez. 2009. ISSN 0925-9724, 1573-7551. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10606-009-9096-9>>.

SENADO FEDERAL. *Artigos 170 e 179. Constituição da República Federativa Do Brasil*. [S.l.]: . Secretaria de Editoração e Publicações Coordenação de Edições Técnicas., 2017.

SILVA, A. R. da; VERELST, J.; MANNAERT, H.; FERREIRA, D. A.; HUYSMANS, P. Towards a system requirements specification template that minimizes combinatorial effects. In: IEEE. *2014 9th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology*. [S.l.], 2014. p. 124–129.

SMYTH, H.; EDKINS, A. Relationship management in the management of pfi/ppp projects in the uk. *International Journal of Project Management*, Elsevier, v. 25, n. 3, p. 232–240, 2007.

SOUZA, E. P.; GUSMAO, C.; ROCHA, H. Rbtprocess -proposta de modelo de processo de teste de software baseado em riscos. 09 2020.

STRAY, V. G.; LINDSJØRN, Y.; SJØBERG, D. I. Obstacles to efficient daily meetings in agile development projects: A case study. In: IEEE. *2013 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.l.], 2013. p. 95–102.

TAIBI, D.; LENARDUZZI, V.; DIEBOLD, P.; LUNESU, I. Operationalizing the experience factory for effort estimation in agile processes. In: *Proceedings of the 21st International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 31–40.

TILLMANN, N.; GRIESKAMP, W.; SCHULTE, W. *Unit test generalization*. [S.l.]: Google Patents, 2009. US Patent 7,587,636.

TOLEDO, J. A. C. d.; SILVA, S. A. L. A.-s. d.; MENDES, G. H. S.; JUGEND, D. Fatores crÃ¡ticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnolÃ³gica de pequeno e mÃ©dio porte. *GestÃ£o ProduÃ§Ã£o*, sciELO, v. 15, p. 117 – 134, 04 2008. ISSN 0104-530X. DisponÃvel em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2008000100011&nrm=iso>.

TRIPATHI, N.; KLOTINS, E.; PRIKLADNICKI, R.; OIVO, M.; POMPERMAIER, L.; KUDAKACHERIL, A.; UNTERKALMSTEINER, M.; LIUKKUNEN, K.; GORSCHKE, T. An anatomy of requirements engineering in software startups using multi-vocal literature and case survey. *Journal of Systems and Software*, v. 146, 08 2018.

WILLIAMS, L.; MAXIMILIEN, E. M.; VOUK, M. Test-driven development as a defect-reduction practice. In: IEEE. *14th International Symposium on Software Reliability Engineering, 2003. ISSRE 2003*. [S.l.], 2003. p. 34–45.

WMS. *World Management Survey - RELATÓRIO DE MANUFATURA*. 2014. DisponÃvel em: <<https://worldmanagementsurvey.org/wp-content/images/2015/06/Manufacturing-Report-2014-BRAZIL-PORTUGUESE.pdf>>.

ZHANG, J.; LÄUFER, K.; GONG, Z. Mockup-supported web requirements engineering. In: *International Conference on Internet Computing (IC)*. [S.l.: s.n.], 2003.

ZOWGHI, D.; COULIN, C. Requirements elicitation: A survey of techniques, approaches, and tools. In: _____. *Engineering and Managing Software Requirements*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 19–46. ISBN 978-3-540-28244-0. DisponÃvel em: <https://doi.org/10.1007/3-540-28244-0_2>.

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

Este apêndice contém os resultados da análise da qualidade desta pesquisa utilizando a mesma avaliação da qualidade estabelecida por DYB& DINGS&YR (2008), conforme descrito na Seção 3.4.4.

Agile Meets Assessments: Case Study on How to Do Agile Process Improvement in a Very Small Enterprise (2018)	9.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
A multi-case study analysis of software process improvement in very small companies using ISO/IEC 29110 (2016)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
An anatomy of requirements engineering in software startups using multi-vocal literature and case survey (2018)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
An approach to understanding project actuality in small software development organizations and contribute to their success (2014)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não

An experience: a small software company attempting to improve its process (1999)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
A practical approach to project management in a very small company (2012)	6.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
A Software Capability Maturity Adoption Model for Small and Medium Enterprises in Developing Countries (2012)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
A survey of failures in the software development process (2017)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não

Barriers in the selection of offshore software development outsourcing vendors: An exploratory study using a systematic literature review (2011)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Cross-factor analysis of software engineering practices versus practitioner demographics: An exploratory study in Turkey (2016)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Experiences on establishing software processes in small companies (2006)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?		Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?		Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
How has SPI changed in times of agile development? Results from a multi-method study (2019)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não

O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Implementing agile practices: The experience of TSol (2018)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Improvement of task management with process models in small and medium software companies (2012)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
IT project management in very small software companies: A case of pakistan (2013)	7.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Maturity project management in small software development firm's of the Technological Pole of São Carlos [Maturidade em gestão de projetos em pequenas empresas desenvolvedoras de software do Polo de Alta Tecnologia de São Carlos] (2010)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não

Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Problems Encountered When Implementing Agile Methods in a Very Small Company (2008)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Project Management in Small to Medium-Sized Enterprises: Fitting the Practices to the Needs of the Firm to Deliver Benefit (2018)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm (2010)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Proposal of a change management method to improve the on-demand NPD process in technological smes (2007)	7.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não

Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	
Risk orientation in software testing processes of small and medium enterprises: an exploratory and comparative study (2016)	10.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Software measurement activities in small and medium enterprises: An empirical assessment (2011)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?		Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?		Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Software Process Improvement in Small and Medium Sized Software Enterprises in Eastern Finland: A State-of-the-Practice Study (2004)	7.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Software process improvement in very small enterprises: does it pay off? (1998)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não

A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
SPI with Lightweight Software Process Modeling in a Small Software Company (2007)	7.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
The end of the line: Project management challenges in small software shops in Pakistan (2015)	8.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não
Web-Based Systems Development: Analysis and Comparison of Practices in Croatia and Ireland (2009)	9.0	
Existe uma declaração clara dos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	Sim	Não
O desenho da pesquisa foi apropriado para atender aos objetivos do estudo?	Sim	Não
A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	Sim	Não
Havia um grupo controle com o qual comparar as informações?	Sim	Não
Os dados foram coletados de maneira que apontassem para as perguntas de pesquisa?	Sim	Não
A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	Sim	Não
A relação entre pesquisador e participantes foi considerada em grau adequado?	Sim	Não
Existe uma declaração clara dos resultados?	Sim	Não
O estudo apresenta valor para a pesquisa ou a prática?	Sim	Não

APÊNDICE B – ESTUDOS FINAIS

Este apêndice contém a relação de trabalhos selecionados que detalham práticas, ferramentas e problemas identificados através de pesquisas qualitativas e quantitativas realizadas com empresas espalhadas pelo mundo, conforme descrito na Seção 4.5.

ID	Title	Year	Authors	Journal	Source
[S1]	Software process improvement in very small enterprises: does it pay off?	1998	Kautz, Karlheinz	Software Process: Improvement and Practice	Wiley Inter Science Journal Finder
[S2]	An experience: a small software company attempting to improve its process	1999	S. {Otoya} and N. {Cerpa}		IEEE Digital Library
[S3]	Software Process Improvement in Small and Medium Sized Software Enterprises in Eastern Finland: A State-of-the-Practice Study	2004	Saastamoinen, Ilmari and Tukiainen, Markku		Springer Link
[S4]	Experiences on establishing software processes in small companies	2006	Wangenheim, Christiane Gresse von and Weber, Sérgio and Hauck, Jean Carlo Rossa and Trentin, Gisele	Information and Software Technology	Science@Direct
[S5]	Proposal of a change management method to improve the on-demand NPD process in technological smes	2007	Da Costa, J.M.H. and Rozenfeld, H. and Jubileu, A.P.	Proceedings of ICED 2007, the 16th International Conference on Engineering Design	Scopus
[S6]	SPI with Lightweight Software Process Modeling in a Small Software Company	2007	Savolainen, Paula and Sihvonen, Hanna-Miina and Ahonen, Jarmo J. O'Donnell,		Springer Link
[S7]	Problems Encountered When Implementing Agile Methods in a Very Small Company	2008	Michael J. and Richardson, Ita		Springer Link
[S8]	Web-Based Systems Development: Analysis and Comparison of Practices in Croatia and Ireland	2009	Lang, Michael and Vukovac, Dijana Plantak		Springer Link
[S9]	Maturity project management in small software development firm's of the Technological Pole of São Carlos	2010	Da Silva Jucá Junior, A. and Conforto, E.C. and Amara, D.C.	Gestao e Producao	Scopus
[S10]	Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm	2010	Rodney Turner and Ann Ledwith and John Kelly	International Journal of Project Management	International Journal of Project Management
[S11]	Barriers in the selection of offshore software development outsourcing vendors: An exploratory study using a systematic literature review	2011	Khan, Siffat Ullah and Niazi, Mahmood and Ahmad, Rashid	Information and Software Technology	Science@Direct
[S12]	Software measurement activities in small and medium enterprises: An empirical assessment	2011	Tolga Pusatli, O. and Misra, S.	Acta Polytechnica Hungarica	Scopus
[S13]	A practical approach to project management in a very small company	2012	Caballero, E. and Calvo-Manzano, J.A.	Communications in Computer and Information Science	Scopus
[S14]	A Software Capability Maturity Adoption Model for Small and Medium Enterprises in Developing Countries	2012	Kituyi, Geoffrey M. and Amulen, Christine	The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries	Wiley Inter Science Journal Finder
[S15]	Improvement of task management with process models in small and medium software companies	2012	Miler, Jakub and Wesolowska, Hanna	Communications in Computer and Information Science	El Compendex

[S16]	IT project management in very small software companies: A case of pakistan	2013	Shakir, S.N. and Nørbjerg, J.	19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013 - Hyperconnected World: Anything, Anywhere, Anytime	Scopus
[S17]	An approach to understanding project actuality in small software development organizations and contribute to their success	2014	Sampaio, Suzana Cândido de Barros and Marinho, Marcelo and Moura, Hermano Perrelli	Procedia Technology	Science@Direct
[S18]	The end of the line: Project management challenges in small software shops in Pakistan	2015	Shakir, S.N. and Nørbjerg, J.	Strategic Project Management: Contemporary Issues and Strategies for Developing Economies	Scopus
[S19]	A multi-case study analysis of software process improvement in very small companies using ISO/IEC 29110	2016	Claude Y. Laporte and Rory V. O' Connor		Scopus
[S20]	Cross-factor analysis of software engineering practices versus practitioner demographics: An exploratory study in Turkey	2016	Garousi, Vahid and Coşkunçay, Ahmet and Demirörs, Onur and Yazici, Ali	Journal of Systems and Software	Science@Direct
[S21]	Risk orientation in software testing processes of small and medium enterprises: an exploratory and comparative study	2016	Felderer, Michael and Ramler, Rudolf	Software Quality Journal	Springer Link
[S22]	A survey of failures in the software development process	2017	Marques, R. and Costa, G. and Mira da Silva, M. and Gonçalves, P.	Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems, ECIS 2017	Scopus
[S23]	Agile Meets Assessments: Case Study on How to Do Agile Process Improvement in a Very Small Enterprise	2018	Diebold, Jakob and Diebold, Philipp and Vetter, Arthur		Springer Link
[S24]	An anatomy of requirements engineering in software startups using multi-vocal literature and case survey	2018	Tripathi, Nirnaya and Klotins, Eriks and Prikladnicki, Rafael and Oivo, Markku and Pompermaier, Leandro Bento and Kudakacheril, Arun Sojan and Unterkalmsteiner, Michael and Liukkunen, Kari and Gorschek, Tony	Journal of Systems and Software	Science@Direct
[S25]	Implementing agile practices: The experience of TSol	2018	Bastarrica, M.C. and Espinoza, G. and Marín, J.	International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement	Scopus

[S26]	Project Management in Small to Medium-Sized Enterprises: Fitting the Practices to the Needs of the Firm to Deliver Benefit	2018	Turner, Rodney and Ledwith, Ann	Journal of Small Business Management	Wiley Inter Science Journal Finder
[S27]	How has SPI changed in times of agile development? Results from a multi-method study	2019	Küpper, S. and Pfahl, D. and Jürisoo, K. and Diebold, P. and Münch, J. and Kuhrmann, M.	Journal of Software: Evolution and Process	Scopus

APÊNDICE C – CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO DE PROJETOS EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE

Este apêndice apresenta as práticas, ferramentas e problemas sobre micro e pequenas empresas desenvolvedoras de software encontradas nos trabalhos analisados, conforme descrito na Seção 4.5.2.

#	ID	Gerenciamento de Escopo - Práticas	Número de ocorrências
1	PRA_ES_01	Especificação e documentação de requisitos	228
2	PRA_ES_02	Elicitação de requisitos	80
3	PRA_ES_03	Prioridades baseadas no valor comercial	63
4	PRA_ES_04	Análise de produtos similares para obtenção de requisitos	55
5	PRA_ES_05	Entrevistas com clientes para elicitación de requisitos	54
6	PRA_ES_06	Sessões dedicadas de brainstorming para elicitación de requisitos	52
7	PRA_ES_07	Observação para elicitación de requisitos	49
8	PRA_ES_08	Prototipagem para elicitación de requisitos	46
9	PRA_ES_09	Revisões / protótipos para validação interna	42
10	PRA_ES_10	Demonstrações de protótipos para validação de requisitos por clientes	36
11	PRA_ES_11	Questionários com clientes para elicitación de requisitos	35
12	PRA_ES_12	Lista de pendências ou listas de atividades	34
13	PRA_ES_13	Entrevistas para validação por clientes	31

14	PRA_ES_14	Prioridades com base no tempo de implementação	29
15	PRA_ES_15	Cliente local para elicitação de requisitos	24
16	PRA_ES_16	Prioridades baseadas no custo para implementar	22
17	PRA_ES_17	Prioridades baseadas no esforço para implementar	22
18	PRA_ES_18	Questionários para validação por clientes	21
19	PRA_ES_19	Teste A / B	19
20	PRA_ES_20	Sprints ou iterações	7
21	PRA_ES_21	Reuniões regulares	4
22	PRA_ES_22	Casos de uso / histórias de usuários	2
23	PRA_ES_23	Matriz de rastreabilidade	1
24	PRA_ES_24	Elicitação baseada em projetos anteriores	1
25	PRA_ES_25	Prioridades baseadas nas determinações dos gerentes	1
26	PRA_ES_26	Prioridades baseadas no mercado	1
	ID	Gerenciamento de Escopo - Ferramentas	Número de ocorrências
27	FER_ES_01	Notas informais	29
28	FER_ES_02	Software de gerenciamento de projetos	28
29	FER_ES_03	Quadro de tarefas ou pôster	20
30	FER_ES_04	Modelo de especificação formal	8
31	FER_ES_05	Software de Suporte ao Cliente	2
32	FER_ES_06	Mockups	1
33	FER_ES_07	Folhas de papel	1
34	FER_ES_08	Software NPS	1
35	FER_ES_09	Software Analytics	1

	ID	Gerenciamento de Escopo - Problemas	Número de ocorrências
36	PRO_ES_01	Pedidos de mudança	248
37	PRO_ES_02	Falta de detalhes na especificação de requisitos	9
38	PRO_ES_03	Dificuldade em acompanhar os requisitos do projeto	4
39	PRO_ES_04	Ausência da equipe técnica em reuniões para elicitar requisitos	2
	ID	Gerenciamento de Tempo - Práticas	Número de ocorrências
40	PRA_TE_01	Estimativa de esforço baseada em projetos anteriores	8
41	PRA_TE_02	Sprints ou iterações	5
42	PRA_TE_03	Tarefas atribuídas por discussões mútuas	4
43	PRA_TE_04	Esforço estimado em homem-hora	3
44	PRA_TE_05	Definição de marcos	2
45	PRA_TE_06	Estimativa de três pontos	1
	ID	Gerenciamento de Tempo - Ferramentas	Número de ocorrências
46	FER_TE_01	Gráfico Burndown	2
47	FER_TE_02	Planilhas	1
	ID	Gerenciamento de Tempo - Problemas	Número de ocorrências
48	PRO_TE_01	Projetos atrasados	15
49	PRO_TE_02	Foco em ações emergenciais	7
50	PRO_TE_03	Falta de ferramentas especializadas para rastreamento de tempo	5
51	PRO_TE_04	Falta de práticas adequadas para estimar tarefas	5
	ID	Gerenciamento de Custos - Problemas	Número de ocorrências

52	PRO_CU_01	Projetos ultrapassam o orçamento definido	8
53	PRO_CU_02	Falta de controle periódico dos custos do projeto	5
54	PRO_CU_03	Falta de conhecimento sobre como cobrar demandas e projetos	4
	ID	Gerenciamento de Qualidade - Práticas	Número de ocorrências
55	PRA_QU_01	Testes de sistema	40
56	PRA_QU_02	Revisões	13
57	PRA_QU_03	Testes de aceitação	11
58	PRA_QU_04	Testes de unidade	2
59	PRA_QU_05	Teste exploratório	2
60	PRA_QU_06	Plano de testes	1
61	PRA_QU_07	Desk-Check (Teste de Mesa)	1
62	PRA_QU_08	Desenvolvimento guiado por testes (TDD)	1
	ID	Gerenciamento de Qualidade - Ferramentas	Número de ocorrências
63	FER_QU_01	Sistema para rastreamento de defeitos	3
	ID	Gerenciamento de Qualidade - Problemas	Número de ocorrências
64	PRO_QU_01	Falta de procedimentos adequados para garantia de qualidade	28
65	PRO_QU_02	Baixa qualidade no produto	8
	ID	Gerenciamento de Riscos - Práticas	Número de ocorrências
66	PRA_RI_01	Identificar riscos	4
67	PRA_RI_02	Projetar casos de teste com base nos riscos identificados	4
	ID	Gerenciamento das Comunicações - Práticas	Número de ocorrências

68	PRA_CO_01	Reunião Diária	2
69	PRA_CO_02	Reunião de Retrospectiva	1
	ID	Gerenciamento das Comunicações - Problemas	Número de ocorrências
70	PRO_CO_01	Falta de comunicação eficaz	20
71	PRO_CO_02	Falta de acesso ao usuário final	14
	ID	Gerenciamento de Recursos - Práticas	Número de ocorrências
72	PRA_RE_01	Trabalho próximo para superar falta de processos	221
73	PRA_RE_02	Estimar recursos baseado em experiências anteriores	7
	ID	Gerenciamento de Recursos - Problemas	Número de ocorrências
74	PRO_RE_01	Falta de treinamento	25
75	PRO_RE_02	Responsabilidades múltiplas	14
76	PRO_RE_03	Perda de funcionários	7
77	PRO_RE_04	Falta de controle adequado ao trabalho subcontratado	4
78	PRO_RE_05	Má gestão de relacionamento	4
79	PRO_RE_06	Processo inadequado para seleção de subcontratados	3
80	PRO_RE_07	Resistência a práticas burocráticas	2
81	PRO_RE_08	Alto índice de horas extras de trabalho	2
82	PRO_RE_09	Falta de lealdade do subcontratado com a empresa	1
	ID	Gerenciamento de Stakeholders - Práticas	Número de ocorrências
83	PRA_ST_01	Sprints	1
	ID	Gerenciamento de Stakeholders - Problemas	Número de ocorrências

84	PRO_ST_01	Falta de envolvimento do cliente	8
85	PRO_ST_02	Falta de mecanismos de feedback	4
	ID	Gerenciamento da Integração - Problemas	Número de ocorrências
86	PRO_IN_01	Falta de registro de lições aprendidas	5
87	PRO_IN_02	Falta de um plano de projeto formal	1

APÊNDICE D – INFORMAÇÕES SOBRE A REVISÃO SISTEMÁTICA

Este apêndice apresenta as informações sobre os envolvidos e o período de realização da revisão sistemática da literatura.

D.1 PESQUISADORES ENVOLVIDOS

Nome: Tiago José Dimas Dias Nogueira

Afiliação: Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Função: Autor

Nome: Júlia Carneiro de Almeida

Afiliação: Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Função: Coautora

Nome: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos

Afiliação: Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Função: Coautor / Revisor

D.2 PERÍODO DA PESQUISA

Início: 01/03/2018

Fim: 18/09/2020