

A Survey Research on the Use of Mobile Applications in Software Project Management

Elielton da Costa Carvalho
elieltoncarvalho2@gmail.com
UFRA
Capitão Poço, Brazil

Paulo R. Campelo Malcher
malcher@edu.unirio.br
PPGI - UNIRIO e UFRA
Rio de Janeiro, Brazil

Rodrigo Pereira dos Santos
rps@uniriotec.br
PPGI - UNIRIO
Rio de Janeiro, Brazil

ABSTRACT

For several decades, project management (PM) was carried out in a traditional way, mostly without the aid of software tools. This scenario changed so that several PM information systems have been developed to assist project managers in many fields, including software projects. Similar to other systems, such tools started operating in mobile devices, given increasing adoption and use. Therefore, a study on how mobile applications have been used to manage software projects becomes important. In this paper, we report on a survey research carried out with 75 software project managers to identify the most used mobile applications and where they are mostly applied in PM. A quantitative analysis shows that 57% of the participants do not use mobile PM applications. However, mobile applications such as Trello, Jira and Redmine are mostly used by software project managers. A qualitative analysis was carried out to understand the reasons that lead software project managers to avoid those tools, such as: lack of effectiveness, lack of resources, lack of stimulation, diversity of tools, project complexity, and lack of qualified practitioners. This study brings some improvement suggestions on the existing tools as well as demands for new ones towards a more effective project management support.

CCS CONCEPTS

• **Software and its engineering** → **Software development process management.**

KEYWORDS

Software Project Management, Mobile Applications, Survey

ACM Reference Format:

Elielton da Costa Carvalho, Paulo R. Campelo Malcher, and Rodrigo Pereira dos Santos. 2020. A Survey Research on the Use of Mobile Applications in Software Project Management. In *19th Brazilian Symposium on Software Quality (SBQS'20)*, December 1–4, 2020, São Luís, Brazil. ACM, New York, NY, USA, 10 pages. <https://doi.org/10.1145/3439961.3439963>

1 INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento de software é uma tarefa que exige um bom planejamento, pois está sujeita a restrições que precisam

ser controladas de forma eficiente, como orçamento e cronograma [31]. Nesse sentido, o gerenciamento de projetos é um processo importante e necessário ao longo da produção de software. Contudo, ainda existem alguns desafios que precisam ser mitigados. A falta de comunicação em projetos de larga escala é um deles, principalmente quando as equipes estão distribuídas globalmente [7]. Enquanto isso, projetos menores tem seus desafios pautados, sobretudo, na falta de recursos [11]. Assim, surgiram os Sistemas de Informação de Gerenciamento de Projetos (*Project Management Information Systems* ou PMIS) [22]. PMIS são ferramentas que podem ajudar os gerentes de projetos a planejar, programar, monitorar e relatar o projeto que está sendo desenvolvido [30].

Nesse contexto, o Instituto de Gerenciamento de Projetos – Capítulo Brasil (*Project Management Institute – Chapter Brazil* ou PMI) realizou uma pesquisa com 400 organizações da Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, França, México, EUA e Uruguai. A pesquisa constatou que 82% dessas organizações utilizam pelo menos um PMIS [20]. Como outros sistemas, essas ferramentas, antes oferecidas em plataforma *desktop* ou *web*, começaram a operar em dispositivos móveis [27]. Em um levantamento feito por Silvius e Silvius [33], foram identificados aproximadamente 300 aplicativos móveis de gerenciamento de projetos nas lojas dos dispositivos iOS e Android, ao inserir o termo “*Project Management*”. Este grande número pode estar relacionado ao uso de dispositivos móveis e pode ser percebido no Brasil, onde há mais de um dispositivo por habitante [37].

Mesmo com o uso constante de *smartphones* e migração de sistemas para suas plataformas, há uma carência de estudos com foco na utilização de aplicativos móveis de gerenciamento de projetos [33] [3] [26]. Há também uma falta de colaboração entre profissionais e pesquisadores da área, o que acarreta na falta de avaliações de ferramentas usadas na indústria de software [7]. Nesse sentido, este trabalho busca identificar os aplicativos móveis mais utilizados no gerenciamento de projetos de software e em quais grupos de processos e áreas de conhecimento do PMBOK são mais aplicados, como sugerem Pablos *et al.* [26]. Foi feita uma pesquisa de opinião (*survey*) com 75 gerentes de projetos de software. Com base nos dados obtidos, realizou-se também uma análise qualitativa usando procedimentos de *Grounded Theory* (GT). É importante salientar que este trabalho não abrange o cenário internacional, limitando-se, portanto, à indústria de software nacional.

Este trabalho contribui para entender a opinião dos gerentes de projetos de software sobre a utilização de aplicativo móveis de gerenciamento de projetos e quais dessas ferramentas são mais utilizadas. A análise quantitativa mostrou que a maioria dos participantes não utilizam essas ferramentas. Contudo, entre aqueles que relataram utilizar, os aplicativos Trello, Jira e Redmine foram

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from permissions@acm.org.
SBQS'20, December 1–4, 2020, São Luís, Brazil

© 2020 Association for Computing Machinery.
ACM ISBN 978-1-4503-8923-5/20/12...\$15.00
<https://doi.org/10.1145/3439961.3439963>

os mais citados. Por outro lado, a análise qualitativa mostrou que existem motivos para a não utilização. Esses motivos se referem ao projeto, à empresa, à equipe e também à própria ferramenta utilizada.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 traz a fundamentação teórica; a Seção 3 trata da metodologia utilizada e define o contexto e escopo da pesquisa de opinião; a Seção 4 traz os resultados, cuja discussão é feita na Seção 5; a Seção 6 aponta as implicações para teoria e prática; a Seção 7 inclui as limitações; e a Seção 8 conclui o trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Guia PMBOK [25] define projeto como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. Por sua vez, gerenciamento de projetos é definido como a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de cumprir os seus requisitos. Banica *et al.* [2] afirmam que o principal objetivo do gerenciamento de projetos é fornecer resultados esperados com qualidade, tempo planejado, custos aprovados, além de ser fundamental cuidar dos riscos. O Guia PMBOK [25] cita ainda que várias ferramentas podem ser utilizadas para dar auxílio ao gerente de projetos e apoiar a colaboração da equipe.

Ferramentas de gerenciamento de projetos são sistemas que dão suporte a todo o processo (ou parte dele) [18] e são definidas por Kostalova *et al.* [22] como PMIS. Para Retnowardhani e Suroso [30], a utilização de PMIS proporciona ganho significativo na eficiência e na eficácia do gerenciamento de projetos. Além disso, permitem uma mudança na forma de gerenciar projetos e possibilitam aos profissionais um maior poder de decisão, em especial aos gerentes de projetos. Os autores afirmam que as organizações devem usá-las para obter melhores resultados. Gonçalves e von Wangenheim [18] destacam ainda que os PMIS são tão importantes que, enquanto não estiverem bem estabelecidos nas organizações, os projetos de software continuarão a falhar.

Para Caniëls e Bakens [6], a qualidade da informação gerada pelos PMIS é o mais determinante na hora de escolher qual ferramenta utilizar. Eles destacam que um PMIS precisa gerar informações com o máximo de detalhes possível. Contudo, essas informações devem ser livres de complexidade, fáceis de entender e de serem compartilhadas com os demais membros da equipe. Os autores ainda afirmam que a maioria dos gerentes de projetos está insatisfeita com as informações produzidas pelos PMIS justamente pelas ferramentas não atenderem a esses requisitos. Como forma de mitigar as insatisfações causadas por experiências negativas, as organizações têm apostado cada vez mais no desenvolvimento de seus próprios PMIS, como relatam Kostalova *et al.* [22].

Como trabalhos relacionados, Silvius e Silvius [33] fizeram um estudo para avaliar 50 aplicativos móveis de gerenciamento de projetos. Os autores afirmam que essas ferramentas estão focadas principalmente no suporte individual ao gerente de projetos e na comunicação interna da equipe. Contudo, o estudo não buscou identificar que ferramentas são mais utilizadas por esses profissionais. Por sua vez, Comin *et al.* [9] estudaram como as tecnologias móveis afetam o desempenho de projetos dentro das organizações. Como resultado, os autores apontam que o seu uso pelos gerentes

de projetos impacta na qualidade dos processos de monitoramento e controle. Todavia, os autores focaram apenas em um grupo de processos do PMBOK.

Belfort e Martens [3] investigaram Equipes Virtuais de Projetos (EVPs). Os autores analisaram os impactos causados pelos aplicativos móveis de gerenciamento de projetos nessas equipes. Os autores enfatizam que essas ferramentas permitem que seus usuários se sintam responsáveis e autônomos pela disseminação das informações, o que melhora a qualidade do serviço prestado. Entretanto, os resultados se baseiam apenas na análise da literatura. Além disso, os autores destacam que, por se tratar de um estudo que envolveu apenas uma equipe, os resultados obtidos não podem ser generalizados.

Por fim, Chadli *et al.* [7] conduziram um mapeamento sistemático da literatura para identificar as ferramentas que apoiam gerentes de projetos no desenvolvimento distribuído de software. Os resultados mostram que as diferentes áreas do gerenciamento de projetos não são adequadamente apoiadas por essas ferramentas. Concluiu-se que ferramentas focadas em um processo específico são predominantes se comparadas com aquelas voltadas para mais de um processo. Entretanto, o trabalho de Chadli *et al.* [7] usou como base a ISO/IEC/IEEE 12207, enquanto que o presente trabalho utiliza o PMBOK. Além disso, não trata especificamente de aplicativos móveis.

3 PESQUISA DE OPINIÃO

Uma pesquisa de opinião online é um método que tem como características o conhecimento direto da realidade dos respondentes, a economia de recursos e a rapidez na obtenção dos dados [29]. O objetivo deste trabalho é identificar os aplicativos móveis mais utilizados no gerenciamento de projetos de software e em quais grupos de processos e áreas de conhecimento do PMBOK eles são mais aplicados. Para tal, foi conduzida uma pesquisa de opinião, constituída de três etapas: A) planejamento, B) execução e C) análise dos resultados [15]. A seguir, são detalhadas cada uma das etapas.

3.1 Planejamento

A etapa de planejamento consistiu na revisão da literatura, definição da população alvo, concepção da amostra, definição do método de coleta, construção do instrumento de coleta e realização de um piloto. A população alvo foi formada por gerentes de projetos de software que atuam em empresas nacionais. No entanto, devido à inviabilidade de se aplicar a pesquisa a todos os profissionais, foi definida uma amostra a partir da técnica de amostragem por cotas. A amostragem por cotas é uma técnica não probabilística para se definir a amostra de uma pesquisa. Nela, os participantes são provenientes de subgrupos e são escolhidos por um determinado critério [16].

Como instrumento de pesquisa, foi utilizado um questionário online composto por três seções, além de uma seção de apresentação. Essas seções, exceto a primeira, continham Questões Abertas (QA) e Questões Fechadas (QF). Na seção A, o questionário traz uma breve apresentação da pesquisa, seus objetivos e a sua importância, a fim de motivar os participantes e, com isso, obter um maior número de respostas. A seção B contém questões de caracterização dos

Q1 - Você usa aplicativos móveis de gerenciamento de projetos? ☐ Sim ☐ Não

Q2 - Descreva aqui os motivos pelos quais você não utiliza aplicativos móveis de gerenciamento de projetos.
R: _____

Q3 - Qual(is) aplicativo(s) móveis de gerenciamento de projetos você utiliza?

<input type="checkbox"/> Runrun.it	<input type="checkbox"/> Redmine	<input type="checkbox"/> Dapulse	<input type="checkbox"/> Asana	<input type="checkbox"/> Zenkit	<input type="checkbox"/> Hibox	<input type="checkbox"/> Jira	<input type="checkbox"/> Pipefy
<input type="checkbox"/> Proofhub	<input type="checkbox"/> Monday	<input type="checkbox"/> ClickUp	<input type="checkbox"/> Podio	<input type="checkbox"/> Avaza	<input type="checkbox"/> Scopi	<input type="checkbox"/> Artia	<input type="checkbox"/> Bitrix24
<input type="checkbox"/> Redbooth	<input type="checkbox"/> Azendoo	<input type="checkbox"/> Clarizen	<input type="checkbox"/> Wrike	<input type="checkbox"/> Accelo	<input type="checkbox"/> Trello	<input type="checkbox"/> Slack	<input type="checkbox"/> Paymo
<input type="checkbox"/> Smartsheet	<input type="checkbox"/> Basecamp 3	<input type="checkbox"/> TeamWork	<input type="checkbox"/> Zoho Projects	<input type="checkbox"/> Google Sheets	<input type="checkbox"/> App interno		

Q4 - Qual(is) área(s) de conhecimento de gerenciamento de projetos você mais utiliza no aplicativo?

<input type="checkbox"/> Integração	<input type="checkbox"/> Cronograma	<input type="checkbox"/> Qualidade	<input type="checkbox"/> Comunicação	<input type="checkbox"/> Aquisições
<input type="checkbox"/> Escopo	<input type="checkbox"/> Custos	<input type="checkbox"/> Recursos	<input type="checkbox"/> Riscos	<input type="checkbox"/> Partes Interessadas

Q5 - Em qual(is) grupo(s) de processo(s) você mais utiliza o(s) aplicativo(s) selecionado(s)?

<input type="checkbox"/> Iniciação	<input type="checkbox"/> Planejamento	<input type="checkbox"/> Execução	<input type="checkbox"/> Monitoramento e Controle	<input type="checkbox"/> Encerramento
------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---	---------------------------------------

Figura 1: Questões sobre o uso de aplicativos móveis de gerenciamento de projetos de software

participantes: área de formação, grau de formação e se detinham alguma certificação em gerência de projetos.

Na seção C, o questionário apresenta questões de caracterização das empresas nas quais esses gerentes atuam: estado onde se localizava e o porte da empresa. Vale destacar que a definição de tamanho das empresas está de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) [32]. Por fim, a seção D é composta por questões sobre o uso dos aplicativos móveis no gerenciamento de projetos de software: utilização de aplicativos; caso a resposta seja “Não”, motivos pelos quais não utilizam; caso a resposta seja “Sim”, quais os aplicativos usados, áreas de conhecimentos e grupos de processos explorados. A seção D está apresentada em detalhes na Figura 1.

3.2 Execução

A pesquisa foi encaminhada por e-mail para um total de 261 pessoas e ficou disponível durante o período de 17 de dezembro de 2019 a 28 de fevereiro de 2020. Durante esse período, alguns lembretes foram enviados aos participantes. A seleção dos participantes ocorreu a partir do site da Associação Brasileira de Empresas de Software (ABES) e do LinkedIn. Do total de 261 pessoas, 135 são provenientes da ABES. Do LinkedIn, foram selecionadas 126 pessoas. Os participantes oriundos da rede social foram escolhidos após a verificação das biografias de seus perfis em busca dos termos “gerente de projetos” ou “gerente de projetos de software”. Para chegar a esses participantes, foram selecionados os filtros “localidade: Brasil”, “setores: Tecnologia da Informação e Serviços, e Software” e “serviços: Gestão de Projetos”.

Após a finalização do prazo estabelecido para a coleta de dados, foram obtidas 75 respostas (28,74%). Esse percentual é considerado uma taxa expressiva, se levarmos em consideração o baixo número de respostas obtidas por meio de *surveys online* [34]. Além disso, Smith *et al.* [34] afirmam que ainda é um desafio atrair um grande

número de participantes para pesquisas de opinião em Engenharia de Software (ES).

3.3 Análise

3.3.1 Procedimentos de Análise dos Dados. A análise dos dados se deu de forma quantitativa e qualitativa. Para sumarizar e descrever os dados obtidos por meio das questões fechadas e de múltipla escolha, foi utilizada a estatística descritiva. Para fins de análise qualitativa, foram utilizados os procedimentos de GT ou Teoria Fundamentada em Dados. Essa teoria consiste na análise de dados qualitativos mediante três passos: I – Codificação Aberta, II – Codificação Axial e III – Codificação Seletiva [36].

Na codificação aberta, os dados são quebrados, analisados, comparados, conceituados e categorizados. Isso exige uma leitura minuciosa das respostas para que sejam encontrados os códigos e as categorias, que são os resultados dessa etapa. Na codificação axial, busca-se identificar as relações existentes entre as categorias definidas. Esses relacionamentos são denominados conectores e, por sua vez, apontam causas e efeitos, condições e estratégias de ação. Por fim, na codificação seletiva, a ideia ou categoria central do estudo é criada [36].

Por se tratar de um processo minimalista, a análise dos dados exige criatividade, experiência e o viés do pesquisador. Diante disso, foram realizadas algumas verificações das análises por dois pesquisadores. O primeiro pesquisador possui 5 anos de experiência em gerência de projetos, enquanto que o segundo possui 15 anos de experiência.

3.3.2 Condução da Análise Qualitativa dos Dados. A análise qualitativa se deu a partir dos dados obtidos na Q2 (Figura 1). O problema a ser analisado se refere aos motivos que levaram 57% dos participantes a não utilizarem aplicativos móveis de gerenciamento de projetos. A meta era entender os motivos que levaram a esse percentual, utilizando procedimentos de GT. Apesar da GT citar três

tipos de codificação, segundo Strauss e Corbin [36], cabe ao pesquisador definir quais serão utilizados para satisfazer as necessidades da pesquisa.

Esta pesquisa adotou apenas as codificações aberta e axial na análise qualitativa. Na codificação aberta, foi realizada uma leitura das respostas obtidas e, com auxílio do software ATLAS.ti, foram feitas marcações em alguns trechos e então atribuídos códigos, como ilustra a Figura 2. Posteriormente, na codificação axial, os códigos foram relacionados às suas respectivas categorias, chamadas de famílias pelo ATLAS.ti. As categorias são agrupamentos de códigos que se relacionam de alguma forma e que possuem um grau de abstração alto [15].

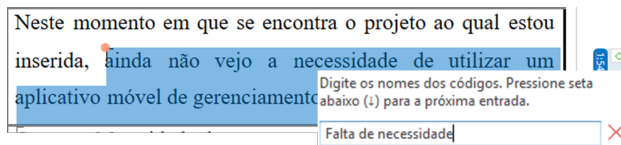


Figura 2: Demonstração da etapa de codificação aberta

4 RESULTADOS

4.1 Resultados Quantitativos

Entre os 75 participantes, 21 são formados em Sistemas de Informação, 11 possuem formação tecnológica em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e 10 são formados em Ciência da Computação. Além disso, 4 participantes possuem formação em Engenharia Elétrica, 4 têm formação em Engenharia da Computação e 3 são formados em Engenharia de Software. A opção “Outra” é formada por áreas que não estavam dentre as opções do questionário, ou seja, o participante poderia marcar essa opção e acrescentar a sua área de formação. Entre essas áreas, estão cursos como Processamento de Dados, Engenharia Eletrônica e *Hydroinformatics*. Além disso, cursos que não fazem parte da área de TI também foram mencionados, como Administração, Gestão Comercial e Marketing. A Figura 3 ilustra os dados de área de formação dos participantes.

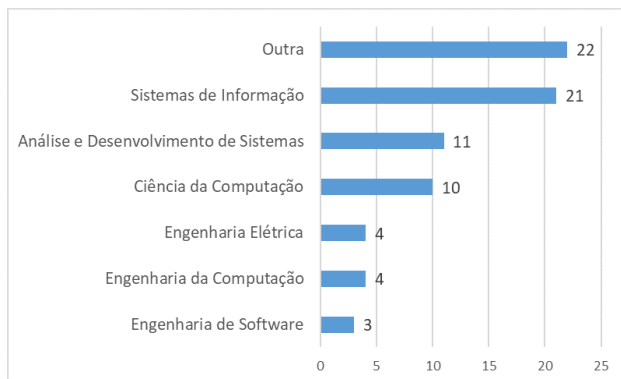


Figura 3: Área de formação dos participantes

Outro dado coletado diz respeito ao grau de formação dos participantes da pesquisa. Por meio desses dados, foi verificado que 40

(54%) participantes possuem pós-graduação na modalidade especialização. Verificou-se também que 19 (25%) participantes possuem apenas a graduação, 13 (17%) possuem o título de mestre, 1 (1%) possui doutorado e, por fim, 2 (3%) realizaram pós-doutorado. Similarmente, foi analisado o percentual de participantes que possuem algum tipo de certificação em gerência de projetos. Constatou-se que um total de 52 (69%) participantes não possuem certificação, sendo que apenas 23 (31%) dispõem de tal certificação.

A caracterização das empresas se deu a partir das questões contidas na seção C do questionário. O objetivo era identificar onde os profissionais que atuam no gerenciamento de projetos de software estavam inseridos. A Figura 4 apresenta a distribuição das empresas por estados da federação. Nota-se que o estado de São Paulo foi o mais mencionado pelos participantes da pesquisa, com um total de 14 citações. Logo atrás, estão os estados do Pará e Rio de Janeiro, ambos citados 10 vezes. Outros estados indicados foram Rio Grande do Sul, Ceará e Minas Gerais, com 8, 6 e 6 citações, respectivamente. É importante salientar que os estados que não aparecem na Figura 4 foram suprimidos por não terem sido mencionados pelos participantes.

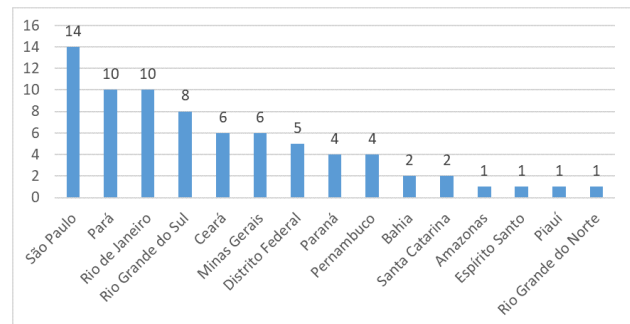


Figura 4: Distribuição das empresas por estados

Com relação ao tamanho das empresas, verificou-se que 24 (32%) empresas são de grande porte, ou seja, possuem 100 ou mais empregados. Por outro lado, outras 19 (26%) são microempresas, isto é, possuem até 9 empregados. Outras 19 (25%) ainda correspondem a pequenas empresas, compostas por 10 a 49 empregados. Por fim, 13 (17%) delas são médias empresas, com 50 a 99 empregados.

Na última seção do questionário, foram obtidos os dados correspondentes ao uso dos aplicativos móveis. O intuito dessa seção era verificar os principais aspectos da utilização dessas ferramentas no contexto de gerenciamento de projetos de software com base no Guia PMBOK 6ª edição. A primeira constatação foi sobre o percentual de participantes que utilizam aplicativos móveis de gerenciamento de projetos.

Verificou-se que 43 (57%) participantes não utilizam nenhum tipo de aplicativo móvel de gerenciamento de projetos. Porém, 32 (43%) deles informaram utilizar pelo menos um aplicativo. Dentre os 32 participantes que relataram utilizar algum aplicativo móvel de gerenciamento de projetos, 17 (53%) usam apenas um aplicativo, 6 (19%) afirmam utilizar 2 aplicativos e 4 (13%) mencionam que utilizam mais de 4 aplicativos. Do restante, 3 (9%) participantes utilizam 3 aplicativos e 2 (6%) usam 4 aplicativos. Na Figura 5, pode-se observar os aplicativos mais citados.

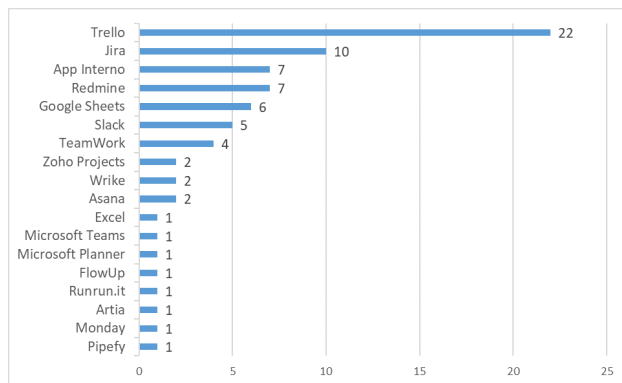


Figura 5: Aplicativos utilizados pelos participantes

Ao todo, 18 aplicativos foram citados pelos participantes da pesquisa. O aplicativo Trello foi o mais apontado entre os 18, com um total de 22 citações. Por sua vez, Jira obteve um total de 10 citações por parte dos participantes. Outros aplicativos que merecem destaque são: Redmine (7 citações), Google Sheets (6 citações) e Slack (5 citações). Aplicativos desenvolvidos internamente nas empresas também obtiveram um número relevante de citações, com um total de 7 citações.

Quanto às áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos descritas no Guia PMBOK, foi possível identificar em quais delas os aplicativos são mais aplicados, conforme a Figura 6. Percebe-se que a área de conhecimento mais citada foi “Cronograma” (30 citações). A área de conhecimento “Comunicações” também recebeu um número considerável de citações (25 citações). Dentre as 10 opções, a área de “Aquisições” foi a que recebeu o menor número (3 citações).

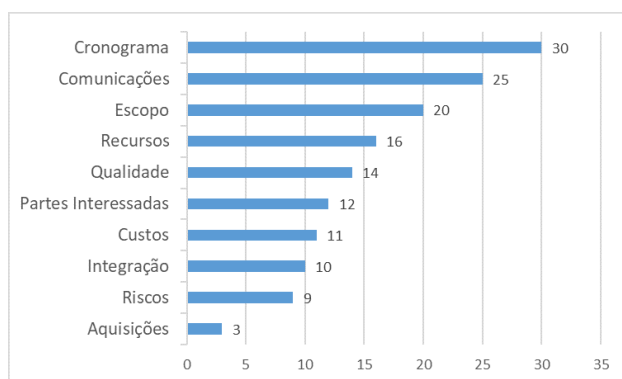


Figura 6: Áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos do PMBOK utilizadas pelos participantes

Com relação aos grupos de processos (Figura 7), observa-se que “Execução” foi o que obteve o maior número de citações (29 vezes). Logo após, observou-se “Monitoramento e Controle”, com 26 citações. O grupo de processos de “Planejamento” foi citado 24 vezes. Por fim, os grupos de “Iniciação” e “Encerramento” foram citados 15 e 12 vezes, respectivamente.

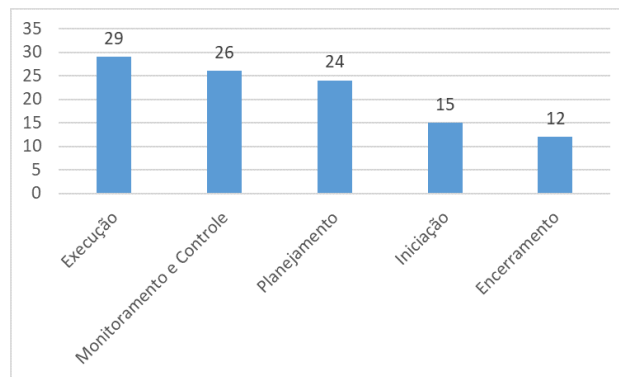


Figura 7: Grupos de processos citados pelos participantes

4.2 Resultados Qualitativos

Na análise qualitativa, foram identificadas quatro categorias relacionadas aos motivos da não utilização de aplicativos móveis pelos gerentes de projetos de software em suas atividades: (i) **motivos relacionados à ferramenta**, (ii) **motivos relacionados à empresa**, (iii) **motivos relacionados ao projeto** e (iv) **motivos relacionados à equipe**. A estas categorias, foram relacionados códigos. Na Tabela 1, apresenta-se o número de citações realizadas pelos gerentes de projetos com relação a cada categoria. Nas subseções a seguir, são apresentados os códigos gerados e as suas respectivas categorias. Os códigos, que são diretamente ligados às categorias, estão representados por uma linha vermelha, ao passo que as ligações entre códigos estão representadas por uma linha preta contínua.

Tabela 1: Citações por categoria de motivos

Categoria	Citações
Motivos relacionados à ferramenta	23
Motivos relacionados à empresa	10
Motivos relacionados ao projeto	6
Motivos relacionados à equipe	22

4.2.1 Categoria de Motivos Relacionados à Ferramenta. De acordo com a Figura 8, pode-se observar nesta categoria os motivos relacionados à **diversidade de ferramentas**, o que dificulta a escolha da mais adequada para o projeto que está sendo desenvolvido. Percebe-se que, apesar da sua diversidade, aplicativos voltados ao gerenciamento de projetos têm **poucos recursos e falta efetividade** nos recursos oferecidos, o que pode levar os gerentes de projetos a terem que **usar mais de um aplicativo**. Esse fator pode dificultar o controle do projeto, pois partes dele serão gerenciadas em aplicativos diferentes. Outro ponto a se destacar diz respeito à **complexidade da ferramenta**. Em alguns casos, as funcionalidades dos aplicativos não são intuitivas e acabam demandando tempo para localizar determinada função.

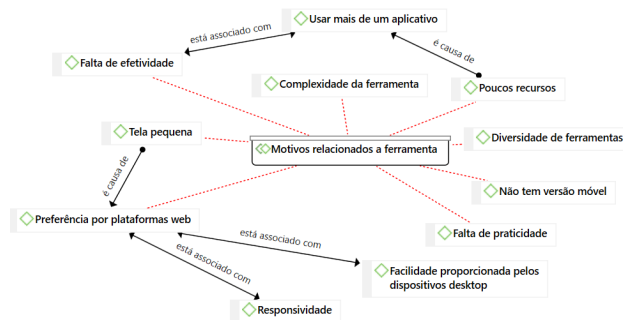


Figura 8: Categoria de motivos relacionados à ferramenta

A análise qualitativa aponta ainda que, devido à **tela pequena** dos dispositivos móveis, os participantes da pesquisa têm **preferência por plataformas web**. Este fato também está ligado à **facilidade proporcionada pelos dispositivos desktop** e à **responsividade** dos PMIS, uma vez que esses sistemas podem ser acessados a partir de navegadores. A **falta de praticidade** desses aplicativos também é uma das razões pelas quais os gerentes não os utilizam. Há ainda aqueles sistemas que **não têm versão móvel** e, por isso, as pessoas não os utilizam. As respostas a seguir exemplificam alguns dos motivos identificados nessa categoria:

“Temos acesso a ferramentas mobile que permitem algumas ações, mas na prática são pouco efetivas.”

[Participante 16]

“Não são práticos. Acaba mais dificultando do que facilitando a vida do gerenciamento.”

[Participante 29]

4.2.2 Categoria de Motivos Relacionados à Empresa. Como mostra a Figura 9, nesta categoria, é possível notar que a **falta de profissionais habilitados** para lidar com esses aplicativos é um dos fatores que contribuem para a sua não utilização. Da mesma forma, a **quantidade pequena de funcionários** acaba dispensando o uso, o que também pode estar associado ao porte da empresa, dado que 51% são micro ou **pequenas empresas**, como aponta os dados obtidos na seção do questionário dedicada à caracterização dos participantes, apresentada na Seção 4.1. Na análise qualitativa, foi possível constatar ainda que a **falta de estímulo** é parte da **falta de interesse** das empresas com relação ao uso dos aplicativos.

Alguns participantes relataram ainda que não utilizam aplicativos de gerenciamento de projetos porque a empresa **não implantou** essas ferramentas no ambiente de trabalho. Há ainda os motivos que dizem respeito à **cultura organizacional da empresa**, pois as equipes acabam não utilizando tais ferramentas por questões de **políticas de segurança** e por ser **proibido o uso de celular** no ambiente de trabalho. A seguir, são destacadas algumas respostas dos participantes que relataram motivos relacionados à empresa:

“Não faz parte da metodologia de gerenciamento de projetos da organização.”

[Participante 38]

“Não há necessidade em função do número de funcionários.”
[Participante 13]

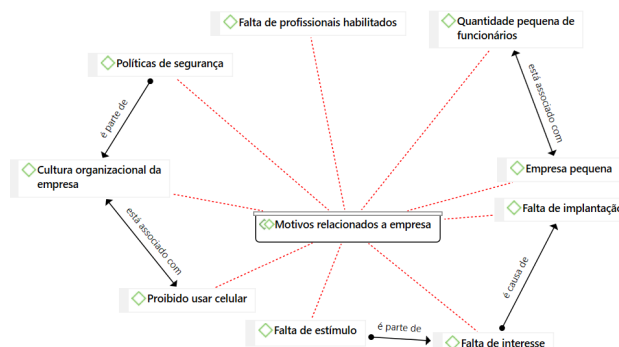


Figura 9: Categoria de motivos relacionados à empresa

4.2.3 Categoria de Motivos Relacionados ao Projeto. Por meio da análise qualitativa, foi possível identificar que os aplicativos são limitados e não dão suporte, na maioria das vezes, à **complexidade do projeto** que está sendo desenvolvido. Isso força esses profissionais a terem que **usar mais de um aplicativo**, como ilustra a Figura 10.

Nota-se também que existem **projetos apenas internos**, ou seja, não há necessidade de ir à campo para desenvolvê-lo e, portanto, dispensa o uso do celular. Por fim, outro fator que contribui com esse cenário é a **falta de projetos**. Alguns participantes relataram que não utilizam essas ferramentas por não estarem inseridos em nenhum projeto no momento da pesquisa. As respostas destacadas a seguir apontam alguns dos motivos relacionados ao projeto:

“No dia a dia se torna inviável fazer a gestão de grandes projetos no celular. Melhor mesmo usar o note.”

[Participante 42]

“São projetos de alta complexidade, toda interação é através de e-mail.”

[Participante 27]

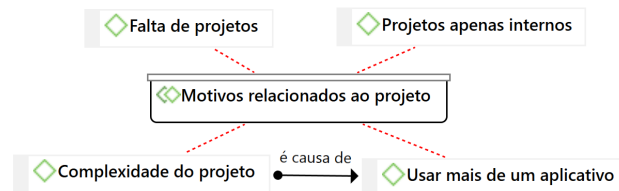


Figura 10: Motivos relacionados ao projeto

4.2.4 Categoria de Motivos Relacionados à Equipe. Como pode ser observado na Figura 11, nota-se que ainda existe uma **falta conhecimento** sobre os aplicativos por parte das equipes que atuam no gerenciamento de projetos de software, o que contribui para que os aplicativos móveis não sejam utilizados. Percebe-se também que

houve algumas **experiências frustrantes** com esses aplicativos, o que pode ter contribuído para o cenário discutido.

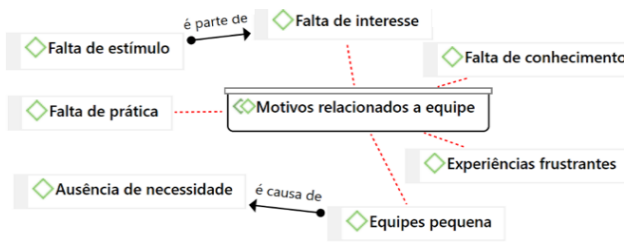


Figura 11: Motivos relacionados à equipe

Destaca-se uma **ausência de necessidade** provocada pelo fato de algumas **equipes serem pequenas**. A **falta de prática** também contribui para que os aplicativos não sejam utilizados. Para finalizar, de forma similar aos motivos relacionados à empresa, nessa categoria existem motivos relacionados à **falta de estímulo** que compõe a **falta de interesse** das equipes em usar os aplicativos móveis de gerenciamento de projetos. A seguir, estão destacadas algumas respostas que tratam de motivos relacionados à equipe:

“Ainda não vejo a necessidade de utilizar um aplicativo móvel de gerenciamento de projetos.”
[Participante 38]

“Equipe pequena, não foi sentida a necessidade.”
[Participante 01]

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitiram identificar: (i) 17 aplicativos móveis utilizados no gerenciamento de projetos de software, além daqueles desenvolvidos internamente; (ii) que a maioria dos gerentes de projetos de software não utilizam esses aplicativos; (iii) quais as áreas de conhecimento e grupos de processos do PMBOK são mais explorados nessas ferramentas; e (iv) quatro categorias de motivos que levam os gerentes de projetos de software a não utilizarem essas ferramentas, a saber: motivos relacionados à ferramenta, à empresa, ao projeto e à equipe. Alguns motivos descritos neste trabalho já tinham sido citados na literatura.

Os participantes relataram que as ferramentas são complexas e isso desmotiva a sua utilização. Quanto a isso, Buturuga *et al.* [4] afirmam que uma ferramenta de gerenciamento de projetos deve ser o mais simples possível, pois os envolvidos no projeto devem se concentrar na entrega do produto e não podem ter trabalho extra para manusear a ferramenta escolhida. Caniëls e Bakens [6] ressaltam que as informações provenientes dessas ferramentas devem conter o máximo de detalhes. Porém, essas informações precisam ser simples, fáceis de compreender e de serem compartilhadas.

Motivos como a falta de necessidade em usar esses aplicativos também foram observados em outros trabalhos. Mihalache [23] afirma que, apesar de existir uma gama de ferramentas de gerenciamento de projetos e de serem importantes para as equipes, o uso depende da necessidade de negócio de cada organização, o que

pode levar os envolvidos no projeto a dispensá-las. No entanto, na contramão do que diz o autor, Buturuga *et al.* [4] afirmam que aqueles que acham desnecessário utilizar essas ferramentas podem comprometer o desempenho do projeto. Segundo os autores, todos os dias há novos desafios que precisam ser bem gerenciados para que se tenha resultados confiáveis. Isso definitivamente aumenta a necessidade de ter ferramentas ao lado, como forma de ajuda.

Outro motivo encontrado na análise qualitativa e que foi relatado na literatura é a falta de estímulo ou motivação que, por sua vez, causa uma falta de interesse por parte das equipes e das empresas com relação à utilização dos aplicativos móveis de gerenciamento de projetos de software. Chasanidou *et al.* [8] apontam que existem muitos desafios no uso, como integração com outras ferramentas bem como a motivação dos membros da equipe para utilizá-las. Como forma de minimizar essa falta de interesse, os autores sugerem que a ferramenta escolhida deve fazer parte da primeira reunião do projeto, que a equipe seja convidada a conhecê-la e que seja feita uma demonstração de uso para justificar a sua aplicação no dia a dia.

Por fim, os poucos recursos das ferramentas que foram citados pelos participantes da pesquisa são abordados em alguns trabalhos. Chadli *et al.* [7] constataram que as áreas do gerenciamento de projetos de software não são apoiadas pelos PMIS de forma adequada. Apesar dessa limitação, Gonçalves e von Wangenheim [18] apontam que a quantidade de recursos de uma ferramenta não pode defini-la como boa ou ruim, pois tudo depende da forma como se pretende utilizá-la. Desmond [12] contribui para o argumento de Gonçalves e von Wangenheim [18] ao afirmar que, para determinar qual PMIS pode ser melhor para um projeto específico, primeiro se deve determinar quais resultados são esperados do sistema. Caso se pretenda apenas criar um cronograma e mostrar algumas informações, uma aplicação simples e mais barata é suficiente.

Na análise qualitativa, verificou-se que alguns participantes informaram não utilizar aplicativos móveis de gerenciamento de projetos de software por causa da complexidade do projeto. Todavia, Gonçalves e von Wangenheim [18] destacam que, devido à complexidade dos projetos de software contemporâneos, é praticamente impossível realizar o gerenciamento de projetos sem o suporte de uma ferramenta e que o seu uso faz parte das competências do gerente de projeto. Há motivos descritos que dizem respeito às frustrações sofridas com o uso de determinado aplicativo. Isso ocorre porque em alguns casos os aplicativos testados não atendem às expectativas de quem o utiliza. Caniëls e Bakens [6] relatam que muitas frustrações estão ligadas à má qualidade de informações geradas por alguns PMIS. Por conta disso, Chasanidou *et al.* [8] mencionam que um dos grandes desafios é convencer os membros da equipe a utilizar essas ferramentas.

Com relação aos dados quantitativos, verificou-se que Trello obteve o maior número de citações, seguindo o que Alexander [1] aponta quando afirma que Trello é atualmente um dos 7 principais aplicativos móveis de gerenciamento de projetos. Hopping *et al.* [19] também mencionam Trello como uma ferramenta que pode ser utilizada de forma eficaz no gerenciamento de projetos, por possuir uma interface que facilita o trabalho de gestão e pela sua simplicidade. Foi possível notar ainda que houve um número considerável de participantes que relataram utilizar aplicativos desenvolvidos

na própria empresa onde atuam. Ng [24] e Kostalova *et al.* [22] afirmam que as equipes de projetos estão cada vez mais desenvolvendo e adaptando as suas próprias ferramentas com base nas próprias necessidades de informações e para gerenciar problemas de trabalhos específicos. Além disso, experiências negativas com as ferramentas existentes também contribuem para esse fato [11].

Além disso, verificou-se uma semelhança dos resultados deste trabalho com aqueles obtidos na pesquisa de Fushtikj *et al.* [17]. Os autores apontam que os aplicativos de gerenciamento de projetos são mais utilizados no grupo de processo de execução, enquanto que o grupo no qual menos se aplica essas ferramentas é o de encerramento. Com relação às áreas de conhecimento, cronograma e comunicações foram as mais citadas pelos participantes. A importância dada a essas duas áreas é constatada por Desmond [13]. O autor aponta que cronograma deve concentrar os maiores esforços do gerente, por se tratar de uma área de conhecimento que agrega um conjunto complexo de tarefas. Desmond [14] também relata que os aplicativos devem ser utilizados na coleta, no compartilhamento, no armazenamento e na proteção das informações do projeto, por serem atividades essenciais de comunicação.

PMIS são um dos principais facilitadores do gerenciamento bem-sucedido de projetos [5]. Contudo, no que diz respeito às suas versões para dispositivos móveis, ainda há muito o que avançar, principalmente em estudos que possam subsidiar o desenvolvimento e aprimoramento dessas ferramentas [3] [26] [9]. Percebe-se que essas ferramentas possuem limitações que devem ser sanadas a fim de serem usadas de forma mais eficiente e com mais frequência pelos gerentes de projetos e suas equipes. Como foi mostrado na análise qualitativa, a maioria dos motivos estão diretamente ligados aos aplicativos e não aos dispositivos em que operam. Para Retnowardhani e Suroso [30], os desenvolvedores de PMIS devem considerar fatores-chave no desenvolvimento dessas ferramentas para proporcionar uma maior satisfação aos gerentes de projetos e à equipe em geral (i.e., usuários finais).

6 IMPLICAÇÕES PARA PESQUISA E PRÁTICA

Os resultados deste trabalho podem ser úteis para que organizações e profissionais que atuam no mercado de desenvolvimento de software conheçam as principais ferramentas na forma de aplicativos móveis de gerenciamento de projetos, bem como as suas limitações. Além disso, os resultados podem auxiliar organizações a reverem as suas políticas de segurança e refletirem a sua cultura organizacional sobre o uso de dispositivos móveis no ambiente de trabalho, o que pode aumentar a taxa de adesão a esses aplicativos. Também podem ajudar os desenvolvedores na definição de requisitos e na análise de variabilidade das características de aplicativos móveis de gerenciamento de projetos, o que pode elevar o número de usuários.

Conforme relatado por alguns participantes, alguns aplicativos são complexos e bem diferentes de suas versões *desktop* e *web*. Assim, podemos recomendar que as informações disponíveis nas ferramentas sejam sintéticas e fáceis de compartilhar; que sejam consideradas técnicas de design e avaliação de aplicativos com foco na interação humano-computador (IHC) para melhorar a interatividade e não gerar desmotivação; e que não sejam tão distintos de versão *desktop* ou *web*. Outro ponto a ser ressaltado se refere à necessidade de se pensar na interoperabilidade entre ferramentas.

De acordo com alguns participantes, a complexidade de alguns projetos exige que os gerentes de projetos usem mais de um aplicativo ao longo do projeto. Dessa forma, a troca de informações entre os aplicativos utilizados é imprescindível para que esses profissionais tenham controle das entradas e saídas do projeto.

7 LIMITAÇÕES

Algumas limitações são inerentes a qualquer pesquisa, principalmente aquelas que envolvem a participação de terceiros. Em relação aos participantes, vale destacar que o questionário foi enviado para os perfis pessoais dos gerentes de projetos de software do LinkedIn e para empresas associadas à ABES. Apesar da carta de apresentação que foi enviada junto com o questionário conter um pedido de encaminhamento aos gerentes de projetos, não há garantia de que 100% dos participantes eram de fato gerentes de projetos de software. No entanto, vale ressaltar que, em muitos casos, o proprietário da empresa ou o desenvolvedor sênior faz todo o trabalho exigido, que seria desempenhado por um gerente de projetos, mas não usa este termo [21].

Destaca-se que alguns participantes da pesquisa foram bastante diretos nas respostas da questão aberta, o que dificultou em alguns momentos a extração dos dados qualitativos. No entanto, essas dificuldades já eram esperadas, pois o processo de elaboração de uma pesquisa que envolve procedimentos de GT é extremamente trabalhoso, como destaca Soares [35]. Além disso, algumas dificuldades no manuseio da ferramenta ATLAS.ti foram sentidas ao longo das etapas que exigiram seu uso. No entanto, trabalhos como o de Costa e Itelvino [10] serviram como suporte estrutural para a elaboração desta pesquisa.

Ainda com relação aos dados qualitativos, as etapas de codificação descritas neste trabalho podem ter levado em consideração as experiências dos pesquisadores que desenvolveram esta atividade. Pinto e Santos [28] afirmam que o viés pessoal dos envolvidos na elaboração do trabalho pode limitar a pesquisa, uma vez que os pesquisadores estão sujeitos a inúmeras possibilidades de interpretações e a várias decisões que precisam ser tomadas ao longo de seu desenvolvimento. Os autores ainda afirmam que, por conta da subjetividade das interpretações e análises, outros pesquisadores podem enxergar algo revelador e detalhes que não foram percebidos anteriormente, caso analisem os mesmos dados.

Com todas essas limitações, dificuldades e conflitos que, como pode ser observado, são características da pesquisa que envolve procedimentos de GT, os resultados deste trabalho foram verificados e ajustados após a análise de dois pesquisadores. O primeiro possui 5 anos de experiência em gerência de projetos e o segundo possui 15 anos de experiência em pesquisa e prática em análise qualitativa de dados. Isso contribuiu para minimizar alguns dos problemas descritos e comentados nos parágrafos anteriores.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gerenciamento de projetos de software desempenha um papel importante dentro da área de TI, pois possibilita o desenvolvimento de produtos de software com alto grau de qualidade e dentro do prazo e orçamento planejados. Porém, para que isso ocorra efetivamente, o gerente deve ter ao seu lado ferramentas que garantam o sucesso do projeto. Portanto, identificar as ferramentas que são utilizadas

pelos gerentes de projetos de software e entender como e onde elas estão sendo aplicadas são tarefas importantes para que sejam aprimorados ou desenvolvidos novos aplicativos. Adicionalmente, conhecer as principais limitações dessas ferramentas permitirá que os profissionais da área tenham uma base de qual ferramenta é mais indicada para o seu contexto.

Este artigo apresentou um estudo sobre o uso dos aplicativos móveis no contexto de gerenciamento de projetos de software. Para isso, foi conduzida uma pesquisa de opinião com gerentes da área e que atuam em empresas situadas no Brasil. A primeira contribuição deste trabalho foi a identificação dos aplicativos mais utilizados por gerentes de projetos de software a partir da amostra selecionada. No entanto, com a aplicação do questionário, verificou-se que a maioria dos participantes não os utilizam. Para entender os motivos por trás desses números, foi feita uma análise qualitativa com base em procedimentos de GT. Nessa análise, foram identificados motivos como: falta de interesse em utilizar as ferramentas, falta de conhecimento, complexidade do projeto, limitações dos aplicativos e diversidade de ferramentas.

A partir desta pesquisa, alguns trabalhos futuros podem ser desenvolvidos a fim de contribuir com o estado da arte em gerenciamento de projetos de software. Entre eles, destacam-se: (i) identificar características de aplicativos móveis neste contexto a partir das necessidades dos participantes e realizar uma nova pesquisa de opinião; (ii) investigar formas de mitigação para alguns dos problemas identificados neste trabalho, mais especificamente os motivos que levam à não utilização dos aplicativos móveis de gerenciamento de projetos; (iii) Elaborar um roteiro para a escolha de ferramentas para um determinado projeto ou organização, que melhor se adequem aos principais critérios obtidos a partir deste estudo; e (iv) ampliar a amostra, englobando a comunidade internacional.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- [1] M. Alexander. 2017. The 7 best project management mobile apps. *Chief Information Officer* (07 2017), 1–4.
- [2] L. Banica, A. Hagi, A. Bagescu, and A. Gherghinescu. 2018. Designing A Website For A Recruitment Agency With Pmbok Methodology. *Scientific Bulletin - Economic Sciences* 17, 1 (2018), 60–67. <https://ideas.repec.org/a/pts/journal/y2018i1p60-67.html>
- [3] A. C Belfort and C. D. P. Martens. 2014. Equipes Virtuais de Projetos, Mobilidade do Trabalho e o Uso de Tecnologias de Informação Móveis: um Estudo Teórico Empírico. *Revista Adm.Made* 18 (01 2014), 32–55.
- [4] C. Buturuga, O. V. M. Gogoi, and I. A. Prodan. 2016. Agile Project Management Tools. *Economy Informatics* 16 (04 2016), 19–26.
- [5] S. Bérziša and J. Grabis. 2011. Knowledge reuse in configuration of project management information systems: A change management case study. In *2011 15th IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems*. 51–56. <https://doi.org/10.1109/INES.2011.5954718>
- [6] M. C. J. Caniels and R. J. J. M. Bakens. 2012. The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment. *International Journal of Project Management* 30, 2 (2012), 162 – 175. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.05.005>
- [7] S. Y. Chadli, A. Idri, J. Nicolás, J. Fernández-Alemán, J. M. Carrillo de Gea, and A. Toval. 2016. Software project management tools in global software development: a systematic mapping study. *SpringerPlus* 5 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3670-7>
- [8] D. Chasanidou, B. Elvesaeter, and A. J. Berre. 2016. Enabling Team Collaboration with Task Management Tools. In *Proceedings of the 12th International Symposium on Open Collaboration* (Berlin, Germany) (OpenSym '16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 20, 9 pages. <https://doi.org/10.1145/2957792.2957799>
- [9] E. R. Comin, A. Z. Klein, and E. H. Rigoni. 2014. Mobilidade na Gestão de Projetos. *Revista de Gestão e Projetos* 5, 2 (2014), 68–77.
- [10] P. Costa and L. Itelvino. 2018. Grounded Theory com Utilização do Software Atlas.Ti: Um Exemplo Empírico de Estudo sobre Estratégia de Ascensão do Empreendedorismo Inovador em Negócios Sociais. *Revista Ibero-Americana de Estratégia* 17 (09 2018), 17–40. <https://doi.org/10.5585/ijsm.v17i3.2683>
- [11] L. de Almeida Parizotto, A. Tonso, and M. M. de Carvalho. 2020. The challenges of project management in small and medium-sized enterprises: a literature review based on bibliometric software and content analysis. *Gestão & Produção* 27 (00 2020). <https://doi.org/10.1590/0104-530x3768-20>
- [12] C. Desmond. 2017. Project management tools-integration with other tools of the organization. *IEEE Engineering Management Review* 45, 1 (First 2017), 19–20. <https://doi.org/10.1109/EMR.2017.2667258>
- [13] C. Desmond. 2017. Project management tools-software tools. *IEEE Engineering Management Review* 45, 4 (Fourth 2017), 24–25. <https://doi.org/10.1109/EMR.2017.2765439>
- [14] C. Desmond. 2018. What is the Impact of Today's Technologies on Project Management? *IEEE Engineering Management Review* 46, 2 (Secondquarter 2018), 24–25. <https://doi.org/10.1109/EMR.2018.2835808>
- [15] Thaís Ferreira, Davi Viana, Juliana Fernandes, and Rodrigo Santos. 2018. Identifying Emerging Topics and Difficulties in Software Engineering Education in Brazil. In *Proceedings of the XXXII Brazilian Symposium on Software Engineering* (Sao Carlos, Brazil) (SBES '18). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 230–239. <https://doi.org/10.1145/3266237.3266247>
- [16] H. Freitas, M. Oliveira, A. Z. Saccol, and J. Moscarola. 2000. O Método de Pesquisa Survey. *Revista de Administracao* 35 (07 2000), 105–112.
- [17] V. Fushitki, M. Rashkovska, and N. Petrova. 2017. The impact of information technology to the project management effectiveness in the companies in Republic of Macedonia. In *IEEE EUROCON 2017 - 17th International Conference on Smart Technologies*. 110–113. <https://doi.org/10.1109/EUROCON.2017.8011087>
- [18] R. Q. Goncalves and C. Gresse Von Wangenheim. 2016. An Instructional Unit for Teaching Project Management Tools Aligned with PMBOK. In *2016 IEEE 29th International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET)*. 46–55. <https://doi.org/10.1109/CSEET.2016.10>
- [19] C. Hopping, B. Hellard, and M. Holland. 2018. Best Project Management Software. *It Pro London* (09 2018), 1–11.
- [20] P. M. Institute. 2014. A Global Initiative of PMI Chapters.
- [21] M. S. Jahan, M. Talha Riaz, K. S. Arif, and M. Abbas. 2019. Software Project Management and Its Tools in Practice in IT Industry of Pakistan. In *2019 2nd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)*. 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICOMET.2019.8673535>
- [22] J. Kostalova, L. Tetreova, and J. Svedik. 2015. Support of Project Management Methods by Project Management Information System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 210 (12 2015), 96–104. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.333>
- [23] A. Mihalache. 2017. Project Management Tools for Agile Teams. *Economy Informatics* 16 (04 2017), 85–93.
- [24] J. J. Ng. 2018. A deeper look into a project management tool: The Change Register. *IEEE Engineering Management Review* 46, 1 (Firstquarter 2018), 24–26. <https://doi.org/10.1109/EMR.2018.2809921>
- [25] Project Management Body of Knowledge. 2017. *Guia PMBOK: Um Guia de Conhecimento em Gerência de Projetos*. Vol. 6. PMI Book Service Center.
- [26] F. D. Y Pablos, V. Masueli, M. Duduchi, and M. T. Okano. 2018. Utilização de Tecnologias Móveis na Gestão De Projetos de TI: Uma Análise por Grupos de Processos do PMBOK. In *XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Alagoas, Brazil.
- [27] R. Parente Da Costa, E. D. Canedo, R. T. De Sousa, R. De Oliveira Albuquerque, and L. J. Garcia Villalba. 2019. Set of Usability Heuristics for Quality Assessment of Mobile Applications on Smartphones. *IEEE Access* (2019). <https://doi.org/10.1109/access.2019.2910778>
- [28] Marcelo de Rezende Pinto and Leonardo Lemos da Silveira Santos. 2012. A Grounded Theory como abordagem metodológica: relatos de uma experiência de campo. *Organizações & Sociedade* 19 (09 2012), 417 – 436. <https://doi.org/10.1590/S1984-92302012000300003>
- [29] C. C. Prodanov and E. C. Freitas. 2013. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. Feevale.
- [30] A. Retnowardhani and J. Suroso. 2019. Project Management Information Systems (PMIS) for Project Management Effectiveness: Comparison of Case Studies. 160–164. <https://doi.org/10.1109/ICOMITEE.2019.8921046>
- [31] S. Sane. 2019. Effect of using project management tools and techniques on SMEs performance in developing country context. *International Journal of Managing Projects in Business* (2019). <https://doi.org/10.1108/IJMPB-11-2018-0251>

- [32] SEBRAE. 2013. Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados. https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE_conceito_empregados.pdf
- [33] A.J. G. Silvius and C. M. Silvius. 2015. Exploring Functionality of Mobile Applications for Project Management. *Procedia Computer Science* 64 (2015), 343 – 351. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.498> Conference on Enterprise Information Systems/International Conference on Project Management/Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, CENTERIS/ProjMAN / HCist 2015 October 7-9, 2015.
- [34] E. Smith, R. Loftin, E. Murphy-Hill, C. Bird, and T. Zimmermann. 2013. Improving developer participation rates in surveys. In *2013 6th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*. 89–92. <https://doi.org/10.1109/CHASE.2013.6614738>
- [35] E. B. Soares. 2019. *Trajetórias de acadêmicas no Brasil e em Portugal: um olhar sobre o gênero a partir de uma Grounded Theory*. Ph.D. Dissertation. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, Sao Paulo, Brazil.
- [36] A. Strauss and J. Corbin. 2007. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3 ed.). SAGE Publications.
- [37] Fundação Getúlio Vargas. 2019. 30ª Pesquisa Anual do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Relatório do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo. https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/noticias2019fgvcia_2019.pdf