

COMUNICAÇÃO ÁGIL E SEU IMPACTO NO SUCESSO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE SOFTWARE: ESTUDO EM CLUSTER DE TI

Reginaldo Aparecido Carneiro – rcarneiro73@gmail.com

Universidade Cesumar – UNICESUMAR

Mauro Luiz Martens – mauro.martens@gmail.com

Universidade Paulista – PPGA UNIP

Flávio Santino Bizzarias – flavioxsp@hotmail.com

Universidade Nove de Julho – PPGP UNINOVE

Cristina Dai Prá Martens – cdpmartens@gmail.com

Universidade Nove de Julho – PPGP UNINOVE

Roberto Bazanini - roberto.bazanini@docente.unip.br

Universidade Paulista – PPPGA UNIP

Marly Monteiro de Carvalho - marlymc@usp.br

Universidade de São Paulo – Poli USP

Resumo: A pesquisa se caracteriza como exploratório-descritiva. Optou-se, no presente estudo no emprego de métodos mistos com o objetivo de desenvolver um modelo relacionado a influência da comunicação (COM) em gestão de projetos de desenvolvimento distribuído de software a partir da utilização de práticas ágeis. Inicialmente, a revisão sistemática da literatura propiciou base teórica consistente que possibilitou, posteriormente, a obtenção de dados qualitativos por intermédio da aplicação da técnica do Grupo Focal (GF) junto aos profissionais da área da tecnologia da informação, complementada pela pesquisa quantitativa com o emprego do Levantamento Survey, em que foram enviados questionários estruturados, com o retorno de 104 respostas válidas, submetidos ao método de equações estruturais para tratamento dos dados. A amostra analisada foi limitada as empresas de TI que, na gestão de projetos distribuídos de software, operam junto de equipes que recorrem às metodologias ágeis em uma rede de empresas de software. A partir da análise dos dados evidenciou-se uma correlação positiva entre a comunicação distribuída ágil (COMDA) e o sucesso em gestão de projetos (SGP). Os resultados indicam que as práticas de sucesso em gestão de projetos podem estar alinhadas às variáveis de comunicação de uma empresa de TI para promover melhores resultados em seus projetos para o alcance de vantagem competitiva. Em termos acadêmicos, os resultados da pesquisa contribuem para o preenchimento da lacuna existente na literatura; em termos gerenciais, propõe um conjunto de constructos e variáveis da comunicação que podem ser testados e, consequentemente, aplicáveis em gestão de projetos, permitindo verificar suas potencialidades a partir da combinação entre as metodologias DSD e APM.

Palavras-chave: Comunicação; Gestão ágil de projetos; Desenvolvimento distribuído de software; Sucesso em gestão de projetos.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, empresas dos mais diferentes setores têm intensificado o emprego da tecnologia da informação (TI). Todavia, não raras vezes, as oportunidades e benefícios esperados não são alcançados, por conta da gestão não estar condizente com a necessidade de uma metodologia ágil. Em decorrência, a capacidade de gerir projetos de TI com êxito é muito importante para as empresas, seja qual for a sua linha de negócios, por isso, a gestão bem sucedida de projetos de TI continua sendo um grande desafio (LIU, 2016), visto que, atualmente, o Software é um recurso crítico em nossa sociedade como é o elemento central de qualquer produto, processos ou serviços

Embora muitas organizações realizam suas tarefas através de projetos (Kerzner, 2017), taxas de falha em projetos de TI permanecem altas e colocam bilhões de dólares em risco (Shenhar *et al.*, 2018). Gingnell *et al.* (2014) esclarece que à medida que as operações de empresas se tornam cada vez mais automatizadas e informatizadas, também tendem a se tornar cada vez mais dependentes de seus sistemas de TI, muitas vezes complexos. Mesmo diante da crise, o setor de TI vem crescendo e gerando mais oportunidade do que quaisquer outras áreas

Paralelamente ao panorama supracitado, destaca-se a participação de duas metodologias que têm crescido nos últimos anos na área de TI: trata-se do Desenvolvimento Distribuído de *Software* (DSD) e da Gestão Ágil de Projetos (APM). O DSD é um modelo de *software* onde os envolvidos em um determinado projeto estão dispersos (CARMEL, 1999) e a atividade de desenvolver o mesmo produto de *software* está se espalhando entre locais distribuídos geograficamente (PRIKLADNICKI *et al.*, 2003; DAMIAN; MOITRA, 2006; CARMEL, 1999). Por sua vez, a APM é uma metodologia que se baseia em um conjunto de princípios, com o intuito de tornar o processo de gestão de projetos mais simplificado, flexível e iterativo, de modo a obter resultados significativos no que tange aos fatores tempo, custo e qualidade (AMARAL *et al.*, 2011).

Dentre os métodos ágeis, o framework Scrum é muito utilizado nas empresas e segundo o 13th Annual State of Agile Report 2019, pesquisa realizada pela VersionOne (2019), empresa pioneira no mercado de ferramentas de gestão ágil, quase 65% dos entrevistados destacaram que utilizam Scrum (54%) ou Scrum / XP híbrido (10%) nos projetos em suas empresas.

Constatou-se, inicialmente, uma lacuna de pesquisa em virtude dos métodos ágeis de desenvolvimento não serem apropriados para projetos de *software* distribuídos globalmente, uma vez que o DSD exige uma comunicação formal entre as equipes que são distribuídas geograficamente, e as práticas de desenvolvimento ágil se concentram na comunicação informal entre os membros de equipes co-localizadas (ALZOUBI *et al.*, 2016). Resulta, então, que esses desafios podem afetar os processos de comunicação de projeto, coordenação e colaboração, o que representa riscos significativos que precisam ser considerados para a conclusão bem sucedida de um projeto.

Entretanto, apesar de ser considerado inapropriado, atualmente, ainda existe um número crescente de pesquisas que examinam as aplicações dos métodos ágeis em projetos de *software* globalmente distribuídos (ESTLER *et al.*, 2014). Dingsøyr *et al.* (2018) adverte que as publicações nos últimos anos abordaram a questão no sentido de compreender se os métodos ágeis são adequados em projetos distribuídos em larga escala. Na concepção desses autores, há cada vez mais evidências de pesquisas, principalmente em estudos de casos, sugerindo que as suposições fundamentais dos métodos de desenvolvimento ágil sejam desafiadas ao aplicar os métodos no contexto distribuído de DSD.

Com isso, apresenta-se um crescente interesse na aplicação de práticas ágeis em projetos DSD para alavancar a vantagem combinada de ambas as abordagens (GHANI *et al.*, 2019). Ainda segundo os autores, com o crescente interesse no desenvolvimento de software ágil distribuído, faz-se necessário identificar os desafios encontrados neste ambiente.

Apesar dos benefícios, o desenvolvimento ágil geograficamente distribuído também envolve muitos desafios. Entre eles, a comunicação entre equipes distribuídas e clientes é considerada a mais importante (DINGSØYR *et al.*, 2014). Em uma revisão sistemática da literatura sobre os desafios do desenvolvimento ágil distribuído, Ghani *et al.* (2019) apontaram os cinco principais desafios: comunicação, coordenação, cooperação, colaboração e controle, sendo que o desafio da comunicação foi discutido com maior frequência.

Evidencia-se, assim, a importância de uma comunicação eficaz ao executar uma intervenção para buscar melhorias do desempenho da equipe (PARKER *et al.*, 2017). Em um

estudo anterior, a falta de literatura em comunicação na gestão de projetos resultou no fator comunicação sendo citado como a principal causa de falhas em projetos em numerosas ocasiões (SHEHU; AKINTOYE, 2010). Na Conferência Internacional IEEE em Engenharia Global Software (ICGSE), a comunicação em equipes de *software* distribuídas foi uma das preocupações mais citadas (EBERT *et al.*, 2016).

Em relação às essas dificuldades, Korkala e Maurer (2014) argumentam que as questões relacionadas à comunicação constituem a raiz de muitos desafios do desenvolvimento ágil geograficamente distribuído. Como consequência, obstáculos na comunicação terão efeitos significativos para o sucesso em gestão de projetos. Pardo-Calvache *et al.* (2019) apontaram uma série de soluções que partem das abordagens ágeis propostas que tentam diminuir os desafios em projetos distribuídos, entre elas a comunicação, a coordenação e a cooperação.

Na mesma linha de raciocínio, Al-Zaidi e Qureshi (2017) concluíram que as propriedades inerentes ao método ágil Scrum podem beneficiar projetos de desenvolvimento distribuído de software, corroborando na mitigação dos desafios de comunicação geográfica baseados em distância. Por sua vez, o estudo de Shameem *et al.* (2018) explorou os desafios para dimensionar práticas ágeis no ambiente DSD. A falta de compromisso de gerenciamento, de comunicação efetiva, e de compartilhamento de conhecimento são identificados como os desafios mais significativos que precisam ser focados pelas empresas para dimensionar as metodologias ágeis. Enfim, a comunicação parece ser um componente essencial tanto para a equipe que faz uso das metodologias ágeis quanto para as práticas no DSD, e merece ser analisada com maior prudência.

Em termos metodológicos, a pesquisa se caracteriza por ser exploratório-descritiva. inicialmente, a revisão sistemática da literatura propiciou base teórica consistente que possibilitou, posteriormente, a obtenção de dados qualitativos por intermédio da aplicação da técnica do Grupo Focal (GF) junto aos profissionais da área da tecnologia da informação, complementada pela pesquisa quantitativa com o emprego do Levantamento Survey, a pesquisa tem como objetivo responder a seguinte pergunta: qual a influência da comunicação no sucesso da gestão de projetos de DSD no contexto da utilização de metodologias ágeis?

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Gestão Ágil de Projetos

As empresas de desenvolvimento de produtos com uso intensivo de software lutam para permanecer competitivas devido à concorrência acirrada e ao aumento da pressão, forçando-as a lançar rapidamente novos produtos no mercado (MUNIR *et al.*, 2018). Algumas mudanças no cenário produtivo levam várias empresas a competir por meio de projetos complexos e inovadores, adotando processos de desenvolvimento flexíveis, de modo a atuarem em ambientes de negócio desafiadores e imprevisíveis (ALMEIDA *et al.*, 2015).

Nesse sentido, a busca por soluções levou ao desenvolvimento de abordagens alternativas, mais tarde rotuladas por Gestão Ágil de Projetos (AMARAL *et al.*, 2011). A partir de 2000, mais precisamente com o manifesto ágil (BECK *et al.*, 2001), a literatura relatou uma tendência para o desenvolvimento ágil de aplicações em função de um ritmo acelerado de mudanças e inovações em TI nas empresas e no ambiente de negócios (BOEHM, 2006).

Segundo Conboy (2009), algumas das metodologias ágeis mais conhecidas são: *Extreme Programming* - XP (BECK, 1999), *Dynamic Systems Development Method* - DSDM (STAPLETON, 1997), Scrum (SCHWABER; BEEDLE, 2002), *Crystal* (COCKBURN, 2004), Modelagem Ágil - MA (AMBLER, 2002), *Feature Driven Development* - FDD (COAD *et al.*, 1999), *Lean Software Development* - LSD (POPPENDIECK, 2001), e *Iterative and Visual*

Project Management Method - IVPM2 (CONFORTO; AMARAL, 2010), juntamente com as variantes de cada uma delas.

Sumariando o contexto, as metodologias ágeis compartilham de algumas características, tais como: desenvolvimento iterativo e incremental, comunicação e redução de produtos intermediários. Assim, não existe a melhor, nem a mais indicada, pois elas são contingenciais. A combinação entre elas é a melhor forma de potencializar as vantagens que cada uma tem a oferecer no desenvolvimento de um projeto.

2.2 Desenvolvimento Distribuído de *Software*

O DSD condiz com o desenvolvimento de *software* que é separado por meio de dois ou mais *sites* que estão dispersos por linhas nacionais ou continentais. O DSD pode oferecer benefícios como melhorar o tempo de mercado, melhorar a qualidade, o acesso a recursos qualificados mais baratos, e produtividade crescente (AL-ZAIDI; QURESHI, 2017).

Com o intuito de reduzir os custos, promover a melhoria da qualidade dos produtos, o aumento de produtividade e da competitividade global, muitas organizações optam por distribuir seus processos de desenvolvimento em lugares distintos (AUDY; PRIKLADNICKI, 2008). Shrivastava e Rathod (2014) também reforçam esta questão destacando que o DSD está ganhando reconhecimento, pois auxilia na economia de custo e na redução do tempo junto ao mercado.

De acordo com Shrivastava e Date (2010), as empresas estão distribuindo seu processo de desenvolvimento de *software* por todo o mundo para alcançar maiores lucros, produtividade, qualidade e menor custo. Esta mudança tem um impacto não apenas na comercialização e distribuição, mas também na forma como os produtos são concebidos, projetados, construídos, testados e entregues aos clientes (PRIKLADNICKI; YAMAGUTI, 2004).

Na literatura da área, percebe-se estudos que propõem abordagens de referência para o DSD (KAROLAK, 1999; CARMEL, 1999; EVARISTO), contudo, apesar dos benefícios do DSD, alguns desafios estão presentes. Malik *et al.* (2018) destacam que o DSD é um fenômeno que está recebendo um interesse significativo de todas as empresas do mundo. Nele, interessados de diferentes culturas nacionais e organizacionais estão envolvidos no desenvolvimento de software.

Atualmente, o desenvolvimento de projetos realizado pelas empresas de TI que utilizam equipes distribuídas está cada vez mais comum. De acordo com Da Cruz *et al.* (2018), os avanços tecnológicos possibilitaram o surgimento de tais equipes virtuais. Nelas, as pessoas estão em lugares diferentes e, possivelmente, em diferentes fusos horários, fazendo uso da comunicação mediada por tecnologias para interagir. Segundo ainda os mesmos autores, esta distribuição traz benefícios, pois são necessários para a confiança no desenvolvimento da equipe. Dessa forma, fica evidente que a globalização dos negócios impulsiona as empresas a adotar práticas globais de desenvolvimento de *software*.

2.3 Comunicação em APM e DSD

A comunicação é essencial no desenvolvimento de software (ASTROMSKIS *et al.*, 2017). Em linhas gerais, a comunicação pode ser considerada como um elemento central de um projeto bem-sucedido. Contudo, Mulcahy (2009) destacou que a comunicação também pode ser o problema mais frequente dentro de um projeto e que pode ser gerenciado a partir de metodologias tradicionais ou ágeis.

Em relação às metodologias ágeis, Schwaber e Beedle (2002) destacaram que elas foram originalmente concebidas para melhorar a comunicação, enfatizando o contato face a face. No que se refere às técnicas de comunicação atreladas à APM, elas são representadas pela

comunicação informal (HENTTONEN; BLOMQVIST, 2005; ŠMITE, 2006), quanto pela comunicação formal (HENTTONEN; BLOMQVIST, 2005; ŠMITE, 2006; HERBSLEB; MOCKUS, 2003).

De acordo com El-Najar *et al.* (2019), as metodologias ágeis dependem da comunicação entre clientes e equipes de desenvolvimento, de tal forma que a falta de sustentação desta comunicação resultará em falha ou atraso no projeto. Logo, o processo de desenvolvimento ágil de software eliminou a necessidade de documentação excessiva e reduziu o tempo perdido na finalização de todos os requisitos do projeto antes que a equipe começasse a trabalhar nele. Segundo Paasivaara e Lassenius (2008), as quatro principais barreiras da comunicação em DSD estão relacionadas a fatores espaciais, linguísticos, temporais e socioculturais.

Por sua vez, com a globalização, verificou-se também que as equipes de desenvolvedores que trabalham no desenvolvimento de *software* podem abranger muitas cidades, regiões e, por sua vez, vários países ou continentes: trata-se do DSD. Ele promove aumento da produtividade, melhoria da qualidade, melhor alocação de recursos e redução de custos (HERBSLEB *et al.*, 2000). Apesar dos pontos favoráveis, ele também trouxe consigo barreiras e desafios. De acordo com Schloegel *et al.* (2018), o DSD é uma tendência predominante no desenvolvimento de software, além da mudança demográfica. Segundo os autores, essas duas tendências correm o risco de aumentar as dificuldades de comunicação, cooperação e coordenação na indústria de software, quando funcionários de diferentes idades, culturas e locais diferentes precisam trabalhar em conjunto e de maneira eficaz.

Para Shrivastava e Rathod (2014), desafios podem afetar os processos de comunicação de projeto, coordenação e colaboração, o que representa riscos significativos que precisam ser considerados para a conclusão bem-sucedida de um projeto. Nesse sentido, o estudo de Ghani *et al.* (2019) sobre os desafios do desenvolvimento ágil distribuído apontou que os cinco principais desafios foram comunicação, coordenação, cooperação, colaboração e controle, sendo que o desafio da comunicação foi discutido com maior frequência.

2.4 Sucesso em Gestão de Projetos

Como as operações das empresas estão cada vez mais automatizadas e informatizadas, essas organizações se tornam mais dependentes de seus complexos sistemas de TI. Muito dinheiro é investido em projetos de TI com a pretensão de desenvolvimento, melhoria e manutenção desses sistemas (GINGNELL *et al.*, 2014). Logo, a capacidade de gerenciar com sucesso os projetos é muito importante para empresas da área de TI, ou de qualquer outro ramo de negócio.

Em se tratando de atributos de sucesso em gestão de projetos (LINDVALL *et al.*, 2004), destacam-se o escopo, o prazo e o custo (referenciados como o triângulo de ferro). Outros autores concordam que custo, tempo e qualidade devem ser utilizados como critérios de sucesso, mas não exclusivamente (WATERIDGE, 1998; DE WIT, 1988; BALLANTINE *et al.*, 1996).

Apesar dos fatores de sucesso em gestão de projetos terem sido estabelecidos por meio do triângulo de ferro há muito tempo, Drury-Grogan (2014) realizou uma análise da *performance* de uma equipe envolvida com a gestão ágil de projetos. O estudo identificou os objetivos de iteração e as decisões críticas que se relacionam diretamente com o triângulo de ferro de fatores de sucesso em gestão de projetos em equipes de desenvolvimento de *software* ágeis que trabalham em iterações de duas semanas.

Além do trabalho de Drury-Grogan, Bryde (2003) propôs um modelo para validação da *performance* da gestão de projetos (PMPA - *Project Management Performance Assessemnt*).

Trata-se de um modelo que propõem seis critérios para avaliar o desempenho da gestão do projeto. Outros autores dessa mesma linha de pesquisa podem ser mencionados (QURESHI *et al.*, 2009; SEQUEIRA, 2014; MIR; PINNINGTON, 2014).

3. MÉTODO DE PESQUISA

Em relação ao problema de pesquisa, este estudo fez uso de abordagem mista envolvendo multi-métodos (CRESWELL, 2014), representados pela pesquisa qualitativa e quantitativa, respectivamente. No caso da pesquisa qualitativa, o foco esteve alusivo na compreensão entre a relação dos temas COM, APM e DSD (FLEURY *et al.*, 2010). Com esse intuito, a escolha dos participantes de um grupo focal devem ser intencional e apresentar certas características em comum que estão associadas à temática central em estudo, em conformidade com os objetivos da pesquisa. Por sua vez, para a pesquisa quantitativa utilizou uma *survey* confirmatória, pois segundo Forza (2002) ela é adequada para os casos em que o pesquisador deseja responder questões a respeito da distribuição de uma variável ou das relações entre características de pessoas ou grupos.

Quanto ao objetivo o estudo foi caracterizado como exploratório-descritivo. Condiz com uma pesquisa exploratória porque envolve o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, e uma análise de exemplos que estimula a compreensão (GIL, 2007). A pesquisa também é descritiva, pois ela descreve os fatos e os fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

Este estudo está caracterizado por 4 fases distintas que se complementam entre si. A Fase 1 foi representada pelo desenvolvimento da análise sistemática da literatura (GREEN *et al.*, 2005) mesclando análises bibliométricas (SUN *et al.*, 2012), a técnica *snow-ball* (AGICHTEIN; GRAVANO, 2000), e análise de conteúdo (BARDIN, 2010). Três artigos foram estruturados, cuja intenção foi o desenvolvimento inicial de um modelo teórico. O Quadro 1 apresenta um resumo das revisões bibliográficas trabalhadas nesta fase, destacando o tema e o título dos artigos estruturados, as bases pesquisadas e o volume de artigos identificados. Destaca-se também as palavras-chave evidenciadas, assim como o tipo de análise realizada e o principal destaque de cada um dos 3 artigos.

Quadro 1 – Quadro Resumo: revisões bibliográficas dos artigos.

	TEMA 1	TEMA 2	TEMA 3
Tema evidenciado na análise	Gestão Ágil de Projetos	Comunicação (CO) X Gestão Ágil de Projetos (APM) X Desenvolvimento Distribuído de Software (DSD)	Successo e performance na gestão de projetos
Título estruturado	Tendências da gestão ágil de projetos na área da Tecnologia da Informação a partir de uma análise bibliométrica	Entendendo as intersecções entre as variáveis CO, APM e DSD	Análise comparativa entre o sucesso e a performance na gestão de projetos: diferenças e semelhanças
Bases pesquisadas	Scopus e Web of Science	Scopus, Web of Science, Science Direct, Engineering Village, Vérsula e Scielo	Scopus
Volume de artigos garimpados (final)	282	240	92
Palavras-chave pesquisadas	Agile Project Management	Communication, agile project management, distributed team, virtual team, distributed software development, global software development	Success, performance, project management, software, information technology
Tipos de análises realizadas	Análise das publicações, análise de redes sociais, análise das palavras-chave, e análise dos trabalhos mais relevantes	Intersecção entre os temas CO x APM x DSD, medição das intersecções, e análise de redes sociais	Análise bibliométrica e análise de redes sociais
Principal destaque do artigo	Identificação dos clusters "gestão de projetos, software e equipe"	Síntese dos objetivos dos artigos das intersecções (CO x APM x DSD) com direcionamentos a pesquisas futuras	A melhor relação encontrada com a gestão de projetos condiz com o sucesso ao invés da performance

Fonte: Os autores.

A Fase 2 foi subdividida em dois momentos: o primeiro deles promoveu o refinamento do modelo teórico apontado na Fase 1. Isto é, para a sondagem e depuração houve novas buscas de artigos e demais materiais que vieram ao encontro dos assuntos apontados (COM, APM, DSD), bem como das combinações que deram acesso a estas palavras chave (totalizando 71 novos artigos). Sendo assim, esta fase envolveu a elaboração do modelo teórico proposto neste artigo, conforme Figura 1, no sentido de validar a hipótese H1 do estudo “A comunicação distribuída ágil (COMDA) influencia diretamente no sucesso em gestão de projetos (SGP)”, suportada por Ghani *et al.* (2019); Pardo-Calvache *et al.* (2019); Hidalgo (2019); Yadav (2016); Papadopoulos (2015); Estler *et al.* (2014); Korkala e Maurer (2014); Persson *et al.* (2012); Rodriguez *et al.* (2012); e Shrivastava e Date (2010).

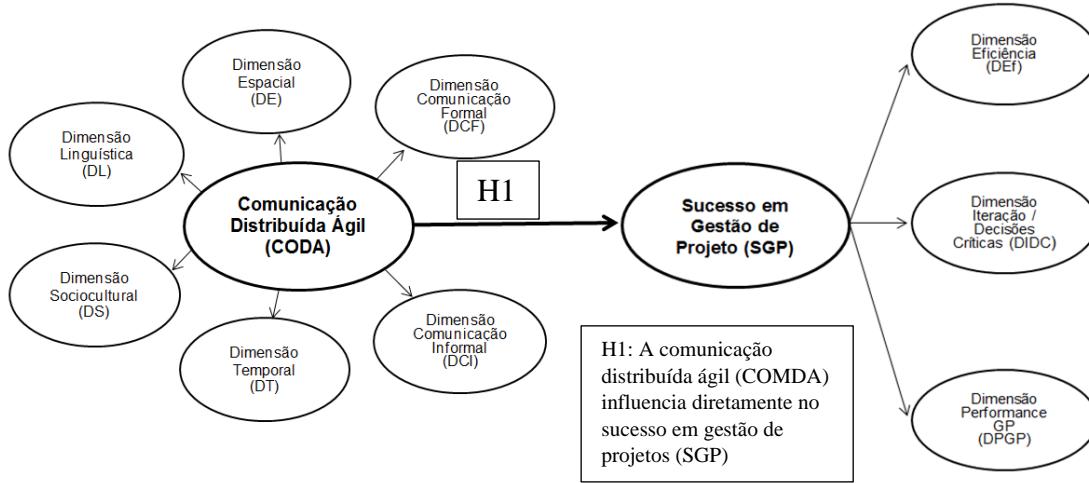


Figura 1. Modelo teórico.

Fonte: Os autores.

O segundo momento da Fase 2 incentivou a realização da pesquisa piloto em que o método do Grupo Focal – GF (KRUEGER; CASEY, 2009) e o protocolo para aplicação da pesquisa *survey* (MIGUEL *et al.*, 2007) foram validados. A validação do protocolo para o método GF foi realizada por um especialista da área de projetos, ao passo que no levantamento *survey* outros cinco especialistas a fizeram. Tal validação do conteúdo do instrumento de coleta de dados da pesquisa por especialistas “é necessária para calibrar, ajustar e aperfeiçoar as questões quanto à sua forma e conteúdo” (CAUCHICK; LEE HO, 2011).

A Fase 3 incidiu sobre a validação do modelo teórico, a partir da aplicação da pesquisa qualitativa (GF) e do questionário (pesquisa *survey*). No caso da pesquisa qualitativa, utilizou-se uma carga horária (2h30) para validação do referido modelo. Houve a participação de sete especialistas (envolvidos com DSD e APM), cada qual representando suas respectivas empresas na área de TI. Além destes, outros quatro profissionais ficaram alocados em um espaço anexo (sala espelhada) procedendo com avaliações técnicas em gestão de projetos (3 especialistas) e comportamentais (1). Um moderador foi utilizado para incitar uma discussão compartilhada, sempre tentando promover a participação de todos os debatedores (BLOOR *et al.*, 2001). Toda a entrevista foi gravada, transcrita e validada, pois é necessário que haja uma interpretação dos relatos recolhidos e registrados pelos envolvidos (MARTENS; CARVALHO, 2016).

Para a pesquisa quantitativa, um levantamento *survey* foi aplicado via questionário eletrônico (HIPÓLITO *et al.*, 1996), composto por 5 blocos, utilizando-se a escala Likert de 7 pontos (OASTER, 1989). O referido instrumento foi enviado para os colaboradores de 7

empresas da área de TI, bem como outros profissionais que atendiam o perfil requisitado pela pesquisa. Para tal, obteve-se uma amostra representativa de 104 questionários válidos. A partir de um cálculo extraído do software G*Power versão 3.1.9.2 (FAUL *et al.*, 2009), concluiu-se que a referida amostra apresentou grau de confiança de 97,4% nos resultados estatísticos do estudo.

Para o tratamento dos dados desta pesquisa foram utilizadas técnicas de estatística multivariada. Além disso, tendo como recomendação de Hair *et al.* (2016), Götz *et al.* (2010) e Henseler *et al.* (2009), o modelo de mensuração foi aplicado e, na sequência, o modelo estrutural. Todos estes dados foram tratados pelo método de Equações Estruturais (SEM) por meio do software SmartPLS (RINGLE *et al.*, 2005).

A última fase tem o objetivo de apresentar, analisar e discutir os resultados através de uma sequência de etapas representada pela pesquisa qualitativa (grupo focal), e pela pesquisa quantitativa (levantamento *survey*). Após apresentação e interpretação, destaca-se também uma análise e discussão dos resultados por intermédio de uma triangulação de dados realizada a partir das pesquisas mencionadas.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

A hipótese (H1) desta pesquisa foi a de evidenciar que “A comunicação distribuída ágil (COMDA) influencia diretamente no sucesso em gestão de projetos (SGP)”. Para tal, ela está respaldo pelos seguintes autores: Ghani *et al.* (2019); Pardo-Calvache *et al.* (2019); Hidalgo (2019); Yadav (2016); Papadopoulos (2015); Estler *et al.* (2014); Korkala e Maurer (2014); Persson *et al.* (2012); Rodriguez *et al.* (2012); e Shrivastava e Date (2010).

Logo, as ações desta pesquisa buscaram consolidar o modelo teórico (Figura 6) a partir do planejamento do método que foi utilizado no estudo de campo para validar os objetivos, assim como na definição dos métodos estatísticos para consequente análise e tratamento dos dados. A seguir, os resultados da pesquisa qualitativa e quantitativa.

4.1 Resultados da pesquisa qualitativa

Como descrito na literatura, a técnica do grupo focal (GF) é uma forma de entrevistas com grupos relacionados ao assunto a ser discutido e que tenham profundo conhecimento dos fatores que afetam os dados mais pertinentes, cuja eficácia possibilita a obtenção de informações qualitativas, relativamente complexas, com um mínimo de interferência dos pesquisadores (ROSE, JOHNSON, 2020). Importante destacar que todos os especialistas participantes desta pesquisa de focus group estavam envolvidos tanto com a metodologia DSD quanto com a metodologia APM. O objetivo desta etapa qualitativa também foi de validar o modelo teórico para futura aplicação da pesquisa survey quantitativa.

Os resultados partiram dos seguintes direcionamentos: quanto aos benefícios das metodologias ágeis; quanto à importância da comunicação em um projeto DSD; quanto às distâncias globais; quanto à importância dos tipos de comunicação em projeto ágil; quanto ao impacto da comunicação no triângulo de ferro; quanto ao impacto da comunicação no sucesso em gestão ágil de projetos; quanto ao impacto da comunicação na *performance* em gestão de projetos; e quanto à influência da comunicação no sucesso em gestão de projetos DSD utilizando metodologias ágeis.

O Scrum foi a metodologia ágil mais citada, sendo que os dois maiores benefícios apontados pelos especialistas sobre tal metodologia foram as entregas contínuas ao cliente (YOUNAS *et al.*, 2018; PARKER *et al.*, 2017; GRAPENTHIN *et al.*, 2015; MASSARI, 2014; ASNAWI *et al.*, 2012) e as iterações de 1 a 2 semanas (THORGREN; CAIMAN, 2019; AL-SAKKAF *et al.*, 2017; GRAPENTHIN *et al.*, 2015; WEST *et al.*, 2010; PAASIVAARA *et al.*,

2008; BECK, 1999). Por sua vez, o canal de comunicação (TAN *et al.*, 2019; SIEVI-KORTE *et al.*, 2019; LAITINEN; VALO, 2018) e o tamanho das equipes (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013; PAASIVAARA *et al.*, 2008) foram os fatores mais relevantes da comunicação em projetos DSD.

Quanto às distâncias globais da comunicação em projetos DSD, a barreira linguística (GIUFFRIDA; DITTRICH, 2015; DURANTI; ALMEIDA, 2012) foi a mais pontuada por todos especialistas, seguida pela espacial (JANJUA *et al.*, 2019; MALIK *et al.*, 2018; JUSOH *et al.*, 2018; AL-ZAIDI; QURESHI, 2017). No que tange aos tipos de comunicação em projetos ágeis, todos os especialistas foram enfáticos ao destacar a priorização da comunicação informal sobre a formal.

Com relação ao impacto da comunicação, algumas considerações interessantes também foram encontradas. Todos os especialistas destacaram a importância do triângulo de ferro na gestão de projetos em suas respectivas empresas. Sobre as medidas de sucesso em APM, os especialistas destacaram tanto a qualidade (GRAPENTHIN *et al.*, 2015; SCHWABER; SUTHERLAND, 2013) quanto a satisfação da equipe (DRURY-GROGAN, 2014; TURNER, 2009; DE WIT, 1988). Quanto ao impacto da comunicação na *performance* em gestão de projetos, os especialistas enfatizaram as medidas representadas pelas políticas e estratégias (MIR; PINNINGTON, 2014; SEQUEIRA, 2014; QURESHI *et al.*, 2009; BRYDE, 2003).

Sumariando o contexto, percebeu-se que todos os especialistas aprovaram o modelo teórico proposto neste estudo. Para chancelar esta afirmação, o Quadro 2 apresenta as principais considerações advindas dos especialistas no que tange aos questionamentos quanto à influência da comunicação no sucesso em gestão de projetos DSD utilizando metodologias ágeis.

Quadro 2. Síntese das considerações dos especialistas

Especialistas	Considerações apresentadas
1	“...a comunicação é fundamental, pois promove capacidade de <i>feedback</i> da equipe, além de auxiliar na gestão e na tratativa junto do cliente”.
2	“...grande desafio trabalhar com equipes distribuídas e manter uma boa comunicação”.
3	“...sem comunicação, não há sucesso. Na verdade, ela antecipa os problemas. É o que “liga” o projeto, e aumenta o potencial do time e do próprio projeto”.
4	“...a comunicação é extremamente importante. Ela é crucial para equipes distribuídas em diversos momentos do projeto. Em diversos fatores, ela é essencial para que se possa ter sucesso, melhorar a <i>performance</i> , produtividade e qualidade”.
5	“...a comunicação é considerada como o item mais importante dentre todos os demais que foram debatidos. Sem ela, o tripé (custo, escopo e prazo) não acontece. A falta de comunicação compromete tudo isso”.
6	“...a comunicação será responsável por aquele engajamento de manter uma continuidade, uma linha tênue entre trabalho de pessoas presenciais e pessoas que estão em outros locais remotos. A comunicação é quem vai conduzir o projeto, direcionar para o sucesso ou fracasso do projeto e o alcance (ou não) dos objetivos estratégicos da empresa”.
7	“...é a comunicação quem garante a perpetuidade dos projetos. Sem as ferramentas de comunicação não haveria projetos distribuídos, e como elas existem hoje, as empresas têm esses projetos distribuídos, conseguindo estar um passo à frente”.

Fonte: dados da pesquisa do Grupo Focal.

No que tange à avaliação comportamental, o profissional responsável destacou que o grupo interagiu bem em todas as ocasiões. Uma ressalva apenas com um dos especialistas que ficou um pouco reservado, participando de forma restrita em alguns debates. Por sua vez, quatro

deles se manifestaram de forma mais intensa durante o GF. Enfim, evidenciou-se um debate produtivo.

4.2 Resultados da pesquisa quantitativa

Após aplicação do GF considerou-se validado o modelo teórico com suas dimensões e variáveis, efetuaram-se testes para a medição do modelo SEM, em que COMDA e SGP foram projetados de forma reflexiva (JARVIS *et al.*, 2003). A confiabilidade e a validade do modelo foram analisadas pela confiabilidade composta (CC) e pelo coeficiente alfa de Cronbach, cujos valores obtidos foram superiores a 0,70 (HENSELER *et al.*, 2009). Importante salientar que não houve necessidade de ajustar o modelo. Isto é, nenhum indicador (variável manifesta) foi excluído, pois todos eles ostentaram cargas fatoriais adequadas ($>0,6$), satisfazendo a consistência interna (BAGOZZI; YI, 1988), conforme valores apresentados na Figura 2.

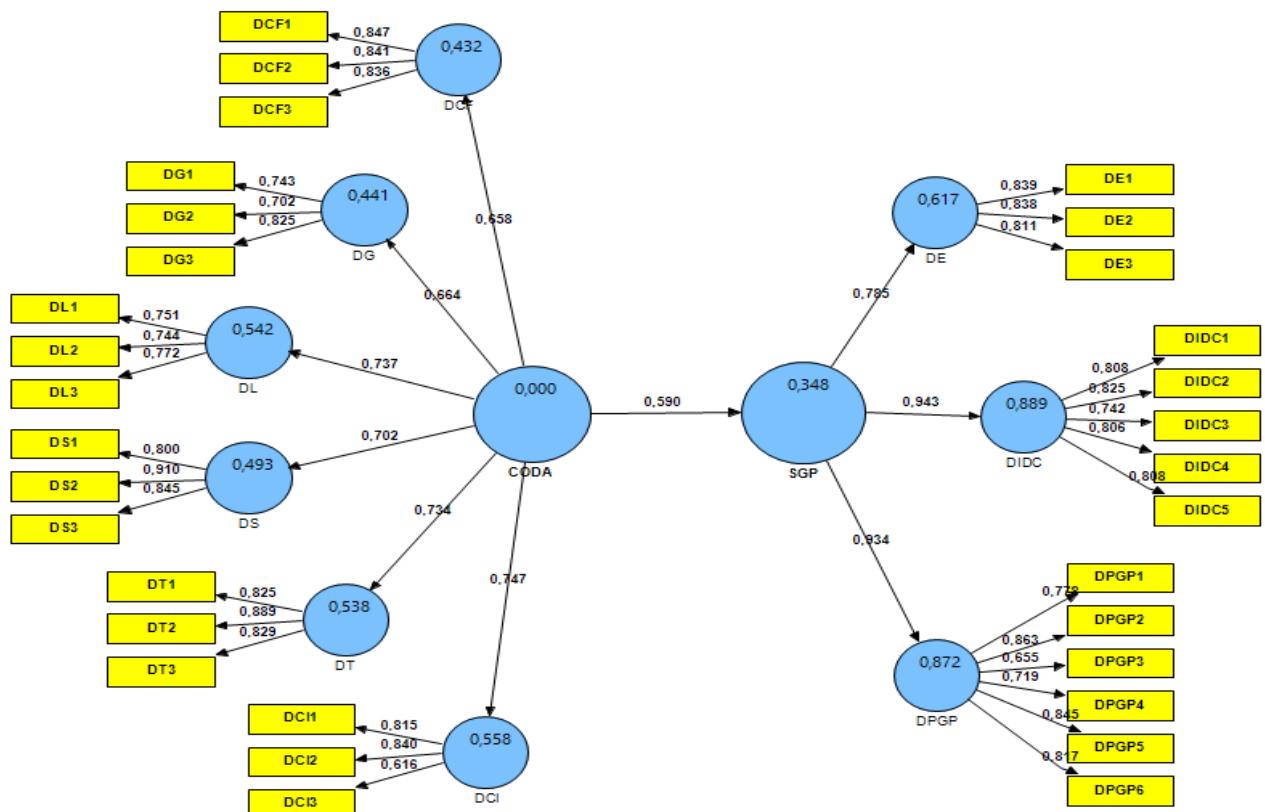


Figura 2. Cargas fatoriais dos indicadores do modelo.

Legenda:

COMDA -	Comunicação Distribuída Ágil
DCF -	Dimensão Comunicação Formal
DCI -	Dimensão Comunicação Informal
DG -	Dimensão Geográfica
DL -	Dimensão Linguística
DS -	Dimensão Sociocultural
DT -	Dimensão Temporal

SGP -	Sucesso em Gestão de Projetos
DE -	Dimensão Eficiência
DIDC -	Dimensão Iteração e Decisões Críticas
DPGP -	Dimensão <i>Performance</i> em Gestão de Projetos

Fonte: *Software SmartPLS 2.0 M3* (RINGLE *et al.*, 2005), elaborada pelos autores.

A validade convergente foi realizada com base na análise da variância média extraída – AVE (HENSELER *et al.*, 2009; FORNELL; LACKER, 1981) cujo valor de referência deve ser superior a 0,5 (HENSELER *et al.*, 2009; HAIR *et al.*, 2014). Ela representa a extensão em que uma medida se correlaciona positivamente com as medidas alternativas do mesmo constructo

(HAIR JR. *et al.*, 2014; HENSELER *et al.*, 2009). Constatou-se nesse item que todos os valores foram atingidos como demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3. Validade Convergente.

Variáveis Latentes		AVE	Valor de Referência
C O D A	DCF	0,707599	AVE igual ou maior que 0,5
	DG	0,574971	
	DL	0,571112	
	DS	0,727809	
	DT	0,719213	
	DCI	0,583466	
S G P	DE	0,688136	
	DIDC	0,637663	
	DPGP	0,612928	

Fonte: *Software SmartPLS 2.0 M3* (RINGLE *et al.*, 2005), (técnica “*PLS Algorithm*”), elaborado pelos autores.

Na sequência, confirmou-se a validade discriminante, que é utilizada para determinar se um constructo é efetivamente distinto dos demais por padrões empíricos. Ela é definida como a dissimilaridade na medição de um instrumento de medida de diferentes constructos (GÖTZ *et al.*, 2010).

A raiz quadrada da AVE de cada variável latente é utilizada para determinar a validade discriminante (FORNELL; LACKER, 1981; HAIR *et al.*, 2014). Com isso, ela é alcançada quando o referido valor da raiz quadrada da AVE for superior ao coeficiente de correlação entre as variáveis latentes. Outro critério que também foi utilizado é o cálculo da raiz quadrada da AVE, calculada manualmente e portada em negrito na diagonal do Quadro 4. Este Quadro expõe os valores quadráticos da AVE de cada constructo, bem como as correlações entre as variáveis latentes.

Quadro 4. Validade discriminante.

VLs Variáveis Latentes	DCF	DCI	DE	DG	DIDC	DL	DPGP	DS	DT
DCF	0,841189								
DCI	0,517061	0,763849							
DE	0,453733	0,398997	0,829539						
DG	0,297715	0,373931	0,282691	0,758268					
DIDC	0,416430	0,371810	0,674291	0,214721	0,798538				
DL	0,304439	0,450058	0,443039	0,468436	0,440614	0,714920			
DPGP	0,497004	0,394150	0,594046	0,257702	0,816254	0,341176	0,782897		
DS	0,267749	0,376617	0,330453	0,378919	0,415901	0,524561	0,406268	0,853117	
DT	0,382518	0,464227	0,274401	0,419946	0,333119	0,412843	0,400406	0,375463	0,848064

Fonte: *Software SmartPLS 2.0 M3* (RINGLE *et al.*, 2005), (técnica “*PLS Algorithm*”), elaborado pelos autores.

Verifica-se que os valores da raiz quadrada das AVEs dos constructos latentes são superiores aos valores das correlações, salvo a variável latente DPGP (0,816254). Apesar disto, conclui-se a existência de uma validade discriminante em conformidade com Fornell e Larcker (1981).

Enfim, uma vez que a análise que confirmou as validades discriminantes e convergentes do modelo foi concluída, os fatores de carregamento das variáveis manifestas e suas respectivas variáveis latentes foram então considerados como definitivos. Por recomendação de Hair *et al.* (2016), Götz *et al.* (2010) e Henseler *et al.* (2009), o modelo de mensuração deverá ser aplicado anteriormente ao modelo estrutural.

Na avaliação do modelo estrutural da SEM, utilizou-se o teste *t* de Student por meio da técnica de *bootstrapping*, em que os dados originais são amostrados sucessivamente com substituições para determinar a amostra do modelo (HAIR *et al.*, 2014). Para esta aplicação foi considerado 104 casos e 1.000 reamostragens para a observação do teste *t* de Student (o valor *t* representa uma diferença real entre os grupos, tendo em conta o erro padrão).

Os valores dos coeficientes propostos por Hair *et al.* (2014) para identificar a existência da relação entre os constructos devem ser superiores de 1,96, para significância de 5% (valor de referência). Nesse sentido, os valores dos testes *t* foram gerados e estão apresentados na Figura 3.

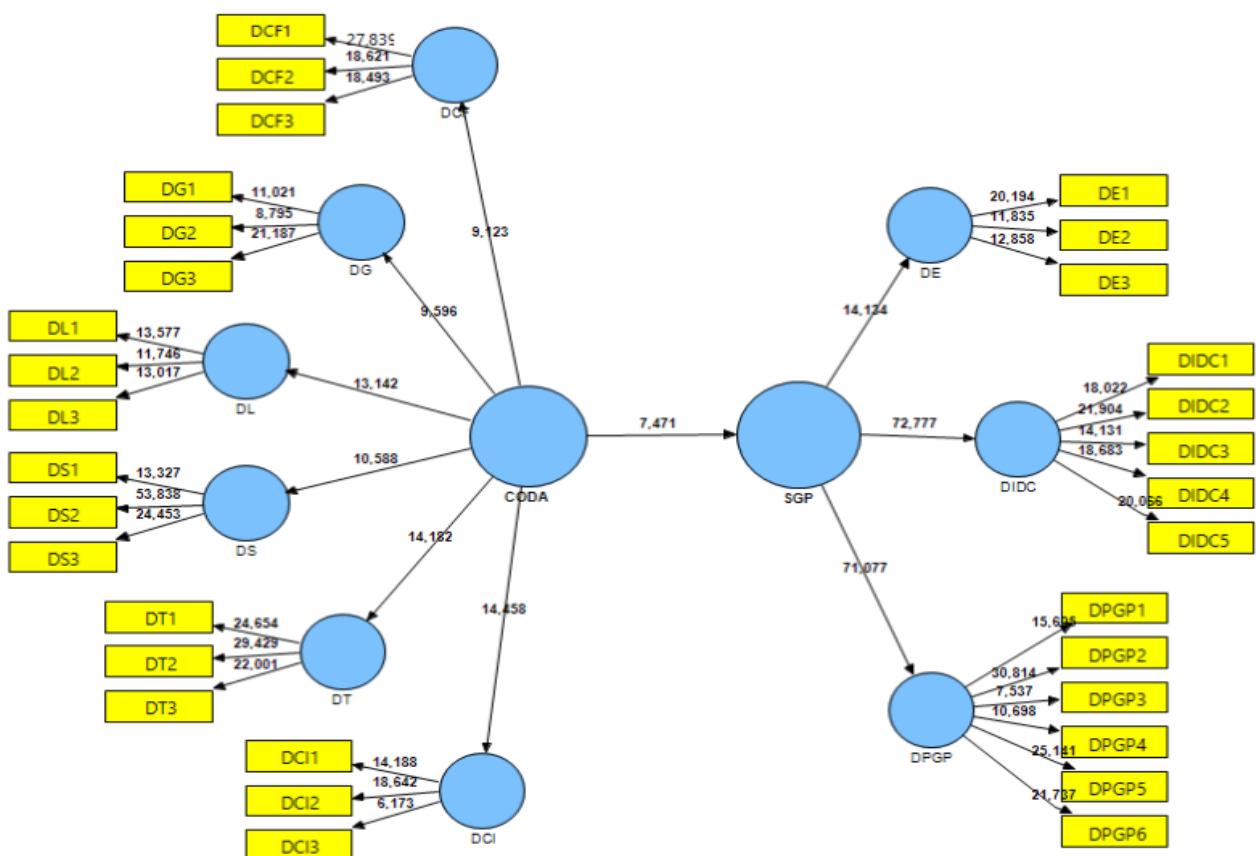


Figura 3. Modelagem Estrutural validado com valores dos testes *t* de Student.

Fonte: *Software SmartPLS 2.0 M3* (RINGLE *et al.*, 2005), elaborada pelos autores.

De acordo com os valores das relações apresentadas na Figura 8, constata-se que todos eles estão acima do valor de referência de 1,96 (nível de significância 5%), comprovando a existência de uma relação causal entre os constructos COMDA e SGP. Isto é, esta análise mostrou que a comunicação distribuída ágil afeta positivamente no sucesso em gestão de projetos, de acordo com o test *t* de Student (7,470994), o que sugere a confirmação da hipótese (H1) apresentada, ou seja, “A comunicação distribuída ágil (COMDA) influencia diretamente no sucesso em gestão de projetos (SGP)”.



Ainda neste estudo, uma análise do coeficiente de determinação de Pearson (R^2) também foi realizada para fins de validação do modelo proposto. De acordo com Ringle *et al.* (2014), o R^2 avalia a porção da variância das variáveis endógenas, que é explicada pelo modelo estrutural. De acordo com Cohen (1988), para as áreas de ciências sociais e comportamentais, os valores de R^2 podem ser classificados como indicadores de efeito grande (0,26), médio (0,13) e pequeno (0,02). O Quadro 5 revela a distribuição dos valores do R^2 com as respectivas variáveis latentes deste estudo.

Quadro 5. Coeficientes de determinação R^2 .

Variáveis Latentes	R Square (R^2)	Valores de Referências
DCF	0,432386	
DG	0,441305	
DL	0,542450	
DS	0,493113	
DT	0,538293	
DCI	0,558227	
DE	0,616883	
DIDC	0,888517	
DPGP	0,871910	
SGP	0,348125	$R^2 = 2\%$, classificado como efeito pequeno $R^2 = 13\%$, classificado como efeito médio $R^2 = 26\%$, classificado como efeito grande

Fonte: *Software SmartPLS 2.0 M3* (RINGLE *et al.*, 2005), (técnica “PLS Algorithm”), elaborado pelos autores.

Conforme revelado no Quadro 5, o R^2 para as variáveis latentes do modelo proposto é considerado alto. Importante destacar que o coeficiente de determinação de Pearson mostrou que 34,81% dos efeitos sobre o constructo SGP são explicados pelo constructo COMDA (COHEN, 1988). Aliado ao teste de t de student, o resultado de R^2 também sugere a confirmação da hipótese (H1).

O tamanho do efeito (f^2), também conhecido como indicador de Cohen, ocorre pela inclusão e exclusão de constructos do modelo. Com isso, têm-se condições de avaliar o quanto cada constructo é útil para o ajuste do modelo. A alteração do coeficiente de determinação da variável dependente é calculada pela estimativa dupla do modelo estrutural (COHEN, 1988). Segundo Hair *et al.* (2014) e Chin (1998), valores compreendidos entre 0,02 e 0,15 são considerados como pequenos, os valores entre 0,15 e 0,35 são considerados como medianos e os valores acima de 0,35 são considerados substanciais. Todos os valores de f^2 para este estudo deteve uma classificação moderada ou substancial. As variáveis latentes, por exemplo, da dimensão comunicação informal (DCI), dimensão geográfica (DG) e dimensão linguística (DL) tiveram uma influência moderada. Por sua vez, as variáveis latentes da dimensão comunicação formal (DCF), dimensão espacial (DE), dimensão sociocultural (DS), dimensão temporal (DT), dimensão de interação e decisões críticas (DIDC) e dimensão *performance* em gestão de projetos (DPGP) apontaram uma classificação substancial.

Por fim, a Validade Preditiva (Q^2), também conhecida como indicador de Stone-Geisser, avalia a acurácia do modelo ajustado (RINGLE *et al.*, 2014). Ela indica se o modelo é capaz de prever de forma satisfatória os indicadores classificados como endógenos (MARTENS *et al.*, 2018). Para Hair *et al.* (2014), os valores de referências para avaliação devem ser maiores que zero. O Quadro 6 expõe os valores da Validade Preditiva (Q^2) extraídos neste estudo.

Quadro 6. Validade Preditiva (Q^2).

Variáveis Latentes	Q^2	Valor de Referência
COMDA	0,230324	$Q^2 > 0$
DCF	0,301312	
DG	0,222444	
DL	0,314898	
DS	0,376829	
DT	0,396910	
DCI	0,315380	
DE	0,428210	
DIDC	0,552056	
DPGP	0,529232	
SGP	0,169069	

Fonte: *Software SmartPLS 2.0 M3* (RINGLE *et al.*, 2005), (técnica “*Blindfolding*”), elaborado pelos autores.

Destaca-se que os indicadores de relevância preditiva possuem valores considerados de alto poder explicativo. Percebe-se que todos os valores apontados no Quadro 6 foram superiores a zero.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados deste estudo apresentam evidências empíricas de uma relação positiva e significativa entre os constructos do modelo teórico (COMDA e SGP). Esta relação foi estatisticamente comprovada e explicada pelo test *t* de Student (7,471) e pelo coeficiente de Pearson (34,8%). Ambos os testes confirmam a hipótese (H1), onde as variáveis COMDA influenciam positivamente o SGP.

Com os resultados indica-se que é possível aumentar a probabilidade do sucesso em gestão de projetos distribuídos utilizando metodologia ágil se uma empresa de TI se preocupar tanto com a sua comunicação formal (DCF) e informal (DCI), que são características da APM, quanto com as barreiras da comunicação em DSD, representadas pelas distâncias geográficas (DG), diferenças linguísticas (DL) e socioculturais (DS), além da questão temporal (DT). Tais resultados vão ao encontro tanto dos frutos alcançados no GF, em que os especialistas deixam evidente sobre a influência da comunicação distribuída ágil (COMDA) para o sucesso em gestão de projetos (SGP), quanto com a própria literatura que também aborda a relação entre a comunicação e o sucesso em gestão de projetos (GHANI *et al.*, 2019; PARDO-CALVACHE *et al.*, 2019; HIDALGO, 2019; YADAV, 2016; PAPADOPoulos, 2015; ESTLER *et al.*, 2014; KORKALA; MAURER, 2014).

Verificou-se que, no constructo COMDA, a dimensão comunicação formal ($t = 9,123$) aplicada pela metodologia APM apontou menor impacto em detrimento à comunicação informal ($t = 14,458$). Isto também ficou evidenciado neste estudo a partir do GF, pois os especialistas apontaram que a dificuldade em projetos ágeis está muito mais na comunicação informal do que na comunicação formal. A literatura especializada reforça este fato: Herbsleb e Mockus (2003) e Carmel e Agarwal (2001) destacaram que a comunicação, particularmente a informal, desempenha um papel crítico no sucesso de uma equipe distribuída.

Estudos empíricos sugerem que os desenvolvedores dependem fortemente de comunicação informal (PERRY; STAUDENMAYER, 1994). De acordo com El-Najar *et al.* (2019), as metodologias ágeis dependem totalmente da comunicação eficaz e contínua entre os clientes e as equipes de desenvolvimento, no entanto, a falha em sustentar tal comunicação resultará em falha ou atraso do projeto. Embora os métodos ágeis aumentem as capacidades de

comunicação em um projeto de desenvolvimento de software, Boehm e Turner (2005), assim como Robillard e Dulipovici (2008) afirmaram claramente que as práticas que utilizam os métodos ágeis superestimam a comunicação informal ou verbal.

Dentre as variáveis manifestas relacionadas com a metodologia DSD, a dimensão geográfica foi a de menor impacto no processo comunicacional ($t = 9,596$). Essa situação também ficou evidenciada no GF. Logicamente que isso não significa que não há necessidade de atenção nesta dimensão. Muito pelo contrário, pois alguns estudos foram realizados no sentido de conter possíveis problemas que a questão geográfica pode acarretar. Isso parece confirmar o que foi apontado por Janjua *et al.* (2019); Malik *et al.* (2018); Jusoh *et al.* (2018) e Al-Zaidi e Qureshi (2017) que avaliaram o efeito das práticas da metodologia ágil scrum para mitigar os desafios de comunicação baseados na distância geográfica.

No que diz respeito às barreiras linguísticas ($t = 13,142$), a pesquisa quantitativa apontou que a referida dimensão ficou a frente apenas da dimensão geográfica. Contudo, na análise advinda do GF, as barreiras linguísticas foram caracterizadas como as de maior impacto na comunicação. Em linhas gerais, assim como os achados deste estudo, a literatura apregoa que as equipes de desenvolvimento distribuído de *software* são desafiadas por lacunas linguísticas, o que pode levar à falta de comunicação (ZAHEDI; BABAR, 2016). Desta forma, os projetos distribuídos de *software* devem possuir estratégias adequadas para compensar o impacto negativo em que as diferentes línguas podem promover entre as equipes dispersas.

Imtiaz e Ikram (2017) constataram que a cultura (assim como a diferença no fuso horário) entre os sites distribuídos foram atribuídas com uma baixa prioridade pela maioria dos praticantes. Todavia, este estudo não chegou exatamente nesta conclusão, pois se constatou que o DSD requer uma estreita colaboração de indivíduos com diferentes origens culturais ($t = 10,588$). Muitas vezes, conforme apontado na literatura, as diferenças culturais exacerbam os problemas de comunicação (MARQUARDT; HORVATH, 2001). É o caso, por exemplo, de Duranti e Almeida (2012), que examinaram a adequação das ferramentas de comunicação para projetos de acordo com as diferenças culturais entre brasileiros e americanos.

Nesta pesquisa, ainda em relação ao constructo COMDA, um ponto que merece atenção na barreira sociocultural incidiu sobre a aceitação de todos os especialistas do GF quanto à importância da confiança entre os membros de equipes equidistantes no desenvolvimento de um projeto. Segundo eles, se os integrantes se conhecerem antes do início do projeto (socialização), as chances de sucesso aumentam de forma significativa. Na literatura, Dorairaj *et al.* (2011) recomendaram aumentar a confiança efetiva entre os integrantes de uma equipe distribuída através de uma reunião inicial no início do projeto, reuniões semanais ou diárias com outros membros distribuídos, assim como reuniões junto dos clientes. Trivellas e Santouridis (2009) também atenuaram esta questão em seus estudos.

Swigger *et al.* (2012) examinou a natureza temporal das interações de equipes de desenvolvimento de *software* global. Assim como percebido no GF, os diferentes fusos horários tornam mais difíceis o processo de entregas das equipes entre *sites* diferentes. Apesar de não ter se sobressaído como a dimensão linguística, a dimensão temporal também foi questionada quanto a sua importância ($t = 14,182$). De forma abrangente, os estudos de Janjua *et al.* (2019) confirmaram que a distância geográfica, distância temporal, distância sócio-cultural, atitude do membro da equipe, questões da equipe, questões organizacionais e arquitetônicas e questões do cliente têm um impacto significativo no risco de comunicação em GSD.

Dentre as três dimensões apresentadas no constructo SGP, a dimensão eficiência foi a que obteve números menos expressivos ($t = 14,134$). A teoria confirma esta situação quando relata que o triângulo de ferro deve ser utilizado como critérios de sucesso, mas não exclusivamente (WATERIDGE, 1998; DE WIT, 1988; BALLANTINE *et al.*, 1996). De forma

alguma esta menor expressividade apontada descharacteriza a importância dessa dimensão para o sucesso em gestão de projetos. O triângulo de ferro prevalece em equipes de gestão de projetos, pois é considerada uma abordagem predominante para mensurar o sucesso em gestão de projetos em relatórios de sucesso e em organizações (THOMAS; FERNÁNDEZ, 2008).

Os números encontrados apontaram que a dimensão Iteração/Decisões Críticas (DIDC) foi a que se destacou ligeiramente das demais no constructo SGP ($t = 72,777$). Isto é, tais números forneceram uma visão importante para o esforço contínuo em avaliar melhor o sucesso em gestão de projetos, especialmente para equipes ágeis. Isso vem ao encontro com as pretensões do modelo desta pesquisa, motivo pela qual esta dimensão foi explorada.

Ainda em relação a DIDC, uma atenção especial foi apontada para a qualidade do produto final, assim como a satisfação da equipe. A literatura confirma a importância da gestão ágil na qualidade dos projetos de uma empresa. Papadopoulos (2015) revelou que a adoção de uma estrutura ágil em projetos distribuídos melhora a qualidade, permitindo mudanças de requisitos e adições ao longo do projeto, melhorando a satisfação do empregado, enquanto a construção do produto final.

Conforme anunciado neste estudo, a estrutura PMPA (Figura 4) foi considerada uma representação apropriada do desempenho de gestão de projetos, mas ao implementá-la, deve-se ter cuidado para garantir que os fatores de alto nível no quadro (Política e Estratégia, Parcerias e Recursos e Liderança) sejam visíveis e significativos para os funcionários (MIR; PINNINGTON, 2014). Apesar da confirmação da importância de todas as variáveis da dimensão *Performance* em Gestão de Projeto ($t = 71,077$), os especialistas do GF enalteceram o parâmetro política e estratégias.

Apesar de 34,8% dos efeitos sobre o constructo SGP serem explicados pelo constructo COMDA, ainda há 65,2% de influência de outras variáveis para que o sucesso em gestão de projetos seja alcançado, e que sugere novos estudos futuros nestes temas. Esta proporção indica o quanto complexo é o estudo do sucesso em gestão de projetos (HENRIKSEN *et al.*, 2017; MISHRA; MAHANTY, 2016; MIR; PINNINGTON, 2014). Logo, a variedade de outras influências norteia a necessidade de abordagens mais ajustadas para avaliar o sucesso em gestão de projetos por meio de outros conceitos mais amplos.

Sumariando o contexto, destaca-se que os achados desta pesquisa sugerem a validade do modelo teórico empírico. Isso é positivo porque confirmou-se a hipótese (H1) deste estudo mostrando que a comunicação distribuída ágil influencia no sucesso em gestão de projetos. Tais resultados estão alinhados com estudos de Ghani *et al.* (2019), Pardo-Calvache *et al.* (2019), Hidalgo (2019), Yadav (2016), Papadopoulos (2015), Estler *et al.* (2014) e Korkala e Maurer (2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo destacam que a comunicação distribuída ágil pode influenciar praticamente 34,8% dos efeitos sobre o sucesso em gestão de projetos. Como 65,2% dos efeitos não foram explicados, essa descoberta possibilita novas abordagens ao referido tema, permitindo melhor compreensão da complexidade dessa relação entre COMDA e SGP.

Ainda, os estudos apontados cada qual com seus respectivos constructos e dimensões podem contribuir com evidências de orientação às empresas rumo ao sucesso em gestão de projetos. Com isso, as organizações que utilizam metodologias APM e DSD podem delinear melhor as suas ações quando relacionar os aspectos atinentes à comunicação na gestão de seus projetos.

Na esfera acadêmica, este estudo colabora junto à teoria no que tange a modelagem de constructos de comunicação em DSD e Ágil no sucesso em gestão de projetos, sempre dentro

da ótica de relacionamento entre as metodologias apontadas. Segundo Hossain *et al.* (2009), há escassez de pesquisas científicas sobre os riscos que surgem quando o desenvolvimento de *software* é feito através da combinação de desenvolvimento ágil e distribuído. Dessa forma, evidencia-se que isto é indicativo de uma maior necessidade de investigação nesta área (SHRIVASTAVA; RATHOD, 2017).

Como contribuição gerencial, o entendimento das variáveis comunicacionais atreladas às metodologias APM e DSD que influenciam no sucesso em gestão de projetos podem colaborar e afetar o desempenho organizacional. Dessa forma, isso auxiliará os gerentes de suas respectivas organizações na obtenção de uma vantagem competitiva junto ao mercado. Como uma parcela representativa dos efeitos na relação entre COMDA e SGP não foram explicados neste estudo, torna-se relevante que os gerentes de projetos estendam seus horizontes para compreender outros fatores que também afetam o sucesso em gestão de projetos, o que sugere a necessidade de pesquisas futuras neste campo de estudo.

Dentre as limitações deste estudo, destaca-se o fato da pesquisa ter levado em consideração apenas empresas da área de TI. Além disso, destaca-se também que os resultados estão limitados ao contexto da amostra de empresas brasileiras. Além disso, existem outros termos que estão implícitos no contexto do DSD, tal como a expressão GSD – Desenvolvimento Global de *Software* (HERBSLEB; MOITRA, 2001; KAROLAK, 1999), e que, inevitavelmente, envolve empresas de outros continentes que não apenas o brasileiro. Enfim, ambas as limitações criam oportunidades de aprofundar os estudos, seja a partir de outras áreas de negócios, seja a partir do envolvimento de empresas de outros países.

Em linhas gerais, este estudo apontou sobre a importância da tratativa tanto das barreiras da comunicação (metodologia DSD), quanto dos atos comunicativos em que equipes ágeis estão inseridas na busca do sucesso em gestão de projetos de TI. Dessa forma, recomenda-se a aplicação prática deste modelo teórico empírico validado em outras empresas desta área de negócio e outros, no sentido de validar sua aplicabilidade em relação à gestão de projetos.

Outrossim, é possível aprofundar os estudos sobre a validação do modelo em outros negócios que não no setor de TI. Além disso, esta pesquisa favorece circunstâncias para investigar os estudos a partir do envolvimento de empresas de outros países, tais como Estados Unidos, Canadá e Índia, pois são localidades que têm contribuições representativas nessa linha de pesquisa.

Agradecimentos

Agradecimento à, CAPES, CNPQ e UNICESUMAR que promoveram apoio na realização deste trabalho a partir da concessão de incentivo.

Referências

- AGICHTEIN, E.; GRAVANO, L. Snowball: extracting relations from large plain-text collections. In: **Proceedings of the fifth ACM conference on Digital libraries**. ACM, 2000.
- AL-SAKKAF, A. M.; HASHIM, N. L.; OMAR, M. Using hierarchical cluster analysis to generate clusters of agile practices. **Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)**, 9(1-2), p. 53-56, 2017.
- AL-ZAIDI, A.; QURESHI, R. Global software development geographical distance communication challenges. **International Arab Journal of Information Technology**, v. 14, n. 2, p. 215-222, 2017.
- ALZOUBI, Y. I.; GILL, A. Q.; AL-ANI, A. Empirical studies of geographically distributed agile development communication challenges: A systematic review. **Information & Management**, v. 53, n. 1, p. 22-37, 2016.
- ALMEIDA, L. F.; CONFORTO, E. C.; DA SILVA, S. L.; AMARAL, D. C. Avaliação do desempenho em agilidade na gestão de projetos. **Revista Produção**, 2015.

- A. MANIFESTO, Manifesto for agile software development. 2001. Disponível em: www.agilemanifesto.org.
- AMARAL, D. C.; CONFORTO, E. C.; BENASSI, J. L. G.; ARAUJO C. D. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva, 2011.
- AMBLER, S. W. **Agile modeling: best practices for the unified process and extreme programming**. John Wiley & Sons, New York, 2002.
- ASNAWI, A. L.; GRAVELL, A. M.; WILLS, Gary B. Emergence of agile methods: perceptions from software practitioners in Malaysia. In: AGILE India, 2012. IEEE, 2012.
- ASTROMSKIS, S.; BAVOTA, G.; JANES, A.; RUSSO, B.; DI PENTA, M. Patterns of developers behaviour: A 1000-hour industrial study. **Journal of Systems and Software**, 132, 85-97, 2017.
- AUDY, J.; PRIKLADNICKI, R. **Desenvolvimento distribuído de software**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- BAGOZZI, R.; YI, Y. On the evaluation of structural equation models. **Journal of the academy of marketing science**, v. 16, n. 1, p. 74-94, 1988.
- BALLANTINE, J.; BONNER, M.; LEVY, M.; MARTIN, A. The 3-D model of information systems success: the search for the dependent variable continues. **Information Resources Management Journal**, v. 9, n. 4, p. 5-15, 1996.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. (1977). Lisboa: Edições, v. 70, 2010.
- BECK, K. **Extreme Programming explained: embrace change**. Addison-Wesley, 1999.
- BECK, K.; BEEDLE, M.; VAN BENNEKUM, A.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; KERN, J. Principles behind the agile manifesto. **Agile Alliance**, p. 1-2, 2001.
- BLOOR, M.; FRANKLAND, J; THOMAS, M; ROBSON, K. **Focus groups in social research**. Sage, 2001.
- BOEHM, Barry; TURNER, Richard. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. **IEEE software**, 2005, 22.5: 30-39.
- BOEHM, B. A view of 20th and 21st century software engineering. In: **Proceedings of the 28th international conference on Software engineering**. ACM, 2006. p. 12-29.
- BRYDE, D. Modelling project management performance. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 20, n. 2, p. 229-254, 2003.
- CARMEL, E.; AGARWAL, R. Tactical approaches for alleviating distance in global software development. **Software, IEEE**, v. 18, n. 2, p. 22-29, 2001.
- CARMEL, E. **Global software teams: collaborating across borders and time zones**. Prentice Hall PTR, 1999.
- CAUCHICK, P. A.; LEE HO, L. Levantamento Tipo Survey. In: Cauchick Miguel, P. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Ed. Campos, 2^a. Ed., 2011.
- CHIN, W. W. The partial least squares approach to structural equation modeling. **Modern methods for business research**, vol. 295, no 2, p. 295-336. 1998.
- COAD, P.; LUCA, J.; LEFEBVRE, E. **Java modeling color with UML: enterprise components and process with Cdrom**. Prentice Hall PTR, 1999.
- COCKBURN, A. **Crystal clear: a human-powered methodology for small teams**. Pearson Education, 2004.
- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2.ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.
- CONBOY, K. Agility from first principles: reconstructing the concept of agility in information systems development. **Information Systems Research**, v. 20, n. 3, p. 329-354, 2009.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C. Evaluating an agile method for planning and controlling innovative projects. **Project Management Journal**, v. 41, n. 2, p. 73-80, 2010.
- CRESWELL, J. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 4th ed. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, 2014.
- DA CRUZ, Guilherme Augusto Maldonado; MORIYA-HUZITA, Elisa Hatsue; FELTRIM, Valéria Delisandra. ARSENAL-GSD: A framework for trust estimation in virtual teams based on sentiment analysis. **Information and Software Technology**, 2018, 95: 46-61.

- DAMIAN, D.; MOITRA, D. Guest Editors' Introduction: global software development: how far have we come? **IEEE Software**, v. 23, n. 5, p. 17-19, 2006.
- DE EMPREGADOS, Cadastro Geral. CAGED. 1965.
- DE WIT, A. Measurement of project success. **International Journal of Project Management**, v. 6, n. 3, p. 164-170, 1988.
- DINGSØYR, T.; MOE, N. B.; FÆGRI, T. E.; SEIM, E. A. Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. **Empirical Software Engineering**, 23(1), 490-520, 2018.
- DINGSØYR, T.; FÆGRI, T. E.; ITKONEN, J. What is large in large-scale? A taxonomy of scale for agile software development. In: **International Conference on Product-Focused Software Process Improvement**. Springer, Cham, 2014. p. 273-276.
- DORAIRAJ, S.; NOBLE, J.; MALIK, P. Effective communication in distributed Agile software development teams. **Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming**, p. 102-116, 2011.
- DRURY-GROGAN, M. L. Performance on agile teams: relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 5, p. 506-515, 2014.
- DURANTI, C.; ALMEIDA, F. Is more technology better for communication in international virtual teams? **International Journal of e-Collaboration (IJeC)**, v. 8, n. 1, p. 36-52, 2012.
- EBERT, Christof; KUHRMANN, Marco; PRIKLADNICKI, Rafael. Global software engineering: An industry perspective. **IEEE Software**, v. 33, n. 1, p. 105-108, 2016.
- EL-NAJAR, T.; AHMAD, I.; ALKANDARI, M. Easycomm: A Framework and Tool to Solve Client Communication Problem in Agile Development. **IAENG International Journal of Computer Science**, 46(1), 2019.
- ESTLER, H.; NORDIO, M.; FURIA, C.; MEYER, B.; SCHNEIDER, J. Agile vs. structured distributed software development: A case study. **Empirical Software Engineering**, v. 19, n. 5, p. 1197-1224, 2014.
- FAUL, F.; ERDFELDER, E.; BUCHNER, A.; LANG, A. G. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. **Behavior Research Methods**, v. 41, n. 4, p. 1149-1160, 2009.
- FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; TURRIONI, J. B.; HO, L. L.; MORABITO, R.; MARTINS, R. A.; PUREZA, V. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. [Organizado por] Paulo Augusto Cauchick Miguel. **Rio de Janeiro: Campus**, 2010.
- FORNELL, C.; LARCKER, D. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, p. 39-50. 1981.
- FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.
- GHANI, I.; LIM, A.; HASNAIN, M.; GHANI, I.; BABAR, M. I. Challenges in Distributed Agile Software Development Environment: A Systematic Literature Review. **KSII Transactions on Internet & Information Systems**, 13(9), 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4^a ed., São Paulo: Atlas, 2007.
- GINGNELL, L.; FRANKE, U.; LAGERSTRÖM, R.; ERICSSON, E.; LILLIESKÖLD, J. Quantifying success factors for IT projects: an expert-based Bayesian Model. **Information Systems Management**, v. 31, n. 1, p. 21-36, 2014.
- GIUFFRIDA, R.; DITTRICH, Y. A conceptual framework to study the role of communication through social software for coordination in globally distributed software teams. **Information and Software Technology**, v. 63, p. 11-30, 2015.
- GÖTZ, O.; LIEHR-GOBBERS, K.; KRAFFT, M. Evaluation of structural equation models using the Partial Least Squares (PLS) approach. In: VINZI, V. E.; CHIN, W. W.; HENSELER, J.; WANG, H. (Eds). **Handbook of Partial Least Squares**. Measurement (pp. 691-711). Springer. Berlin: Heidelberg, 2010.
- GRAPENTHIN, S.; POGGEL, S.; BOOK, M.; GRUHN, V. Improving task breakdown comprehensiveness in agile projects with an interaction room. **Information and Software Technology**, v. 67, p. 254-264, 2015.

- GREEN, S. et al. Systematic reviews and meta-analysis. **Singapore Medical Journal**, v. 46, n. 6, p. 270, 2005.
- HAIR Jr, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Sage Publications, 2016.
- HAIR, J.F.; HULT, G.T.M.; RINGLE, C.M.; SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks. Sage Publications, Inc, 2014.
- HENRIKSEN, A.; PEDERSEN, S. A. R.; SALAMONSEN, A.; JOHANSSON, S.; NORDSKAG, V. D.; POSTOEV, V. A.; ...; ODLAND, J. Ø. A qualitative case study on agile practices and project success in agile software projects. **The Journal of Modern Project Management**, v. 5, n. 1, 2017.
- HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SINKOVICS, R. R. The use of Partial Least Squares Path Modeling in international marketing. **Advances in International Marketing**, v. 20, p. 277–319, 2009.
- HENTTONEN, K.; BLOMQVIST, K. Managing distance in a global virtual team: the evolution of trust through technology-mediated relational communication. **Strategic Change**, v. 14, n. 2, p. 107-119, 2005.
- HERBSLEB, J. D.; MOCKUS, A. An empirical study of speed and communication in globally distributed software development. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 29, n. 6, p. 481-494, 2003.
- HERBSLEB, J.; MOITRA, D. Global software development. **Software, IEEE**, v. 18, n. 2, p. 16-20, 2001.
- HERBSLEB, J. D.; MOCKUS, A.; FINHOLT, T. A.; GRINTER, R. E. Distance, dependencies, and delay in a global collaboration. In: **Proceedings of the 2000 ACM conference on Computer supported cooperative work**. ACM, p. 319-328, 2000.
- HIDALGO, E. S. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. **Helijon**, 5(3), e01447, 2019.
- HIPÓLITO, J. A. M. et al. Como usar a internet em pesquisa. **I SEMEAD-Seminários e Administração. Programa de Pós-graduação em Administração**, FEA-USP: São Paulo, 1996.
- HOSSAIN, E.; BABAR, M. A.; PAIK, H. Y.; VERNER, J. Risk identification and mitigation processes for using scrum in global software development: a conceptual framework. In: **Software Engineering Conference, 2009. APSEC'09. Asia-Pacific**. IEEE, 2009. p. 457-464.
- IMTIAZ, S.; IKRAM, N. Dynamics of task allocation in global software development. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 29, n. 1, 2017.
- JANJUA, U. I.; MADNI, T. M.; CHEEMA, M. F.; SHAHID, A. R. An Empirical Study to Investigate the Impact of Communication Issues in GSD in Pakistan's IT Industry. **IEEE Access**, 7, 171648-171672, 2019.
- JARVIS, C. B.; MACKENZIE, S. B.; PODSAKOFF, P. M. A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. **Journal of Consumer Research**, v. 30, n. 2, p. 199-218, 2003.
- JUSOH, Y. Y.; NOR, R. N. H.; MAHMOOD, B. A.; WAFEEQ, M. T.; ALI, M. A.; JUSOH, M. N. B. Communication management in global software development projects. In **2018 Fourth International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management (CAMP)** (pp. 1-7). IEEE, 2018.
- KAROLAK, D. Global software development: managing virtual teams and environments. **IEEE Computer Society Press**, 1999.
- KERZNER, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. **John Wiley & Sons**, 2017.
- KORKALA, M.; MAURER, F. Waste identification as the means for improving communication in globally distributed agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 95, p. 122-140, 2014.
- KRUEGER, R. A.; CASEY, M. A. **Focus groups: A Practical Guide for Applied Researchers** (4th ed.). **Thousand Oaks, Sage Publications**, 2009.
- LAITINEN, K.; VALO, M. Meanings of communication technology in virtual team meetings: Framing technology-related interaction. **International Journal of Human-Computer Studies**, 111, p. 12-22, 2018.



LINDVALL, M.; MUTHIG, D.; DAGNINO, A.; WALLIN, C.; STUPPERICH, M.; KIEFER, D.; ... KAHKONEN, T. Agile software development in large organizations. **Computer**, v. 37, n. 12, p. 26-34, 2004.

LIU, S. How the user liaison's understanding of development processes moderates the effects of user-related and project management risks on IT project performance. **Information & Management**, v. 53, n. 1, p. 122-134, 2016.

MALIK, B. H.; FAROOM, S.; ALI, M. N.; SHEHZAD, N.; YOUSAF, S.; SALEEM, H.; KHAN, K. Geographical distance and communication challenges in global software development: A review. **Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.**, 9(5), p. 406-414, 2018.

MARQUARDT, M.; HORVATH, L. Global Teams: How Top Multinationals Span Boundaries and Cultures with High-Speed Teamwork: Davies. 2001.

MARTENS, C.D.P.; MACHADO, F.; MARTENS, M.L.; FREITAS, H. M. R. Linking entrepreneurial orientation to project success. **International Journal of Project Management**, v. 36, n. 2, p. 255-266, 2018.

MARTENS, M. L.; CARVALHO, M. M. The challenge of introducing sustainability into project management function: multiple-case studies. **Journal of Cleaner Production**. 117, 29-40, 2016.

MASSARI, V. L. **Gerenciamento ágil de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

MIGUEL, P. A. et al. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MIR, F. A.; PINNINGTON, A. H. Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 2, p. 202-217, 2014.

MISHRA, D.; MAHANTY, B. A study of software development project cost, schedule and quality by outsourcing to low cost destination. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 29, n. 3, p. 454-478, 2016.

MULCAHY, R. **Preparatório para exame de PMP**. 6^a ed. RMC Publications, 2009.

MUNIR, Hussan; RUNESON, Per; WNUK, Krzysztof. A theory of openness for software engineering tools in software organizations. **Information and Software Technology**, 2018, 97: 26-45.

OASTER, T. R. F. Number of alternatives per choice point and stability of Likert-type scales. **Perceptual and Motor Skills**, v. 68, n. 2, p. 549-550, 1989.

PAASIVAARA, M.; DURASIEWICZ, S.; LASSENIUS, C. Using scrum in a globally distributed project: a case study. **Software Process: Improvement and Practice**, v. 13, n. 6, p. 527-544, 2008.

PAPADOPoulos, G. Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed projects. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 175, p. 455-463, 2015.

PARDO-CALVACHE, C. J.; CHILITO-GÓMEZ, P. R.; VIVEROS-MENESES, D. E.; PINO, F. J. Scrum+: A scaled Scrum for the agile global software development project management with multiple models. **Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia**, 2019, 93: 105-116.

PARKER, D. W.; KUNDE, R.; ZEPPETELLA, L. Exploring communication in project-based interventions. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 2017.

PERRY, D.; STAUDENMAYER, N.; VOTTA, L. People, organizations, and process improvement. **IEEE Software**, v. 11, n. 4, p. 36-45, 1994.

PERSSON, J. S.; MATHIASSEN, L.; AAEN, I. Agile distributed software development: enacting control through media and context. **Information Systems Journal**, v. 22, n. 6, p. 411-433, 2012.

POPPENDIECK, M. PROJECT & PROCESS MANAGEMENT-BEST PRACTICES-Lean Programming-Part 2 of 2. W. Edwards Deming's Total Quality Management still rings true for software. **Software Development**, v. 9, n. 6, p. 71-75, 2001.

PRIKLADNICKI, R.; YAMAGUTI, M. H. Risk management in global software development: a position paper. In: **Third International Workshop on Global Software Development**. 2004.

PRIKLADNICKI, R.; AUDY, J.; EVARISTO, R. Requirements management in global software development: preliminary findings from a case study in a sw-cmm context. In: **The International Workshop on Global Software Development**, p. 53-58, 2003.



- QURESHI, T. M.; WARRAICH, A. S.; HIJAZI, S. T. Significance of project management performance assessment (PMPA) model. **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 4, p. 378-388, 2009.
- RINGLE, C. M.; WENDE, S.; WILL, A. **SmartPLS 2**. Hamburg: SmartPLS. 2005. Disponível em: <http://www.smartpls.com>.
- RINGLE, C. M.; DA SILVA, D.; BIDO, D. S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **REMark**, v. 13, n. 2, p. 54, 2014.
- ROBILLARD, Pierre N.; DULIPOVICI, Mihaela. Teaching agile versus disciplined processes. **The International journal of engineering education**, 2008, 24.4: 671-680.
- RODRIGUEZ, G.; SORIA, A.; CAMPO, M. Supporting virtual meetings in distributed scrum teams. **IEEE Latin America Transactions**, v. 10, n. 6, p. 2316-2323, 2012.
- ROSE, Jeff; JOHNSON, Corey W. Contextualizing reliability and validity in qualitative research: toward more rigorous and trustworthy qualitative social science in leisure research. **Journal of Leisure Research**, v. 51, n. 4, p. 432-451, 2020.
- SCHLOEGEL, U.; STEGMANN, S.; VAN DICK, R.; MAEDCHE, A. Age stereotypes in distributed software development: The impact of culture on age-related performance expectations. **Information and Software Technology**, 97, 146-162, 2018.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. Guia do ScrumTM. 2013. Disponível em: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>.
- SCHWABER, K; BEEDLE, M. **Agile software development with scrum**. Series in agile software development. Prentice Hall, 2002.
- SEQUEIRA, R. **O impacto das metodologias e práticas ágeis na gestão de projectos de software em Portugal**. 2014. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Economia e Gestão.
- SHAMEEM, M.; KUMAR, R. R.; KUMAR, C.; CHANDRA, B.; KHAN, A. A. Prioritizing challenges of agile process in distributed software development environment using analytic hierarchy process. **Journal of Software: Evolution and Process**, 30(11), e1979, 2018.
- SHEHU, Z.; AKINTOYE, A. Major challenges to the successful implementation and practice of programme management in the construction environment: a critical analysis. **International Journal of Project Management**, v. 28, n. 1, p. 26-39, 2010.
- SHENHAR, A.; PINTO, J.; WINCH, G.; HUEMANN, M. Reflections on Rodney Turner's impact and the future of the field: An interview with Aaron Shenhar, Jeffrey Pinto and Graham Winch. **International Journal of Project Management**, 2018, 36.1: 222-226.
- SHRIVASTAVA, S.; RATHOD, U. A risk management framework for distributed agile projects. **Information and Software Technology**, v. 85, p. 1-15, 2017.
- SHRIVASTAVA, S. V.; RATHOD, U. Risks in distributed agile development: a review. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 133, p. 417-424, 2014.
- SHRIVASTAVA, S. V.; DATE H. Distributed agile software development: a review. **Journal of Computer Science and Engineering**, v. 1, p. 10-17, 2010.
- SIEVI-KORTE, O.; BEECHAM, S.; RICHARDSON, I. Challenges and recommended practices for software architecting in global software development. **Information and Software Technology**, 106, p. 234-253, 2019.
- ŠMITE, D. Global software development projects in one of the biggest companies in Latvia: is geographical distribution a problem? **Software Process: Improvement and Practice**, v. 11, n. 1, p. 61-76, 2006.
- STAPLETON, J. **DSDM: Dynamic Systems Development Method**. Addison-Wesley, Harlow, England, 1997.
- SUN, J.; WANG, M. H.; HO, Y. S. A historical review and bibliometric analysis of research on estuary pollution. **Marine Pollution Bulletin**, v. 64, n. 1, p. 13-21, 2012.
- SWIGGER, K.; HOYT, M.; SERÇE, F.; LOPEZ, V.; ALPASLAN, F. The temporal communication behaviors of global software development student teams. **Computers in Human Behavior**, v. 28, n. 2, p. 384-392, 2012.
- TAN, C. K.; RAMAYAH, T.; TEOH, A. P.; CHEAH, J. H. Factors influencing virtual team performance in Malaysia. **Kybernetes**, 2019.

- THOMAS, G.; FERNÁNDEZ, W. Success in IT projects: a matter of definition? **International Journal of Project Management**, v. 26, n. 7, p. 733-742, 2008.
- THORGREN, S.; CAIMAN, E. The role of psychological safety in implementing agile methods across cultures. **Research-Technology Management**, 62(2), p. 31-39, 2019.
- TRIVELLAS, P.; SANTOURIDIS, I. TQM and innovation performance in manufacturing SMEs: The mediating effect of job satisfaction. In: **Industrial Engineering and Engineering Management, 2009. IEEM 2009. IEEE International Conference on**. IEEE, 2009. p. 458-462.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- TURNER, J. R. **The handbook of project-based management: leading strategic change in organizations**. McGraw-hill, 2009.
- VERSIONONE. 2019. **13th Annual State of Agile Report. 2019**. Disponível em: <https://versionone.com/pdf/VersionOne-13th-Annual-State-of-Agile-Report.pdf>.
- WATERIDGE, J. How can IS/IT projects be measured for success? **International Journal of Project Management**, v. 16, n. 1, p. 59-63, 1998.
- WEST, D.; GRANT, T.; GERUSH, M.; D'SILVA, D. Agile development: mainstream adoption has changed agility. **Forrester Research**, v. 2, n. 1, p. 41, 2010.
- YADAV, V. A flexible management approach for globally distributed software projects. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 17, n. 1, p. 29-40, 2016.
- YOUNAS, M.; JAWAWI, D. N.; GHANI, I.; FRIES, T.; KAZMI, R. Agile development in the cloud computing environment: A systematic review. **Information and Software Technology**, 103, p. 142-158, 2018.
- ZAHEDI, M.; BABAR, M. Why does site visit matter in global software development: A knowledge-based perspective. **Information and Software Technology**, v. 80, p. 36-56, 2016.