

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PAULA DE OLIVEIRA SANTOS

ABORDAGENS ÁGEIS DE PROJETOS EM LARGA ESCALA: UMA INVESTIGAÇÃO
DAS BARREIRAS E BENEFÍCIOS

São Paulo, 2021

PAULA DE OLIVEIRA SANTOS

ABORDAGENS ÁGEIS DE PROJETOS EM LARGA ESCALA: UMA INVESTIGAÇÃO
DAS BARREIRAS E BENEFÍCIOS

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Ciências

Área de Concentração: Engenharia de
Produção

Orientadora: Profa. Titular Marly Monteiro de
Carvalho

São Paulo, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Solicito a retenção deste trabalho, não autorizando sua reprodução ou divulgação, por qualquer meio convencional ou eletrônico, por possuir em sua construção, artigos publicados em periódicos acadêmicos.

Santos, Paula de Oliveira
ABORDAGENS ÁGEIS DE PROJETOS EM LARGA ESCALA: UMA
INVESTIGAÇÃO DAS BARREIRAS E BENEFÍCIOS / P. O. Santos -- versão
corr. -- São Paulo, 2021.
162 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Gestão de Projetos I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Nome: Paula de Oliveira Santos

Título: Abordagens Ágeis de Projetos em Larga Escala: uma investigação das barreiras e benefícios

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciência

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedico este trabalho à minha família, minha
fonte de amor e harmonia.

AGRADECIMENTOS

À Professora Marly Monteiro de Carvalho, por confiar, orientar e me direcionar nas inúmeras dificuldades que tive ao voltar para o mundo acadêmico. Aos Professores Cláudio Luís Carvalho Larieira e Daniel Capaldo Amaral, que fizeram parte das bancas de qualificação e defesa do mestrado. Suas considerações sobre o trabalho foram de grande valia para concluí-lo. Aos professores das disciplinas do mestrado, fontes de inspiração e exemplo. A todas as pessoas que dedicaram tempo respondendo ao questionário do *survey*.

À minha amiga e parceira de mestrado, Helene Haddad, por todos os momentos de conselhos e acolhimento. Aos colegas do LGP pelo conhecimento compartilhado. À amiga Flávia Renata Ciaccia, pelo apoio desde minha inscrição no processo seletivo do mestrado, revisando meus primeiros textos e me apoiando sempre. Às amigas Flávia Vilas Boas Bueno Hirayama, Alessandra Negrisoli, Maiara Vilela, Ana Flávia Salas e Maria Luiza Elias Junqueira, que me apoiaram com as conversas alegres, palavras de confiança e incentivo, me ajudando a seguir e conquistar meus objetivos.

À minha mãe, a mulher mais forte e maravilhosa que conheço, que me ensinou e se doou incondicionalmente para me amparar e apoiar em todos os momentos da vida.

Ao meu pai e minha madrasta, pelo carinho e torcida incondicionais à minha jornada.

Ao meu tio Francisco, segundo pai, parceiro e amigo, com seu abraço acolhedor e a conversa que gera momentos inesquecíveis.

À minha irmã, meu sobrinho e meu cunhado, minhas fontes de força e orgulho, que me fazem me sentir sempre especial.

A toda a família do meu esposo, que se tornou minha também, e que me acolhe em todos os momentos, sendo a torcida mais animada que conheço.

Ao meu amor e minha Margot, meus alicerces nessa caminhada e em tantas outras. A companhia que preciso e quero para sempre.

A Deus, fonte de energia suprema, que me revigora e me ilumina, sem a necessidade de palavras, julgamentos ou provas.

*“O estudo em geral, a busca da verdade e da
beleza são domínios em que nos é consentido
ficar crianças toda a vida.”*

Albert Einstein

RESUMO

As abordagens ágeis de projetos estão cada vez mais presentes no ambiente organizacional, na busca das empresas por melhores resultados e maior agilidade de resposta às mudanças de cenário. Entretanto, ainda é verificado no ambiente de pesquisa pouca maturidade sobre o assunto, comparativamente aos métodos tradicionais de gestão de projetos. Diante disso, é objetivo geral desta dissertação identificar as abordagens ágeis de projeto em larga escala, explorando os barreiras e benefícios de sua aplicação e os possíveis efeitos das barreiras sobre benefícios. Para tanto, entende-se necessário fazer o mapeamento do estado da arte na literatura em Gerenciamento de Projetos Lean e Ágil; identificar os benefícios e barreiras da aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala; verificar as relações entre os benefícios e as barreiras do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala e verificar o efeito mediador das barreiras organizacionais ao estudar as relações de efeito entre barreiras do método ágil e os benefícios identificados da aplicação em larga escala. Esta dissertação está estruturada em 3 artigos, sendo um publicado, outro em processo de revisão e um último sendo preparado para submissão. Os métodos de pesquisa incluem revisão sistemática da literatura, a partir de análise bibliométrica, de conteúdo e de redes. Também é feita pesquisa survey, com análise estatística aplicada às respostas obtidas. O artigo 1 aborda a literatura referente o Gerenciamento Lean e Ágil de projetos, e mostra em seus resultados maior maturidade nas pesquisas relativas ao Ágil. O artigo 2 trata do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, resumindo barreiras e benefícios relatados na literatura e trazendo reflexões sobre possíveis relações entre as barreiras e os benefícios encontrados. Com isso, o artigo 3 é construído com base em uma pesquisa Survey aplicada a profissionais do ambiente de Gestão de Projetos, trazendo a percepção profissional das barreiras e benefícios identificados na literatura. Os resultados permitem a análise exploratória de modelos estruturais que identificam efeito direto de barreiras do método ágil e benefícios, e o efeito indireto das barreiras do método ágil, intermediadas por barreiras organizacionais, sobre os benefícios.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos, Lean, Ágil, Benefícios, Barreiras.

ABSTRACT

Agile project approaches are increasingly present in the organizational environment, in the search of companies for better results and greater agility in responding to changes in the scenario. However, in the research environment, there is still little maturity on the subject, compared to traditional project management methods. Thus, the general objective of this dissertation is to identify agile approaches to large-scale design, exploring the barriers and benefits of their application and the possible effects of barriers on benefits. Therefore, it is necessary to map the state of the art in the literature on Lean and Agile Project Management; identify the benefits and barriers of applying Agile Project Management on a large scale; verify the relationships between the benefits and barriers of Agile Large-Scale Project Management and verify the mediating effect of organizational barriers by studying the effect relationships between barriers of the agile method and the identified benefits of large-scale application. This dissertation is divided into 3 articles, one being published, the other being revised and the last one being prepared for submission. The research methods include systematic literature review, based on bibliometric, content and network analysis. Survey research is also carried out, with statistical analysis applied to the responses obtained. Article 1 addresses the literature referring to Lean and Agile Project Management and shows in its results greater maturity in research related to Agile. Article 2 deals with Agile Project Management on a large scale, summarizing barriers and benefits reported in the literature and bringing reflections on possible relationships between barriers and benefits found. Thus, article 3 is based on a survey survey applied to professionals in the Project Management environment, bringing a professional perception of the barriers and benefits identified in the literature. The results allow the exploratory analysis of structural models that identify the direct effect of agile method barriers and benefits, and the indirect effect of agile method barriers, mediated by organizational barriers, on benefits.

Keywords: Project Management, Lean, Agile, Benefits, Challenges

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	20
FIGURA 2.1 - RELAÇÃO ENTRE AS BARREIRAS MÉTODOS ÁGEIS E BENEFÍCIOS.....	27
FIGURA 2.2 - MODELO CONCEITUAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL E BENEFÍCIOS.....	28
FIGURA 2.3 - MODELO CONCEITUAL COM VARIÁVEL MEDIADORA - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS	30
FIGURA 3.1 - MÉTODOS DE PESQUISA.....	31
FIGURA 4.1 - REDE DE PALAVRAS-CHAVES	36
FIGURA 4.2 - MODELO ESTRUTURAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL E BENEFÍCIOS	38
FIGURA 4.3 - MODELO ESTRUTURAL COM VARIÁVEL MEDIADORA - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS	39
FIGURA A1.1 - ILUSTRAÇÃO DE ARTIGO PUBLICADO NO PERIÓDICO THE JOURNAL OF MODERN PROJECT MANAGEMENT.....	46
FIGURA A1.2 – FLUXO DE PESQUISA.....	51
FIGURA A1.3 – REDE DE PALAVRAS-CHAVES	55
FIGURA A1.4 - REDE DE PALAVRAS CONSIDERANDO TÍTULOS E RESUMOS	55
FIGURA A2.1 – ILUSTRAÇÃO DE ARTIGO PUBLICADO NO PERIÓDICO REQUIREMENT ENGINEERING JOURNAL ..	72
FIGURA A2.2 - FLUXO DE PESQUISA	78
FIGURA A2.3 - PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS AUTORES AO LONGO DO TEMPO.	81
FIGURA A2.4 - MAPA TEMÁTICO	82
FIGURA A2.5 - ANÁLISE NÚCLEO-PERIFERIA PARA CÓDIGOS DE BARREIRA	94
FIGURA A2.6 - ANÁLISE NÚCLEO-PERIFERIA PARA CÓDIGOS DE BENEFÍCIOS	94
FIGURA A2.7 - RELAÇÃO ENTRE TODAS AS CATEGORIAS DE BARREIRA E CATEGORIAS DE BENEFÍCIOS	95
FIGURA A2.8 - RELAÇÃO ENTRE AS BARREIRAS MÉTODOS ÁGEIS E BENEFÍCIOS	96
FIGURA A2.9 - A RELAÇÃO ENTRE AS BARREIRAS DOS MÉTODOS ÁGEIS	97
FIGURA A3.1 - MODELO INICIAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL E BENEFÍCIOS	129
FIGURA A3.2 - MODELO FINAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL E BENEFÍCIOS.....	131
FIGURA A3.3 - MODELO INICIAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS	133
FIGURA A3.4 - MODELO FINAL COM CÁLCULOS DE MEE, COM VARIÁVEL MEDIADORA	135

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 – ABORDAGEM: GERENCIAMENTO DE PROJETOS ÁGIL E LEAN	23
TABELA 4.1 – EFEITOS ENTRE BARREIRAS E BENEFÍCIOS.....	37
TABELA A1.1 - CÓDIGOS DE ANÁLISE DE ARTIGO.....	53
TABELA A1.2 – PRINCIPAIS PERIÓDICOS DA AMOSTRA.....	54
TABELA A1.3 – ABORDAGEM: GERENCIAMENTO DE PROJETOS ÁGIL E LEAN.....	56
TABELA A1.4 – CARACTERÍSTICAS ÁGEIS	57
TABELA A1.5 – MÉTODOS E FERRAMENTAS ÁGEIS	60
TABELA A1.6 – PRINCÍPIOS LEAN.....	61
TABELA A1.7 – MÉTODOS E FERRAMENTAS LEAN E LEAN SEIS SIGMA.....	62
TABELA A2.1 – NÚMERO DE CITAÇÕES POR ANO	80
TABELA A2.2 - TIPOS DE ESTUDO SOBRE METODOLOGIA ÁGIL EM LARGA ESCALA	83
TABELA A2.3 – PRINCIPAIS BARREIRAS PARA LARGA ESCALA	84
TABELA A2.4 – PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA LARGA ESCALA	90
TABELA A3.1 – PRINCIPAIS BARREIRA DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA.....	117
TABELA A3.2 - PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA BENEFÍCIOS PARA O NEGÓCIO	119
TABELA A3.3 - PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA BENEFÍCIOS PARA PROCESSO E PRODUTO	120
TABELA A3.4 - PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA BENEFÍCIOS PARA A EQUIPE	121
TABELA A3.5 - PRINCIPAIS BARREIRA DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA BARREIRAS ORGANIZACIONAIS	123
TABELA A3.6 - ESTRUTURA DO MODELO DE MENSURAÇÃO H1A, H1B E H1C.....	125
TABELA A3.7 - VALIDAÇÃO DO MODELO INICIAL DE MENSURAÇÃO	129
TABELA A3.8 - VALIDAÇÃO DO MODELO FINAL DE MENSURAÇÃO.....	130
TABELA A3.9 - REDUNDÂNCIA E COMUNALIDADE ENTRE OS CONSTRUTOS - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL E BENEFÍCIOS	132
TABELA A3.10 - VALIDAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL E BENEFÍCIOS.....	132
TABELA A3.11 - VALIDAÇÃO DO MODELO DE MEDIÇÃO - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS	134
TABELA A3.12 - REDUNDÂNCIA E COMUNALIDADE ENTRE OS CONSTRUTOS - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS.....	134
TABELA A3.13 - VALIDAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS	135
TABELA A3.14: ANÁLISE DO EFEITO MEDIADOR - BARREIRAS DO MÉTODO ÁGIL, ORGANIZACIONAIS E BENEFÍCIOS	136

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – BARREIRAS DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA.....	25
QUADRO 2.2 – BENEFÍCIOS DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA.....	26
QUADRO 4.1 - PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA DA DISSERTAÇÃO.....	35

ABREVIACOES

AM* – Agile Modeling

AMB* – Barreiras do Método gil (Agile Methods Barriers)

BB* – Benefícios para o negócio (Business Benefits)

CI* – Barreiras para o cliente (Customer Issues)

DMAIC* – Define, Measure, Act, Improve, Control

DSDM* – Dynamic System Development Method

FDD* - Feature Driven Development

GAP – Gerenciamento gil de Projetos

GLP – Gerenciamento Lean de Projetos

LeSS* - Large-scale Scrum

LPS* – Last Planned System

MI* – Barreiras Gerenciais (Management Issues)

OI* – Barreiras Organizacionais (Organizational Issues)

PDCA* – Plan, Do, Check, Act

PMBOK* - Project Management Body of Knowledge

PMI* - Project Management Institute

PPB* – Benefícios para produtos e processos (Product & Process Benefits)

PPI* – Barreiras de produtos e processos (Product & Process Issues)

SAFe* - Scaled Agile Framework

SMED* – Single Minute Exchange of Die

STP – Sistema Toyota de Produção

TB* – Benefícios para a equipe (Team Benefits)

TI* – Barreiras de equipe (Team Issues)

TPM* – Total Productive Maintenance

VoC* – Voice of Customer – Voz do Cliente

VSM* – Value Stream Mapping

XP* - eXtreme Programming

*Nota: Optou-se por manter algumas siglas no idioma inglês, para os casos em que compõem pesquisas publicadas nesse idioma ou nos quais a tradução não permitiria sua adequada identificação das siglas nas discussões sobre o tema.

SUMÁRIO

PARTE I – TEXTO INTEGRATIVO	16
1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Justificativa	18
1.2. Objetivos da Dissertação	19
1.3. Estrutura da Dissertação	20
2. QUADRO TEÓRICO E DESENVOLVIMENTO DE HIPÓTESES	22
2.1. Definição do tema e variáveis relevantes	22
2.2. Elaboração do Modelo Conceitual e Hipóteses	27
3. MÉTODO DE PESQUISA	31
3.1. Revisão Sistemática da Literatura	31
3.2. Pesquisa Survey e Análise Exploratória	32
4. RESULTADOS DA PESQUISA	35
REFERÊNCIAS DA DISSERTAÇÃO	41
PARTE II – COLETÂNEA DE ARTIGOS	46
5. ARTIGO 1 - GERENCIAMENTO LEAN E ÁGIL DE PROJETOS: UMA VISÃO GERAL DA LITERATURA EXPLORANDO COMPLEMENTARIDADES	46
6. ARTIGO 2 - EXPLORANDO BARREIRAS E BENEFÍCIOS DE ESCALAR O GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS PARA GRANDES PROJETOS	72
7. ARTIGO 3 - GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA: EXPLORANDO O EFEITO DAS BARREIRAS SOBRE BENEFÍCIOS	113
APÊNDICE A – Questionário aplicado a profissionais do ambiente de Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala – Idioma Português	145
APÊNDICE B – Questionário aplicado a profissionais do ambiente de Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala – Idioma Inglês	149
APÊNDICE C – Respostas relativas ao perfil dos respondentes do Questionário aplicado a profissionais do ambiente de Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala	154
APÊNDICE D - Respostas relativas à percepção dos respondentes sobre a barreiras e benefícios da Gestão Ágil de Projetos aplicada em Larga Escala	156

PARTE I – TEXTO INTEGRATIVO

1. INTRODUÇÃO

A complexidade encontrada nos projetos tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, devido às incertezas e volatilidade do mercado e demandas cada vez mais customizadas (CIRIC et al., 2018; JIE NG; NAVARETNAM, 2019). Neste cenário, as metodologias de projetos usadas tradicionalmente não são adequadas para atender às novas necessidades, sendo importante a realização de adaptações, inovação e flexibilidade dos métodos atuais. (JIE NG; NAVARETNAM, 2019; ZASA; PATRUCCO; PELLIZZONI, 2020).

Este ritmo de evolução tecnológica, cada vez mais incerto e com maior pressão, demanda dos gerentes de projetos novas técnicas de gestão, chegando, muitas vezes aos conceitos das metodologias Lean e Ágil de Gerenciamento de Projetos (CIRIC et al., 2018; VILLAR-FIDALGO; ESCUDERO; SOMONTE, 2019).

Entende-se que essas metodologias novas contribuem mais que as tradicionais para o envolvimento do cliente no projeto, favorecem o trabalho em equipe e a coordenação dos times (DRURY-GROGAN, 2021) proporcionando maior obtenção de benefícios comerciais a partir dos feedbacks constantes e utilização de protótipos subsequentes (JIE NG; NAVARETNAM, 2019). A introdução do pensamento enxuto é vista como uma estratégia de inovação para muitos setores com foco na obtenção de vantagens competitivas (MENG, 2019).

Entretanto, existe na literatura o questionamento sobre a abrangência do emprego das práticas ágeis e lean, assim como sua relação com o sucesso do projeto, que leva à primeira questão de pesquisa **QP1**: “Como os temas Gerenciamento Ágil de Projetos, Gerenciamento de Projetos Lean são abordados na literatura atual?”

Entende-se que aplicações do método ágil fora do contexto no qual ele foi desenvolvido podem torná-lo inviável ou incapaz de promover os resultados esperados (ALDAVE et al., 2019). O mesmo pode ser pensado da metodologia Lean, originariamente desenvolvida para processos contínuos e repetitivos, cenário oposto ao de projetos, que são únicos e com tempo de duração finitos e bem definidos (SHOU et al., 2021).

Outros pontos importantes são a relevância e convergência do projeto com objetivos maiores da empresa, congruentes com questões estratégicas e com o portfólio de projetos da

empresa (SERRADOR; PINTO, 2015). Existe um alto risco do foco em curto prazo promovido pelo Ágil gerar efeitos negativos não planejados, como desperdícios e superproduções (LÓPEZ-ALCARRIA; OLIVARES-VICENTE; POZA-VILCHES, 2019).

O entendimento sobre a alta expectativa de sucesso gerada por essas metodologias e os fatores relevantes para isso (VILLAR-FIDALGO; ESCUDERO; SOMONTE, 2019), assim como o vínculo estratégico que deve existir, superando apenas o nível de equipes, chegando às camadas organizacionais (LAPPI et al., 2018) são ainda lacunas identificadas sobre o estudo do tema, direcionado à questão deste estudo, **QP2**: “Quais são os principais benefícios e barreiras observados para a adoção do Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) em larga escala, encontrados na literatura?”.

Neste estudo, o conceito de larga escala considera diversas possibilidades, abrangendo projetos com equipes distribuídas geograficamente, estudos com mais de uma equipe autogerida e autocontida, equipes com maior número de integrantes, escopos de projetos que envolvam áreas diferentes da organização (DINGSØYR; FÆGRI; ITKONEN, 2014; DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016), ou ainda a organização completa, onde se configura o conceito de Transformação Ágil.

Os métodos ágeis têm sido cada vez mais considerados pelas grandes organizações como forma de obter vantagens competitivas através dos vários benefícios no ambiente empresarial, mas sua adoção requer grandes mudanças e revisões organizacionais (FAISAL ABRAR et al., 2020). De um lado, a percepção de inúmeros benefícios, e de outro, a certeza da existência de barreiras para a aplicação do método em larga escala. Este impasse levanta à terceira questão de pesquisa **QP3**: “Existe relação entre barreiras e benefícios oriundos da Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala?”

O processo de mudança gradual saindo da Gestão Tradicional de Projetos, passando por um formato híbrido para então chegar à Gestão Ágil de Projetos tende a ser uma proposta bastante abordada na literatura, vistos os desafios que a Metodologia Ágil traz para as organizações estruturadas em outro formato (GILL; HENDERSON-SELLERS; NIAZI, 2018).

É necessária estratégia organizacional para implementar a Gestão Ágil em larga escala, pois o alcance de benefícios conhecidos pela aplicação do Ágil virá através do acompanhamento e superação de algumas barreiras importantes no processo de adequação (PENHA; DA SILVA; RUSSO, 2020). A organização pode utilizar o ágil com maturidade em certos setores da empresa, e ao buscar sua expansão para mais áreas ou em sua totalidade, obterá

em sua frente conflitos e desafios devido ao aumento da complexidade que toda mudança em grandes proporções gera (FEITOSA; FERREIRA, 2021).

Uma cultura organizacional mais cooperativa tende a favorecer os fatores humanos defendidos pela Metodologia Ágil a partir da diminuição da complexidade organizacional (FAISAL ABRAR et al., 2020). Deste modo, tem-se a seguinte questão de pesquisa **QP4**: “Barreiras Organizacionais tem efeito mediador na relação entre barreiras do método ágil e os benefícios de sua aplicação em larga escala?”

1.1. Justificativa

Os modelos mais tradicionais e mais antigos de gerenciamento de projetos, não só já foram amplamente utilizados, como também foram objeto de estudo de uma grande quantidade de publicações expressas, em sua maioria, através de opiniões e experiências (MITCHELL; SEAMAN, 2009). Ainda hoje, as empresas com um modelo de gestão estabelecido não são muito propensas a abrir mão destes para ir na direção do Gerenciamento Ágil de Projetos (ZASA; PATRUCCO; PELLIZZONI, 2020), levando a considerar que será de grande contribuição aos ambientes corporativos e pesquisas acadêmicas o levantamento e análise da literatura sobre o tema, de modo a fornecer caminhos e métricas relevantes que permitam a comparação com outros métodos de maneira consistente (MITCHELL; SEAMAN, 2009).

É importante entender melhor os fatores críticos de sucessos na Gestão Ágil, (CONFORTO; AMARAL, 2016), assim como as barreiras e vantagens que as metodologias Ágil e Lean podem trazer quando são implantadas (NURDIANI; BÖRSTLER; FRICKER, 2016). Além disso, a aplicação da Gestão Ágil de Projetos como forma alternativa de gestão em ambientes complexos e globalmente distribuídos, escalando sua atuação para além das equipes autocontidas e autogeridas (CONFORTO et al., 2014) é uma proposta promissora, vistos os resultados identificados em estudos de pequena escala.

Entretanto, para ter maior embasamento e direcionamento sobre o Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, este deve incluir análises quantitativas que permitam mensurar os impactos, benefícios obtidos e desvantagens deste tipo de transformação (HEIKKILÄ et al., 2017; OLSZEWSKA et al., 2016).

Estas considerações vão ao encontro das proposições deste estudo, visto que é grande a carência por mais análises e maiores discussões sobre a aplicação do Ágil em grandes projetos

e ambientes organizacionais, já que este tipo de movimento corporativo se baseia em mudanças de longo prazo, com um redirecionamento profundo para a organização (SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018), muitas vezes gerando adaptações do método novo ao perfil da empresa (LAW; LÁRUSDÓTTIR, 2015), dificultando a associação do método às vantagens e problemas encontrados (PETERSEN; WOHLIN, 2009; BASS, 2015).

As barreiras encontradas podem ser consideráveis, além da necessidade de grande esforço na promoção das mudanças (DO AMARAL GONÇALVES et al., 2021), e os benefícios que a metodologia Ágil traz aos projetos tem a contrapartida do aumento da complexidade de gestão no nível de portfólio, sendo dado pouco foco ao tema na literatura (SWEETMAN; CONBOY, 2018).

A identificação clara de barreiras e benefícios do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala proposta neste estudo permitirá às organizações balizarem suas decisões e definir melhor os caminhos para que a utilização do Gerenciamento Ágil de Projetos se faça de forma assertiva e com menor impacto aos seus resultados. É necessário refletir sobre os benefícios oriundos das iterações, autonomia e natureza dinâmica, e a sua concordância com as estratégias organizacionais e foco do negócio (SWEETMAN; CONBOY, 2018).

A busca de maior entendimento e contribuição ao ambiente de pesquisa deve contar com a avaliação sobre benefícios e barreiras do método Ágil, gerenciamento de projetos e configurações para larga escala são temas de estudos que devem ser considerados (HODA et al., 2017). Logo, entende-se pertinente o estudo exploratório das relações entre barreiras e benefícios ao se aplicar o Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala, bem como a aplicação de análises quantitativas com validações estatísticas, que corroborem o propósito de fomentar a pesquisa sobre o tema e gerar novas fontes de abordagem e reflexão.

1.2. Objetivos da Dissertação

O objetivo geral desta pesquisa é identificar os barreiras e benefícios das abordagens ágeis de projeto em larga escala, explorando os efeitos das barreiras sobre benefícios.

Tal objetivo principal é desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

1 – Fazer o mapeamento do estado da arte na literatura em gestão de projetos com abordagens adaptativas (Gestão de Projetos Lean e Ágil);

2 – Identificar os benefícios e barreiras da aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala;

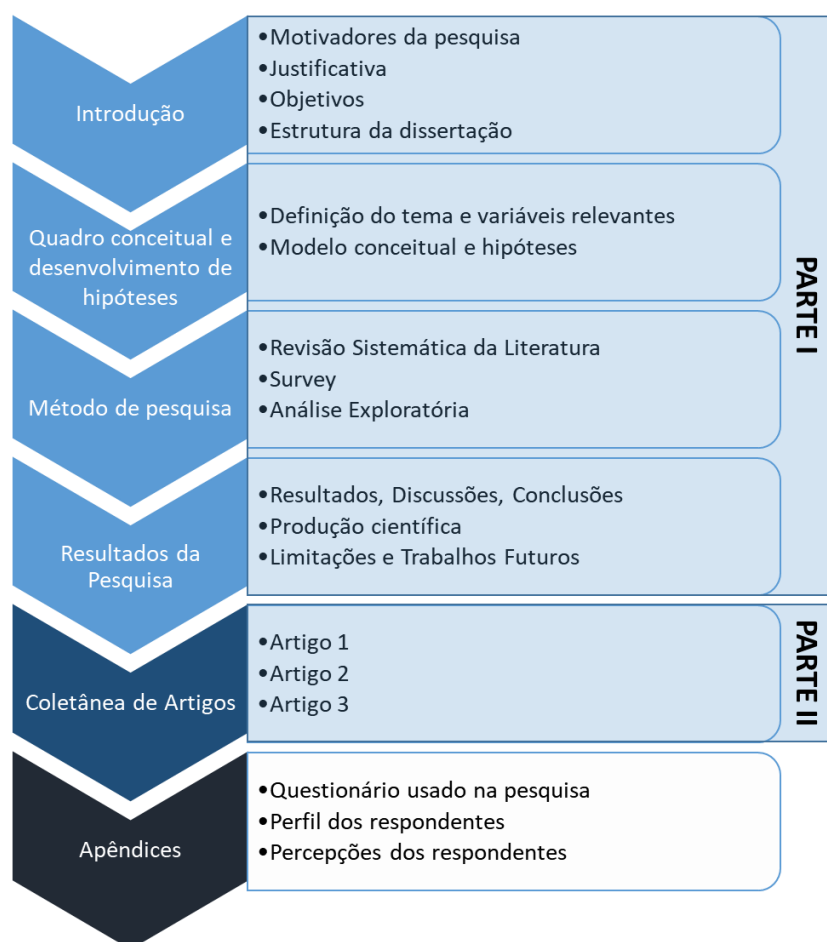
3 – Verificar as relações entre os benefícios e as barreiras do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala;

4 - Verificar o efeito mediador das barreiras organizacionais ao estudar as relações de efeito entre barreiras do método ágil e os benefícios identificados da aplicação em larga escala.

1.3. Estrutura da Dissertação

O trabalho de mestrado aqui apresentado é composto por cinco partes, conforme Figura 1.1, a seguir.

Figura 1.1 – Estrutura da Dissertação



Fonte: Própria autora

A dissertação é composta por quatro capítulos, sendo o primeiro a Introdução, que apresenta os motivadores da pesquisa, as lacunas encontradas sobre o tema e as questões a serem respondidas, culminando nos objetivos deste estudo.

O segundo capítulo apresentará o método de pesquisa, descrevendo a metodologia utilizada, que levaram a identificação de pontos relevantes e construção do modelo conceitual e hipóteses. O terceiro capítulo traz o método de pesquisa utilizado, que contou com a revisão sistemática da literatura, utilização de pesquisa survey e análise exploratória das respostas.

O quarto capítulo apresenta as considerações finais, onde são apresentados os resultados obtidos, modelo de mensuração e modelo estrutural, conclusões, implicações teóricas e práticas, contribuições e limitações do estudo.

A quinta e última parte composta pelos apêndices, apresenta o questionário survey aplicado, os resultados demográficos obtidos e os artigos construídos para composição dessa dissertação.

2. QUADRO TEÓRICO E DESENVOLVIMENTO DE HIPÓTESES

2.1. Definição do tema e variáveis relevantes

A estrutura rígida, com planejamento de longo prazo e grande quantidade de documentação dos métodos tradicionais de gestão de projetos levou seus usuários a questionarem tal forma de trabalho, dando espaço para o surgimento das ditas metodologias “leves” de gerenciamento de projetos (AKBAR et al., 2018), nas quais se encaixam a Gestão de Projetos Ágil e Lean.

Com o foco na eliminação de desperdícios, o Lean propõe a utilização de uma grande quantidade de métodos e ferramentas para a identificação de problemas, desperdícios a serem eliminados, causas-raízes de tais desperdícios e obtenção da melhor solução para o problema e consequente geração de melhoria.

Enquanto isso, o conceito de Ágil surgiu a partir de uma reunião de dezessete pessoas, em fevereiro de 2001, que compartilhavam da mesma percepção: “a necessidade de uma alternativa para documentação, processos pesados de desenvolvimento de software” (MANIFESTO ÁGIL, 2001).

“O gerenciamento de projetos enxuto difere da gestão de projeto tradicional não apenas nas metas que busca, mas também na estrutura de suas fases, na relação entre fases e os participantes em cada fase” (BALLARD; HOWELL, 2003). Da mesma forma, a metodologia Ágil, originária da área de desenvolvimento de software, foi vislumbrada para reduzir os inconvenientes das metodologias tradicionais orientadas a planos (LAW; LÁRUSDÓTTIR, 2015).

O envolvimento de várias áreas no projeto e a comunicação explícita e visual são algumas das características das metodologias “leves”, sendo também comum a adequação da metodologia ao projeto (WU et al., 2019) de forma incremental e iterativa, tornando-o mais eficaz (LEI et al., 2017). Além disso, proporcionam contato frequente com o usuário, que pode acompanhar ativamente o desenvolvimento dos sistemas. (SCHMITZ; MAHAPATRA; NERUR, 2019).

A maior ênfase no Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) é vista na Tabela 2.1, extraída do artigo 1 da coletânea da dissertação (ver Capítulo 5), Santos e Carvalho (2020) identificam maior maturidade no estudo do GAP, em comparação ao Gerenciamento Lean de Projetos.

Tabela 2.1 – Abordagem: Gerenciamento de Projetos Ágil e Lean

Abordagem	Código	Referências	# ref	%*
Ágil	AG	Ahimbisibwe, Cavana e Daellenbach (2015); Augustine et al. (2005); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2010); Conforto e Amaral (2016); Conforto et al. (2016); Conforto et al. (2014); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury, Conboy e Power (2012); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hobbs e Petit (2017); Hoda e Murugesan (2016); Hodgson e Briand (2013); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Gustavsson e Hallin (2014); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Xia (2010); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Lévérdy e Browning (2009); Leybourne (2009); Lindsjörn et al. (2016); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); Maruping, Venkatesh e Agarwal (2009); McAvoy e Butler (2009); Middleton e Joyce (2012); Misra, Kumar e Kumar (2009); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Sheffield e Lemétayer (2013); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	46	79%
Lean	LE	Alsehaimi, Fazenda e Koskela (2014); Ballard e Howell (2003); Gao e Low (2014); Karlsson e Åhlström (1996); Laureani e Antony (2018); Law e Larusdottir (2015); McLean e Antony (2014); Middleton e Joyce (2012); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Sacks (2016); Salem et al. (2006); Sreedharan e Sunder (2018); Sunder (2016); Winch (2006); Zimina, Ballard e Pasquire (2012)	15	26%

* % em 58 artigos

Fonte: Santos e Carvalho (2020) – (ver Capítulo 5 – Artigo 1)

Os bons resultados obtidos em pequenos projetos utilizando a Gestão Ágil levou as empresas a buscarem meios de expandir o uso dessa metodologia em múltiplos projetos, ou projetos envolvendo múltiplas equipes. Entretanto, o fato de o gerenciamento ágil ser visto como uma alternativa adequada para empresas de pequeno porte ou envolvidas com tecnologia (CONFORTO; AMARAL, 2016) não garante bons resultados quando a abrangência da metodologia é ampliada, havendo, em alguns casos, a necessidade de grandes adaptações para que seja bem-sucedida (HOBBS; PETIT, 2017; ALQUDAH; RAZALI, 2016).

“O ‘Desenvolvimento ágil em grande escala’ tem sido usado para descrever o desenvolvimento ágil em tudo, desde grandes equipes a grandes projetos de várias equipes, até o uso de princípios de desenvolvimento ágil em toda a organização” (DINGSØYR; MOE, 2014, p. 3, tradução nossa). A tentativa de solucionar questões que extrapolam o nível de equipe, usando ferramentas e mentalidade ágil (LAANTI, 2014) pode esbarrar no dimensionamento das organizações de grande porte, que possuem múltiplas unidades, vários clientes e um grande portfólio (HOBBS; PETIT, 2017).

Quando a Gestão Ágil de Projetos assume um escopo maior, podem surgir desafios não visíveis em aplicações restritas e autogeridas. Aspectos de coordenação, comunicação entre equipes e clientes, supervisão (ALQUDAH; RAZALI, 2016), suporte arquitetônico, foco no valor comercial, integridade conceitual (ECKSTEIN, 2014), além da resistência à mudança, a exposição inerente ao alto nível de transparência da metodologia e o medo de fracassar (STODDARD; GILLIS; COHN, 2019) podem surgir e levar à discussão sobre a eficiência da metodologia no novo cenário.

Apesar da natureza da Gestão Ágil de Projetos ser vinculada a mudanças constantes e ambiente pouco controlável, a distribuição geográfica de múltiplas equipes pode potencializar os riscos de perda de vínculo com as estratégias da organização principal, devido a questões de comunicação e cultura (LAPPI et al., 2018).

Por outro lado, é possível perceber eliminação de tempos de reuniões e problemas de equipe, devido à alta iteração, compartilhamento constante de informações e alinhamento de valores, promovendo resultados significativos aos clientes com maior rapidez (EICKHOFF et al., 2018).

Assim, manter bons resultados comumente encontrados em pequena escala, na ampliação da atuação da Gestão Ágil pode ser um desafio aos fundamentos desta metodologia (DINGSØYR; MOE, 2014) e deve ser profundamente analisado e estudado de modo a permitir o levantamento e registro dos benefícios e desafios encontrados em tal situação.

O artigo 2 da coletânea da dissertação (ver Capítulo 6), Santos e Carvalho (2021a) apresentam o levantamento de 53 barreiras (Quadro 2.1) e 32 benefícios (Quadro 2.2) relativos ao Gerenciamento Ágil de Projetos aplicados em larga escala. Deste estudo, algumas relações e discussões iniciais tornam-se pertinentes de serem aprofundadas. A Figura 2.1 a seguir mostra a análise inicial da possível relação entre barreiras do método ágil (AMB) e os benefícios ao negócio (BB), aos produtos e processos (PPB) e à equipe (TB), levando às variáveis a serem aprofundadas nessa pesquisa.

Quadro 2.1 – Barreiras do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala

	Descrição	Código
Barreiras Organizacionais	Cultura Organizacional	OI_01
	Estrutura organizacional	OI_02
	Abordagem organizacional	OI_03
	Estrutura de transição do tradicional para o Ágil	OI_04
	Gestão estratégica	OI_05
Barreiras Gerenciais	Gerenciamento de requisitos	MI_01
	Gerenciamento da Inovação	MI_02
	Gerenciamento do conhecimento	MI_03
	Gerenciamento de recursos	MI_04
	Gerenciamento de escopo	MI_05
	Gerenciamento de configuração	MI_06
	Gerenciamento de Custos	MI_07
	Gerenciamento de prazos	MI_08
	Gestão de mudança	MI_09
	Gestão da Arquitetura	MI_10
	Gestão de portfólio	MI_11
	Critérios contratuais	MI_12
Barreiras da Metodologia Ágil	Conhecimento da metodologia	AMB_01
	Abordagem centrada em pessoas	AMB_02
	Princípios e Valores Ágeis	AMB_03
	Tecnologias / ferramentas / métodos	AMB_04
	Ciclo de desenvolvimento	AMB_05
	Documentação mínima	AMB_06
	Excesso de otimismo	AMB_07
	Negligência de falhas / riscos	AMB_08
Barreiras de Processo e Produto	Qualidade	PPI_01
	Limitação de reuso	PPI_02
	Práticas muito focadas no ambiente de software	PPI_03
	Rastreabilidade	PPI_04
	Certificações de processos e produtos	PPI_05
	Necessidade de Planejamento integrado e alinhado	PPI_06
	Manutenção	PPI_07
	Tamanho do Projeto	PPI_08
	Medição do Progresso	PPI_09
	Projetos legados	PPI_10
	Portfólio de Projetos/ Sistemas	PPI_11
	Gerenciamento de fornecedores e parceria	PPI_12
	Interfaces de desenvolvimento	PPI_13
	Conformidade regulatória	PPI_14
Barreiras de clientes	Adaptação do cliente	CI_01
	Relacionamento com o cliente	CI_02
	Múltiplos clientes	CI_03
Barreiras de equipe	Coordenação de equipes	TI_01
	Estilo de gerenciamento	TI_02
	Sistemas de Recompensa	TI_03
	Trabalho em equipe	TI_04
	Excesso de comprometimento	TI_05
	Nível de Competência	TI_06
	Maturidade da equipe	TI_07
	Diferenças de fuso horário	TI_08
	Dependência	TI_09
	Comunicação	TI_10
	Distribuição Geográfica	TI_11

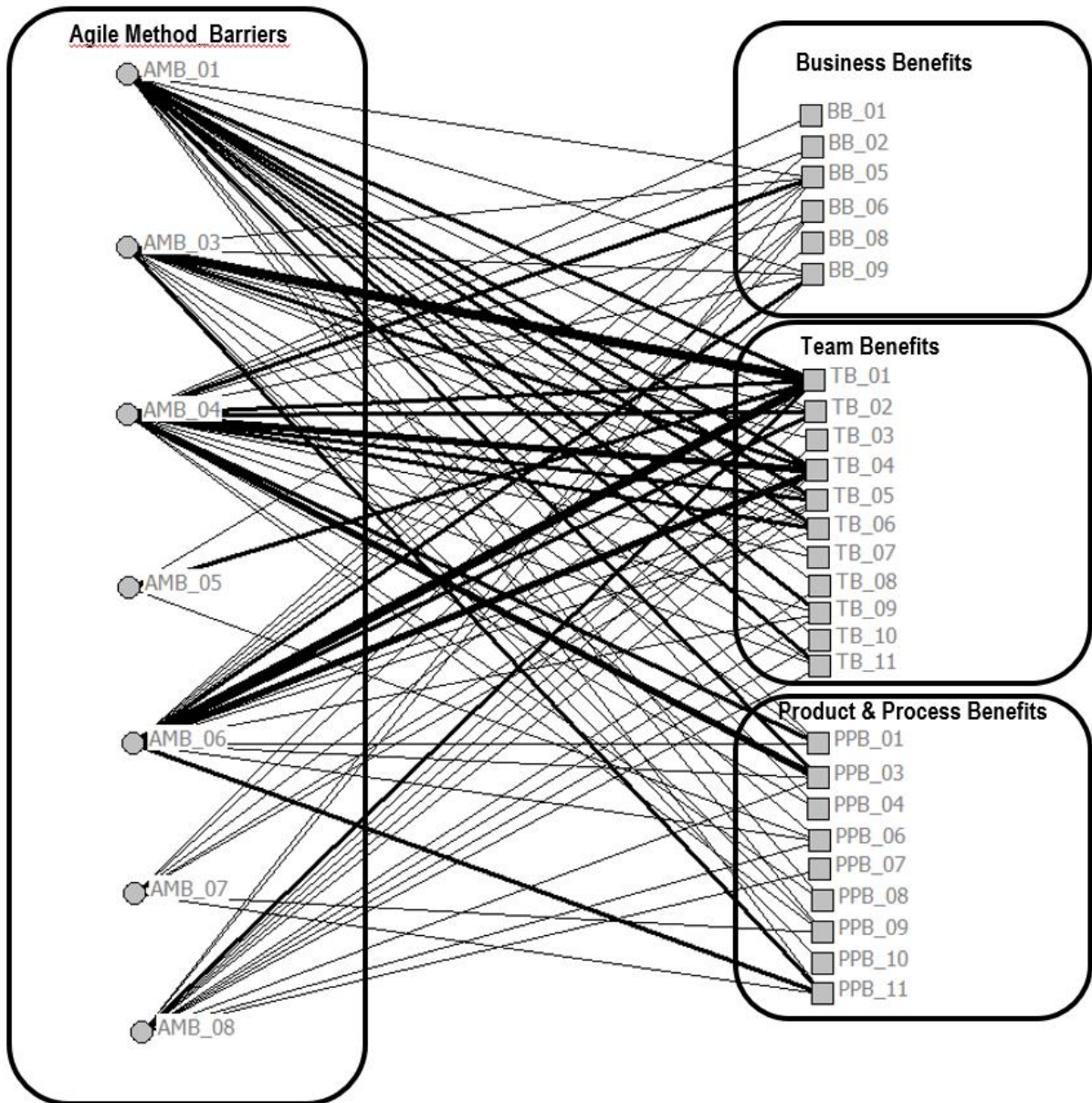
Fonte: Adaptado de Santos e Carvalho (2021a) - (ver Capítulo 6 – Artigo 2)

Quadro 2.2 – Benefícios do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala

	Descrição	Código
Benefícios para o negócio	Envolvimento do cliente	BB_01
	Satisfação das partes interessadas	BB_02
	Compartilhamento de benefícios	BB_03
	Alinhamento com os processos de negócio	BB_04
	Tempo de ciclo rápido	BB_05
	Melhor gerenciamento de recursos	BB_06
	Gestão de partes interessadas	BB_07
	Gestão da mudança	BB_08
	Melhores resultados financeiros e de performance	BB_09
Benefícios para processo e produto	Qualidade	PPB_01
	Confiabilidade	PPB_02
	Produtividade	PPB_03
	Simplicidade	PPB_04
	Conformidade	PPB_05
	Flexibilidade	PPB_06
	Prototipagem e experimentação	PPB_07
	Características Lean	PPB_08
	Melhor Gerenciamento do Risco e Falhas	PPB_09
	Quantidade de documentação	PPB_10
	Melhoria na gestão de requisitos	PPB_11
Benefícios para a equipe	Feedback frequente	TB_01
	Aprendizagem	TB_02
	Comunidades de Prática	TB_03
	Comunicação	TB_04
	Transparência	TB_05
	Controle	TB_06
	Responsividade	TB_07
	Liderança	TB_08
	Qualidade de vida e motivação da equipe	TB_09
	Confiança entre membros da equipe	TB_10
	Cooperação	TB_11
	Comprometimento do cliente	TB_12

Fonte: Adaptado de Santos e Carvalho (2021a) - (ver Capítulo 6 – Artigo 2)

Figura 2.1 - Relação entre as barreiras métodos ágeis e benefícios



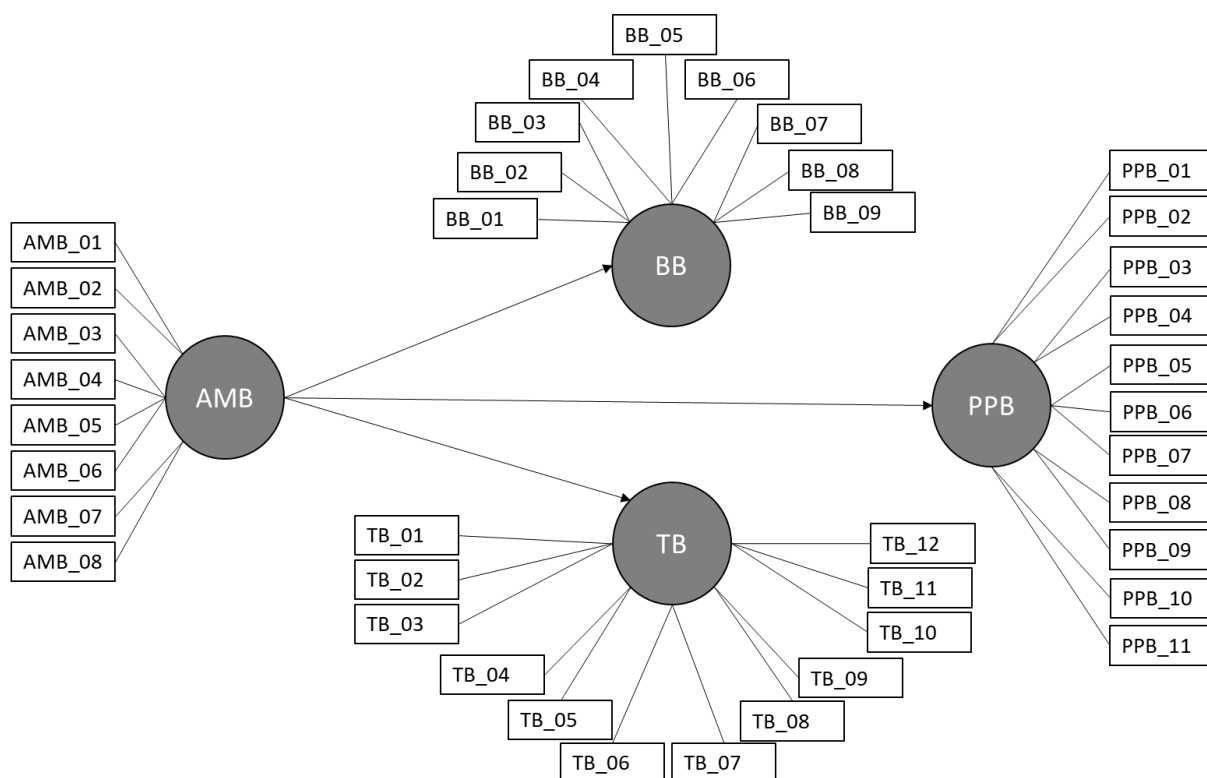
Fonte: Santos e Carvalho (2021a) - (ver Capítulo 6 – Artigo 2)

2.2. Elaboração do Modelo Conceitual e Hipóteses

O modelo conceitual apresentado na Figura 2.2, foi construído com base na Figura 2.1 apresentada no tópico anterior. Na mesma, é sugerida uma relação significativa entre algumas barreiras relacionadas à Metodologia Ágil e os Benefícios para o Negócio, para Produto e

Processo e para a Equipe, baseada nas referências encontradas na análise de conteúdo realizada no artigo 2 (Capítulo 6), a qual evidenciou que autores trouxeram em seus trabalhos a percepção de barreiras ligadas ao Método Ágil, ao mesmo tempo que registravam os benefícios encontrados com a aplicação do GAP em Larga Escala.

Figura 2.2 - Modelo Conceitual - Barreiras do Método Ágil e Benefícios



Fonte: Adaptado de Santos e Carvalho (2021b) – (ver Capítulo 7 – Artigo 3)

Segundo o modelo, as variáveis das barreiras do método ágil estão inter-relacionadas de com as variáveis dos benefícios para o negócio, para produtos e processos e para a equipe, de tal forma que pode haver uma relação de impacto de umas sobre outras, as quais podem ser melhor compreendidas através da percepção de profissionais atuantes no ambiente de Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala.

As barreiras relativas ao método Ágil englobam o conhecimento sobre ele, seus princípios, valores, tecnologias e ferramentas aplicadas, a abordagem centrada em pessoas, a proposta de ciclo de desenvolvimento, documentação mínima, otimismo e negligência a falhas. Os benefícios passam por relações de negócio no tocante a envolvimento do cliente, satisfação das partes interessadas, compartilhamento de benefícios, alinhamento com os processos de negócio, tempo de ciclo rápido, melhor gerenciamento de recursos, gestão de partes interessadas, gestão da mudança e melhores resultados financeiros e de performance. Relativo

a produtos e processos, se destacam a qualidade, confiabilidade, produtividade, simplicidade, conformidade, flexibilidade, prototipagem e experimentação, características Lean, melhor Gerenciamento do Risco e Falhas, quantidade de documentação e melhoria na gestão de requisitos. Já os benefícios relacionados à equipe passam por feedback frequente, aprendizagem, comunidades de prática, comunicação, transparência, controle, responsividade, liderança, qualidade de vida e motivação da equipe, confiança entre membros da equipe, cooperação e comprometimento do cliente ver artigo 3 da coletânea da dissertação no Capítulo 7 (SANTOS; CARVALHO, 2021b).

Assim, propõe-se a seguinte hipótese de pesquisa H1: No Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, as barreiras do método ágil (AMB) têm efeito sobre os benefícios para o negócio (BB), para processo e produto (PPB) e para a equipe (TB). A fim de uma análise exploratória mais completa detalhou-se H1 nas seguintes hipóteses, conforme Apêndice G – artigo 3:

H1a: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para o Negócio (BB);

H1b: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para processo e produto (PPB);

H1c: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para a equipe (TB).

Além disso, viu-se a oportunidade de explorar outras relações entre os demais construtos, a partir da aplicação de um questionário Survey, através de ferramentas virtuais de pesquisa (SurveyMonkey® e GoogleForms®), considerando a escala Likert. O conteúdo do questionário, apresentados nos apêndices A e B, permite análises exploratórias, através de ferramentas estatísticas condizentes com os padrões de respostas adotados na pesquisa.

Diante da situação de possíveis vieses comuns do método e da quantidade de dados obtidos, foi feita a análise por modelagem de equações estruturais com mínimos quadrados parciais (RINGLE; DA SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014), utilizando também as barreiras organizacionais como variáveis mediadoras no estudo. A escolha de tal variável mediadora se justifica pelo baixo impacto da mesma em análises preliminares, relacionados às demais variáveis do modelo, inibindo a chance de prejudicar ou interferir nos resultados da pesquisa.

Assim, um segundo modelo estudado está apresentado na Figura 2.3, levando à seguinte hipótese H2: No Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, as barreiras do método ágil (AMB) têm efeito indireto sobre os benefícios para o negócio (BB), para processo e produto (PPB) e para a equipe (TB), a partir da mediação das barreiras organizacionais (OI). H2 também

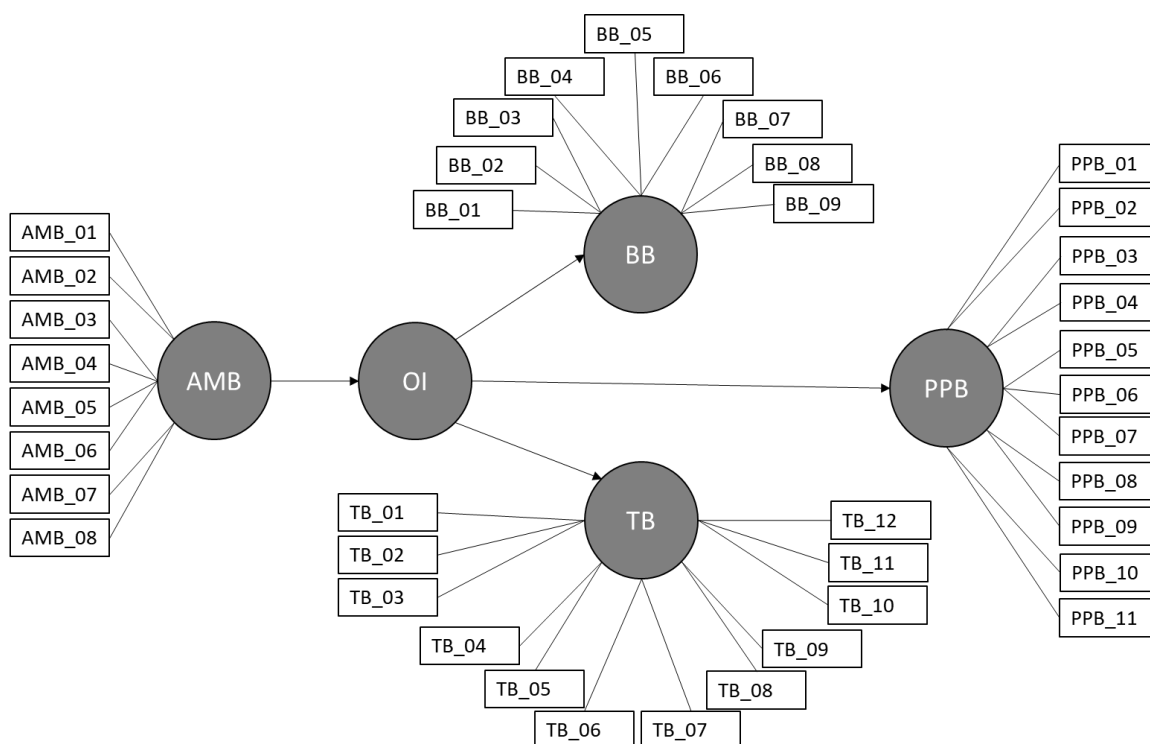
é detalhada em 3 hipóteses no Capítulo 7 – artigo 3, para melhor análise do seu conteúdo, como se segue:

H2a: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios para o negócio, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

H2b: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios de P&P, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

H2c: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios para a equipe, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

Figura 2.3 - Modelo Conceitual com variável mediadora - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios



Fonte: Adaptado de Santos e Carvalho (2021b) – (ver Capítulo 7 – Artigo 3).

3. MÉTODO DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa adotada para o desenvolvimento deste trabalho também está representada na Figura 3.1 apresentada a seguir, e trata tanto de abordagens qualitativas quanto quantitativas, abrangendo Revisão Sistemática da Literatura, Análise de dados demográficos e análises estatísticas, o que permite uma relação mais robusta dos dados, que amplificam as conclusões, sem deixá-las restritas a um procedimento ou cenário restrito (GOLDENBERG, 2004). Entende-se que são métodos complementares na análise dos problemas de pesquisa propostos de forma mais completa, abrangente e profunda, permitindo maior riqueza no conteúdo da pesquisa para a obtenção de melhores resultados (MIGUEL, 2012; DENZIN; LINCOLN, 2006).

Figura 3.1 - Métodos de Pesquisa

Objetivo Principal	Objetivos Específicos	Etapas da Pesquisa	Artigos	Métodos de Pesquisa
Esta dissertação tem como principal objetivo identificar nas pesquisas existentes sobre o Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, as barreiras e benefícios para a sua aplicação e discutir os possíveis efeitos das barreiras sobre benefícios.	<p>1 – Mapa do estado da arte: Gestão de Projetos Lean e Ágil;</p> <p>2 – Benefícios e barreiras da Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala;</p> <p>3 – Relações entre os benefícios e as barreiras do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala</p> <p>4 – Efeito mediador das barreiras organizacionais ao estudar as relações de efeito entre barreiras do método ágil e os benefícios identificados da aplicação em larga escala.</p>	<p>Etapa 1 Conceituação e Identificação das variáveis relevantes</p> <p>Etapa 2 Modelo conceitual e Análise exploratória</p>	<p>ARTIGO 1 - Gerenciamento Lean e Ágil de Projetos: uma visão geral da literatura explorando complementaridades</p> <p>ARTIGO 2 - Explorando barreiras e benefícios de escalar o gerenciamento ágil de projetos para grandes projetos: uma revisão</p> <p>ARTIGO 3 – Gerenciamento ágil de projetos em larga escala: explorando o efeito das barreiras sobre benefícios</p>	<p>Revisão Sistemática da Literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análise Bibliométrica - Análise de Conteúdo <p>Análise Exploratória:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa Survey - Análise Estatística

Fonte: Própria autora

3.1. Revisão Sistemática da Literatura

A Revisão Sistemática da Literatura teve utilização de análise bibliométrica e análise de conteúdo. A análise bibliométrica foi usada a fim de identificar características relevantes, padrões nas publicações científicas selecionadas nas bases de artigos analisados através de dados estatísticos de co-ocorrências, co-citações, ocorrência de palavras, entre outros (CHUEKE; AMATUCCI, 2015; MACHADO JUNIOR et al., 2016; CARVALHO; FLEURY; LOPES, 2013). A análise bibliométrica teve como ferramenta os softwares Vosviewer, UCINET 6.0, SPSS e Bibliometrix, sendo aplicados desde os estudos iniciais, com a identificação de clusters abordando as temáticas Lean e Ágil, até a consolidação de propostas pertinentes a serem analisadas para a construção do modelo conceitual.

A análise de conteúdo realizada teve como bases de dados artigos identificados nas bases ISI Web of Science e Scopus, através da leitura integral das pesquisas consideradas pertinentes ao objetivo proposto. Neste tipo de análise, presa-se pela representatividade, homogeneidade e pertinência do tema na amostra pesquisada (BARDIN, 1977), na busca de pela compreensão dos construtos e suas relações de modo a permitir a disseminação dos resultados codificados e interpretados (RECUERO, 2014; HOMRICH et al., 2018).

Através da análise de conteúdo, foi possível identificar a disparidade entre estudos sobre Gerenciamento Ágil de Projetos e Gerenciamento Lean de Projetos, levando ao primeiro direcionamento da pesquisa. Esta também permitiu a identificação do tema Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala, suas barreiras e benefícios, como uma possibilidade de pesquisa com resultados interessantes.

A revisão sistemática da literatura referente às barreiras e benefícios do GAP em larga escala permitiram a elaboração de redes de relações, fomentando as hipóteses de pesquisa aqui apresentadas.

3.2. Pesquisa Survey e Análise Exploratória

Para obter dados que pudessem levar a uma análise exploratória das relações entre barreiras e benefícios do GAP em larga escala, encontrados na literatura, foi aplicada pesquisa Survey. A utilização de questionário teve como objetivo validar as informações obtidas na literatura e promover análises estatísticas que permitam a verificação de hipóteses.

Este método de pesquisa é visto como um meio de busca direta, focada em um grupo com características específicas que representem o perfil que se deseja analisar, e tem como ferramenta o questionário (GERHARDT; SILVEIRA, 2009), o que permite a multiplicação das entrevistas, de modo a analisar uma população que caracterize o objeto de estudo, através de diferentes questões e opiniões para a geração de dados estatísticos (GOLDENBERG, 2004).

O questionário elaborado foi composto de perguntas relativas ao perfil dos respondentes, com respostas de múltipla escolha e texto livre, e de perguntas pertinentes a percepção dos respondentes sobre barreiras e benefícios ao utilizar o Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga escala. Estas últimas questões foram construídas utilizando-se escala Likert de 7 pontos. O conteúdo completo se encontra nos apêndices A e B.

Os dados gerados na escala de Likert são categorizados como Ordinais, o que significa que há uma ordem entre eles, representando posições em uma série (HAIR JR et al., 2009, ROBERTSON, 2012). Esta escala é comumente utilizada quando se quer que o entrevistado avalie atitude, valor ou faça um julgamento sobre determinada proposição (MELLOR; MOORE, 2014), sendo necessária a escolha de uma opção entre 7, onde as opções adjacentes apresentam conceitos mais próximos que as mais distantes, entre as quais não há escala de probabilidade (DOUVEN, 2017).

Este tipo de dados não permite análises de quantidade e magnitude em valores absolutos, através de contas aritméticas, sendo necessário o uso de testes estatísticos não paramétricos nas variáveis (ROBERTSON, 2012). Deste modo, é importante avaliar as técnicas pertinentes ao tipo de variável obtida pelo questionário, juntamente com os objetivos da pesquisa.

A pesquisa Survey foi divulgada em mídias digitais em diversas redes de Gerenciamento de Projetos, bem como em grupos de alunos e profissionais ligados ao ambiente USP, a fim de obter-se o maior número de respostas possível.

Os dados demográficos são apresentados nos Apêndices C e D. O primeiro é com dados relativos ao perfil dos respondentes, e o segundo, contém as estatísticas referentes às respostas das questões sobre barreiras e benefícios.

As respostas obtidas foram submetidas a análise exploratória, a partir da geração de um banco de dados. Tal banco foi submetido à aplicação de técnicas estatísticas de interdependência. Estas técnicas têm como propósito a identificação das estruturas de um conjunto de variáveis, a fim de simplificar a caracterização de objetos, com a possibilidade de obter descrições e novas descobertas (HAIR JR. et al., 2009).

Foi realizado o estudo por modelagem de equações estruturais (MEE) estimado pelos mínimos quadrados parciais (PLS) através do software SMART PLS, levando em consideração

possíveis vieses comuns do método de pesquisa (Common Method Bias – CMB), a fim de explorar as relações entre os diferentes grupos de barreiras e benefícios (RINGLE; DA SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014).

Como as variáveis analisadas provém do mesmo questionário, com respondentes comuns a todas as perguntas, existe a chance de existência de vieses nas respostas (CMB), que devem ser tratados para que os resultados sejam válidos (PODSAKOFF; MACKENZIE; PODSAKOFF, 2012).

O viés de método pode surgir de uma pesquisa cujas variáveis independentes e variáveis dependentes (ou todas as variáveis) são coletadas ao mesmo tempo e usando formato semelhante (Jordan e Troth, 2020), mas também devido aos tipos de escala e de respostas (Bagozzi e Yi, 1990), a efeitos comuns do respondente ou avaliador, das características do tema abordado, do contexto do tema e do contexto da medição, (Podsakoff; MacKenzie e Podsakoff, 2003).

Por sua vez, uso do PLS se aplica com maior robustez que outras técnicas em casos em que há interesse em compreender a complexidade de uma pesquisa, testar uma teoria, aplicar uma pesquisa exploratória, e quando há restrições no tamanho da amostra, ou quando a distribuição dos dados não atende a condições de normalidade (Ringle, Silva e Bido, 2014; Sarstedt et al., 2016; Hair et al., 2019).

4. RESULTADOS DA PESQUISA

Esta dissertação segue o modelo por artigos científicos. O Quadro 4.1 apresenta as informações referentes a cada um dos artigos e sua status de publicação.

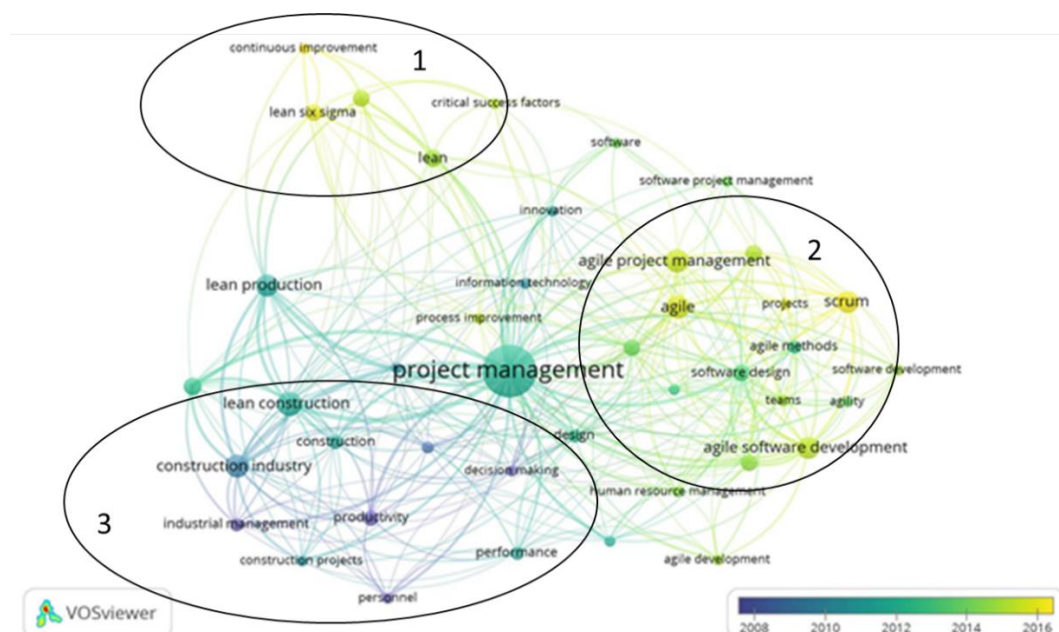
Quadro 4.1 - Produção bibliográfica da dissertação

Artigo	Capítulo	Título	Periódico	Quartil Scopus	Status
1	5	Gerenciamento Lean e Ágil de Projetos: uma visão geral da literatura explorando complementaridades	Journal of Modern Project Management	Q3	Publicado
2	6	Explorando barreiras e benefícios de escalar o gerenciamento ágil de projetos para grandes projetos: uma revisão	Requirements Engineering Journal	Q2	Publicado
3	7	Gerenciamento ágil de projetos em larga escala: explorando o efeito das barreiras sobre benefícios	International Journal of Project Management	Q1	Em revisão para submissão

O artigo 1 (Capítulo 5) contribui para responder à questão de pesquisa **QP1**: “Como os temas Gerenciamento Ágil de Projetos, Gerenciamento de Projetos Lean são abordados na literatura atual?”, uma vez realiza o levantamento de informações da literatura, destacando a baixa ênfase em estudos que abordam a Gestão Lean de Projetos, o foco em estudos sobre GAP nos últimos anos e o direcionamento para a abordagem do GAP em larga escala.

A Figura 4.1 resume o cenário da literatura, mostrando maior ênfase nos últimos anos em questões ágeis e pontos isolados ligados ao Lean Six Sigma.

Figura 4.1 - Rede de palavras-chaves



Fonte: Santos e Carvalho (2020) – (ver Capítulo 5 – Artigo 1).

Na sequência, o artigo 2 (Capítulo 6) responde à **QP2**: “Quais são os principais benefícios e barreiras observados para a adoção do Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) em larga escala, encontrados na literatura?”, através do levantamento de Barreiras e Benefícios do GAP em larga escala, resumindo a referência a 85 fatores (barreiras e benefícios), a ver nos Quadros 1 e 2. Também são estimulados os questionamentos sobre as possíveis relações entre barreiras e benefícios, de modo a fomentar a pesquisa e a reflexão dentro do ambiente empresarial sobre a aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala e o que pode ser encontrado adiante.

Por fim, o artigo 3 (Capítulo 7) explora com análises estatísticas as relações entre barreiras do método ágil e os benefícios, além de estimular a discussão sobre os efeitos das barreiras organizacionais também sobre os benefícios. As questões de pesquisa **QP3**: “Existe relação entre barreiras e benefícios oriundos da Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala?” e **QP4**: “Barreiras Organizacionais tem efeito mediador na relação entre barreiras do método ágil e os benefícios de sua aplicação em larga escala?” são respondidas no contexto exploratório na pesquisa, a partir dos dados apresentados na Tabela 4.1.

Entende-se que tais discussões são ricas em material para futuras pesquisas, a partir do ponto que existem limitações vinculadas ao viés do método utilizado para a obtenção de dados

de pesquisa. Além disso, outras relações podem também ser exploradas, visto que o conteúdo da pesquisa destaca grande relevância dos construtos no ambiente profissional.

O modelo conceitual relacionando barreiras do método ágil (AMB) e os benefícios para o negócio (BB), para produto e processo (PPB) e para a equipe (TB) foi validado tanto a partir do efeito direto de AMB sobre BB, PPB e TB, quanto considerando a variável mediadora OI. Através de análise de mensuração, foi necessária a exclusão das variáveis BB_04 e PPB_07, para que os critérios de validade convergente e discriminante fossem satisfeitos.

Assim, com uma nova rodada de análises, chegou-se aos modelos estruturais, onde foi identificada a existência de efeitos das barreiras sobre os benefícios, com e sem a variável mediadora OI.

Os efeitos diretos e indiretos identificados são apresentados na Tabela 4.1 a seguir:

Tabela 4.1 – Efeitos entre barreiras e benefícios

Hipótese	Efeito	Direção	Amostra original	Média da amostra	Desvio-padrão	Estatística T	P Valor
H1	Direto	AMB -> BB	0.561	0.575	0.076	7.405	0.000
	Direto	AMB -> PPB	0.441	0.467	0.086	5.142	0.000
	Direto	AMB -> TB	0.422	0.442	0.104	4.054	0.000
H2	Direto	OI -> BB	0.452	0.469	0.091	4.989	0.000
	Indireto	AMB -> OI -> BB	0.267	0.283	0.077	3.476	0.001
	Total	AMB -> BB	0.267	0.283	0.077	3.476	0.001
		OI -> BB	0.452	0.469	0.091	4.989	0.000
	Direto	OI -> PPB	0.352	0.382	0.097	3.636	0.000
	Indireto	AMB -> OI -> PPB	0.208	0.230	0.072	2.901	0.004
	Total	AMB -> PPB	0.208	0.230	0.072	2.901	0.004
		OI -> PPB	0.352	0.382	0.097	3.636	0.000
	Direto	OI -> TB	0.397	0.417	0.108	3.677	0.000
	Indireto	AMB -> OI -> TB	0.235	0.251	0.077	3.046	0.002
	Total	AMB -> TB	0.235	0.251	0.077	3.046	0.002
		OI -> TB	0.397	0.417	0.108	3.677	0.000

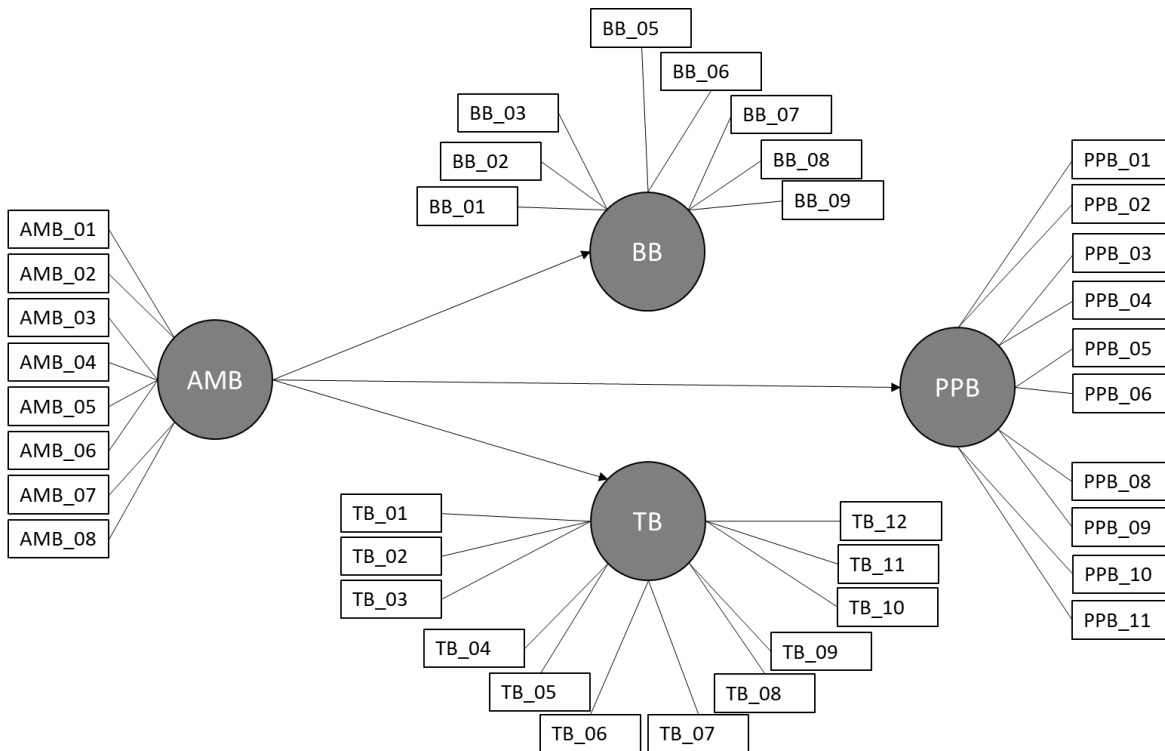
Fonte: Baseada em Santos e Carvalho (2021b) – (ver Capítulo 7 – Artigo 3).

Os resultados obtidos permitem validar as hipóteses H1: “No Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, as barreiras do método ágil (AMB) têm efeito sobre os benefícios para o negócio (BB), para processo e produto (PPB) e para a equipe (TB)” e H2: “No Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, as barreiras do método ágil (AMB) têm efeito indireto sobre os benefícios para o negócio (BB), para processo e produto (PPB) e para a equipe (TB), a partir da mediação das barreiras organizacionais (OI)”.

Além dos efeitos das barreiras do método ágil, a inclusão da variável OI permitiu verificar sua influência também sobre os benefícios, estimulando a continuidade das discussões e análises sobre as relações entre Barreiras e Benefícios no Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala.

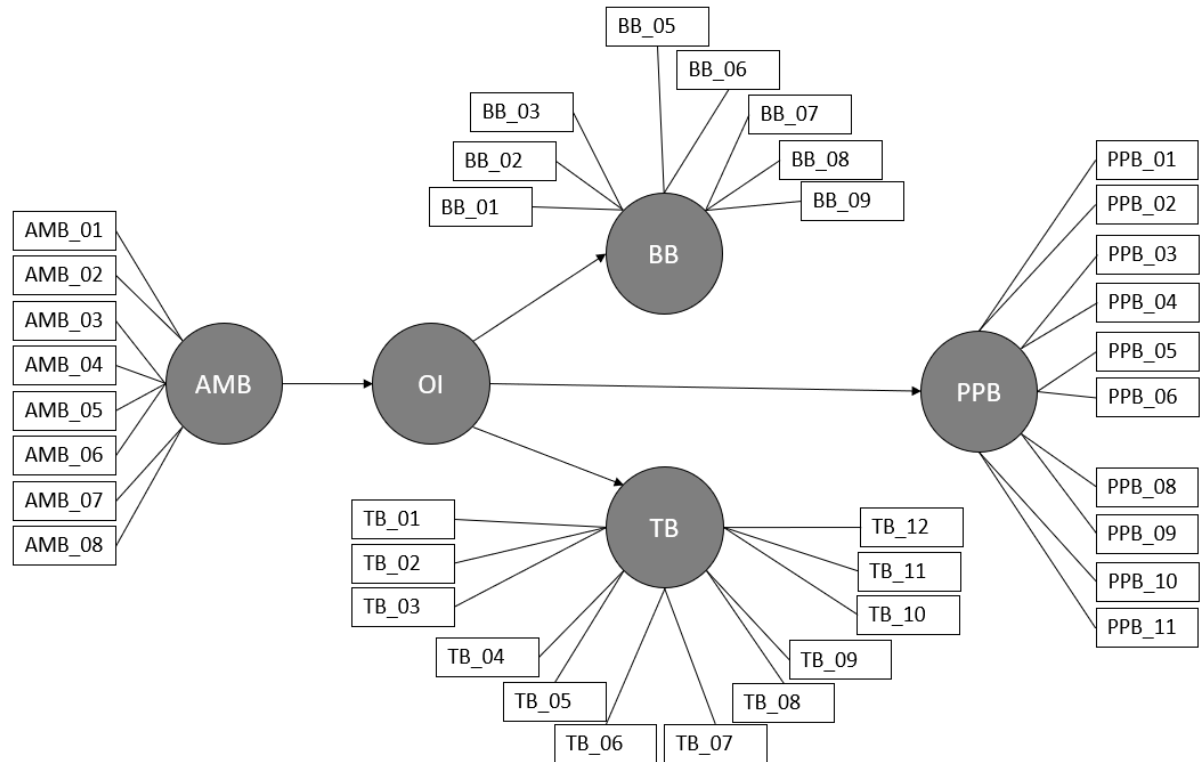
Assim, os modelos conceituais finais são apresentados nas Figuras 4.2 e 4.3.

Figura 4.2 - Modelo Estrutural - Barreiras do Método Ágil e Benefícios



Fonte: Baseada em Santos e Carvalho (2021b) – (ver Capítulo 7 – Artigo 3).

Figura 4.3 - Modelo Estrutural com variável mediadora - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios



Fonte: Baseada em Santos e Carvalho (2021b) – (ver Capítulo 7 – Artigo 3).

A pesquisa survey aplicada permitiu também diversas análises estatísticas envolvendo as barreiras e os benefícios listados na literatura, sendo uma grande oportunidade para identificação de relacionamentos entre características, pertinentes a proposições de modelos para a implantação bem-sucedida da Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala, com atenção e preparação para as barreiras que mais impactam e os benefícios mais almejados.

Através dos resultados dessa pesquisa, é possível concluir que o tema é bastante pertinente no ambiente profissional, visto que todos os construtos avaliados receberam sua maioria de respostas apontando para influência moderada a completa, conforme mostra o Apêndice D.

Também foi possível explorar melhor o perfil de profissionais ligados ao GAP, e obter pontos relevantes sobre o uso e interesse nessa metodologia, tais como o fato de nenhum respondente assinalar que “Não recomenda” a utilização da Gerenciamento Ágil de Projetos, ou sua aplicação em outras áreas, além da Gestão de Projetos. Os resultados completos encontram-se no Apêndice C.

Com isso, entende-se que tal dissertação apresenta relevante contribuição tanto para o meio científico quanto para o ambiente profissional, ao trazer a abordagem de barreiras e benefícios ao aplicar o Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala. O estudo apresenta caráter exploratório, e entende-se que novas pesquisas realizadas utilizando a mesma base de dados obtida da pesquisa Survey podem trazer ainda mais questões pertinentes ao cenário analisado. Também é pertinente considerar a realização de análises confirmatórias sobre os modelos estabelecidos, a fim de obter ainda mais contribuições para a pesquisa do tema.

As implicações desse estudo para o meio acadêmico dizem respeito a abordagens não identificadas em demais pesquisas, relativas a possíveis efeitos diretos e indiretos entre barreiras e benefícios do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala. Para o meio profissional, esta percepção dos efeitos pode fomentar a discussão por formas de atuação específicas para alcançar certos benefícios ou anular algumas barreiras consideradas mais críticas.

As limitações encontradas neste trabalho são referentes à subjetividade inerente a análises de conteúdo, no que tange aos critérios de seleção da amostra e avaliação dos trabalhos pertinentes. Também no uso de uma única fonte de pesquisa, como já visto anteriormente, pode surgir viés comum do método, a ser considerado para análise dos resultados, principalmente no caso de análises confirmatórias. Apesar de não ser o caso desta pesquisa, entende-se que seria de grande contribuição o uso de fontes complementares de análise.

REFERÊNCIAS DA DISSERTAÇÃO

AKBAR, Muhammad Azeem et al. Statistical analysis of the effects of heavyweight and lightweight methodologies on the six-pointed star model. **IEEE Access**, v. 6, p. 8066-8079, 2018.

ALDAVE, Ainhoa et al. Leveraging creativity in requirements elicitation within agile software development: A systematic literature review. **Journal of Systems and Software**, v. 157, p. 110396, 2019.

ALQUDAH, Mashal; RAZALI, Rozilawati. A review of scaling agile methods in large software development. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 6, n. 6, p. 828-837, 2016.

BAGOZZI, Richard P.; YI, Youjae. Assessing method variance in multitrait-multimethod matrices: The case of self-reported affect and perceptions at work. **Journal of Applied Psychology**, v. 75, n. 5, p. 547, 1990.

BALLARD, Glenn; HOWELL, Gregory. Lean project management. **Building Research & Information**, v. 31, n. 2, p. 119-133, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASS, Julian M. How product owner teams scale agile methods to large distributed enterprises. **Empirical Software Engineering**, v. 20, n. 6, p. 1525-1557, 2015.

CIRIC, Danijela et al. Agile project management in new product development and innovation processes: challenges and benefits beyond software domain. In: **2018 IEEE International Symposium on Innovation and Entrepreneurship (TEMS-ISIE)**. IEEE, 2018. p. 1-9.

CHUEKE, Gabriel Vouga; AMATUCCI, Marcos. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Internext**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2015.

CONFORTO, Edivandro C.; AMARAL, Daniel C. Agile project management and stage-gate model—A hybrid framework for technology-based companies. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 40, p. 1-14, 2016.

CONFORTO, Edivandro C. et al. Can agile project management be adopted by industries other than software development?. **Project Management Journal**, v. 45, n. 3, p. 21-34, 2014.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Artmed, 2006.

DIKERT, Kim; PAASIVAARA, Maria; LASSENIUS, Casper. Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. **Journal of Systems and Software**, v. 119, p. 87-108, 2016.

DINGSØYR, Torgeir; FÆGRI, Tor Erlend; ITKONEN, Juha. 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.

DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede. Towards principles of large-scale agile development. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 1-8.

DO AMARAL GONÇALVES, Marcelo Luiz et al. Processo de transformação ágil em uma empresa brasileira de Telecom. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 12, n. 1, p. 70-94, 2021.

DOUVEN, Igor. A Bayesian perspective on Likert scales and central tendency. **Psychonomic bulletin & review**, v. 25, n. 3, p. 1203-1211, 2018.

DRURY-GROGAN, Meghann L. The Changes in Team Cognition and Cognitive Artifact Use During Agile Software Development Project Management. **Project Management Journal**, v. 52, n. 2, p. 127-145, 2021.

ECKSTEIN, Jutta. Architecture in large scale agile development. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 21-29.

EICKHOFF, F. L. et al. Large-scale application of IBM Design Thinking and Agile development for IBM z14. **IBM Journal of Research and Development**, v. 62, n. 2/3, p. 1: 1-1: 9, 2018.

FAISAL ABRAR, Muhammad et al. De-motivators for the adoption of agile methodologies for large-scale software development teams: An SLR from management perspective. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 32, n. 12, p. e2268, 2020.

FEITOSA, Leonardo Augusto; FERREIRA, Wagner Solivan. Desafios da aplicação do ágil escalado em projetos de software: estudo de caso em uma organização financeira. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 12, n. 1, p. 195-221, 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GILL, Asif Qumer; HENDERSON-SELLERS, Brian; NIAZI, Mahmood. Scaling for agility: A reference model for hybrid traditional-agile software development methodologies. **Information Systems Frontiers**, v. 20, n. 2, p. 315-341, 2018.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Editora Record, 2011.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

HAIR, Joseph F. et al. When to use and how to report the results of PLS-SEM. **European business review**, 2019.

HEIKKILÄ, Ville T. et al. Operational release planning in large-scale Scrum with multiple stakeholders—A longitudinal case study at F-Secure Corporation. **Information and Software Technology**, v. 57, p. 116-140, 2015.

- HEIKKILÄ, Ville T. et al. Managing the requirements flow from strategy to release in large-scale agile development: a case study at Ericsson. **Empirical Software Engineering**, v. 22, n. 6, p. 2892-2936, 2017.
- HOBBS, Brian; PETIT, Yvan. Agile methods on large projects in large organizations. **Project Management Journal**, v. 48, n. 3, p. 3-19, 2017.
- HODA, Rashina et al. Systematic literature reviews in agile software development: A tertiary study. **Information and software technology**, v. 85, p. 60-70, 2017.
- HOMRICH, Aline Sacchi et al. The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 525-543, 2018.
- NG, Jun Jie; NAVARETNAM, Sathesh So. Contract Management: Being Agile. **IEEE Engineering Management Review**, v. 47, n. 3, p. 33-35, 2019.
- JORDAN, Peter J.; TROTH, Ashlea C. Common method bias in applied settings: The dilemma of researching in organizations. **Australian Journal of Management**, v. 45, n. 1, p. 3-14, 2020.
- LAANTI, Maarit. Characteristics and principles of scaled agile. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 9-20.
- LAPPI, Teemu et al. Toward an improved understanding of agile project governance: A systematic literature review. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 39-63, 2018.
- LAW, Effie Lai-Chong; LÁRUSDÓTTIR, Marta Kristín. Whose experience do we care about? Analysis of the fitness of scrum and kanban to user experience. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 31, n. 9, p. 584-602, 2015.
- LEI, Howard et al. A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, v. 43, p. 59-67, 2017.
- LÓPEZ-ALCARRIA, Abigail; OLIVARES-VICENTE, Alberto; POZA-VILCHES, Fátima. A systematic review of the use of agile methodologies in education to foster sustainability competencies. **Sustainability**, v. 11, n. 10, p. 2915, 2019.
- JUNIOR, Celso Machado et al. As leis da bibliometria em diferentes bases de dados científicos. **Revista de Ciências da Administração**, v. 18, n. 44, p. 111-123, 2016.
- MANIFESTO ÁGIL. **Manifesto para desenvolvimento Ágil de Software**, 2001. <http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html> Acesso em: 16 mar. 2020.
- MELLOR, David; MOORE, Kathleen A. The use of Likert scales with children. **Journal of pediatric psychology**, v. 39, n. 3, p. 369-379, 2014.
- MENG, Xianhai. Lean management in the context of construction supply chains. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 11, p. 3784-3798, 2019.

CAUCHICK MIGUEL, Paulo Augusto et al. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. **Rio de Janeiro: Elzevir**, 2010.

MITCHELL, Susan M.; SEAMAN, Carolyn B. A comparison of software cost, duration, and quality for waterfall vs. iterative and incremental development: A systematic review. In: **2009 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. IEEE, 2009. p. 511-515.

NURDIANI, Indira; BÖRSTLER, Jürgen; FRICKER, Samuel A. The impacts of agile and lean practices on project constraints: A tertiary study. **Journal of Systems and Software**, v. 119, p. 162-183, 2016.

OLSZEWSKA, Marta et al. Quantitatively measuring a large-scale agile transformation. **Journal of Systems and Software**, v. 117, p. 258-273, 2016.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes. A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case. **Journal of systems and software**, v. 82, n. 9, p. 1479-1490, 2009.

PODSAKOFF, Philip M. et al. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. **Journal of applied psychology**, v. 88, n. 5, p. 879, 2003.

PODSAKOFF, Philip M.; MACKENZIE, Scott B.; PODSAKOFF, Nathan P. Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. **Annual review of psychology**, v. 63, p. 539-569, 2012.

RECUERO, Raquel. Discutindo análise de conteúdo como método: o#DiadaConsciênciaNegra no Twitter. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, v. 56, n. 2, p. 289-309, 2014.

RINGLE, Christian M.; DA SILVA, Dirceu; DE SOUZA BIDO, Diógenes. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

SAHID, Abdelkebir; MALEH, Yassine; BELAISSAOUI, Mustapha. A practical agile framework for IT service and asset management ITSM/ITAM through a Case Study. **Journal of Cases on Information Technology (JCIT)**, v. 20, n. 4, p. 71-92, 2018.

SANTOS, Paula de Oliveira; CARVALHO, Marly Monteiro de. Lean and Agile Project Management: an overview of the literature exploring complementarities. **The Journal of Modern Project Management**, v. 8, n. 2, 2020.

SANTOS, Paula de Oliveira; CARVALHO, Marly Monteiro de. Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review. **Requirements Engineering**, p. 1-18, 2021a.

SANTOS, P.O; CARVALHO, M. M. Capítulo 7 – Artigo 3. Em: SANTOS, P. O. Abordagens Ágeis de Projetos em Larga Escala: uma investigação das barreiras e benefícios. São Paulo: Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção. 2021b.

SARSTEDT, Marko et al. Estimation issues with PLS and CBSEM: where the bias lies!. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 10, p. 3998-4010, 2016.

SCHMITZ, Kurt; MAHAPATRA, Radha; NERUR, Sridhar. User engagement in the era of hybrid agile methodology. **IEEE software**, v. 36, n. 4, p. 32-40, 2018.

SERRADOR, Pedro; PINTO, Jeffrey K. Does Agile work?—A quantitative analysis of agile project success. **International journal of project management**, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, 2015.

SHOU, Wenchi et al. Lean management framework for improving maintenance operation: Development and application in the oil and gas industry. **Production Planning & Control**, v. 32, n. 7, p. 585-602, 2021.

STODDARD, Morgan M.; GILLIS, Bill; COHN, Peter. Agile project management in libraries: Creating collaborative, resilient, responsive organizations. **Journal of Library Administration**, v. 59, n. 5, p. 492-511, 2019.

SWEETMAN, Roger; CONBOY, Kieran. Portfolios of agile projects: A complex adaptive systems' agent perspective. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 18-38, 2018.

VILLAR-FIDALGO, Luis; ESPINOSA ESCUDERO, María del Mar; DOMÍNGUEZ SOMONTE, Manuel. Applying kaizen to the schedule in a concurrent environment. **Production Planning & Control**, v. 30, n. 8, p. 624-638, 2019.

WU, Xueying et al. Improving the efficiency of highway construction project management using lean management. **Sustainability**, v. 11, n. 13, p. 3646, 2019.

ZASA, Federico P.; PATRUCCO, Andrea; PELLIZZONI, Elena. Managing the Hybrid Organization: How Can Agile and Traditional Project Management Coexist?. **Research-Technology Management**, v. 64, n. 1, p. 54-63, 2020.

PARTE II – COLETÂNEA DE ARTIGOS

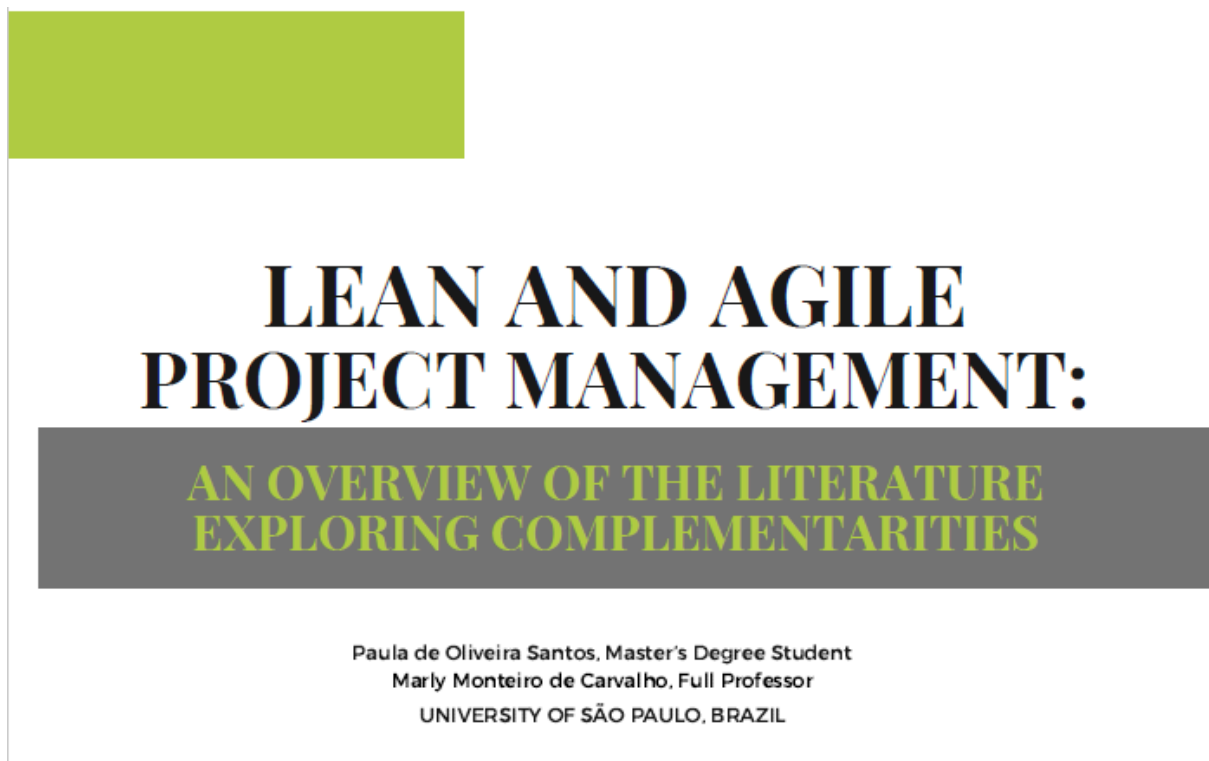
5. ARTIGO 1 - GERENCIAMENTO LEAN E ÁGIL DE PROJETOS: UMA VISÃO GERAL DA LITERATURA EXPLORANDO COMPLEMENTARIDADES

A Figura A1.1 apresenta os dados da publicação do artigo 1 no periódico The Journal of Modern Project Management, realizada em setembro de 2020.

Para atender às “Diretrizes para Apresentação de Dissertações e Teses da USP”, este artigo foi traduzido para ser apresentado no mesmo idioma da dissertação. O link para acesso na versão publicada em inglês é:

<https://www.journalmodernpm.com/index.php/jmpm/article/view/JMPM02408>

Figura A1.1 - Ilustração de artigo publicado no periódico The Journal of Modern Project Management



Fonte: Santos e Carvalho (2020)

Gerenciamento Lean e Ágil de Projetos: uma visão geral da literatura explorando complementaridades

Resumo

Este estudo aborda o cenário da literatura em Gerenciamento de Projetos Lean e Ágil, explorando sinergias e complementaridades, ferramentas e práticas. Trata-se de uma revisão bibliográfica, aplicando análise bibliométrica de redes geradas com o software VOSViewer e análise de conteúdo que explora um esquema de codificação, elaborado por meio de uma análise aprofundada dos artigos selecionados. Os resultados mostram que o Gerenciamento Ágil de Projetos está se tornando amplamente usado; no entanto, o Gerenciamento Lean de Projetos ainda enfrenta dificuldades de difusão além do setor de construção. Para teoria, fornece uma visão geral da literatura, explorando métodos, ferramentas e valores de ambas as abordagens, apontando as oportunidades e lacunas de pesquisa. Para a prática, identifica as principais ferramentas e os contextos organizacionais para a aplicação do Gerenciamento Ágil e Lean de Projetos, auxiliando na tomada de decisões.

Palavras-chave: Lean; Ágil; Gerenciamento de Projetos; Bibliometria

1. Introdução

Há um interesse crescente na literatura de Gerenciamento de Projetos em abordagens inovadoras, mais alinhadas à dinâmica do contexto atual (CONFORTO et al., 2016), em constante evolução (BREDILLET; TYWONIAK; TOOTOONCHY, 2018).

Assim, as abordagens sob o guarda-chuva do chamado "ágil" (SERRADOR; PINTO, 2015), considerado altamente adaptável com iterações curtas de planejamento e execução (GUIDE, 2017), feedback contínuo das partes interessadas, e mudanças fáceis de gerenciar (SIXSMITH; MOONEY; FREEBURN, 2014) tem recebido atenção de acadêmicos e profissionais.

Os ciclos evolutivos de melhoria contínua em métodos ágeis são baseados no ciclo PDCA (MEASEY et al, 2015; PERNSTÅL; FELDT; GORSCHKEK, 2013) e nos princípios e práticas das abordagens enxutas (LIKER, 2004). As abordagens lean e ágil se concentram na entrega de valor (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, NURDIANI; BÖRSTLER; FRICKER, 2016) e em ferramentas de gerenciamento visual (NURDIANI; BÖRSTLER; FRICKER, 2016; PERNSTÅL; FELDT; GORSCHKEK, 2013).

No entanto, faltam estudos sobre gerenciamento lean de projetos, ainda com foco na execução de projetos de construção (ROSENBAUM; TOLEDO; GONZÁLEZ, 2014). A

gênese e objetivos semelhantes sugerem que as duas abordagens podem se beneficiar, buscando a fertilização cruzada, conforme sugerido por Wang, Conboy e Cawley (2012), que propõem a adoção conjunta - "leagile" para desenvolvimento de software.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo identificar o cenário da literatura sobre Gerenciamento de Projetos Lean e Ágil, explorando complementaridades entre eles. Para o alcance do objetivo da pesquisa, propusemos duas questões de pesquisa: RQ1 - Como os temas Gerenciamento Ágil de Projetos e Gerenciamento Lean de Projetos são abordados na literatura atual? RQ2: Quais são as ferramentas e práticas aplicadas no gerenciamento de projetos Ágil e Lean?

O desenho da pesquisa é uma revisão da literatura combinando estratégias quantitativas e qualitativas por meio da análise bibliométrica e de conteúdo. Este estudo visa contribuir para uma maior compreensão do tema Gerenciamento de Projetos Lean e Ágil, na literatura atual.

Este artigo apresenta uma breve revisão da literatura na próxima seção, seguida dos métodos de pesquisa, detalhando o processo de amostragem e como os dados serão analisados. Em seguida, apresenta os resultados da pesquisa, discussões e conclusões.

2. Revisão da Literatura

As metodologias de gestão de projetos podem diferir de organização para organização, de equipe para equipe, de acordo com a cultura, sinergia interna, necessidades contratuais e empresariais, escolhendo e combinando ferramentas que melhor contribuam para que a gestão ocorra da melhor forma possível (GUSTAVSSON; HALLIN, 2014). No entanto, a gestão de projetos é uma competência fundamental para a obtenção de resultados de projetos cada vez melhores e mais alinhados aos objetivos estratégicos das organizações (BRONES; CARVALHO; DE SENZI ZANCUL, 2014).

Para ter sucesso ao lidar com diferentes abordagens e necessidades gerenciais, "o gerente de projetos precisará estar familiarizado com as ferramentas e técnicas para entender como aplicá-las de forma eficaz" (GUIDE, 2017, p. 178, tradução nossa).

2.1. Gerenciamento Lean de Projetos

A abordagem Lean surge do Sistema Toyota de Produção com foco em "especificar um valor, alinhando ações que criam valor na melhor sequência, realizando essas atividades sem interrupção" (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 3, tradução nossa), com o objetivo de eliminar todas as formas de desperdício e atividade que não agrega valor.

Na filosofia Lean, a abordagem de processos que maximiza valor para o cliente (LAPINSKI; HORMAN; RILEY, 2006) é puxada pela demanda do cliente (WOMACK; JONES, 2004).

A aplicação do Lean no desenvolvimento de produtos e projetos também pode trazer muitos benefícios (BAINES et al., 2006).

O uso de Gestão Visual, ferramentas e métodos à prova de falhas (Poka-yoke), entre outros, também constituem essa grande caixa de ferramentas Lean, sempre com foco na eliminação de desperdícios e na otimização de recursos para aumentar a agregação de valor aos processos e produtos (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2020; Yu et al., 2009). Um exemplo é a utilização da mesma sala para os principais atores envolvidos durante a execução de um projeto, a fim de promover a comunicação face a face (KOENIGSAECKER, 2011).

Cronograma, escopo, qualidade e custo no ambiente do projeto podem ser gerenciados a partir de conceitos Lean para obter melhores resultados nas atividades do processo do projeto, ou para que o produto final seja desenhado de forma mais eficaz, ou para melhor atender às expectativas dos clientes e usuários (HANSEN; OLSSON, 2011).

O gerenciamento lean de projetos (GLP) “difere do gerenciamento de projetos tradicional não apenas nos objetivos que persegue, mas também na estrutura de suas fases, na relação entre as fases e os participantes em cada fase” (BALLARD; HOWELL, 2003, p. 119, tradução nossa).

2.2. Gerenciamento Ágil de Projetos

O Manifesto Ágil de fevereiro de 2001 influenciou a disseminação da metodologia Ágil quando os profissionais envolvidos no desenvolvimento de software compreenderam a necessidade de definir valores e estabelecer princípios que embasariam suas ideias para o desenvolvimento de software. Os valores propostos foram direcionados a indivíduos e interações, software operacional, colaboração do cliente e resposta à mudança, e menos focados em processos, ferramentas, documentação abrangente, negociações de contratos e planos (MANIFESTO ÁGIL, 2020).

O manifesto propunha doze princípios na época, com foco na satisfação do cliente. A participação ativa do cliente ocorre em um processo ágil de desenvolvimento sustentável, aberto a mudanças, e que gera entregas constantes e operacionais. Para isso, estabeleceu uma equipe auto-organizada, motivada e eficiente, utilizando as melhores arquiteturas, requisitos e projetos. Buscam a excelência e a simplicidade, por meio da reflexão das formas cada vez mais eficazes de trabalhar e ajustar comportamentos (MANIFESTO ÁGIL, 2020).

O Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) é caracterizado por ciclos de vida altamente adaptáveis, com a construção progressiva de requisitos, a partir de pequenas iterações de planejamento e execução (GUIDE, 2017).

O construto agilidade está relacionado à capacidade da equipe do projeto de mudar rapidamente o plano do projeto em resposta às necessidades do cliente ou das partes interessadas, mercado ou tecnologia, para obter um melhor design e produto (CONFORTO et al., 2016). A informação transita livremente e os membros da equipe se beneficiam do conhecimento disponível em várias fontes (AUGUSTINE et al., 2005).

Algumas características que definem a estruturação do gerenciamento ágil de projetos são Autogerenciamento, Visão e Iteração. A autogestão direciona os membros das equipes de projetos no sentido de terem mais responsabilidades agregadas às especialidades já identificadas no modelo tradicional de gestão de projetos. A visão substitui o escopo, trazendo todos os conceitos que os tornam sinônimos, mas, além disso, deve ser desafiadora, motivadora, concisa e antecipar o design do produto. A iteração propõe o planejamento de curto prazo que leva a ciclos curtos de testes de configuração de desenvolvimento para que o controle e a visualização das atividades planejadas sejam continuamente possíveis ao longo do projeto (AMARAL et al., 2011).

Uma das ferramentas mais conhecidas que suportam a aplicação dos princípios ágeis e toda a filosofia que o cerca é o Scrum, que determina papéis e responsabilidades, momentos de iteração, métodos de monitoramento e evolução do projeto (ALQUDAH; RAZALI, 2016). Essa ferramenta tem como foco o gerenciamento de requisitos e suas mudanças inesperadas, promovendo uma melhor comunicação entre todos os participantes do projeto, incluindo representantes do cliente e membros da equipe (LEI et al., 2017).

Existem também muitas referências ao uso da Extreme Programming, muito comum no ambiente de projetos de software, para promover o trabalho em equipe por meio da programação por pares, integração, comunicação, simplicidade e foco em testes e pequenos lançamentos. Outras ferramentas menos citadas, mas que possuem características ágeis em sua estrutura, são DSDM (Dynamic Systems Development Method), Agile Modeling (AM) e Crystal Clear (ALQUDAH; RAZALI, 2016).

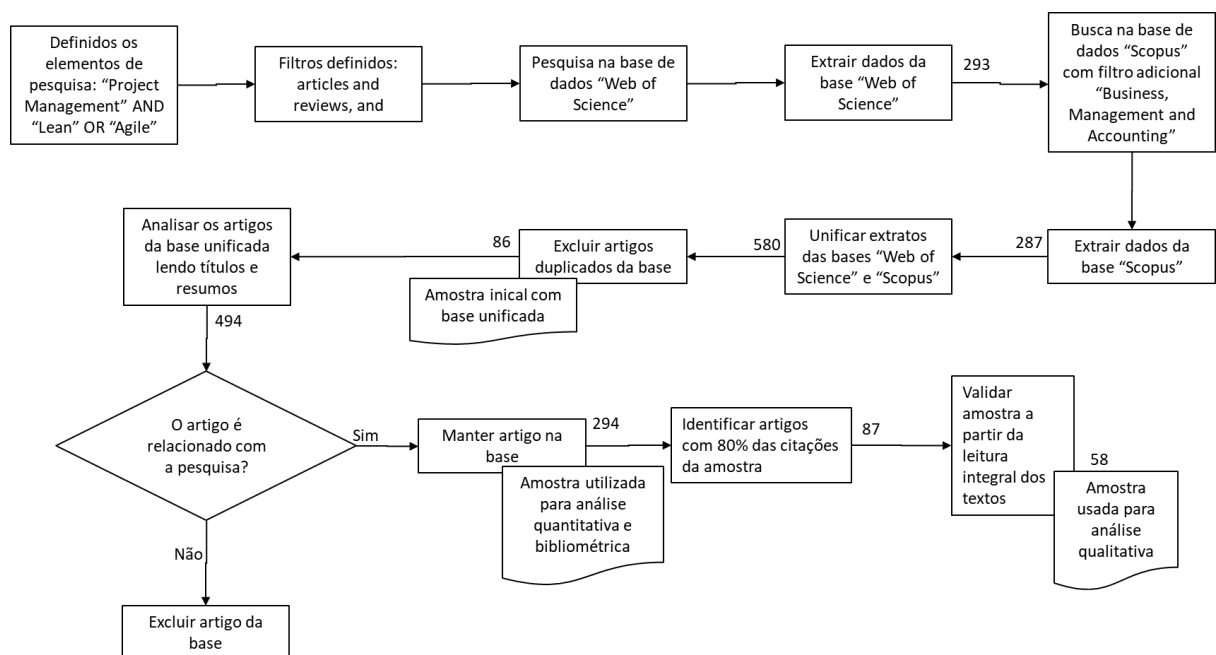
3. Métodos de Pesquisa

3.1. Processo de amostragem

Para informações relevantes e fontes confiáveis, selecionamos duas das principais bases de dados acadêmicas - ISI Web of Science e Scopus, "incluindo títulos de Emerald, Elsevier, Springer, Willey, Taylor & Francis, JStor, entre outros" (MORIOKA; CARVALHO, 2016 , p.135). Observe também que o ISI Web of Science oferece uma ampla gama de metadados que permite realizar a análise bibliométrica (CARVALHO; FLEURY; LOPES, 2013).

Utilizando os termos "Project Management" AND ("Lean" OR "Agile"), e filtrando apenas artigos e resenhas, foi possível obter a primeira amostra. Assim, a base de dados ISI Web of Science apresentou 293 referências, e a base de dados Scopus apresentou 287 referências, cujo filtro temático “Negócios, Gestão e Contabilidade” também foi aplicado. Dessa amostra de 580 referências, 86 estavam duplicadas, gerando uma base de 494 títulos a serem analisados. A partir da análise dos títulos e resumos, foram selecionados 294 artigos para compor a amostra deste estudo. Para a análise de conteúdo, priorizou-se a leitura na íntegra dos artigos que representaram 80% do total de citações da amostra. O fluxograma da pesquisa é apresentado na Figura A1.2.

Figura A1.2 – Fluxo de Pesquisa



Fonte: Próprias autoras

3.2. Análise de dados

3.2.1. Análise bibliométrica

A análise bibliométrica é utilizada para identificar relações entre fatores essenciais contidos na bibliografia que compõem a amostra selecionada, pois "o estudo de referências,

publicações e citações são importantes para traçar o crescimento intelectual de uma determinada aplicação ou método". (TEICHERT; SHEHU, 2010, p. 50, tradução nossa). Assim, para compreender como se comportam os temas, a ocorrência de publicações nos principais periódicos, nos autores mais citados, entre outros, existem as mais diversas análises de correlação. Para tanto, a ferramenta aqui utilizada foi o VOSViewer por possuir ferramentas que possibilitam tais análises (VAN ECK; WALTMAN, 2010).

Por meio da bibliometria, realizamos análises de co-ocorrência de palavras-chave e sua evolução no tempo, co-ocorrência de palavras de títulos e resumos de artigos, co-citação de documentos, quais são os periódicos com maior número de publicações e quais artigos têm o maior número de citações na amostra.

Realizamos uma análise estatística dos dados para identificar os artigos mais citados, os principais periódicos e outras informações demográficas.

3.2.2. Análise de conteúdo

A análise de conteúdo foi realizada por meio da leitura dos textos completos da amostra final, explorando o esquema de codificação desenvolvido na análise. Dentre os 294 artigos que compuseram a amostra final, 87 apresentaram o maior número de citações / ano, representando aproximadamente 80% das citações dos artigos de toda a amostra. Considerando que a representatividade da amostra foi significativa, os 87 textos foram submetidos à leitura na íntegra para realização da análise de conteúdo. Desta seleção, 38 abordam a filosofia Lean, enquanto 44 tratam da metodologia Ágil e 5 abordam os dois temas concomitantemente, gerando uma amostragem bastante equilibrada entre os temas aqui discutidos.

A leitura na íntegra dos artigos mais citados possibilitou a identificação de 29 textos que não abordavam adequadamente Gestão de Projetos em seu conteúdo, 27 sobre metodologia e conceitos enxutos e dois sobre metodologia ágil. Destacamos aqueles relacionados à aplicação de ferramentas e conceitos Lean na construção civil, que são 15 de 27. Embora esses estudos sejam relacionados à gestão de projetos, em alguns casos, eles se concentraram nas atividades de execução, como gestão de resíduos na obra, e não nas atividades de gestão, à semelhança das aplicações de pensamento Lean na manufatura, automotivo, bancário, entre outros.

A Tabela A1.1 mostra os códigos usados para analisar a amostra. O esquema de codificação foi inicialmente elaborado a partir da revisão da literatura e, em seguida, atualizado durante a análise de conteúdo. As cinco variáveis ágeis (T1 –T5) de Conforto et al. (2016) e Agile Methods and Tools (T6 - T11), explorados nos artigos de Kettunen (2009), Mahnic (2012) e McAvoy e Butler (2009). Também identificamos os Princípios Lean (T12 - T16) apresentados

por Womack e Jones (2004) e as ferramentas Lean (T17 - T29) referenciados nos artigos de Pavnaskar, Gershenson e Jambekar (2003); Rosenbaum, Toledo e González (2014), e também encontrado em Lean Institute Brasil (2020) e Alsehaimi, Fazenda e Koskela (2014).

Tabela A1.1 - Códigos de análise de artigo

Código	Abordagem
AG	Ágil
LE	Lean

Código	Características Ágeis	Código	Métodos e Ferramentas Ágeis
T1	Tempo de atualização do plano do projeto	T6	Scrum
T2	Tempo de Decisão	T7	Extreme Programming
T3	Interação entre clientes e time	T8	Sprint
T4	Entregas frequentes	T9	Planning poker
T5	Validação do cliente	T10	Feature-Driven Development
		T11	Dynamic Systems Development Method

Código	Princípios Lean	Código	Ferramentas Lean / Seis Sigma
T12	Valor	T17	Kanban
T13	Fluxo de Valor	T18	Value Stream Mapping
T14	Fluxo Contínuo	T19	Kaizen
T15	Sistema Puxado	T20	5S
T16	Perfeição	T21	A3
		T22	Poka yoke
		T23	Heijunka
		T24	Jidoka
		T25	Plan, Do, Check, Act (PDCA)
		T26	Ciclos de Qualidade
		T27	Define, Measure, Act, Improve, Check (DMAIC)
		T28	Gestão Visual
		T29	Last Planned System (LPS)

Fonte: Próprias autoras

4. Resultados

4.1. Dados demográficos da amostra

Os periódicos com o maior número de publicações entre os artigos selecionados são o Journal of Construction Engineering and Management, seguido pelo International Journal of Project Management, o Project Management Journal, o Journal of Modern Project Management e o Journal of Systems and Software (ver Tabela A1.2).

Tabela A1.2 – Principais periódicos da amostra

Periódico	Número de artigos na amostra
Journal of Construction Engineering and Management	16
International Journal of Project Management	12
Project Management Journal	12
Journal of Modern Project Management	9
Journal of Systems and Software	8
Engineering, Construction and Architectural Management	7
International Journal of Lean Six Sigma	6
Journal of Management in Engineering	6
Lecture Notes in Business Information Processing	6
Construction Management and Economics	5
Empirical Software Engineering	5
International Journal of Managing Projects in Business	5

Fonte: Próprias autoras

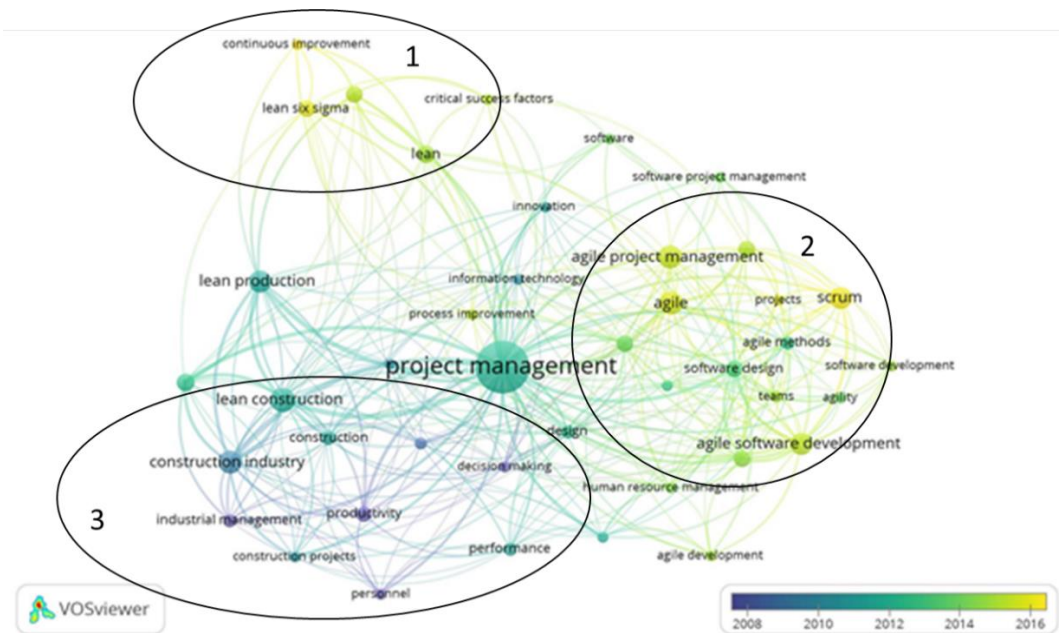
4.2. Análise bibliométrica

A análise bibliométrica contribuiu para a análise das questões RQ1 e RQ2 deste estudo.

A Figura A1.3 apresenta uma análise cronológica dos tópicos das publicações, a partir das palavras-chave da amostra aqui utilizadas. É possível identificar os temas atuais relacionados à metodologia ágil e enxuta seis sigma (círculo 1 e 2), enquanto o Lean vinculado à construção civil tem maior foco em artigos da última década (círculo 3).

Verificamos também a associação dessas metodologias de Gerenciamento de Projetos com estudos de desempenho, fatores de sucesso, melhoria e produtividade.

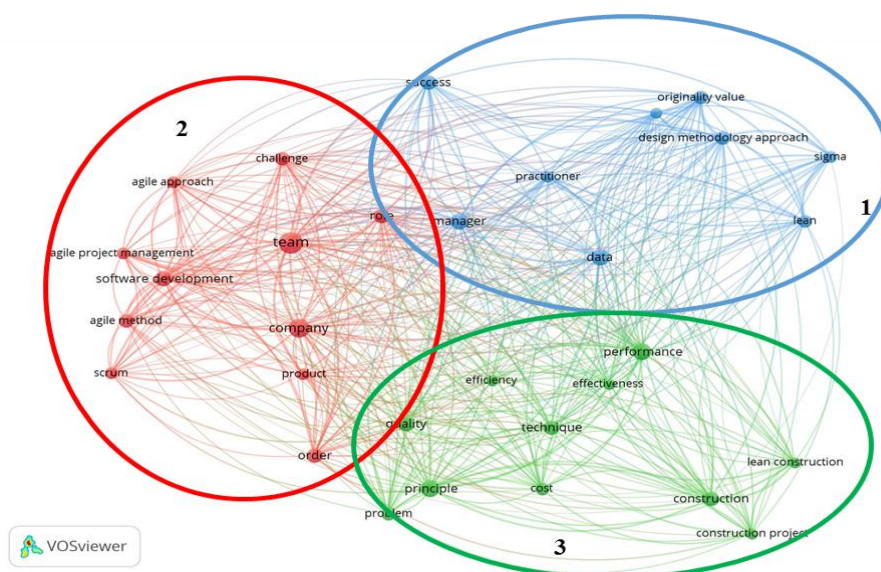
Figura A1.3 – Rede de palavras-chaves



Fonte: Baseada em dados da análise de conteúdo, utilizando o software VOSviewer

A Figura A1.4 apresenta os termos dos títulos e resumos, separando-os em três clusters, diferenciados como cluster azul, ou número 1, relacionando termos vinculados a Lean Six Sigma, Metodologia de Design e Sucesso. O cluster vermelho, ou número 2, concentra-se nos termos relacionados ao Desenvolvimento de Software, Gerenciamento Ágil de Projetos, suas ferramentas e métodos, equipe e empresa. Portanto, o cluster verde, ou número 3, traz termos ligados ao Lean na Construção, Técnicas e relações com Eficiência, Eficácia e Desempenho.

Figura A1.4 - Rede de palavras considerando títulos e resumos



Fonte: Baseada em dados da análise de conteúdo, utilizando o software VOSviewer

4.3. Análise de conteúdo

Os 58 artigos referentes ao tema deste artigo, Gerenciamento de Projetos, foram separados em 43 que tratam do Gerenciamento Ágil de Projetos, 12 que tratam do Gerenciamento Enxuto de Projetos e três que cobrem as duas metodologias. Ambiente de Desenvolvimento de Software é o tema central de mais da metade da amostra (30 artigos), todos relacionados à Gestão Ágil, mas três abordam simultaneamente o Lean. O ambiente da Construção Civil foi abordado em seis artigos, todos sobre Gestão Enxuta (vide Tabela A1.3).

Tabela A1.3 – Abordagem: Gerenciamento de Projetos Ágil e Lean

Abordagem	Código	Referências	# ref	%*
Ágil	AG	Ahimbisibwe, Cavana e Daellenbach (2015); Augustine et al. (2005); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2010); Conforto e Amaral (2016); Conforto et al. (2016); Conforto et al. (2014); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury, Conboy e Power (2012); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hobbs e Petit (2017); Hoda e Murugesan (2016); Hodgson e Briand (2013); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Gustavsson e Hallin (2014); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Xia (2010); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Lévárdy e Browning (2009); Leybourne (2009); Lindsjörn et al. (2016); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); Maruping, Venkatesh e Agarwal (2009); McAvoy e Butler (2009); Middleton e Joyce (2012); Misra, Kumar e Kumar (2009); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Sheffield e Lemétayer (2013); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	46	79%
Lean	LE	Alsehaimi, Fazenda e Koskela (2014); Ballard e Howell (2003); Gao e Low (2014); Karlsson e Åhlström (1996); Laureani e Antony (2018); Law e Larusdottir (2015); McLean e Antony (2014); Middleton e Joyce (2012); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Sacks (2016); Salem et al. (2006); Sreedharan e Sunder (2018); Sunder (2016); Winch (2006); Zimina, Ballard e Pasquire (2012)	15	26%

* % em 58 artigos

4.3.1. Gerenciamento Ágil de Projetos

A crescente busca por métodos de gestão que permitam lidar com ambientes criativos e técnicos ao mesmo tempo, com aspectos desafiadores de controle (HODGSON; BRIAND, 2013), leva as empresas a aplicarem alternativas flexíveis e mais adaptativas às mudanças de projeto (COOPER; SOMMER, 2018)

As empresas precisam de formas de gestão que deem respostas às questões inerentes à gestão tradicional de projetos, como na gestão do planejamento (CESCHI et al., 2005), na

relação com o cliente (AZANHA et al., 2017) e na redução do projeto custos (CAO; RAMESH; ABDEL-HAMID, 2010). As novas metodologias devem permitir a reação mais rápida e eficiente às mudanças do projeto, muitas vezes decorrentes de mudanças de mercado, estratégia da empresa ou compreensão gradual dos requisitos estabelecidos no início do projeto.

O conceito "soft" se aplica a metodologias que enfatizam a interação entre equipe e clientes, comunicação e relacionamento como formas de gerenciamento de projetos (GUSTAVSSON; HALLIN, 2014). A Tabela A1.4 resume as principais características ágeis discutidas nos artigos pesquisados.

Tabela A1.4 – Características Ágeis

Item	Código	Referências	# ref	%*
Tempo de atualização do plano do projeto	T1	Ahimbisibwe, Cavana e Daellenbach (2015); Augustine et al. (2005); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2010); Conforto e Amaral (2016); Conforto et al. (2016); Conforto et al. (2014); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hobbs e Petit (2017); Hoda e Murugesan (2016); Hodgson e Briand (2013); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Gustavsson e Hallin (2014); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Xia (2010); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Lévárdy e Browning (2009); Leybourne (2009); Lindsjörn et al. (2016); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); Maruping, Venkatesh e Agarwal (2009); Middleton e Joyce (2012); Misra, Kumar e Kumar (2009); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	43	93%
Tempo de Decisão	T2	Augustine et al. (2005); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Conforto e Amaral (2010); Conforto e Amaral (2016); Conforto et al. (2016); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Drury, Conboy e Power (2012); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hoda e Murugesan (2016); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Xia (2010); Lee e Yong (2010); Lévárdy e Browning (2009); Leybourne (2009); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); McAvoy e Butler (2009); Misra, Kumar e Kumar (2009); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	32	70%
Interação entre clientes e time	T3	Augustine et al. (2005); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2010); Conforto, et al. (2016); Conforto et al. (2014); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Drury, Conboy e Power (2012); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hoda e Murugesan (2016); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Gustavsson e Hallin (2014); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Mahnic (2012); Misra, Kumar e Kumar (2009); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Sheffield e Lemétayer (2013); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	29	63%

Item	Código	Referências	#ref	%*
Entregas frequentes	T4	Augustine et al. (2005); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2010); Conforto e Amaral (2016); Conforto et al. (2016); Conforto et al. (2014); Daneva et al. (2013); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hoda e Murugesan (2016); Hodgson e Briand (2013); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Gustavsson e Hallin (2014); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Xia (2010); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Lévrardy e Browning (2009); Leybourne (2009); Lindsjörn et al. (2016); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); Middleton e Joyce (2012); Misra, Kumar e Kumar (2009); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Sheffield e Lemétayer (2013); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	39	85%
Validação do cliente	T5	Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2010); Conforto et al. (2016); Conforto, et al. (2014); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Fernandez e Fernandez (2008); Hoda e Murugesan (2016); Kannan et al. (2017); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Yong (2010); Mahnic (2012); Middleton e Joyce (2012); Misra, Kumar e Kumar (2009); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Schatz e Abdelshafi (2005); Serrador e Pinto (2015); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	28	61%

* % em 46 artigos

Assim, o foco da pesquisa nos princípios e técnicas que envolvem o Gerenciamento Ágil de Projetos, em comparação às metodologias tradicionais, como o Stage-Gate, torna-se cada vez mais abrangente. O interesse diz respeito aos impactos nas equipes, processos, comunicação, liderança e inúmeros aspectos relacionados às atividades de gestão diante dos desafios da mudança (CONFORTO; AMARAL, 2010; FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2008; SERRADOR; PINTO, 2015).

Porém, dentro da Gestão Ágil é imprescindível analisar alguns pontos, verificar questões para que sua implementação atenda às expectativas da empresa e dos envolvidos, pois o que é um ponto forte em um ambiente pode ser fraco para outro (LAW; LARUSDOTTIR, 2015). Às vezes, é necessário aplicar alguns ajustes na metodologia adotada para que ela atenda ao ambiente que irá recebê-la. Pode ser mais apropriado combinar duas ou mais abordagens para que resultados positivos sejam obtidos para a organização por meio da ação dos pontos fortes de uma técnica sobre os pontos fracos de outra e vice-versa (COOPER; SOMMER, 2018).

Durante a transição para o Gerenciamento Ágil de Projetos, é necessário muito trabalho, sem ilusões de soluções milagrosas, com o apoio da alta administração e com foco no trabalho em equipe para promover integração e comunicação dos princípios do GAP que enfatizam a

auto-organização das equipes, face a face a comunicação e o feedback e iterações constantes com o cliente contribuem para uma melhor gestão (SCHATZ; ABDELSHAFI, 2005).

A atenção dada ao formato de estruturação de equipes ágeis, sua autonomia no planejamento e tomada de decisão (DRURY; CONBOY; POWER, 2012; MCAVOY; BUTLER, 2009), a satisfação do funcionário e o cuidado com o sucesso (TRIPP; RIEMENSCHNEIDER; THATCHER, 2016; LINDSJØRN et al., 2016) são relevantes. Mudanças na delegação e busca pelo melhor desempenho requerem a atenção dos gestores de projetos (SCHATZ; ABDELSHAFI, 2005) e podem gerar impactos significativos em aspectos de papéis e responsabilidades e até mesmo na " qualidade de vida da equipe.

Tais questões tornam-se ainda mais críticas quando a organização está interessada em aplicar a metodologia Ágil em larga escala. Nesse caso, a perspectiva de um grupo restrito de colaboradores torna-se relevante no âmbito de múltiplas equipes, exigindo maior coordenação do gerente de projetos (DINGSØYR; MOE; SEIM, 2018). É importante manter a sinergia promovida por esse tipo de metodologia, mesmo quando as equipes que trabalham juntas estão localizadas em países diferentes (PERSSON; MATHIASSEN; AAEN, 2012; LEE; YONG, 2010).

Durante a implementação do Gerenciamento Ágil em Larga Escala, surgem inúmeros problemas, não verificados em equipes auto-organizadas e pequenas. As organizações muitas vezes começam a pensar em como lidar com vários clientes (DANEVA et al., 2013), o desenvolvimento e a produção de produtos completos, envolvendo sistemas embarcados, hardware e software (EKLUND; OLSSON; STRØM, 2014). Muitos outros desafios podem surgir e afetar a cultura organizacional, abalar estruturas hierárquicas conhecidas, gerar apreensões, dúvidas e dificuldades de adaptação. O relacionamento com os clientes e a cadeia de suprimentos exige atenção à logística de comunicação e interação, ao papel da liderança, à motivação dos colaboradores, entre outros pontos.

A Tabela A1.5 apresenta o resumo da análise de conteúdo sobre os métodos e ferramentas ágeis.

Tabela A1.5 – Métodos e Ferramentas Ágeis

Item	Código	Referências	# ref	%*
Scrum	T6	Ahimbisibwe, Cavana e Daellenbach (2015); Azanha et al. (2017); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Conforto e Amaral (2016); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Hobbs e Petit (2017); Hoda e Murugesan (2016); Hodgson e Briand (2013); Kettunen (2009); Law e Larusdottir (2015); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Lindsjörn et al. (2016); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); Middleton e Joyce (2012); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Schatz e Abdelshafi (2005); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	28	61%
Extreme Programming	T7	Augustine et al. (2005); Cao, Ramesh e Abdel-Hamid (2010); Ceschi et al. (2005); Dingsøy e Moe (2014); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Hoda e Murugesan (2016); Karlstrom e Runeson (2005); Karlstrom e Runeson (2006); Kettunen (2009); Lee e Yong (2010); Lindsjörn et al. (2016); Maruping, Venkatesh e Agarwal (2009); McAvoy e Butler (2009); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Petersen e Wohlin (2010); Stettina e Horz (2015); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	18	39%
Sprint	T8	Ahimbisibwe, Cavana e Daellenbach (2015); Azanha et al. (2017); Conforto e Amaral (2016); Cooper e Sommer (2018); Daneva et al. (2013); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Drury-Grogan (2014); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Hobbs e Petit (2017); Hoda e Murugesan (2016); Hodgson e Briand (2013); Kannan et al. (2017); Law e Larusdottir (2015); Lee e Yong (2010); Lei et al. (2017); Machado, Pinheiro e Tamanini (2015); Mahnic (2012); Persson, Mathiassen e Aaen (2012); Schatz e Abdelshafi (2005)	19	41%
Planning poker	T9	Hodgson e Briand (2013); Mahnic (2012); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016)	3	7%
Feature-Driven Development	T10	Kettunen (2009); Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016)	2	4%
Dynamic Systems Development	T11	McAvoy e Butler (2009)	1	2%

* % em 46 artigos

4.3.2. Gerenciamento Lean de Projetos

Em seu estudo sobre o ambiente da construção, Sacks (2016) se concentra em propor um modelo que permita melhor fluidez em todo o processo de um projeto. Assim, o papel do gerente de projetos é abordado em conjunto com a gestão da produção e gestão de fornecedores, cuja atribuição envolve todas as entregas do projeto, cuidados com o planejamento e suas interfaces, e caminhos críticos, vinculados às questões contratuais com fornecedores e subcontratados. A amplitude do papel do gestor é essencial para os fluxos de informação que coordenam as transformações, ao contrário dos gestores de base responsáveis pelas próprias

transformações, para que o projeto como um todo crie valor para o cliente (WINCH, 2006). A Tabela A1.6 explora os princípios enxutos nos artigos pesquisados.

Tabela A1.6 – Princípios Lean

Item	Código	Referências	# ref	%*
Valor	T12	Ballard e Howell (2003); Middleton e Joyce (2012); Salem et al. (2006); Winch (2006); Zimina, Ballard e Pasquire (2012)	5	33%
Fluxo de Valor	T13	Ballard e Howell (2003); Salem et al. (2006); Zimina, Ballard e Pasquire (2012)	3	20%
Fluxo Contínuo	T14	Salem et al. (2006)	1	7%
Sistema Puxado	T15	Middleton e Joyce (2012); Salem, et al. (2006)	2	13%
Perfeição	T16	Salem et al. (2006)	1	7%

* % em 15 artigos

O interesse pela Voz do Cliente (VoC) de projetos Lean Six Sigma direciona as etapas iniciais gerenciadas pela metodologia DMAIC (SUNDER, 2016; SREEDHARAN; SUNDER, 2018). É útil para os gerentes de projeto na fase de planejamento orientar as etapas a seguir. O gestor deve negociar o apoio das áreas, estabelecer as medições a serem realizadas e promover a análise da causa raiz, corroborar as melhorias sugeridas e controlar os resultados de todo o projeto para gerar os valores esperados.

Sugere-se o desempenho geral do gerente de projetos, com a utilização do ciclo PDCA (SALEM et al., 2006), incluindo gerenciamento de custos, comumente administrado no contexto de gerenciamento de projetos, com melhorias significativas devido à aplicação de conceitos enxutos na sua gestão (ZIMINA; BALLARD; PASQUIRE, 2012).

A liderança é vista como um fator crítico de sucesso em projetos Lean Six Sigma (LAUREANI; ANTONY, 2018), pois os projetos bem-sucedidos dependem da compreensão dos interesses das partes interessadas por meio de sua interação, intervenção e envolvimento com o líder do projeto (SUNDER, 2016).

Porém, o Gerenciamento de Projetos pode se tornar uma possível causa de fracasso das iniciativas de melhoria contínua no ambiente organizacional, caso ocorra a escolha errada de projetos, com focos distorcidos, objetivos equivocados, soluções pré-definidas. O dimensionamento deficiente do escopo, do tempo planejado, dos resultados esperados e da falta de suporte para a execução do projeto também são fatores prejudiciais (MCLEAN; ANTONY, 2014).

Com o objetivo de reduzir os riscos de ocorrência de alguns desses fatores, principalmente no que se refere ao planejamento de projetos, estudamos a utilização do Last

Planner System (LPS), ferramenta comumente aplicada em Lean Construction (ALSEHAIMI; FAZENDA; KOSKELA, 2014; GAO; LOW, 2014). A aplicação desta ferramenta pode gerar melhorias no planejamento e no trabalho em equipe, proporcionando uma organização mais eficaz do trabalho, o que promove o foco na melhoria contínua (ALSEHAIMI; FAZENDA; KOSKELA, 2014). No entanto, a falta de treinamento e confiança entre gerentes de projeto e líderes, o alto nível de demanda do cliente, a falta de interesse em expor problemas e manter a comunicação e indicadores atualizados podem sabotar o uso de LPS em projetos (GAO; LOW, 2014).

No entanto, o uso de algumas ferramentas ou técnicas ligadas à filosofia Lean pode não caracterizar o desenvolvimento de um projeto lean em sua totalidade. Iniciativas isoladas não são suficientes para fornecer o conceito por trás das técnicas. A coerência e atenção ao todo (KARLSSON; ÅHLSTRÖM, 1996) são vitais para os objetivos do projeto, bem como na estruturação de suas fases (BALLARD; HOWELL, 2003).

O gerenciamento enxuto de projetos precisa considerar o design, o projeto da linha de produção, os suprimentos necessários, o processo de montagem, até que o produto chegue às mãos do cliente (BALLARD; HOWELL, 2003). Para isso, os fornecedores devem estar envolvidos e as equipes de projeto precisam ser multifuncionais para integrar seus conhecimentos por meio de um gerenciamento de projetos que promova a comunicação, o comprometimento com o projeto e o foco na resolução de problemas (KARLSSON; ÅHLSTRÖM, 1996).

A Tabela A1.7 apresenta o resumo da análise de conteúdo sobre os métodos e ferramentas Lean.

Tabela A1.7 – Métodos e Ferramentas Lean e Lean Seis Sigma

Item	Code	References	# ref	%*
Kanban	T17	Dingsøy e Moe (2014); Law e Larusdottir (2015); Lei et al. (2017); Lindsjørn et al. (2016); Middleton e Joyce (2012); Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Stettina e Horz (2015)	7	47%
Value Stream Mapping	T18	Nurdiani, Börstler e Fricker (2016); Sacks (2016); Winch (2006)	3	20%
Kaizen	T19	Middleton e Joyce (2012); Salem et al. (2006)	2	13%
5S	T20	Salem et al. (2006)	1	7%
A3	T21	Zimina, Ballard e Pasquire (2012)	1	7%
Poka yoke	T22	Salem et al. (2006)	1	7%
Heijunka	T23	Middleton e Joyce (2012); Salem et al. (2006)	2	13%
Jidoka	T24	Middleton e Joyce (2012); Salem et al. (2006)	2	13%
PDCA	T25	Salem, et al. (2006); Zimina, Ballard e Pasquire (2012)	2	13%

Ciclos de qualidades	T26	Salem et al. (2006)	1	7%
DMAIC	T27	Sreedharan e Sunder (2018); Sunder (2016)	2	13%
Gestão Visual	T28	Middleton e Joyce (2012)	1	7%
Last Planned System (LPS)	T29	Alsehaimi, Fazenda e Koskela (2014); Ballard e Howell (2003); Gao e Low (2014); Sacks (2016); Winch (2006)	5	33%

* % em 15 artigos

4.3.3. Gerenciamento Lean e Ágil de Projetos

As metodologias Lean e Agile aparecem na literatura como metodologias "leves" ou "leves" de gerenciamento de projetos. Essa definição se refere às suas formas de abordar algumas características de design, como metas, tempo, engajamento do cliente, documentação e gestão de mudanças, medição de progresso, entre outras (GUSTAVSSON; HALLIN, 2014). Além disso, ambas as abordagens são conhecidas pelo foco no cliente e na resposta rápida às suas necessidades (NURDIANI; BÖRSTLER; FRICKER, 2016).

No entanto, a discussão conjunta de ambas as abordagens é pouco abordada na literatura pesquisada, apenas em alguns artigos. Existe um espaço potencial para a exploração do "leagile", termo cunhado por Wang, Conboy e Cawley (2012) para a adoção conjunta com gestão ágil e enxuta no desenvolvimento de software.

As diferenças entre os dois métodos, apontadas na amostra pesquisada, estão relacionadas a diferenças conceituais. Por exemplo, ao comparar as técnicas de scrum e kanban, a característica puxada versus empurrada é destacada. Enquanto o Kanban promove a execução "puxada" das atividades, o Scrum funciona "empurrado" por uma cadência de lançamentos. Um lida com dados para análise e melhoria de processos; a outra o utiliza para monitorar o trabalho das pessoas (MIDDLETON; JOYCE, 2012).

Além disso, o monitoramento da melhoria contínua no Agile não é por meio de indicadores de processo, e não é promovido como parte do job. O foco nos gargalos direciona a equipe a cumprir as tarefas o mais rápido possível, deixando as melhorias encontradas em segundo plano (MIDDLETON; JOYCE, 2012), fazendo com que o Lean, por meio do Kanban, seja visto com maior afinidade com as experiências dos usuários (User Experience) do que Ágil através do Scrum, baseado em características de controle, equipe e ferramentas (LAW; LARUSDOTTIR, 2015).

Porém, o tamanho da empresa ou do projeto, o envolvimento do cliente, as obrigações contratuais, a falta de métricas baseadas no interesse do mercado e o real confronto das metodologias com a cultura e a estrutura organizacional são pontos de atenção que afetam a experiência do usuário em ambas as técnicas.

A partir dessas análises, é visível que existem pelo menos algumas diferenças conceituais entre Lean e Agile. No entanto, não é incomum identificar estudos sobre metodologias ágeis que consideram o Kanban como uma ferramenta dessa metodologia, e não abordam sua origem na filosofia enxuta. Na amostra estudada, quatro artigos se enquadram neste caso e são tratados na sessão seguinte.

5. Conclusões, Limitações e Futuras Pesquisas

Este estudo realiza uma análise aprofundada de conteúdo de 58 artigos que tratam da gestão enxuta e ágil de projetos no contexto de projetos. Este estudo contribui com a literatura ao abordar duas questões de pesquisa (RQs) aqui propostas com base nesta análise. Em primeiro lugar, o RQ1 explora os tópicos centrais na literatura de ambas as abordagens Agile e Lean em um contexto de gerenciamento de projetos. Além disso, mostra que ainda existe uma lacuna na literatura sobre Gerenciamento de Projetos Enxuto. Por fim, identifica que a discussão conjunta de ambas as abordagens mal é abordada.

É possível identificar que ainda existe uma concentração de estudos em Gerenciamento Ágil de Projetos nas atividades de desenvolvimento de software; no entanto, tornou-se mais amplamente usado em diferentes setores recentemente. O ambiente da Construção Civil é o foco da literatura quando o assunto é Gerenciamento Lean de Projetos com poucos artigos na indústria de software, carecendo de ser utilizado em outros setores. Há uma oportunidade de implantar o gerenciamento de projeto enxuto além dos setores de construção e software.

Considerando o RQ2, observamos que o kit de ferramentas explorado na literatura de Gerenciamento de Projetos Lean é menos variado do que a literatura de manufatura, com um forte foco no uso de Kanban. Na literatura analisada, recentemente foi possível identificar um maior interesse na ferramenta LPS (Last Planner System) vinculada ao BIM (Building Information Modeling), a aplicação no ambiente da construção civil. As discussões conceituais de filosofia relacionadas à redução de desperdício, fluxo de valor, processos enxutos e melhoria contínua estiveram presentes, mas em alguns artigos. Ainda há espaço para novas pesquisas abordando as ferramentas LPS. Os estudos sobre Gerenciamento Ágil de Projetos proporcionaram maior aprofundamento ao tema, maior consistência nas referências a ferramentas e princípios. O método ágil está profundamente enraizado no ambiente de gerenciamento de projetos nos últimos 20 anos. O Lean, por outro lado, originou-se no chão de fábrica, discutindo desperdícios e processos geralmente visíveis e muitas vezes tangíveis, e seus resultados fomentaram a abordagem em ambientes menos concretos e orientados para a gestão.

Ainda há uma falta de discussão sobre o pensamento enxuto na área de gerenciamento de projetos.

Devido à escolha metodológica, algumas limitações precisam ser reconhecidas. Em primeiro lugar, a amostra pesquisada apresenta limitações devido aos bancos de dados, sequências de pesquisa e filtros adotados. Além disso, na análise de conteúdo, o julgamento de 'pesquisadores' sobre a exclusão de 'artigos' pode trazer algum viés, embora os critérios de seleção e a redundância na análise minimizem essa questão. Portanto, estudos relevantes podem não ter sido considerados na pesquisa. Em segundo lugar, a subjetividade inerente do processo de análise por pesquisadores em relação aos códigos selecionados de análise de conteúdo e interpretação deve ser reconhecida.

Como uma futura agenda de pesquisa, sugerimos mais estudos explorando as complementaridades entre Lean e Ágil para fertilização cruzada. Além disso, as diferenças, principalmente como a característica puxada versus empurrada pode afetar o gerenciamento e o desempenho do projeto. Também percebemos como um campo fértil para estudos as barreiras para a aplicação da Metodologia Ágil para Gerenciamento de Projetos em Larga Escala, abordadas em alguns artigos pesquisados. Os desafios encontrados nas organizações que buscam expandir o uso da metodologia e os benefícios obtidos com essa expansão podem lançar luz sobre questões de gestão mais profundas e complexas.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio financeiro da agência brasileira de fomento à pesquisa CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Referências

MANIFESTO ÁGIL. Manifesto for Agile Software Development. <https://agilemanifesto.org/> Acesso em: 16 mai. 2020.

AHIMBISIBWE, Arthur; CAVANA, Robert Y.; DAELLENBACH, Urs. A contingency fit model of critical success factors for software development projects: A comparison of agile and traditional plan-based methodologies. **Journal of Enterprise Information Management**, 2015.

ALQUDAH, Mashal; RAZALI, Rozilawati. A review of scaling agile methods in large software development. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 6, n. 6, p. 828-837, 2016.

ALSEHAIMI, Abdullah O.; FAZENDA, Patricia Tzortzopoulos; KOSKELA, Lauri. Improving construction management practice with the Last Planner System: a case study. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2014.

AMARAL, Daniel Capaldo et al. Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. **São Paulo: Saraiva**, v. 240, 2011.

AUGUSTINE, Sanjiv et al. Agile project management: steering from the edges. **Communications of the ACM**, v. 48, n. 12, p. 85-89, 2005.

AZANHA, Adrialdo et al. Agile project management with Scrum: A case study of a Brazilian pharmaceutical company IT project. **International Journal of Managing Projects in Business**, 2017.

BAINES, Tim et al. State-of-the-art in lean design engineering: a literature review on white collar lean. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture**, v. 220, n. 9, p. 1539-1547, 2006.

BALLARD, Glenn; HOWELL, Gregory. Lean project management. **Building Research & Information**, v. 31, n. 2, p. 119-133, 2003.

BREDILLET, Christophe; TYWONIAK, Stephane; TOOTOONCHY, Mahshid. Exploring the dynamics of project management office and portfolio management co-evolution: A routine lens. **International journal of project management**, v. 36, n. 1, p. 27-42, 2018.

BRONES, Fabien; CARVALHO, Marly Monteiro de; DE SENZI ZANCUL, Eduardo. Ecodesign in project management: a missing link for the integration of sustainability in product development?. **Journal of Cleaner Production**, v. 80, p. 106-118, 2014.

CAO, Lan; RAMESH, Balasubramaniam; ABDEL-HAMID, Tarek. Modeling dynamics in agile software development. **ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)**, v. 1, n. 1, p. 1-26, 2010.

CARVALHO, Marly M.; FLEURY, André; LOPES, Ana Paula. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 7, p. 1418-1437, 2013.

CESCHI, Martina et al. Project management in plan-based and agile companies. **IEEE software**, v. 22, n. 3, p. 21-27, 2005.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo. Evaluating an agile method for planning and controlling innovative projects. **Project Management Journal**, v. 41, n. 2, p. 73-80, 2010.

CONFORTO, Edivandro C.; AMARAL, Daniel C. Agile project management and stage-gate model—A hybrid framework for technology-based companies. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 40, p. 1-14, 2016.

CONFORTO, Edivandro Carlos et al. The agility construct on project management theory. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 4, p. 660-674, 2016.

CONFORTO, Edivandro C. et al. Can agile project management be adopted by industries other than software development?. **Project Management Journal**, v. 45, n. 3, p. 21-34, 2014.

COOPER, Robert G.; SOMMER, Anita Friis. Agile–Stage-Gate for Manufacturers: Changing the Way New Products Are Developed Integrating Agile project management methods into a Stage-Gate system offers both opportunities and challenges. **Research-Technology Management**, v. 61, n. 2, p. 17-26, 2018.

DANEVA, Maya et al. Agile requirements prioritization in large-scale outsourced system projects: An empirical study. **Journal of systems and software**, v. 86, n. 5, p. 1333-1353, 2013.

SANTOS, Paula de Oliveira; CARVALHO, Marly Monteiro. Lean and Agile Project Management: an overview of the literature exploring complementarities. **The Journal of Modern Project Management**, v. 8, n. 2, 2020.

DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede. Towards principles of large-scale agile development. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 1-8.

DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede; SEIM, Eva Amdahl. Coordinating knowledge work in multiteam programs: findings from a large-scale agile development program. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 64-77, 2018.

DRURY, Meghann; CONBOY, Kieran; POWER, Ken. Obstacles to decision making in Agile software development teams. **Journal of Systems and Software**, v. 85, n. 6, p. 1239-1254, 2012.

DRURY-GROGAN, Meghann 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.

EKLUND, Ulrik; OLSSON, Helena Holmström; STRØM, Niels Jørgen. Industrial challenges of scaling agile in mass-produced embedded systems. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 30-42.

FERNANDEZ, Daniel J.; FERNANDEZ, John D. Agile project management—agilism versus traditional approaches. **Journal of Computer Information Systems**, v. 49, n. 2, p. 10-17, 2008.

GAO, Shang; LOW, Sui Pheng. The Last Planner System in China's construction industry—A SWOT analysis on implementation. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 7, p. 1260-1272, 2014.

GUIDE, A. Project management body of knowledge (pmbok® guide). In: **Project Management Institute**, 6th Edition, 2017

HANSEN, Geir K.; OLSSON, Nils OE. Layered project–layered process: lean thinking and flexible solutions. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 7, n. 2, p. 70-84, 2011.

HOBBS, Brian; PETIT, Yvan. Agile methods on large projects in large organizations. **Project Management Journal**, v. 48, n. 3, p. 3-19, 2017.

HODA, Rashina; MURUGESAN, Latha K. Multi-level agile project management challenges: A self-organizing team perspective. **Journal of Systems and Software**, v. 117, p. 245-257, 2016.

HODGSON, Damian; BRIAND, Louise. Controlling the uncontrollable: ‘Agile’ teams and illusions of autonomy in creative work. **Work, employment and society**, v. 27, n. 2, p. 308-325, 2013.

KANNAN, Vaishnavi et al. Rapid development of specialty population registries and quality measures from electronic health record data. **Methods of information in medicine**, v. 56, n. S 01, p. e74-e83, 2017.

KARLSSON, Christer; AHLSTRÖM, Pär. The difficult path to lean product development. **Journal of product innovation management**, v. 13, n. 4, p. 283-295, 1996.

KARLSTROM, Daniel; RUNESON, Per. Combining agile methods with stage-gate project management. **IEEE software**, v. 22, n. 3, p. 43-49, 2005.

KARLSTRÖM, Daniel; RUNESON, Per. Integrating agile software development into stage-gate managed product development. **Empirical Software Engineering**, v. 11, n. 2, p. 203-225, 2006.

GUSTAVSSON, Tina Karrbom; HALLIN, Anette. Rethinking dichotomization: A critical perspective on the use of “hard” and “soft” in project management research. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 4, p. 568-577, 2014.

KETTUNEN, Petri. Adopting key lessons from agile manufacturing to agile software product development—A comparative study. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 408-422, 2009.

KOENIGSAECKER, George. **Liderando a transformação Lean nas empresas**. Bookman Editora, 2016.

LAPINSKI, Anthony R.; HORMAN, Michael J.; RILEY, David R. Lean processes for sustainable project delivery. **Journal of construction engineering and management**, v. 132, n. 10, p. 1083-1091, 2006.

LAUREANI, Alessandro; ANTONY, Jiju. Leadership—a critical success factor for the effective implementation of Lean Six Sigma. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 29, n. 5-6, p. 502-523, 2018.

LAW, Effie Lai-Chong; LÁRUSDÓTTIR, Marta Kristín. Whose experience do we care about? Analysis of the fitness of scrum and kanban to user experience. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 31, n. 9, p. 584-602, 2015.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Lean Institute Brasil. <https://www.lean.org.br/vocabulario.aspx>. Acesso em 16 mar. 2020.

LEE, Gwanhoo; XIA, Weidong. Toward agile: an integrated analysis of quantitative and qualitative field data on software development agility. **MIS quarterly**, v. 34, n. 1, p. 87-114, 2010.

LEE, Seiyong; YONG, Hwan-Seung. Distributed agile: project management in a global environment. **Empirical software engineering**, v. 15, n. 2, p. 204-217, 2010.

LEI, Howard et al. A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, v. 43, p. 59-67, 2017.

LÉVÁRDY, Viktor; BROWNING, Tyson R. An adaptive process model to support product development project management. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 56, n. 4, p. 600-620, 2009.

LEYBOURNE, Stephen A. Improvisation and agile project management: a comparative consideration. **International Journal of Managing Projects in Business**, 2009.

LIKER, J. K. The Toyota way: 14 management principles from the 'world's greatest manufacturer. McGraw-Hill, 2004

LINDSJØRN, Yngve et al. Teamwork quality and project success in software development: A survey of agile development teams. **Journal of Systems and Software**, v. 122, p. 274-286, 2016.

MACHADO, Thais Cristina Sampaio; PINHEIRO, Plácido Rogério; TAMANINI, Isabelle. Project management aided by verbal decision analysis approaches: a case study for the selection of the best SCRUM practices. **International Transactions in Operational Research**, v. 22, n. 2, p. 287-312, 2015.

MAHNIC, Viljan. A capstone course on agile software development using scrum. **IEEE Transactions on Education**, v. 55, n. 1, p. 99-106, 2011.

MARUPING, Likoebe M.; VENKATESH, Viswanath; AGARWAL, Ritu. A control theory perspective on agile methodology use and changing user requirements. **Information systems research**, v. 20, n. 3, p. 377-399, 2009.

MCAVOY, John; BUTLER, Tom. The role of project management in ineffective decision making within Agile software development projects. **European Journal of Information Systems**, v. 18, n. 4, p. 372-383, 2009.

MCLEAN, Richard; ANTONY, Jiju. Why continuous improvement initiatives fail in manufacturing environments? A systematic review of the evidence. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 2014.

MEASEY, Peter et al. Agile Foundations: Principles, practices and frameworks.

MIDDLETON, Peter; JOYCE, David. Lean software management: BBC worldwide case study. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 1, p. 20-32, 2011.

MISRA, Subhas Chandra; KUMAR, Vinod; KUMAR, Uma. Identifying some important success factors in adopting agile software development practices. **Journal of Systems and Software**, v. 82, n. 11, p. 1869-1890, 2009.

MORIOKA, Sandra Naomi; CARVALHO, Marly Monteiro. A systematic literature review towards a conceptual framework for integrating sustainability performance into business. **Journal of Cleaner Production**, v. 136, p. 134-146, 2016.

NURDIANI, Indira; BÖRSTLER, Jürgen; FRICKER, Samuel A. The impacts of agile and lean practices on project constraints: A tertiary study. **Journal of Systems and Software**, v. 119, p. 162-183, 2016.

PAVNASKAR, Sandeep J.; GERSHENSON, John K.; JAMBekar, Anil B. Classification scheme for lean manufacturing tools. **International Journal of Production Research**, v. 41, n. 13, p. 3075-3090, 2003.

PERSSON, John Stouby; MATHIASSEN, Lars; AAEN, Ivan. Agile distributed software development: enacting control through media and context. **Information Systems Journal**, v. 22, n. 6, p. 411-433, 2012.

PERNSTÅL, Joakim; FELDT, Robert; GORSCHKEK, Tony. The lean gap: A review of lean approaches to large-scale software systems development. **Journal of Systems and Software**, v. 86, n. 11, p. 2797-2821, 2013.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes. The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices. **Empirical Software Engineering**, v. 15, n. 6, p. 654-693, 2010.

ROSENBAUM, Sergio; TOLEDO, Mauricio; GONZÁLEZ, Vicente. Improving environmental and production performance in construction projects using value-stream mapping: Case study. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 2, p. 04013045, 2014.

SACKS, Rafael. What constitutes good production flow in construction? **Construction management and economics**, v. 34, n. 9, p. 641-656, 2016.

SALEM, Ossama et al. Lean construction: From theory to implementation. **Journal of management in engineering**, v. 22, n. 4, p. 168-175, 2006.

SCHATZ, Bob; ABDELSHAFI, Ibrahim. Primavera gets agile: a successful transition to agile development. **IEEE software**, v. 22, n. 3, p. 36-42, 2005.

SERRADOR, Pedro; PINTO, Jeffrey K. Does Agile work? - A quantitative analysis of agile project success. **International journal of project management**, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, 2015.

SHEFFIELD, Jim; LEMÉTAYER, Julien. Factors associated with the software development agility of successful projects. **International Journal of Project Management**, v. 31, n. 3, p. 459-472, 2013.

SIXSMITH, A.; MOONEY, G.; FREEBURN, C. Project management in practice: Views from the Trenches. In: **Proceedings of the 24th International Business Information Management Association Conference-Crafting Global Competitive Economies: 2020 Vision Strategic Planning and Smart Implementation**. 2014.

SREEDHARAN V, Raja; SUNDER M, Vijaya. A novel approach to lean six sigma project management: a conceptual framework and empirical application. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 11, p. 895-907, 2018.

STETTINA, Christoph Johann; HÖRZ, Jeannette. Agile portfolio management: An empirical perspective on the practice in use. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 1, p. 140-152, 2015.

SUNDER M, Vijaya. Lean six sigma project management—a stakeholder management perspective. **The TQM Journal**, v. 28, n. 1, p. 132-150, 2016.

TEICHERT, Thorsten; SHEHU, Edlira. Investigating research streams of conjoint analysis: A bibliometric study. **Business Research**, v. 3, n. 1, p. 49-68, 2010.

TRIPP, John F.; RIEMENSCHNEIDER, Cindy; THATCHER, Jason B. Job satisfaction in agile development teams: Agile development as work redesign. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 17, n. 4, p. 1, 2016.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

WANG, Xiaofeng; CONBOY, Kieran; CAWLEY, Oisin. “Leagile” software development: An experience report analysis of the application of lean approaches in agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 85, n. 6, p. 1287-1299, 2012.

WINCH, Graham M. Towards a theory of construction as production by projects. **Building research & information**, v. 34, n. 2, p. 154-163, 2006.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, D. A. A máquina que mudou o mundo. **Rio de Janeiro: Campus**, 2004.

Womack, J. P.; & Jones, D. T. *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riquezas*. **Rio de Janeiro: Elsevier**, 2004.

YU, Haitao et al. Development of lean model for house construction using value stream mapping. **Journal of construction engineering and management**, v. 135, n. 8, p. 782-790, 2009.

ZIMINA, Daria; BALLARD, Glenn; PASQUIRE, Christine. Target value design: using collaboration and a lean approach to reduce construction cost. **Construction Management and Economics**, v. 30, n. 5, p. 383-398, 2012.

6. ARTIGO 2 - EXPLORANDO BARREIRAS E BENEFÍCIOS DE ESCALAR O GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS PARA GRANDES PROJETOS

A Figura A2.1 apresenta os dados de publicação do artigo 2 no periódico Requirement Engineering Journal, realizada em outubro de 2021.

Para atender às “Diretrizes para Apresentação de Dissertações e Teses da USP”, este artigo foi traduzido para ser apresentado no mesmo idioma da dissertação. O link para acesso na versão publicada em inglês é: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00766-021-00363-3>

Esta versão do artigo foi aceita para publicação, após revisão por pares, mas não é a versão de registro e não reflete melhorias pós-aceitação, ou quaisquer correções. A versão do registro está disponível online em: DOI 10.1007/s00766-021-00363-3

Figura A2.1 – Ilustração de artigo publicado no periódico Requirement Engineering Journal



The image shows a screenshot of a Springer Link article page. At the top left is the Springer Link logo. Below it, the text reads 'Original Article | Published: 25 October 2021'. The main title is 'Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review'. Below the title, the authors are listed as 'Paula de Oliveira Santos & Marly Monteiro de Carvalho'. There are links for 'Requirements Engineering (2021)' and 'Cite this article'. Below that, it says '109 Accesses | Metrics'. The section 'Abstract' is highlighted with a horizontal line. The abstract text follows: 'Organizations have increasingly applied agile project management; however, they face challenges in scaling up this approach to large projects. Thus, this study investigates the key barriers and benefits of scaling agile methods to large projects. The research approach is a literature review, applying bibliometrics and content analysis with Bibliometrix and UCINET software. We conducted a sampling process in the Web of Science and Scopus databases and surveyed 76 articles in depth. The results identified 53 barriers clustered into six main categories: organizational issues, managerial issues, agile method-specific barriers, product/process issues, customer issues, and team issues. Thirty-two benefits were coded and clustered into three categories: business, project, and team. Requirement management appears as a core topic, impacting both barriers and benefits for scaling agile project management. We identified a strong relationship between the barriers and benefits. These results can be used to create questionnaires to explore these barriers and benefits in practice.'

Fonte: Santos e Carvalho, 2021

Explorando barreiras e benefícios de escalar o gerenciamento ágil de projetos para grandes projetos: uma revisão

Resumo:

As organizações têm aplicado cada vez mais o Gerenciamento Ágil de Projetos; no entanto, eles enfrentam desafios em expandir essa abordagem para grandes projetos. Assim, este estudo investiga as principais barreiras e benefícios de aplicar métodos ágeis em larga escala. A abordagem da pesquisa é uma revisão de literatura, aplicando bibliometria e análise de conteúdo usando os softwares Bibliometrix e UCINET. Conduzimos um processo de amostragem nas bases de dados Web of Science e Scopus e pesquisamos 76 artigos em profundidade. Os resultados identificaram 53 barreiras agrupadas em categorias principais: questões organizacionais, questões gerenciais, barreiras específicas do método ágil, questões de produto / processo, questões de clientes e questões de equipe. 32 benefícios foram codificados e agrupados em três categorias: negócios, produto/processo e equipe. O gerenciamento de requisitos aparece como um tópico central, impactando as barreiras e os benefícios do escalonamento do Agile Project Management. Identificamos uma forte relação entre as barreiras e benefícios. Também apontamos o papel da abordagem híbrida na mitigação dos desafios de aumento de escala.

Palavras-chave: Agile, Grande Escala, Gerenciamento de Projetos, Barreiras, Benefícios

1. Introdução

Muito se estudou sobre o Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP), suas características, vantagens e desvantagens em comparação com as abordagens tradicionais. As empresas implementaram esta metodologia, introduzindo equipes multifuncionais autogerenciadas e foco no cliente, trazendo aceleração para o crescimento lucrativo e criando novas gerações de gerentes qualificados (RIGBY; SUTHERLAND; TAKEUCHI, 2016).

Um cenário típico para grandes organizações de desenvolvimento de software no início de 2000 foi a implementação de processos de desenvolvimento definidos, incluindo sistemas para garantir a qualidade em todos os processos, o que impõe restrições à equipe de desenvolvimento, limitando as práticas de desenvolvimento e afetando a rapidez com que eles podem desenvolver softwares (LINDVALL et al., 2004). Mais recentemente, casos de desenvolvimento de software em projetos maiores ou múltiplos projetos demonstram o interesse das empresas em aplicar metodologias que proporcionem melhores resultados, maior

flexibilidade e resposta mais rápida ao cliente (ALQUDAH; RAZALI, 2016; AMJAD et al., 2017; QURESHI, 2012).

No entanto, para grandes projetos, ainda existem várias preocupações sobre o GAP. O GAP é considerado "leve" e mais adequado para projetos de pequena escala, enquanto métodos "pesados", que enfatizam documentação e estrutura, respondem melhor a projetos de médio e grande porte (AKBAR et al., 2018). Para Kruchten (2013). O formato ideal para o uso de metodologia ágil no desenvolvimento de software são equipes co-localizadas de até 15 pessoas, com arquitetura definida e estável e regras de governança direta. Para características distintas do projeto, o GAP pode ser contestado e, em alguns casos, inadequado. Praticantes e outros pesquisadores entenderam que a abordagem ágil seria mais adequada para equipes de até 50 pessoas, com fácil acesso a usuários que desenvolvem projetos não críticos (WILLIAMS; COCKBURN, 2003). Assim, apesar do GAP ser uma abordagem atraente, ele foi inicialmente projetado para equipes pequenas, e novos desafios surgem ao dimensionar para grandes projetos nos quais a equipe de desenvolvimento interage com outras unidades organizacionais (DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016).

Apesar dessas críticas, as organizações estão expandindo o uso do Gerenciamento Ágil de Projetos para ambientes complexos e enfrentando vários desafios (BLOOSHI; JAFER; PATEL, 2018; BALL; TUNGER, 2006; PAASIVAARA et al., 2014). A transformação em larga escala é complexa, com altos custos e grandes riscos; há, portanto, um desafio significativo no acesso a consultoria independente e de alta qualidade de equipes de governança corporativa (VAN HAASTER, 2016), enfrentando dificuldades no controle de projetos, o que leva a problemas de produto e cliente com resultados de baixa qualidade (MUÑOZ-SANABRIA; HURTADO-ALEGRÍA; ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, 2018).

As organizações estão buscando benefícios das vantagens prometidas pelo desenvolvimento ágil em pequena escala (BICK et al., 2017), embora os projetos de desenvolvimento de produtos em larga escala encontrem mais dificuldades em manter as premissas originais. Consequentemente, há uma necessidade de se adaptar às pré-condições e condições organizacionais para colher os benefícios da agilidade (KETTUNEN; LAANTI, 2008).

Para estreitar essa lacuna de pesquisa, este artigo tem como objetivo responder às seguintes questões de pesquisa: (RQ1) Quais são as principais barreiras para dimensionar o GAP para grandes projetos? (RQ2) Quais são os principais benefícios observados na adoção do GAP para grandes projetos? (RQ3) Qual é a relação entre barreiras e benefícios?

Para responder às questões de pesquisa, foi realizada uma revisão da literatura aplicando a análise bibliométrica e de conteúdo com o auxílio dos softwares Bibliometrix e UCINET.

Este artigo contribui identificando as barreiras e benefícios relevantes do dimensionamento do GAP para projetos grandes e complexos, explorando o alinhamento com as perspectivas do programa e do portfólio com base em uma extensa pesquisa da literatura atual. Para a comunidade de Engenharia de Requisitos (RE), o estudo mostra o papel crítico do gerenciamento de requisitos para superar as barreiras de aplicar o GAP em larga escala.

Este artigo apresenta os fundamentos teóricos do Gerenciamento Ágil de Projetos e as definições de projetos de larga escala na segunda seção. A terceira seção apresenta a metodologia da pesquisa, seguida dos resultados das análises realizadas e das discussões sobre os achados da pesquisa. A última seção contém conclusões, limitações e uma agenda para pesquisas futuras.

2 Revisão da Literatura

2.1 Gerenciamento Ágil de Projetos

A abordagem do Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) se tornou mundialmente famosa a partir de um movimento ocorrido em fevereiro de 2001. Esse movimento envolveu profissionais de desenvolvimento de software, decepcionados com o gerenciamento de projetos tradicional, na criação do Manifesto Ágil (2020). Os valores centrais são indivíduos e interações, software de trabalho, colaboração com o cliente e resposta às mudanças.

O Manifesto Ágil (2020) estabeleceu doze princípios, que podem ser resumidos na satisfação do cliente por meio do trabalho colaborativo entre equipes auto-organizadas e motivadas, contendo empresários e desenvolvedores, que valorizam a simplicidade, o desenvolvimento sustentável, a excelência técnica e a agilidade. Espera-se que ele entregue um software em bom funcionamento por meio de constantes conversas presenciais que reflitam sobre o trabalho para torná-lo cada vez mais eficaz, aceitando mudanças.

A visão do produto abrange ferramentas e processos para comunicar o plano de projeto simples e o planejamento iterativo para equipes autogerenciadas e autodirigidas. As equipes trabalham no desenvolvimento, planejamento, atividades de monitoramento e atualização dos planos de projeto (CONFORTO et al., 2014). As características de autogestão definem a estrutura, visão e iteração do GAP apresentada (AMARAL et al., 2011).

O GAP gera ciclos de atividades iterativos projetados para lidar com mudanças, movidos por valor, destinados a serem executados apenas quando necessário, fornecendo à equipe do projeto um treinamento flexível e adaptável que os permite gerenciar as solicitações de mudança adequadamente (SHEFFIELD; LEMÉTAYER, 2013). Conseqüentemente, a

geração de produtos que beneficiam o cliente e criam valor para o público (MERGEL, 2016) por meio de entregas contínuas de produtos valiosos traz uma vantagem competitiva (DÍAZ et al., 2011).

O foco da abordagem ágil na simplicidade, construção de equipes e produtos contrasta com as abordagens orientadas para o processo e para a maturidade, que exigem procedimentos e padrões estabelecidos para a garantia da qualidade do produto (KARLSTROM; RUNESON, 2005). Sua aceitação na indústria vem acompanhada de ressalvas no desenvolvimento de sistemas críticos de segurança, sendo considerada uma metodologia indisciplinada quanto à documentação e carente de técnicas rigorosas de verificação e validação (BLOOSHI; JAFER; PATEL, 2018). No entanto, "os métodos de desenvolvimento ágil não impedem o uso de documentação em seus processos" (RUBIN; RUBIN, 2011, p. 117, tradução nossa).

A adoção da Metodologia Ágil em projetos de desenvolvimento pode levar a alguns benefícios, como a colaboração com o cliente, processos para melhor lidar com os defeitos, conscientização da equipe pelo alto nível de autonomia e responsabilidade, melhoria da autoconfiança e aumento da qualidade de vida no trabalho e habilidades interpessoais (DYBÅ; DINGSØYR, 2008).

A onda ágil do início do milênio e os desafios visíveis para as organizações imersas em metodologias tradicionais de desenvolvimento de sistemas não podem ser ignorados (NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005). Porém, o gerenciamento de projetos tradicional pode coexistir com o gerenciamento ágil para trazer segurança e agilidade aos membros da equipe, permitindo adaptações que melhor respondam ao trabalho a ser desenvolvido (MAHNIC, 2011; SERRADOR; PINTO, 2015).

2.2 Projetos em Larga Escala

Existe uma falta de consenso na literatura sobre aplicações de "larga escala" no contexto de GAP. Um fluxo se refere à escalabilidade das linhas de código no desenvolvimento de software, quantidade de dados, relacionamentos de hardware, número de clientes, usuários e desenvolvedores envolvidos (ŠMITE et al., 2017). Outro fluxo focou no tamanho da organização, nos diferentes setores envolvidos e no grau de iteração entre esses setores para configurar um método ágil em larga escala (POWER, 2014).

Um terceiro fluxo refere-se ao tamanho do projeto, considerando o custo do projeto (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009), a duração do projeto e o número de pessoas envolvidas (DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016). Os projetos podem ser considerados de larga

escala quando têm de 2 a 9 equipes colaboradoras (DINGSØYR; FÆGRI; ITKONEN, 2014) ou pelo menos seis equipes (DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016). Por ser considerada de grande porte, a equipe deve ter mais de 50 pessoas (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009; DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016). Para esta pesquisa, definimos larga escala considerando o tamanho do projeto de acordo com Dingsøyr, Fægri e Itkonen, (2014) e os ambientes organizacionais ao discutir a evolução na adoção de GAP para outras áreas de acordo (POWER, 2014).

3 Metodologia de Pesquisa

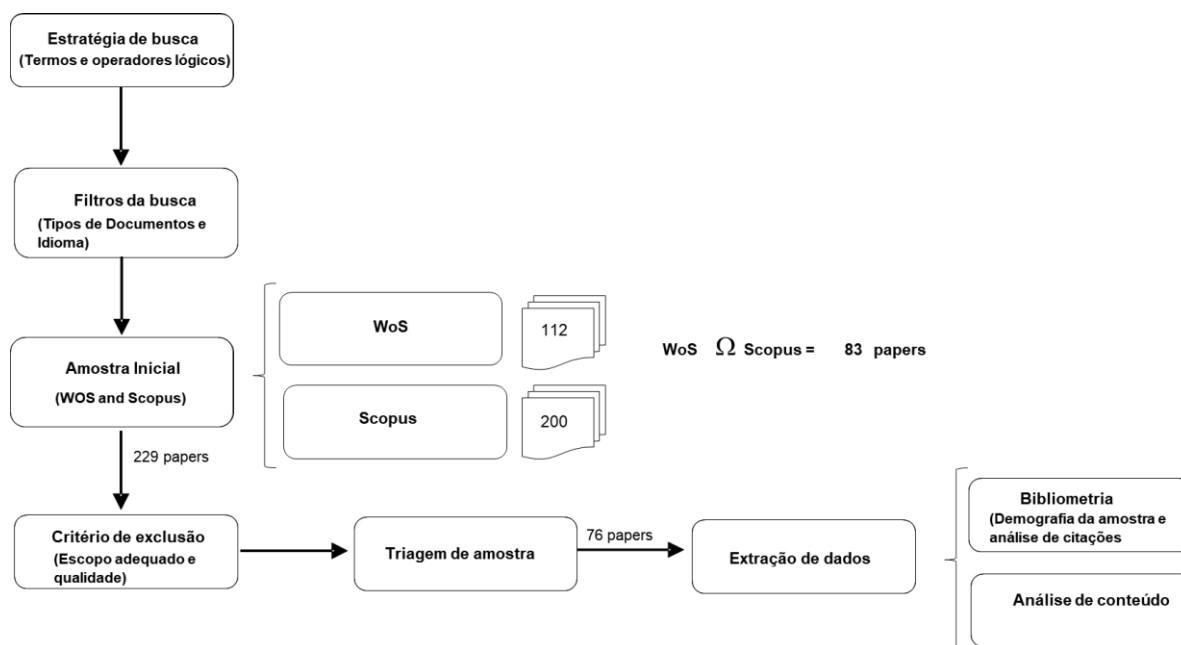
3.1 Processo de amostragem

O processo de busca foi realizado nas bases de dados Scopus e ISI Web of Science para identificar estudos realizados em diferentes áreas, que abordassem o Gerenciamento Ágil de Projetos. Eles fornecem uma busca simultânea em várias fontes e editores por meio de uma interface que utiliza um conjunto padrão de campos de busca, gerando grande quantidade de dados (FRANCO; HIRAMA; CARVALHO, 2018). Scopus é um banco de dados abrangente que indexa metadados de milhares de editores, incluindo o banco de dados ScienceDirect. No entanto, para baixar os artigos completos, temos que pesquisar os arquivos da editora. De acordo com o fluxograma apresentado na Figura A2.2, inicialmente, a string de pesquisa e os operadores lógicos aplicados aos tópicos de pesquisa (título, resumo e palavras-chave) das bases de dados foram os seguintes: “scal*” e “agile” e “project”. O * permite diferentes variações da string de pesquisa a partir de palavras iniciadas com “scal”. Em seguida, aplicamos dois filtros, tipos de documento (artigo e revisão) e idioma (inglês). Essa amostra inicial extraiu 200 artigos do banco de dados Scopus e 112 do banco de dados ISI Web of Science. Destes 312 artigos, houve 83 duplicatas entre as duas bases de dados, fechando a primeira amostra com 229 documentos a serem analisados.

Os 229 documentos foram selecionados considerando dois critérios de seleção: (i) falta de ajuste do escopo, ou seja, a relação com temas e discussões do Gerenciamento Ágil de Projetos em ambientes de projetos complexos e / ou de larga escala, (ii) falta de métodos de pesquisa e / ou falta de profundidade de pesquisa. De acordo com o critério de ajuste do escopo, a maioria das publicações pesquisadas (122 artigos) foi excluída nesta etapa. Considerando o ajuste com GAP, identificamos trabalhos utilizando o termo agilidade referindo-se à velocidade ou rapidez na execução de uma atividade; também houve artigos em que a abordagem em escala não se aplicou a este estudo, não atendendo, portanto, ao interesse e abrangência da pesquisa.

Alguns artigos (7) foram excluídos porque não foi possível fazer o download dos artigos. Assim, a amostra final deste estudo foi composta por 76 artigos.

Figura A2.2 - Fluxo de pesquisa



3.2 Análise de dados

Dada a amostra de 76 publicações, foi realizada análise bibliométrica e de conteúdo, permitindo a elaboração de um quadro analítico para responder às questões de pesquisa de forma consistente (LOPES; CARVALHO, 2018).

3.2.1 Análise Bibliométrica

A bibliometria atinge grandes volumes de dados bibliométricos digitais para destilar informações confiáveis e facilmente processáveis (BALL; TUNGER, 2006). Utilizamos a análise bibliométrica por permitir quantificar os resultados da amostra, fornecendo métricas de pesquisa a partir de um conjunto de dados extraído das bases (HENNEKEN; KURTZ, 2019). Kitchenham (2004) e Keele (2007) resumem as diretrizes SLR em três fases principais que parecem sequenciais, mas envolvem interação: planejamento da revisão, condução do estudo e relatório da revisão. Aplicamos a bibliometria para ter amostras de dados demográficos como os trabalhos mais citados, os principais periódicos sobre o tema e a evolução das publicações ao longo dos anos.

Foi realizada análise bibliométrica por meio de estatística descritiva e software Bibliometrix (ARIA; CUCCURULLO, 2017). Nesta etapa, caracterizamos os dados demográficos da amostra, identificando os autores e documentos de referência mais relevantes.

Em seguida, no software Bibliometrix-Biblioshiny, realizamos a análise da estrutura conceitual e da estrutura intelectual (RAMOS-RODRÍGUEZ; RUÍZ-NAVARRO, 2004), executando o mapeamento temático.

3.2.2 Análise de Conteúdo

Na análise de conteúdo, é necessário tomar decisões sobre o que será pesquisado e, às vezes, é até necessário revisar as categorias previamente selecionadas (SEURING; MÜLLER, 2008). Analisar tendências, categorizações e evolução do tema na literatura ao longo do tempo (SOLDATENKO; BACKER, 2019) direcionou esta pesquisa para a leitura integral da amostra. Desenvolvemos um esquema de codificação para a análise de conteúdo em um processo iterativo que busca identificar códigos centrais, frequências e rastreabilidade da literatura. A codificação permite hipóteses básicas, descobrindo padrões, passando de um nível de compreensão inferior para um superior (AUERBACH; SILVERSTEIN, 2003)

Aplicamos o protocolo Weber para desenvolver o esquema de codificação (DURIAU; REGER; PFARRER, 2007), que começa com a definição da unidade de registro (segmentos de palavras e texto), definição das categorias de codificação, identificação dos códigos e teste em uma amostra de texto para iniciar o desenvolvimento do livro de código. À medida que a análise de conteúdo avançava, era crucial avaliar a precisão e confiabilidade da codificação da amostra e revisar as regras de codificação ao terminar o livro de código.

Outras análises foram realizadas explorando a relação entre os códigos por meio de tabulação cruzada, análise centro-periferia e análise de rede. Primeiramente, foi realizada tabulação cruzada aplicando o software IBM SPSS, visando associar variáveis e atributos (HAIR, 2009). Em segundo lugar, a análise núcleo-periferia e análise de rede foram ambas realizadas pelo software UCINET6 (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

4 Resultados

4.1 Dados demográficos da amostra

O GAP na literatura em larga escala mostra um padrão crescente de publicações. É interessante notar que os últimos cinco anos representam 50% da amostra de 18 anos,

evidenciando o crescimento da importância do tema. Este fenômeno pode refletir o que Dingsøy, Falessi e Power (2019, p. 36, tradução nossa) apontou como a "segunda onda de métodos ágeis" que "abordam desafios de escala, substituindo o conselho de estruturas de gerenciamento de projetos sobre como lidar com organizações em camadas com portfólios, tratando riscos, aumentando o número de funções e práticas para coordenação e alinhamento entre as equipes".

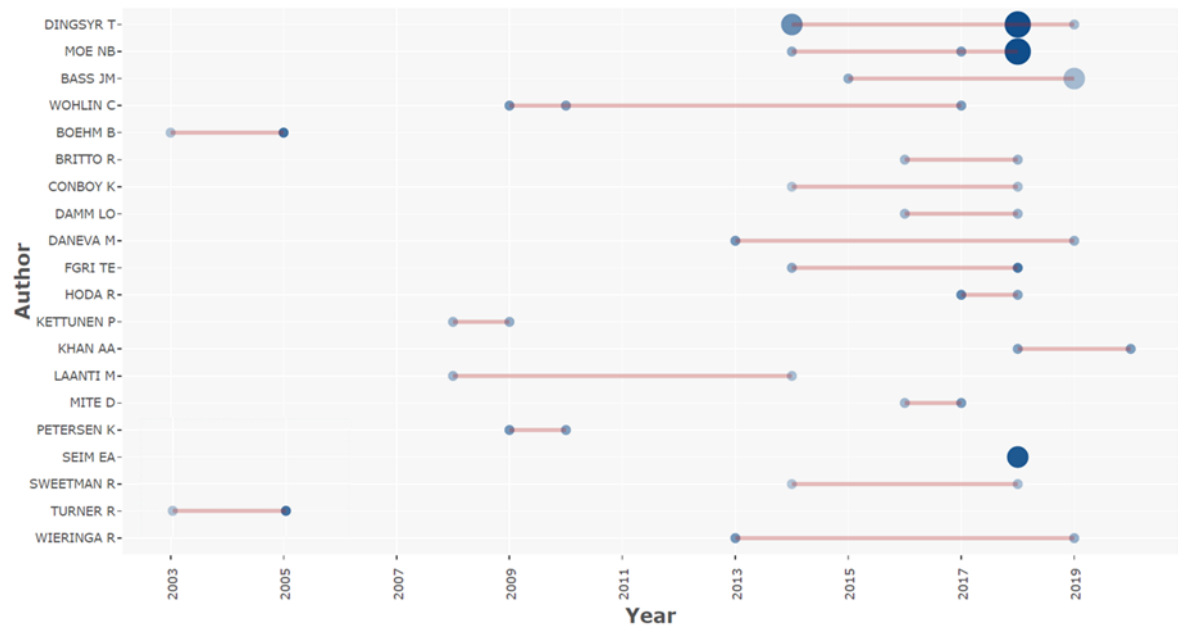
Os dados demográficos mostram que os 20 artigos mais citados por ano da amostra representam cerca de 70% do total de citações, conforme mostra a Tabela A2.1.

Tabela A2.1 – Número de citações por ano

Referência	Citado por	Citações/ano	%
Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005)	562	35.13	19.59%
Serrador e Pinto (2015)	179	29.83	6.24%
Dingsøy et al. (2018)	60	20.00	2.09%
Boehm e Turner (2005)	296	18.50	10.32%
Ramesh, Cao e Baskerville (2010)	191	17.36	6.66%
Hoda et al. (2017)	59	14.75	2.06%
Petersen e Wohlin (2009)	134	11.17	4.67%
Daneva et al. (2013)	88	11.00	3.07%
Shameem et al. (2020)	11	11.00	0.38%
Šmite et al. (2017)	41	10.25	1.43%
Akbar et al. (2018)	30	10.00	1.05%
Mergel (2016)	47	9.40	1.64%
Alqudah e Razali (2016)	44	8.80	1.53%
Hobbs e Petit (2017)	35	8.75	1.22%
Petersen e Wohlin (2010)	94	8.55	3.28%
Bick et al. (2017)	25	8.33	0.87%
Dingsøy, Moe e Seim (2018)	23	7.67	0.80%
Dingsøy, Fægri e Itkonen (2014)	47	6.71	1.64%
Dingsøy e Moe (2014)	46	6.57	1.60%
Bass (2015)	38	6.33	1.32%

Depois de identificar a referência principal na Tabela A2.1, identificamos os autores mais produtivos e citados ao longo do tempo (ver Figura A2.3).

Figura A2.3 - Produção dos principais autores ao longo do tempo.



Legenda:

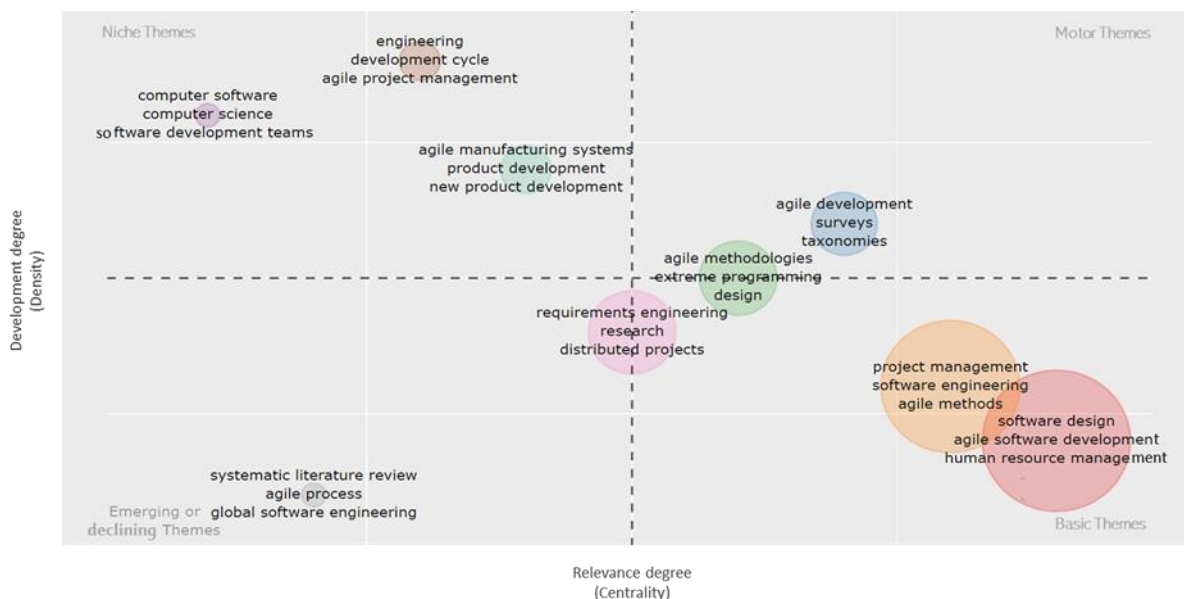
As linhas representam a linha do tempo dos autores.

O tamanho da bolha é proporcional ao número de documentos.

A intensidade da cor é proporcional à citação total por ano.

Para identificar os tópicos de tendência ao longo do tempo, usamos o Bibliometrix (Biblioshiny), conforme mostrado na Figura A2.4. É interessante que a engenharia de requisitos passe de um tópico emergente para um tema básico.

Figura A2.4 - Mapa temático



Nota: Extraído usando Biblioshiny

4.2 Análise de conteúdo

Para responder ao RQ1 e RQ2, realizamos a análise de frequência dos códigos e os triangulamos com a análise qualitativa de conteúdo dos artigos, conforme apresentado nas seções seguintes.

4.2.1 Tipo de estudo

O tipo de categoria de estudo é composto por quatro códigos, conforme mostra a Tabela A2.2. De acordo com os conceitos de larga escala levantados na seção 2.2, 50 artigos realizaram apenas o estudo de projeto de larga escala (TS_01). Dezesseis tratavam apenas da ampliação para o ambiente organizacional (TS_02), sendo 5 endereçadas em ambas as direções (TS_01 e TS_02), e outras cinco não especificavam a abordagem. Vinte e três artigos trataram apenas da abordagem de Gerenciamento Ágil de Projetos (TS_03), e os outros 35 abordaram sistemas híbridos de métodos tradicionais de gerenciamento de projetos com GAP ou a transição do primeiro para o segundo dentro das organizações (TS_04). Apenas dois artigos abordaram ambos os aspectos (TS_03 e TS_04), descrevendo as demandas de estudos dos temas, enquanto 16 não esclareceram o tipo de cenário estudado.

Tabela A2.2 - Tipos de estudo sobre metodologia ágil em larga escala

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Tipo de Estudo	Escalonamento para grandes ou vários projetos	TS_01	55	72%	Petersen e Wohlin (2009); Saltz e Heckman (2018); Yang, Park e Kim (2018); Muñoz-Sanabria, Hurtado-Alegría e Álvarez-Rodríguez (2018); Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Hoeren e Pinelli (2018); Daneva et al. (2013); Qureshi (2012); Talby et al. (2006); Beyer, Holtzblatt e Baker (2004); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Grimheden (2013); Zheng, Venters e Cornford (2011); Kendall et al. (2010); Siqueira et al. (2018); Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Dingsøyr, Moe e Seim (2018); BICK et al. (2017); Wagstrom e Herbsleb (2006); Goh, Pan e Zuo (2013); Serrador e Pinto (2015); Usman et al. (2018); Mitsuyuki et al. (2017); Dingsøyr et al. (2018); Schneider e Johnston (2005); BASS (2015); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Read e Maurer (2003); Heikkilä et al. (2015); Sweetman e Conboy (2018); Kühner et al. (2012); Riaz, Mahboob e Buriro (2018); Britto, Smite e Damm (2016); Šmite et al. (2017); Akbar et al. (2018); Khalid et al. (2015); Berger e Beynon-Davies (2009); Moe, Dingsøyr e Rolland (2018); Dingsøyr e Moe (2014); Dingsøyr, Fægri e Itkonen (2014); Dingsøyr, Falessi e Power (2019); BASS (2019); Dabney e Arthur (2019); Dingsøyr et al. (2019); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Jorgensen (2019); Bass and Haxby (2019); Chen et al. (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020); Khalid et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Escalonamento para ambientes organizacionais	TS_02	21	28%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Alqudah e Razali (2016); Kettunen (2009); Mergel (2016); Woodward et al. (2010); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Hannay, Brathen e Mevassvik (2017); Lindvall et al. (2004); Gandomani e Nafchi (2015); Eckstein (2014); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Laanti (2014); Kettunen e Laanti (2008); Eickhoff et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Heikkilä et al. (2017); Olszewska et al. (2016); Boehm e Turner (2003); Dingsøyr e Moe (2014); Dingsøyr, Falessi e Power (2019)
	Abordagem puramente Ágil	TS_03	25	33%	Kettunen (2009); Muñoz-Sanabria, Hurtado-Alegría e Álvarez-Rodríguez (2018); Woodward et al. (2010); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Amjad et al. (2017); Zheng, Venters e Cornford (2011); Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Dingsøyr, Moe e Seim (2018); Goh, Pan e Zuo (2013); Read e Maurer (2003); Sweetman e Conboy (2018); Hoda et al. (2017); Moe, Dingsøyr e Rolland (2018); Dingsøyr e Moe (2014); Dingsøyr, Fægri e Itkonen (2014); Dingsøyr, Falessi e Power (2019); Bass (2019); Dingsøyr et al. (2019); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Jorgensen (2019); Bass e Haxby (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020); Khalid et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
	Abordagem Híbrida ou em Transição	TS_04	37	49%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Saltz e Heckman (2018); Yang, Park e Kim (2018); Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Hannay, Brathen e Mevassvik (2017); Daneva et al. (2013); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Qureshi e Hussain (2008); Beyer, Holtzblatt e Baker (2004); Gandomani e Nafchi (2015); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Grimheden (2013); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Siqueira et al. (2018); BICK et al. (2017); Serrador e Pinto (2015); Usman et al. (2018); Mitsuyuki et al. (2017); Dingsøy et al. (2018); Eickhoff et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Heikkilä et al. (2017); Olszewska et al. (2016); Boehm e Turner (2003); Britto, Smite e Damm (2016); Šmite et al. (2017); Akbar et al. (2018); Petersen e Wohlin (2010); Berger e Beynon-Davies (2009); Dingsøy e Moe (2014); Dabney e Arthur (2019); Chen et al. (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)

4.2.1 Barreiras

A categoria de barreiras compreende seis categorias e 53 códigos, conforme mostrado na Tabela A2.3: questões organizacionais (OI), questões gerenciais (MI), barreiras de métodos ágeis (AMB), questões de produto / processo (PPI), questões do cliente (CI) e problemas da equipe (TI).

Tabela A2.3 – Principais Barreiras para larga escala

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Barreiras Organizacionais	Cultura Organizacional	OI_01	10	13%	Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Gandomani e Nafchi (2015); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Usman et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Hoda et al. (2017); Berger e Beynon-Davies (2009); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)
	Estrutura organizacional	OI_02	6	8%	Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Bick et al. (2017); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2005); Dingsøy et al. (2014); Shameem et al. (2020)
	Abordagem organizacional	OI_03	9	12%	Kettunen (2009); Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Gandomani e Nafchi (2015); Kettunen e Laanti (2008); Riaz, Mahboob e Buriro (2018); Shameem et al. (2020)
	Estrutura de transição do tradicional para o Ágil	OI_04	9	12%	Hobbs e Petit (2017); Gandomani e Nafchi (2015); Grimheden (2013); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Bick et al. (2017); Eickhoff et al. (2018); Olszewska et al. (2016); Petersen e Wohlin (2010); Faisal Abrar et al. (2020)
	Gestão estratégica	OI_05	4	5%	Hobbs e Petit (2017); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Kettunen e Laanti (2008); Riaz, Mahboob e Buriro (2018)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Barreiras Gerenciais	Gerenciamento de requisitos	MI_01	17	22%	Petersen e Wohlin (2009); Díaz et al. (2011); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Daneva et al. (2013); Lindvall et al. (2004); Beyer, Holtzblatt e Baker (2004); Wagstrom e Herbsleb (2006); Usman et al. (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2005); Heikkila et al. (2015); Petersen e Wohlin (2010); Berger e Beynon-Davies (2009); Dabney e Arthur (2019); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Gerenciamento da Inovação	MI_02	1	1%	Kettunen (2009)
	Gerenciamento do conhecimento	MI_03	12	16%	Kettunen (2009); Mergel (2016); Daneva et al. (2013); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Boehm e Turner (2003); Šmite et al. (2017); Hoda et al. (2017); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Fægri e Itkonen (2014); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)
	Gerenciamento de recursos	MI_04	9	12%	Kettunen (2009); BICK et al. (2017); Eickhoff et al. (2018); Heikkilä et al. (2017); Heikkila et al. (2015); Sweetman e Conboy (2018); AKBAR et al. (2018); Khalid et al. (2015); Petersen e Wohlin (2010)
	Gerenciamento de escopo	MI_05	14	18%	Petersen e Wohlin (2009); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Hoeren e Pinelli (2018); Daneva et al. (2013); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Amjad et al. (2017); Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Mitsuyuki et al. (2017); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Heikkilä et al. (2017); Akbar et al. (2018); Shameem et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Gerenciamento de configuração	MI_06	1	1%	Petersen e Wohlin (2009)
	Gerenciamento de Custos	MI_07	5	7%	Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Akbar et al. (2018); Khalid et al. (2015); Shameem et al. (2020)
	Gerenciamento de prazos	MI_08	11	14%	Petersen e Wohlin (2009); Saltz e Heckman (2018); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Mitsuyuki et al. (2017); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Heikkilä et al. (2017); Akbar et al. (2018); Khalid et al. (2015); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Gestão de mudança	MI_09	4	5%	Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Sweetman e Conboy (2018); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
	Gestão da Arquitetura	MI_10	17	22%	Petersen e Wohlin (2009); Kettunen (2009); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Lindvall et al. (2004); Qureshi (2012); Eckstein (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Mitsuyuki et al. (2017); Dingsøy et al. (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Read e Maurer (2003); Heikkila et al. (2015); Dingsøy e Moe (2014); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Bass e Haxby (2019)
	Gestão de portfólio	MI_11	5	7%	ALQUDAH e RAZALI (2016); Kettunen (2009); Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Sweetman e Conboy (2018); Dingsøy e Moe (2014)
	CrITÉrios contratuais	MI_12	4	5%	Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Hoeren e Pinelli (2018); Qureshi e Hussain (2008)
Barreiras da Metodologia Ágil	Conhecimento da metodologia	AMB_01	8	11%	Saltz e Heckman (2018); Hobbs e Petit (2017); Eklund, Olsson e Strøm (2014); et al. (2018); Boehm e Turner (2003); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)
	Abordagem centrada em pessoas	AMB_02	1	1%	Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005)
	Princípios e Valores Ágeis	AMB_03	9	12%	Petersen e Wohlin (2009); Díaz et al. (2011); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2005); Boehm e Turner (2003); Šmite et al. (2017); Petersen e Wohlin (2010); Dabney e Arthur (2019);
	Tecnologias / ferramentas / métodos	AMB_04	11	14%	Saltz e Heckman (2018); Díaz et al. (2011); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Gandomani e Nafchi (2015); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Schneider e Johnston (2005), Chen et al. (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Ciclo de desenvolvimento	AMB_05	7	9%	Díaz et al. (2011); Hoeren e Pinelli (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2005); Dingsøy e Moe (2014); Dabney e Arthur (2019); Faisal Abrar et al. (2020)
	Documentação mínima	AMB_06	13	17%	Petersen e Wohlin (2009); Díaz et al. (2011); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Lindvall et al. (2004); Qureshi (2012); Qureshi e Hussain (2008); Boehm e Turner (2005); Boehm e Turner (2003); Khalid et al. (2015); Dabney e Arthur (2019); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Shameem et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Excesso de otimismo	AMB_07	1	1%	Heikkila et al. (2015)
	Negligência de falhas / riscos	AMB_08	4	5%	Qureshi (2012); Zheng, Venters e Cornford (2011); Boehm e Turner (2005); Akbar et al. (2018)
Barreiras de Processo e Produto	Qualidade	PPI_01	4	5%	Qureshi e Hussain (2008); Akbar et al. (2018); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
	Limitação de reuso	PPI_02	2	3%	Qureshi e Hussain (2008); Zheng, Venters e Cornford (2011)
	Práticas muito focadas no ambiente de software	PPI_03	3	4%	Grimheden (2013); Serrador e Pinto (2015); Eklund, Olsson e Strøm (2014)
	Rastreabilidade	PPI_04	2	3%	Díaz et al. (2011); Dabney e Arthur (2019)
	Certificações de processos e produtos	PPI_05	3	4%	Lindvall et al. (2004); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2005)
	Necessidade de Planejamento integrado e alinhado	PPI_06	3	4%	Heikkilä et al. (2015); Shameem et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Manutenção	PPI_07	5	7%	Petersen e Wohlin (2009); Díaz et al. (2011); Boehm e Turner (2005); Dabney e Arthur (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Tamanho do Projeto	PPI_08	11	14%	Petersen e Wohlin (2009); Daneva et al. (2013); Qureshi e Hussain (2008); Zheng, Venters e Cornford (2011); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Usman et al. (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Šmite et al. (2017); Akbar et al. (2018); Shameem et al. (2020); Khalid et al. (2020)
	Medição do Progresso	PPI_09	4	5%	Hoeren e Pinelli (2018); Amjad et al. (2017); Boehm e Turner (2005); Petersen e Wohlin (2010)
	Projetos legados	PPI_10	4	5%	Kettunen e Laanti (2008); Boehm e Turner (2005); Britto, Smite e Damm (2016); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019)
	Portfólio de Projetos/ Sistemas	PPI_11	7	9%	Kettunen (2009); Lindvall et al. (2004); Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Boehm e Turner (2005); Heikkilä et al. (2017); Sweetman e Conboy (2018); Dingsøy et al. (2019)
	Gerenciamento de fornecedores e parceria	PPI_12	2	3%	Kettunen (2009); Eklund, Olsson e Strøm (2014)
	Interfaces de desenvolvimento	PPI_13	4	5%	Kettunen e Laanti (2008); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Dabney e Arthur (2019); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019)
	Conformidade regulatória	PPI_14	4	5%	Hoeren e Pinelli (2018); Qureshi e Hussain (2008); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2003)
	Barreiras com clientes	Adaptação do cliente	CI_01	7	9%
Relacionamento com o cliente		CI_02	11	14%	Hobbs e Petit (2017); Hoeren e Pinelli (2018); Daneva et al. (2013); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Sweetman, O'dwyer e Conboy (2014); Dingsøy et al. (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Heikkilä et al. (2017); Berger e Beynon-Davies (2009); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
	Múltiplos clientes	CI_03	7	9%	Hobbs e Petit (2017); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Daneva et al. (2013); Kettunen e Laanti (2008); Usman et al. (2018); Dingsøy et al. (2018); Chen et al. (2019)
Barreiras na equipe	Coordenação de equipes	TI_01	26	34%	Petersen e Wohlin (2009); Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Daneva et al. (2013); Lindvall et al. (2004); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Zheng, Venters e Cornford (2011); Dingsøy, Moe e Seim (2018); BICK et al. (2017); Wagstrom e Herbsleb (2006); Usman et al. (2018); Dingsøy et al. (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Boehm e Turner (2005); Heikkilä et al. (2015); Šmite et al. (2017); Khalid et al. (2015); Petersen e Wohlin (2010); Moe, Dingsøy e Rolland (2018); Dingsøy e Moe (2014); Dingsøy, Fægri e Itkonen (2014); Dabney e Arthur (2019); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Khalid et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Estilo de gerenciamento	TI_02	12	16%	Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Eickhoff et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Heikkilä et al. (2017); Riaz, Mahboob e Buriro (2018); Petersen e Wohlin (2010); Dingsøy e Moe (2014); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)
	Sistemas de Recompensa	TI_03	4	5%	Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Boehm e Turner (2005); Sweetman e Conboy (2018); Shameem et al. (2020)
	Trabalho em equipe	TI_04	11	14%	Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Hobbs e Petit (2017); Qureshi e Hussain (2008); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Šmite et al. (2017); Hoda et al. (2017); Berger e Beynon-Davies (2009); Shameem et al. (2020); Khalid et al. (2020)
	Excesso de comprometimento	TI_05	1	1%	Heikkilä et al. (2017)
	Nível de Competência	TI_06	7	9%	Alqudah e Razali (2016); Nerur, Mahapatra e Mangalaraj (2005); Usman et al. (2018); Eklund, Olsson e Strøm (2014); Šmite et al. (2017); Faisal Abrar et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Maturidade da equipe	TI_07	8	11%	Usman et al. (2018); Schneider e Johnston (2005); BASS (2015); Heikkilä et al. (2017); Boehm e Turner (2003); Šmite et al. (2017); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Shameem et al. (2020)
	Diferenças de fuso horário	TI_08	5	7%	Bass (2015); Eickhoff et al. (2018); Hoda et al. (2017); Shameem et al. (2020); Khalid et al. (2020)
	Dependência	TI_09	8	11%	Dingsøy, Moe e Seim (2018); BICK et al. (2017); Bass (2015); Moe, Dingsøy e

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
					Rolland (2018); Bass (2019); Bass e Haxby (2019); Khalid et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Comunicação	TI_10	16	21%	Petersen e Wohlin (2009); Muñoz-Sanabria, Hurtado-Alegría e Álvarez-Rodríguez (2018); Lindvall et al. (2004); Wagstrom e Herbsleb (2006); Usman et al. (2018); Eickhoff et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Šmite et al. (2017); Khalid et al. (2015); Hoda et al. (2017); Berger e Beynon-Davies (2009); Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020); Khalid et al. (2020); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Distribuição Geográfica	TI_11	10	13%	Lindvall et al. (2004); Qureshi e Hussain (2008); Zheng, Venters e Cornford (2011); Usman et al. (2018); Bass (2015); Eickhoff et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Šmite et al. (2017); Khalid et al. (2015); Khalid et al. (2020)

Nas questões organizacionais, cultura (OI_01) é a questão mais citada (10 vezes), seguida das abordagens (OI_03) e transição (OI_04) com nove artigos cada. Explorando essas barreiras Nerur, Mahapatra e Mangalaraj, (2005, p.74, tradução nossa) destacam que "tais mudanças podem impactar vários aspectos da organização, incluindo sua estrutura, cultura e práticas de gestão." A relação entre cultura e processo também é destacada por MERGEL (2016, p. 522, tradução nossa), que argumenta que o principal desafio é "a mudança cultural que precisa ir de mãos dadas com as mudanças procedimentais". Hobbs e Petit (2017, p. 5, tradução nossa) abordam os desafios "relacionados ao embate entre as culturas ágil e tradicional; por exemplo, conflitos de processos de desenvolvimento, variabilidade em subsistemas desenvolvidos que podem não se integrar facilmente, diferentes ciclos de vida e dificuldade de uso ágil em sistemas legados".

Entre as barreiras gerenciais, questões de arquitetura (MI_10) e requisitos (MI_01) são mencionadas com mais frequência. Petersen e Wohlin (2009, p. 1486, tradução nossa) destacam que em grande escala, "a arquitetura recebe pouco foco no desenvolvimento ágil levando a más decisões de design" e "devido à complexidade e ao número de pessoas que devem estar envolvidas em cada decisão, a continuidade do fluxo de requisitos é prejudicada".

As barreiras para escalar o Método Ágil mais frequentemente mencionadas são a documentação mínima (AMB_06) (13 vezes) e tecnologias / ferramentas / métodos (AMB_04) (11 vezes). Como Boehm e Turner (2005, p. 35, tradução nossa) destaca, "infelizmente, a maioria dos métodos ágeis não suporta o grau de documentação e infraestrutura necessária para a certificação de nível inferior; pode, de fato, tornar os métodos ágeis menos eficazes".

As principais barreiras relacionadas a problemas de produto e processo é o tamanho do projeto (PPI_08) explorada em 11 artigos. Conforme afirmado por Daneva et al. (2013, p.1336, tradução nossa), “as práticas de engenharia de requisitos ágeis precisam ser implementadas de forma diferente em grandes projetos porque em um específico tamanho do projeto e modo de execução (como terceirizado offshore)”, e o tamanho dos projetos de customização do produto “medidos no esforço real (horas de trabalho), além de um certo nível traz consigo todas as complexidades de escala e, portanto, impactam na precisão das estimativas de esforço” (USMAN et al., 2018, p. 11, tradução nossa).

No que diz respeito aos Problemas com o Cliente, a relação com o Cliente (CI_02) é a mais indicada. Hobbs e Petit (2017, p. 16, tradução nossa) destacam que “Um dos maiores desafios é a relação entre o projeto e a organização cliente, que está relacionada aos desafios com o papel de product owner”.

A coordenação da equipe (TI_01) e a comunicação (TI_10) são mencionadas com mais frequência na categoria Barreiras de equipe. “Organizações maiores devem prestar atenção específica para identificar como sincronizar equipes” (BOEHM; TURNER, 2005, p. 31, tradução nossa), porque “a equipe deve ser capaz de se comunicar e coordenar com outras equipes da organização, e o software desenvolvido deve integrar-se perfeitamente com um sistema de software maior” (LINDVALL et al., 2004, p. 30, tradução nossa).

4.2.1 Benefícios

Os códigos de benefícios são compostos por três categorias (negócio, produto e processo e equipe) e 32 códigos, conforme mostrado na Tabela A2.4. Os 32 tipos de benefícios obtidos com o GAP em mais de um projeto ou departamento da empresa, agrupados nos macrotemas: Negócio, Produto e Processo e Equipe.

Tabela A2.4 – Principais Benefícios da larga escala

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Benefícios para o negócio	Envolvimento do cliente	BB_01	10	13%	Sahid, Maleh e Belaisaoui (2018); Daneva et al. (2013); Talby et al. (2006); Kendall et al. (2010); Bick et al. (2017); Goh, Pan e Zuo (2013); Britto, Smite e Damm (2016); Berger e Beynon-Davies (2009); Dabney e Arthur (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Satisfação das partes interessadas	BB_02	5	7%	Sahid, Maleh e Belaisaoui (2018); Muñoz-Sanabria, Hurtado-Alegría e Álvarez-Rodríguez (2018); Lindvall et al. (2004); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Serrador e Pinto (2015)
	Compartilhamento de benefícios	BB_03	1	1%	Sweetman e Conboy (2018)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
	Alinhamento com os processos de negócio	BB_04	5	7%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Kettunen (2009); Woodward et al. (2010); Hannay, Brathen e Mevassvik (2017); Dingsøy, Falessi e Power (2019)
	Tempo de ciclo rápido	BB_05	15	20%	Yang, Park e Kim (2018); Kettunen (2009); Hoeren e Pinelli (2018); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Grimheden (2013); Laanti (2014); Zheng, Venters e Cornford (2011); Eickhoff et al. (2018); Heikkilä et al. (2017); Olszewska et al. (2016); Petersen e Wohlin (2010); Jorgensen (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Melhor gerenciamento de recursos	BB_06	6	8%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Woodward et al. (2010); Lindvall et al. (2004); Zheng, Venters e Cornford (2011); Heikkila et al. (2015); Olszewska et al. (2016)
	Gestão de partes interessadas	BB_07	1	1%	Goh, Pan e Zuo (2013)
	Gestão da mudança	BB_08	3	4%	Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Goh, Pan e Zuo (2013); Bass (2019)
	Melhores resultados financeiros e de performance	BB_09	12	16%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Mergel (2016); Woodward et al. (2010); Daneva et al. (2013); Lindvall et al. (2004); Laanti (2014); Serrador e Pinto (2015); Eickhoff et al. (2018); Heikkilä et al. (2017); Heikkila et al. (2015)
Benefícios para processo e produto	Qualidade	PPB_01	8	11%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Hobbs e Petit (2017); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Grimheden (2013); Kühner et al. (2012); Olszewska et al. (2016); Petersen e Wohlin (2010)
	Confiabilidade	PPB_02	2	3%	Grimheden (2013); Siqueira et al. (2018)
	Produtividade	PPB_03	12	16%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Woodward et al. (2010); Hobbs e Petit (2017); Hannay, Brathen e Mevassvik (2017); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Laanti (2014); Zheng, Venters e Cornford (2011); Siqueira et al. (2018); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Simplicidade	PPB_04	4	5%	ALQUDAH e RAZALI (2016); Saltz e Heckman (2018); Laanti (2014); Sweetman e Conboy (2018)
	Conformidade	PPB_05	1	1%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018)
	Flexibilidade	PPB_06	3	4%	Boehm e Turner (2005); Heikkilä et al. (2017); Sweetman e Conboy (2018)
	Prototipagem e experimentação	PPB_07	6	8%	Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Laanti (2014); Zheng, Venters e Cornford (2011); Kendall et al. (2010); Sweetman e Conboy (2018); Dabney e Arthur (2019)
	Características Lean	PPB_08	4	5%	Saltz e Heckman (2018); Kettunen (2009); Kühner et al. (2012); Olszewska et al. (2016)
	Melhor Gerenciamento do Risco e Falhas	PPB_09	9	12%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Mergel (2016); Talby et al. (2006); Eickhoff et al. (2018); Heikkila et al. (2015); Olszewska et al. (2016); Petersen e Wohlin (2010); BASS (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Quantidade de documentação	PPB_10	3	4%	Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Dingsøy, Moe e Seim (2018); Petersen e Wohlin (2010)

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
	Melhoria na gestão de requisitos	PPB_11	12	16%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Yang, Park e Kim (2018); Muñoz-Sanabria, Hurtado-Alegría e Álvarez-Rodríguez (2018); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Hannay, Brathen e Mevassvik (2017); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Eickhoff et al. (2018); Heikkila et al. (2015); Kühner et al. (2012); Petersen e Wohlin (2010), Jorgensen (2019)
Benefícios para a equipe	Feedback freqüente	TB_01	20	26%	Petersen e Wohlin (2009); Yang, Park e Kim (2018); Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Hobbs e Petit (2017); Díaz et al. (2011); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Hannay, Brathen e Mevassvik (2017); Daneva et al. (2013); Talby et al. (2006); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Laanti (2014); Zheng, Venters e Cornford (2011); Bick et al. (2017); Eickhoff et al. (2018); Boehm e Turner (2005); Heikkila et al. (2015); Olszewska et al. (2016); Britto, Smite e Damm (2016); Petersen e Wohlin (2010); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Aprendizagem	TB_02	10	13%	Petersen e Wohlin (2009); Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Woodward et al. (2010); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Laanti (2014); Zheng, Venters e Cornford (2011); Goh, Pan e Zuo (2013); Eickhoff et al. (2018); Kühner et al. (2012)
	Comunidades de Prática	TB_03	3	4%	Woodward et al. (2010); Zheng, Venters e Cornford (2011); Šmite et al. (2017)
	Comunicação	TB_04	19	25%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Yang, Park e Kim (2018); Ramesh, Cao e Baskerville (2010); Daneva et al. (2013); Lindvall et al. (2004); Talby et al. (2006); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Zheng, Venters e Cornford (2011); Dingsøyr, Moe e Seim (2018); Goh, Pan e Zuo (2013); Eickhoff et al. (2018); Heikkilä et al. (2017); Heikkila et al. (2015); Petersen e Wohlin (2010); Dabney e Arthur (2019); Lebdeh, Qasim e Kharbat (2020)
	Transparência	TB_05	10	13%	Petersen e Wohlin (2009); Saltz e Heckman (2018); Mergel (2016); Daneva et al. (2013); Talby et al. (2006); Bjarnason, Wnuk e Regnell (2012); Zheng, Venters e Cornford (2011); Siqueira et al. (2018); Eickhoff et al. (2018); Heikkila et al. (2015)
	Controle	TB_06	5	7%	Petersen e Wohlin (2009); Saltz e Heckman (2018); Talby et al. (2006); Goh, Pan e Zuo (2013); Eickhoff et al. (2018)
	Responsividade	TB_07	8	11%	Sahid, Maleh e Belaissaoui (2018); Yang, Park e Kim (2018); Kettunen (2009); Talby et al. (2006); Laanti (2014); Siqueira et al. (2018); Goh, Pan e Zuo (2013); Eickhoff et al. (2018)
	Liderança	TB_08	4	5%	Kettunen (2009); Hobbs e Petit (2017); Laanti (2014); Zheng, Venters e Cornford (2011)
	Qualidade de vida e motivação da equipe	TB_09	7	9%	Kettunen (2009); Hobbs e Petit (2017); Lindvall et al. (2004); Zheng, Venters e Cornford (2011); Goh, Pan e Zuo (2013); Eickhoff et al. (2018); Heikkilä et al. (2017)
	Confiança entre membros da equipe	TB_10	2	3%	Zheng, Venters e Cornford (2011); Eickhoff et al. (2018)
	Cooperação	TB_11	7	9%	Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Nord, Ozkaya e Kruchten (2014); Laanti (2014); Zheng,

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
					Venters e Cornford (2011); Eickhoff et al. (2018); Petersen e Wohlin (2010)
	Comprometimento do cliente	TB_12	3	4%	Muñoz-Sanabria, Hurtado-Alegría e Álvarez-Rodríguez (2018); Kendall et al. (2010); Siqueira et al. (2018)

Dentre os Benefícios para o Negócio, podemos destacar o tempo de ciclo rápido (BB_05) e os melhores resultados financeiros e de desempenho (BB_09), explorados em mais de 10 artigos cada. De acordo com Kettunen (2009, p. 417, tradução nossa), "Modelos de desenvolvimento de software Agile defendem iterações de desenvolvimento curtas (não mais do que algumas semanas), geralmente com limite de tempo" porque a "maior prioridade é satisfazer o cliente por meio da entrega antecipada e contínua de software valioso". "O nível de Ágil usado em um projeto tem um impacto estatisticamente significativo em todas as três dimensões do sucesso do projeto, conforme julgado pela eficiência, satisfação das partes interessadas e percepção do desempenho geral do projeto" (Serrador; Pinto, 2015, p. 1049, tradução nossa).

Entre os benefícios de produto e processo, produtividade (PPB_03) e melhoria de gerenciamento de requisitos (PPB_11) são mencionados com mais frequência. Laanti (2014, p.9, tradução nossa) destaca, "os primeiros a adotar o Scaled Agile Framework relataram melhorias significativas em termos de produtividade e qualidade". Além disso, de acordo com Hannay, Brathen e Mevassvik (2017, p. 293, tradução nossa) "o manuseio de requisitos ágeis implica que o conhecimento seja gerenciado quando disponível, minimizando a tensão e o esforço desperdiçado na obtenção de informações que ainda não estão disponíveis".

Nos Benefícios da Equipe, feedback frequente (TB_01) e comunicação (TB_04) são os benefícios mais citados. Petersen e Wohlin (2009, p. 1481, tradução nossa) corroboram: "melhor transferência de conhecimento devido a melhor comunicação e feedback frequente de cada iteração".

4.3 Análise de tabulação cruzada

Para entender a relação entre diferentes categorias de código, realizamos a análise centro-periferia que usa um algoritmo genético para ajustar um modelo centro / periferia (BORGATTI; EVERETT, 2000). Usamos dois níveis diferentes de análise; primeiro, todos os códigos de barreira, depois os códigos de benefícios.

A análise revelou que as categorias de barreira estão fortemente conectadas, principalmente as principais barreiras de classe de associação, a saber: Tamanho do projeto

(PPI_08), Gerenciamento de arquitetura (MI_10), Gerenciamento de requisitos (MI_01), Coordenação de equipe (TI_01), Documentação mínima (AMB_06), Gerenciamento de cronograma (MI_08), Comunicação (TI_10), Gerenciamento de escopo (MI_05), com um ajuste de núcleo / periferia de 0,5889 (consulte a Figura A2.5). Identificamos 32 benefícios para o negócio, processo / produto e equipes, quando projetos de larga escala aderem ao Gerenciamento Ágil. A Figura A2.6 mostra a análise centro-periferia que identifica os benefícios da classe como associação principal, que são: Melhores resultados financeiros e de desempenho (BB_09), Aprendizagem (TB_02), Tempo de ciclo rápido (BB_05), Melhoria de gerenciamento de requisitos (PPB_11), Transparência (TB_05), Comunicação (TB_04), Feedback Frequente (TB_01), Produtividade (PPB_0), com um ajuste de núcleo / periferia de 0,7143.

Figura A2.5 - Análise núcleo-periferia para códigos de barreira

		33	15	6	43	23	13	52	10
		PP	MI	MI	TI	AM	MI	TI	MI
PPI_08 Project size									
MI_10 Architecture Management									
MI_01 Requirement Management									
TI_01 Team coordination	33 PPI_08	11	3	4	8	3	4	5	5
	15 MI_10	3	17	7	10	6	5	3	5
	6 MI_01	4	7	17	13	8	4	9	5
	43 TI_01	8	10	13	26	8	6	10	7
	23 AMB_06	3	6	8	8	13	4	7	4
	13 MI_08	4	5	4	6	4	11	3	7
AMB_06 Minimal Documentation	52 TI_10	5	3	9	10	7	3	16	3
MI_08 Schedule Management	10 MI_05	5	5	5	7	4	7	3	14
TI_10 Communication									
MI_05 Scope Management									

Nota: Com base em dados de análise de conteúdo usando o software UCINET

Figura A2.6 - Análise núcleo-periferia para códigos de benefícios

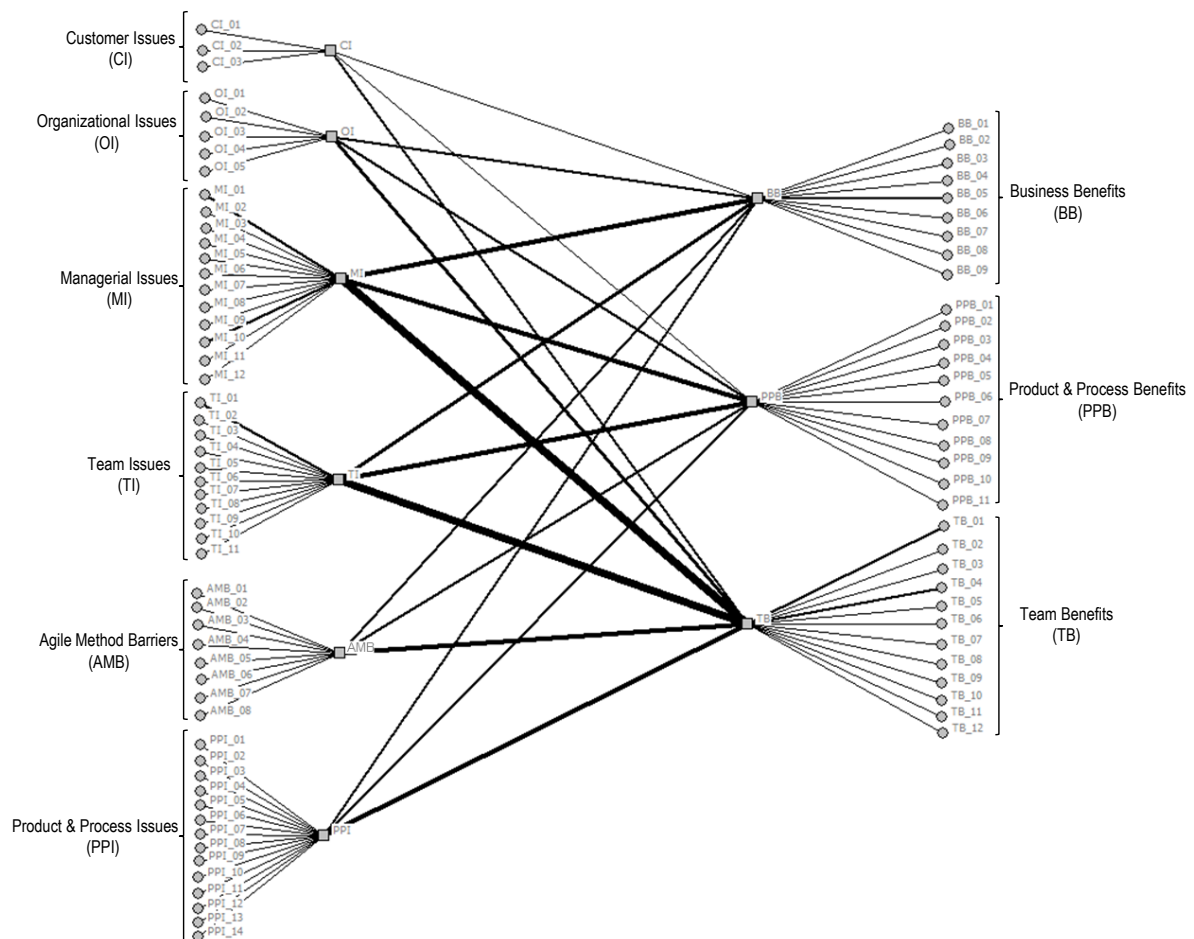
		9	18	27	20	5	22	31	24	25	12	21
		BB	PP	TB	PP	BB	TB	TB	TB	TB	PP	TB
BB_09 Best financial and performance results												
PPB_09 Better Risk and Failure Management												
TB_07 Responsiveness												
PPB_11 Requirements management improvement												
BB_05 Fast cycle time												
TB_02 Learning	9 BB_09	12	4	3	4	4	6	3	7	5	4	6
	18 PPB_09	4	7	3	4	4	2	2	5	4	2	5
	27 TB_07	3	3	8	3	5	4	2	5	3	4	4
	20 PPB_11	4	4	3	11	4	3	2	8	4	2	8
	5 BB_05	4	4	5	4	13	5	4	8	4	4	8
	22 TB_02	6	2	4	3	5	10	4	6	4	5	6
	31 TB_11	3	2	2	2	4	4	7	5	3	4	5
	24 TB_04	7	5	5	8	8	6	5	17	8	6	10
TB_11 Cooperation	25 TB_05	5	4	3	4	4	4	3	8	10	4	7
TB_04 Communication	12 PPB_03	4	2	4	2	4	5	4	6	4	11	5
TB_05 Transparency	21 TB_01	6	5	4	8	8	6	5	10	7	5	19
PPB_03 Productivity												
TB_01 Frequent Feedback												

Nota: Dados de análise de conteúdo usando o software UCINET

4.4 Análise de rede

Para ajudar a entender as relações entre barreiras e benefícios e assim responder ao RQ 3, realizamos duas redes baseadas na tabulação cruzada de dados no software Netdraw (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002). Quanto maior a espessura das linhas, maior será a relação entre elas. Ou seja, quanto mais vezes as duas variáveis foram co-citadas na amostra pesquisada. A Figura A2.7 mostra a relação entre as seis categorias de barreira e as três categorias de benefícios. A relação entre as barreiras gerenciais (MI) e as barreiras da equipe (TB) estão mais frequentemente conectadas às três categorias de benefícios. Há uma falta de estudos explorando as barreiras do cliente com benefícios.

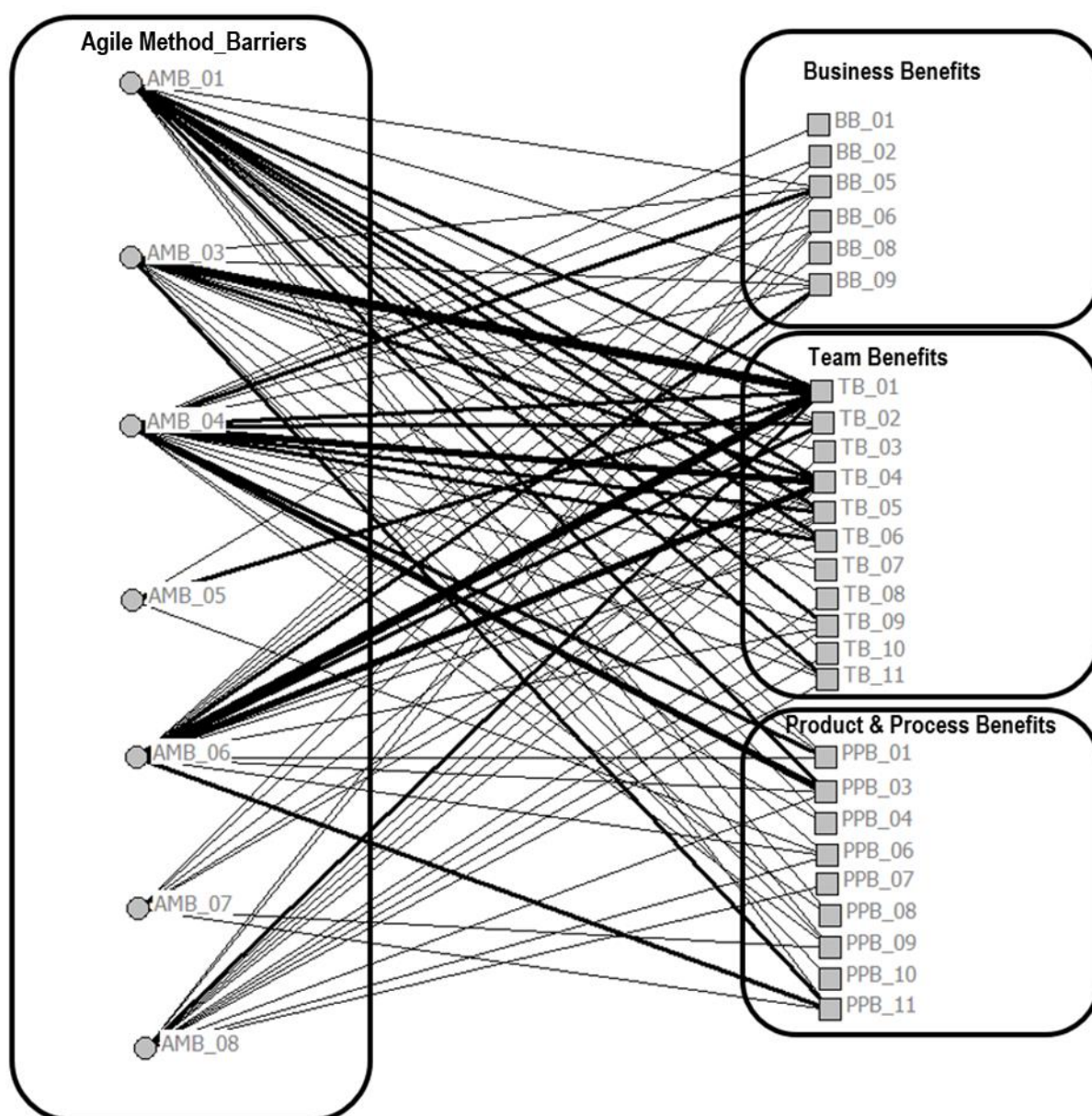
Figura A2.7 - Relação entre todas as categorias de barreira e categorias de benefícios



Nota: Com base em dados de análise de conteúdo usando o software UCINET. A espessura da linha representa a intensidade das relações

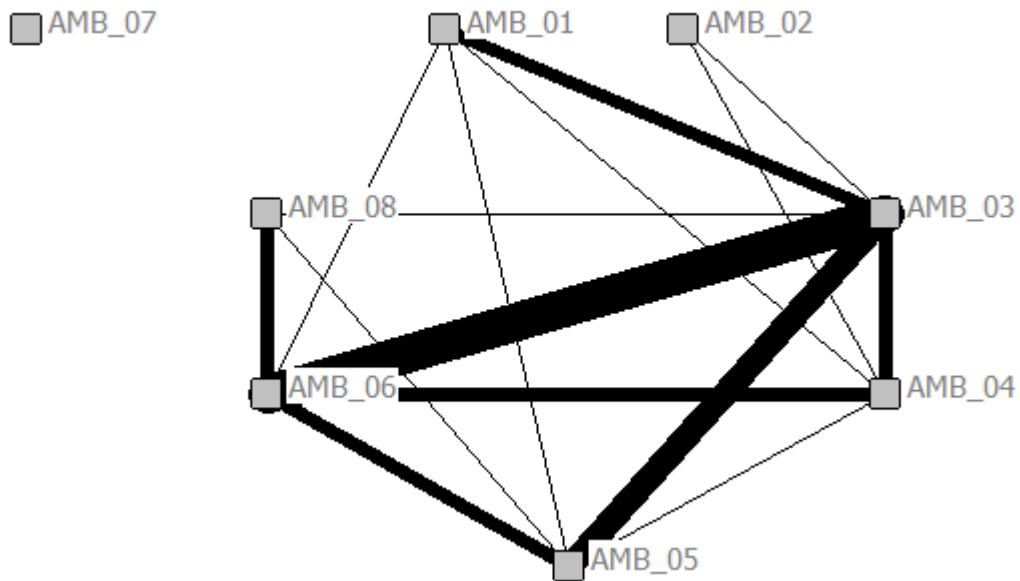
As Figuras A2.8 e A2.9 aprofundam a relação entre as barreiras dos métodos Ágil entre elas e com os benefícios. A Figura A2.8 enfoca as barreiras específicas relacionadas ao Método Ágil e sua relação com os benefícios. A referência às barreiras AMB_03, AMB_04, AMB_06 e aos benefícios TB_01, TB_04, BB_05, PPB_03 é mais frequentemente encontrada na literatura pesquisada. A Figura A2.9 mostra a relação entre os 8 AMBs que sugerem uma forte ligação entre os princípios e valores Ágil (AMB_03) com as tecnologias / ferramentas / métodos (AMB_04) e Documentação mínima (AMB_06).

Figura A2.8 - Relação entre as barreiras métodos ágeis e benefícios



Nota: Com base em dados de análise de conteúdo usando o software UCINET. A espessura da linha representa a intensidade das relações

Figura A2.9 - A relação entre as barreiras dos métodos ágeis



	AMB_01	AMB_02	AMB_03	AMB_04	AMB_05	AMB_06	AMB_07	AMB_08
AMB_01 - Knowledge of Agile Methods	8		2	3	2	3		
AMB_02 - People-centric		1	1	1				
AMB_03 - Agile principles and values	2	1	9	2	4	5		1
AMB_04 - Technologies / tools / methods	3	1	2	11	2	4		
AMB_05 - Development cycle	2		4	2	7	3		1
AMB_06 - Minimal Documentation	3		5	4	3	13		2
AMB_07 - Over-optimism							1	
AMB_08 - Ignorance to risk awareness			1		1	2		4

Nota: Com base em dados de análise de conteúdo usando o software UCINET. A espessura da linha representa a intensidade das relações

5 Discussão

O tema em estudo aborda um desafio para as organizações que buscam formas de responder às novas demandas e à necessidade de revisão de seus processos e formas de gerenciá-los, pois é cada vez mais importante ter flexibilidade para lidar com as incessantes mudanças de requisitos, necessidades dos clientes e poder trazer soluções rapidamente para o mercado (PETERSEN; WOHLIN, 2009). Compreender as ramificações de um fenômeno de mudança da organização é crítico no planejamento e gerenciamento de tal mudança (NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005). As abordagens adotadas sempre terão vantagens e desvantagens que precisam ser avaliadas para maximizar as vantagens e minimizar as desvantagens.

O levantamento dos pontos de atenção ou desafios retrata a importância de se entender os principais problemas do desenvolvimento ágil em larga escala para obter os benefícios mais

significativos (PETERSEN; WOHLIN, 2009). Mesmo uma metodologia de gestão que permite flexibilidade e agilidade, como o Gerenciamento Ágil de Projetos, possui pontos que devem ser analisados e mesclados com outras formas de gestão para proporcionar melhores resultados.

5.1 Barreiras do Ágil em Larga Escala

A escalabilidade da metodologia de gerenciamento ágil de projetos destaca algumas características que, quando aplicada isoladamente ou em projetos-piloto, podem não ser evidentes ou ser negligenciadas devido aos excelentes resultados obtidos em pequena escala (BOEHM; TURNER, 2005; PETERSEN; WOHLIN, 2009). No entanto, essas são questões relevantes para um conjunto mais amplo de projetos ou aplicativos em vários setores de uma organização.

Tamanho do projeto, distribuição geográfica, conformidade regulatória (QURESHI; HUSSAIN, 2008), complexidades culturais e organizacionais e questões de estratégia corporativa (HOBBS; PETIT, 2017) são fatores críticos que uma empresa pode encontrar ao escalar sua equipe ágil. Além disso, outras equipes envolvidas no projeto (MOE; DINGSØYR; ROLLAND, 2018), envolvimento das partes interessadas e necessidade de ajustes (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009) podem apresentar problemas em cenários de larga escala, afetando o aspecto da autonomia de equipes autogerenciadas em pequenos grupos.

Em grandes organizações tradicionais, é necessário revisar suas culturas organizacionais e modos de gestão para aplicar o GAP em grandes proporções e produzir bons resultados (HOBBS; PETIT, 2017; MERGEL, 2016). Essa questão também esbarra na adoção de uma nova metodologia de trabalho que não se restringe mais a apenas um grupo, mas passa a fazer parte da rotina de uma parte significativa da organização. Woodward et al. (2010) destacam a importância da responsabilidade dos líderes em promover a mudança, desenvolvendo a visão e a estratégia que ajudem a identificar as melhorias necessárias e apoiem as equipes para o alcance dos objetivos do negócio.

Aspectos da gestão tradicional, como requisitos, escopo, custos e prazos, também devem ser aumentados quando o Gerenciamento Ágil assume proporções mais significativas dentro da organização, seja em vários projetos ou em vários setores. A complexidade, o número de pessoas envolvidas, muitos stakeholders, um grande número de parceiros, a espera por criações e o processo de priorização e redefinição de prioridades no desenvolvimento em larga escala usando métodos ágeis são desafios para a gestão (BELSIS; KOUTOUMANOS; SGOUROPOULOU, 2014; DANEVA et al., 2013; PETERSEN; WOHLIN, 2009).

Uma das razões para focar tais aspectos são os requisitos de certificação observados em organismos como ISO, CMMI e outros organismos certificadores ou reguladores de processos (BOEHM; TURNER, 2005). Ao focar em atender às demandas rapidamente, as equipes de desenvolvimento se concentram na implementação de funcionalidades, não mais documentando requisitos ou especificações (RAMESH; CAO; BASKERVILLE, 2010). Isso significa que as empresas não possuem registros suficientes para comprovar suas ações frente aos processos de certificação e que podem não ser suficientes para o conhecimento necessário das partes interessadas (SAITO et al., 2018).

Assim, os desafios da implementação de metodologias ágeis em larga escala não estão no projeto ágil ou nas novas práticas auto implementadas, mas sim na interface entre essas práticas e outras existentes (LINDVALL et al., 2004).

Tal estrutura pode exigir que os proprietários do produto assumam novas funções, principalmente devido à necessidade de gerenciar várias equipes de desenvolvimento em outro lugar, e provavelmente incluirá outros países enquanto os clientes estão no país anfitrião da organização (BASS, 2015). A autonomia e improvisação inerentes às abordagens ágeis afetam diretamente o portfólio de projetos ágeis, o que requer maior coordenação entre os projetos para garantir que o portfólio que está sendo construído esteja alinhado com o portfólio pretendido (SWEETMAN; CONBOY, 2018).

Líderes que irão implementar o Gerenciamento Ágil em projetos maiores podem enfrentar desafios diferentes daqueles rotineiramente existentes devido à necessidade de lidar com a coordenação entre as equipes, como dificuldades em estimativas e comunicação (USMAN et al., 2018), o que pode exigir mais estrutura de planejamento e esforço para coordenar todos os envolvidos com o mesmo objetivo (PETERSEN; WOHLIN, 2009). Embora projetos menores tenham equipes colocadas, as diferentes equipes provavelmente estão distribuídas em vários locais, inclusive em outros países com diferentes fusos horários, tornando as práticas de rede necessárias para considerar as distâncias entre eles (ŠMITE et al., 2017).

As equipes de desenvolvimento devem interagir com outras unidades organizacionais, entendendo que as formas organizacionais e culturas orientadas para a inovação podem adotar métodos ágeis mais rapidamente do que aqueles construídos em torno de burocracia e formalização (NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005). Para desenvolver um produto que vai além do software, ter sistemas e hardware embarcados é ainda mais exigido da metodologia ágil em larga escala. Produtos essenciais com investimentos significativos em outras áreas que não as equipes de projeto tendem a se tornar uma prioridade, o que levanta questões sobre a distribuição apropriada de recursos de desenvolvimento dentro dos programas

e do portfólio (EKLUND; OLSSON; STRØM, 2014). Mais do que o tamanho do projeto relacionado ao tamanho da equipe, para uma aplicação bem-sucedida do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, é essencial observar que a liderança transformacional, agilidade e congruência de valor são fatores significativos para resultados bem-sucedidos nesses cenários (RIAZ; MAHBOOB; BURIRO, 2018). Os gerentes de projeto têm que trabalhar para que as equipes sejam menos impactadas pelos problemas encontrados na aplicação do Ágil em larga escala, como competição, dificuldades no compartilhamento de informações, questões logísticas e variabilidade de dificuldades (BOEHM; TURNER, 2005), bem como desenvolvimento multi-site com as equipes trabalhando juntas, mas geograficamente distribuídos, o que agrava o viés de subestimação dos esforços necessários para realizar o projeto (USMAN et al., 2018).

As equipes ágeis tendem a melhorar a comunicação interna, mas ficam mais isoladas do contexto de negócios. Pode ser um problema ao tentar escalar o Gerenciamento Ágil de Projetos no nível da organização, porque o envolvimento dos principais tomadores de decisão e a natureza burocrática do negócio podem funcionar em oposição aos princípios de agilidade (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009). O uso de planejamento flexível, comunicação extensiva e vínculo social pode ser proposto para promover a compreensão, colaboração e coordenação do trabalho distribuído (ZHENG; VENTERS; CORNFORD, 2011).

Portanto, a coordenação de equipes em aplicações Ágeis de grande porte é fundamental, envolvendo constantes iterações e entregas. Em diferentes níveis de equipe, projeto e programa, é possível identificar propostas de trabalho que permitem maior apoio às empresas (MOE; DINGSØYR; ROLLAND, 2018). Para contribuir com a adoção da metodologia Ágil em larga escala, ela precisa ser mais orgânica neste aspecto relevante; modelos estruturais foram lançados no mercado.

Heikkilä et al. (2017) discutiram alguns exemplos de modelos estruturados, como o framework Large_Scale Scrum (LeSS®) e o Scaled Agile Framework® (SAFe). No LeSS®, as equipes de desenvolvimento são mantidas ao longo do tempo; existem níveis de product owners por área e combinações de áreas que gerenciam o backlog (HEIKKILÄ et al., 2017). De acordo com o site oficial, o LeSS é baseado em um trabalho em larga escala, no qual várias equipes trabalham juntas em um produto, usando os princípios, propósitos e elementos do Scrum (LESS, 2020). O SAFe tem três camadas (portfólio, programa e equipe), cujos backlogs são divididos em recursos que são agrupamentos de histórias organizadas entre equipes, que têm proprietários de produtos dedicados (HEIKKILÄ et al., 2017). O SAFe combina práticas ágeis com outras metodologias, incluindo uma abordagem enxuta por meio de diretrizes de

planejamento e iterações de entrega contínua (SAFE, 2020). Outros métodos ágeis compatíveis também são comuns quando o Ágil é praticado em outros ambientes organizacionais, como a filosofia Lean, visto que os Princípios Ágeis podem não orientar a organização de forma mais eficiente no que diz respeito ao gerenciamento de portfólio e níveis de programa, por exemplo (LAANTI, 2014).

5.2 Benefícios do Ágil em Larga Escala

Apesar do que foi apontado sobre as limitações encontradas na aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala, alguns pesquisadores encontraram benefícios em tais cenários. Diferentes pontos de vista, diferenças de opinião e tensões são inevitáveis em qualquer movimento em grande escala (ZHENG; VENTERS; CORNFORD, 2011). Portanto, é vital ter um alinhamento estratégico, compartilhando a visão por trás da mudança, seus motivadores, objetivos, valor e significado (WOODWARD et al., 2010), adaptando-se a novas formas de trabalhar para ser coerente e motivador.

O Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala contribui para agregar flexibilidade às organizações maduras, mostrando que é adequado até mesmo para grandes sistemas com longos ciclos de vida, projetos de alta complexidade e criticidade de segurança, uma vez que a cultura corporativa converge e promove a aceitação da metodologia proposta (LINDVALL et al., 2004).

O conhecimento compartilhado e a percepção dos benefícios (SALTZ; HECKMAN, 2018) ao adotar o Gerenciamento Ágil de Projetos são diferenciais que motivam as equipes a continuar no caminho de escalonamento desses princípios no ambiente de trabalho. Comunidades de práticas são uma influência positiva, pois promovem a troca de conhecimentos entre diferentes equipes, aumentando a frequência de comunicação e networking, facilitando a coordenação de equipes informalmente (ŠMITE et al., 2017).

Aumentar a confiança entre as equipes, a maturidade, a integração do conhecimento e o compartilhamento de ideologias proporcionam bem-estar e orgulho no trabalho realizado (GOH; PAN; ZUO, 2013), promovendo uma melhor qualidade de vida aos colaboradores, fomentando a compreensão e o aprendizado. A comunicação em eventos de planejamento frequentes leva a uma maior compreensão dos requisitos de negócios e ao alinhamento das próximas etapas. Isso permite revisões, bem como o compartilhamento de responsabilidades por toda a organização (HEIKKILÄ et al., 2015). Esses aspectos influenciam também no envolvimento e comprometimento dos clientes, que passam a fazer parte do projeto, buscando

e apoiando soluções rápidas (YANG; PARK; KIM, 2018). Eles também recebem feedback frequente e interagem mais diretamente com o desenvolvimento do produto (BRITTO; SMITE; DAMM, 2016), estabelecendo maior confiança e transparência no ambiente da equipe (SIQUEIRA et al., 2018).

Através da identificação combinada de caminho crítico e dependências da equipe (EICKHOFF et al., 2018), a abordagem focada na priorização de requisitos reduz o desperdício em itens sem fins lucrativos ou não viáveis (HEIKKILÄ et al., 2017), aumentando a qualidade, a capacidade de realizar testes e a rastreabilidade dos requisitos a partir da otimização do processo e a busca de melhorias graduais (KÜHNER et al., 2012). Essas abordagens, juntamente com a detecção e resolução precoce de defeitos (OLSZEWSKA et al., 2016) facilitada por iniciativas ágeis, contribuem para uma maior qualidade do produto (PETERSEN; WOHLIN, 2010).

Assim, ao se considerar o nível de programas ou portfólio, é possível vislumbrar uma série de benefícios por meio de uma padronização mais ampla, o que contribui para a auto-organização entre os projetos (SWEETMAN; CONBOY, 2018), maior efetividade no custo (MERGEL, 2016).

5.3 Coexistência de Barreiras e Benefícios

A utilização de práticas ágeis pode trazer benefícios, mas tais resultados podem justificar o surgimento de novas barreiras ou dificuldades, pois requerem novos comportamentos e ações não praticadas anteriormente. Um exemplo é o caso do aumento da transparência e do controle, identificados como vantagens, gerando simultaneamente a necessidade de maior coordenação da gestão quando aplicada a grandes projetos e grande número de pessoas envolvidas, o que é um desafio (PETERSEN; WOHLIN, 2009).

As adaptações da gestão ágil às metodologias de trabalho existentes são referenciadas para minimizar os impactos negativos observados na implantação ágil, permitindo que a organização usufrua de seus benefícios. As empresas precisam analisar a relação entre os métodos para evitar conflitos e esforços desnecessários (LINDVALL et al., 2004).

Embora a adoção do Gerenciamento Ágil de Projetos em um contexto de larga escala possa trazer benefícios, esta pesquisa não identificou uma abordagem sistematizada que analise as relações entre benefícios e barreiras. As Figuras A2.7 a A2.9 apontam alguns insights interessantes para pesquisas futuras porque sugerem algumas proposições.

Algumas barreiras e benefícios aparecem simultaneamente em diversos artigos, gerando interesse na possibilidade de correlação entre eles e o efeito de um sobre o outro. Na Figura A2.7, as barreiras gerenciais (MI) aparecem fortemente relacionadas a todas as categorias de benefícios, o que sugere a seguinte proposição para uma futura agenda de pesquisa:

P1: Barreiras gerenciais (MI) influenciam a realização do potencial. No entanto, o efeito do MI em cada categoria de benefício (BB, TB e PPB) pode ter uma magnitude distinta.

Raciocínio semelhante pode ser aplicado à relação entre as barreiras especificamente relacionadas aos problemas da equipe (TI) e as três categorias de benefícios (BB, TB e PPB). Há uma falta de estudos ligando AMB e benefícios de negócios, enquanto o benefício de equipe (TB) e benefícios de produto e processo são explorados com mais frequência, como mostrado na Figura A2.8. Portanto, esta é uma lacuna de pesquisa que pode ser mais bem explorada e pode contribuir à tomada de decisão para adoção do Ágil em grandes projetos e grandes organizações. Portanto, a seguinte proposição deve ser investigada em profundidade.

P2: As barreiras de escalar métodos Ágeis para grandes projetos (AMB) afetam a obtenção de benefícios.

A Figura A2.9 apresenta as relações entre as Barreiras de Métodos Ágeis na amostra analisada. É possível identificar que Princípios e Valores Ágeis (AMB_03) e Documentação Mínima (AMB_06) são mencionados concomitantemente em diversos artigos, levando à proposição:

P3: Implementação de princípios e valores da metodologia Ágil são geralmente associados a uma característica de documentação mínima.

6 Conclusões, Limitações e Pesquisas Futuras

Este artigo é uma contribuição tripla para a literatura. Primeiro, ele identifica as principais barreiras para expandir o método ágil para grandes projetos. Identificamos 53 barreiras agrupadas em seis categorias: barreiras organizacionais, gerenciais, barreiras específicas do método ágil, barreiras de produto / processo, do cliente e da equipe. Em segundo lugar, identifica os 32 benefícios da aplicação do GAP em larga escala, agrupados em três categorias: negócios, produto e processo e equipe. Por fim, a terceira contribuição está relacionada à tabulação cruzada de barreiras e benefícios, procurando possíveis correlações. Para a comunidade de Engenharia de Requisitos (RE), o estudo mostra a função crítica do gerenciamento de requisitos, impactando tanto as barreiras quanto os benefícios do escalonamento do Gerenciamento Ágil de Projetos.

Algumas implicações práticas podem ser extraídas deste estudo, explorando como diferentes barreiras podem surgir ao aplicar GAP em larga escala. O estudo apontou as categorias de barreiras em um nível distinto de análise: a organização, a equipe e as perspectivas do cliente. Isso demonstra a falta de pesquisas explorando os benefícios do GAP para os negócios. Também apontou a falta de estudos explorando barreiras relacionadas ao cliente. Outra questão para pesquisas futuras é a validação dos fatores identificados na literatura no ambiente de negócios. O livro de codificação desenvolvido aqui pode ser usado por pesquisadores para criar questionários para pesquisas futuras com profissionais para explorar essas barreiras e benefícios na prática. Assim, estes permanecem como tópicos potenciais para uma futura agenda de pesquisa.

A análise dos dados, obtidos de membros de projetos envolvidos em projetos Ágeis em larga escala, pode trazer mais informações sobre a ocorrência de barreiras e benefícios, incluindo considerações sobre sua correlação.

Este artigo apresenta limitações relacionadas à abordagem metodológica adotada. Em primeiro lugar, as estratégias de pesquisa adotadas (bancos de dados selecionados, termos de pesquisa, operadores lógicos aplicados, filtros de pesquisa e critérios de exclusão) podem restringir a amostra. A subjetividade inerente ao processo de análise qualitativa de conteúdo pelos pesquisadores também pode apresentar limitações.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio financeiro da agência brasileira de fomento à pesquisa CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Referências

AKBAR, Muhammad Azeem et al. Statistical analysis of the effects of heavyweight and lightweight methodologies on the six-pointed star model. **IEEE Access**, v. 6, p. 8066-8079, 2018.

ALQUDAH, Mashal; RAZALI, Rozilawati. A review of scaling agile methods in large software development. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 6, n. 6, p. 828-837, 2016.

ALSAQAF, Wasim; DANEVA, Maya; WIERINGA, Roel. Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: An empirical study. **Information and software technology**, v. 110, p. 39-55, 2019.

AMARAL, Daniel Capaldo et al. Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. **São Paulo: Saraiva**, v. 240, 2011.

AMJAD, Sunnia et al. Calculating completeness of agile scope in scaled agile development. **IEEE Access**, v. 6, p. 5822-5847, 2017.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

AUERBACH, Carl; SILVERSTEIN, Louise B. **Qualitative data: An introduction to coding and analysis**. NYU press, 2003.

BALL, Rafael; TUNGER, Dirk. Bibliometric analysis-a new business area for information professionals in libraries? support for scientific research by perception and trend analysis. **Scientometrics**, v. 66, n. 3, p. 561-577, 2006.

BASS, Julian M. How product owner teams scale agile methods to large distributed enterprises. **Empirical Software Engineering**, v. 20, n. 6, p. 1525-1557, 2015.

BASS, Julian M. Agile on a large scale. **Itnow**, v. 61, n. 1, p. 56-57, 2019.

BASS, Julian M.; HAXBY, Andy. Tailoring product ownership in large-scale agile projects: managing scale, distance, and governance. **IEEE Software**, v. 36, n. 2, p. 58-63, 2019.

BELIS, Petros; KOUTOUMANOS, Anastasios; SGOUROPOULOU, Cleo. PBURC: a patterns-based, unsupervised requirements clustering framework for distributed agile software development. **Requirements engineering**, v. 19, n. 2, p. 213-225, 2014.

BERGER, Hilary; BEYNON-DAVIES, Paul. The utility of rapid application development in large-scale, complex projects. **Information Systems Journal**, v. 19, n. 6, p. 549-570, 2009.

BEYER, Hugh; HOLTZBLATT, Karen; BAKER, Lisa. An agile customer-centered method: rapid contextual design. In: **Conference on extreme programming and agile methods**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004. p. 50-59.

BICK, Saskia et al. Coordination challenges in large-scale software development: a case study of planning misalignment in hybrid settings. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 44, n. 10, p. 932-950, 2017.

BJARNASON, Elizabeth; WNUK, Krzysztof; REGNELL, Björn. Are you biting off more than you can chew? A case study on causes and effects of overscoping in large-scale software engineering. **Information and Software Technology**, v. 54, n. 10, p. 1107-1124, 2012.

BLOOSHI, Mouza Al; JAFER, Shafer; PATEL, Krishan. Review of formal agile methods as cost-effective airworthiness certification processes. **Journal of Aerospace Information Systems**, v. 15, n. 8, p. 471-484, 2018.

BOEHM, Barry; TURNER, Richard. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. **IEEE software**, v. 22, n. 5, p. 30-39, 2005.

BOEHM, Barry; TURNER, Richard. Rebalancing your organization's agility and discipline. In: **Conference on Extreme Programming and Agile Methods**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2003. p. 1-8.

BORGATTI, Stephen P.; EVERETT, Martin G. Models of core/periphery structures. **Social networks**, v. 21, n. 4, p. 375-395, 2000.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. Ucinet for Windows: Software for social network analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies. 2002.

BRITTO, Ricardo; SMITE, Darja; DAMM, Lars-Ola. Software architects in large-scale distributed projects: An ericsson case study. **IEEE Software**, v. 33, n. 6, p. 48-55, 2016.

CHEN, Ping-Shun et al. Using Scrum and unified modelling language to analyze and design an automatic course scheduling system. **Journal of the Chinese Institute of Engineers**, v. 42, n. 6, p. 534-543, 2019.

CONFORTO, Edivandro C. et al. Can agile project management be adopted by industries other than software development?. **Project Management Journal**, v. 45, n. 3, p. 21-34, 2014.

DABNEY, James B.; ARTHUR, James D. Applying standard independent verification and validation techniques within an agile framework: Identifying and reconciling incompatibilities. **Systems Engineering**, v. 22, n. 4, p. 348-360, 2019.

DANEVA, Maya et al. Agile requirements prioritization in large-scale outsourced system projects: An empirical study. **Journal of systems and software**, v. 86, n. 5, p. 1333-1353, 2013.

DÍAZ, Jessica et al. Agile product line engineering - a systematic literature review. **Software: Practice and experience**, v. 41, n. 8, p. 921-941, 2011.

DIKERT, Kim; PAASIVAARA, Maria; LASSENIUS, Casper. Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. **Journal of Systems and Software**, v. 119, p. 87-108, 2016.

DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede. Towards principles of large-scale agile development. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 1-8.

DINGSØYR, Torgeir; FÆGRI, Tor Erlend; ITKONEN, Juha. 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.

DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede; SEIM, Eva Amdahl. Coordinating knowledge work in multiteam programs: findings from a large-scale agile development program. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 64-77, 2018.

DINGSØYR, Torgeir et al. Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. **Empirical Software Engineering**, v. 23, n. 1, p. 490-520, 2018.

DINGSØYR, Torgeir; FALESSI, Davide; POWER, Ken. Agile development at scale: the next frontier. **IEEE Software**, v. 36, n. 2, p. 30-38, 2019.

DINGSØYR, Torgeir et al. Key lessons from tailoring agile methods for large-scale software development. **IT Professional**, v. 21, n. 1, p. 34-41, 2019 (b).

DURIAU, Vincent J.; REGER, Rhonda K.; PFARRER, Michael D. A content analysis of the content analysis literature in organization studies: Research themes, data sources, and methodological refinements. **Organizational research methods**, v. 10, n. 1, p. 5-34, 2007.

DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Empirical studies of agile software development: A systematic review. **Information and software technology**, v. 50, n. 9-10, p. 833-859, 2008.

ECKSTEIN, Jutta. Architecture in large scale agile development. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 21-29.

EICKHOFF, F. L. et al. Large-scale application of IBM Design Thinking and Agile development for IBM z14. **IBM Journal of Research and Development**, v. 62, n. 2/3, p. 1: 1-1: 9, 2018.

EKLUND, Ulrik; OLSSON, Helena Holmström; STRØM, Niels Jørgen. Industrial challenges of scaling agile in mass-produced embedded systems. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 30-42.

FAISAL ABRAR, Muhammad et al. De-motivators for the adoption of agile methodologies for large-scale software development teams: An SLR from management perspective. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 32, n. 12, p. e2268, 2020.

FRANCO, Eduardo Ferreira; HIRAMA, Kechi; CARVALHO, Marly M. Applying system dynamics approach in software and information system projects: A mapping study. **Information and Software Technology**, v. 93, p. 58-73, 2018.

GANDOMANI, Taghi Javdani; NAFCHI, Mina Ziaei. An empirically-developed framework for Agile transition and adoption: A Grounded Theory approach. **Journal of Systems and Software**, v. 107, p. 204-219, 2015.

GOH, Jenson Chong-Leng; PAN, Shan L.; ZUO, Meiyun. Developing the agile IS development practices in large-scale IT projects: The trust-mediated organizational controls and IT project team capabilities perspectives. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 14, n. 12, p. 1, 2013.

GRIMHEDEN, Martin Edin. Can agile methods enhance mechatronics design education?. **Mechatronics**, v. 23, n. 8, p. 967-973, 2013.

HAIR, Joseph F. *Multivariate data analysis*. 2009.

HANNAY, Jo Erskine; BRATHEN, Karsten; MEVASSVIK, Ole Martin. Agile requirements handling in a service-oriented taxonomy of capabilities. **Requirements Engineering**, v. 22, n. 2, p. 289-314, 2017.

HEIKKILÄ, Ville T. et al. Operational release planning in large-scale Scrum with multiple stakeholders—A longitudinal case study at F-Secure Corporation. **Information and Software Technology**, v. 57, p. 116-140, 2015.

HEIKKILÄ, Ville T. et al. Managing the requirements flow from strategy to release in large-scale agile development: a case study at Ericsson. **Empirical Software Engineering**, v. 22, n. 6, p. 2892-2936, 2017.

HENNEKEN, Edwin A.; KURTZ, Michael J. Usage bibliometrics as a tool to measure research activity. In: **Springer Handbook of Science and Technology Indicators**. Springer, Cham, 2019. p. 819-834.

HOBBS, Brian; PETIT, Yvan. Agile methods on large projects in large organizations. **Project Management Journal**, v. 48, n. 3, p. 3-19, 2017.

HODA, Rashina et al. Systematic literature reviews in agile software development: A tertiary study. **Information and software technology**, v. 85, p. 60-70, 2017.

HOEREN, Thomas; PINELLI, Stefan. Agile programming—Introduction and current legal challenges. **Computer law & security review**, v. 34, n. 5, p. 1131-1138, 2018.

JORGENSEN, Magne. Relationships between project size, agile practices, and successful software development: results and analysis. **IEEE Software**, v. 36, n. 2, p. 39-43, 2019.

KARLSTROM, Daniel; RUNESON, Per. Combining agile methods with stage-gate project management. **IEEE software**, v. 22, n. 3, p. 43-49, 2005.

KEELE, Staffs et al. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE, 2007.

KENDALL, Richard P. et al. Condor: Case study of a large-scale, physics-based code development project. **Computing in Science & Engineering**, v. 12, n. 3, p. 22-27, 2010.

KETTUNEN, Petri. Adopting key lessons from agile manufacturing to agile software product development—A comparative study. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 408-422, 2009.

KETTUNEN, Petri; LAANTI, Maarit. Combining agile software projects and large-scale organizational agility. **Software Process: Improvement and Practice**, v. 13, n. 2, p. 183-193, 2008.

KHALID, Ayesha et al. Agile scrum issues at large-scale distributed projects: scrum project development at large. **International Journal of Software Innovation (IJSI)**, v. 8, n. 2, p. 85-94, 2020.

KHALID, Hannan et al. Systematic literature review of agile scalability for large scale projects. **Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.(IJACSA)**, v. 6, n. 9, p. 63-75, 2015.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KRUCHTEN, Philippe. Contextualizing agile software development. **Journal of software: Evolution and Process**, v. 25, n. 4, p. 351-361, 2013.

KÜHNER, Georg et al. Progress on standardization and automation in software development on W7X. **Fusion Engineering and Design**, v. 87, n. 12, p. 2232-2237, 2012.

LAANTI, Maarit. Characteristics and principles of scaled agile. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 9-20.

LEBDEH, Lina Abu; QASIM, Amer; KHARBAT, Faten. Implementing Agility in Large Software Development Projects. **TEM Journal**, v. 9, n. 3, p. 1285, 2020.

LeSS ®. Large-scale Scrum. <https://less.works/less/framework/introduction.html>. Acesso em 16 mar.2020.

LINDVALL, Mikael et al. Agile software development in large organizations. **Computer**, v. 37, n. 12, p. 26-34, 2004.

LOPES, Ana Paula Vilas Boas Viveiros; CARVALHO, Marly Monteiro. Evolution of the open innovation paradigm: Towards a contingent conceptual model. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 132, p. 284-298, 2018.

MAHNIC, Viljan. A capstone course on agile software development using scrum. **IEEE Transactions on Education**, v. 55, n. 1, p. 99-106, 2011.

MANIFESTO ÁGIL. Manifesto for Agile Software Development. <https://agilemanifesto.org/> Acesso em: 16 mai. 2020.

MERGEL, Ines. Agile innovation management in government: A research agenda. **Government Information Quarterly**, v. 33, n. 3, p. 516-523, 2016.

MITSUYUKI, Taiga et al. Evaluation of project architecture in software development mixing waterfall and agile by using process simulation. **Journal of Industrial Integration and Management**, v. 2, n. 02, p. 1750007, 2017.

MOE, Nils Brede; DINGSØYR, Torgeir; ROLLAND, Knut. To schedule or not to schedule? An investigation of meetings as an inter-team coordination mechanism in large-scale agile software development. 2018.

MUÑOZ-SANABRIA, Luis Freddy; HURTADO-ALEGRÍA, Julio Ariel; ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, Francisco Javier. Agile architecture in action (AGATA). **Ingeniería y Universidad**, v. 22, n. 1, p. 33-51, 2018.

NERUR, Sridhar; MAHAPATRA, RadhaKanta; MANGALARAJ, George. Challenges of migrating to agile methodologies. **Communications of the ACM**, v. 48, n. 5, p. 72-78, 2005.

NORD, Robert L.; OZKAYA, Ipek; KRUCHTEN, Philippe. Agile in distress: Architecture to the rescue. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 43-57.

OLSZEWSKA, Marta et al. Quantitatively measuring a large-scale agile transformation. **Journal of Systems and Software**, v. 117, p. 258-273, 2016.

PAASIVAARA, Maria et al. Towards rapid releases in large-scale xaas development at ericsson: A case study. In: **2014 IEEE 9th International Conference on Global Software Engineering**. IEEE, 2014. p. 16-25.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes. A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case. **Journal of systems and software**, v. 82, n. 9, p. 1479-1490, 2009.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes. The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices. **Empirical Software Engineering**, v. 15, n. 6, p. 654-693, 2010.

POWER, Ken. A model for understanding when scaling agile is appropriate in large organizations. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 83-92.

QURESHI, M. Rizwan Jameel; HUSSAIN, S. A. An adaptive software development process model. **Advances in Engineering Software**, v. 39, n. 8, p. 654-658, 2008.

QURESHI, M. Rizwan Jameel. Agile software development methodology for medium and large projects. **IET software**, v. 6, n. 4, p. 358-363, 2012.

RAMESH, Balasubramaniam; CAO, Lan; BASKERVILLE, Richard. Agile requirements engineering practices and challenges: an empirical study. **Information Systems Journal**, v. 20, n. 5, p. 449-480, 2010.

RAMOS-RODRÍGUEZ, Antonio-Rafael; RUÍZ-NAVARRO, José. Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980–2000. **Strategic management journal**, v. 25, n. 10, p. 981-1004, 2004.

READ, Kris; MAURER, Frank. Issues in scaling agile using an architecture-centric approach: A tool-based solution. In: **Conference on Extreme Programming and Agile Methods**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2003. p. 142-150.

RIAZ, Muhammad Noman; MAHBOOB, Athar; BURIRO, Attaullah. Social Success Factors Affecting Implementation of Agile Software Development Methodologies in Software Industry of Pakistan: An Empirical Study. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 9, n. 7, p. 94-98, 2018.

RIGBY, Darrell K.; SUTHERLAND, Jeff; TAKEUCHI, Hirotaka. Embracing agile. **Harvard business review**, v. 94, n. 5, p. 40-50, 2016.

RUBIN, Eran; RUBIN, Hillel. Supporting agile software development through active documentation. **Requirements Engineering**, v. 16, n. 2, p. 117-132, 2011.

SAFe ®. Scaled Agile Framework. <https://www.scaledagileframework.com/about/>. Acesso em 16 ma. 2020.

SAHID, Abdelkebir; MALEH, Yassine; BELAISSAOUI, Mustapha. A practical agile framework for IT service and asset management ITSM/ITAM through a Case Study. **Journal of Cases on Information Technology (JCIT)**, v. 20, n. 4, p. 71-92, 2018.

SAITO, Shinobu et al. Discovering undocumented knowledge through visualization of agile software development activities. **Requirements Engineering**, v. 23, n. 3, p. 381-399, 2018.

SALTZ, Jeffrey S.; HECKMAN, Robert R. A scalable methodology to guide student teams executing computing projects. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 18, n. 2, p. 1-19, 2018.

SANTOS, Paula de Oliveira; CARVALHO, Marly Monteiro. Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review. **Requirements Engineering**, p. 1-18, 2021.

SCHNEIDER, Jean-Guy; JOHNSTON, Lorraine. eXtreme Programming—helpful or harmful in educating undergraduates?. **Journal of Systems and Software**, v. 74, n. 2, p. 121-132, 2005.

SERRADOR, Pedro; PINTO, Jeffrey K. Does Agile work?—A quantitative analysis of agile project success. **International journal of project management**, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, 2015.

SEURING, Stefan; MÜLLER, Martin. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of cleaner production**, v. 16, n. 15, p. 1699-1710, 2008.

SHAMEEM, Mohammad et al. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing**, v. 90, p. 106122, 2020.

SHEFFIELD, Jim; LEMÉTAYER, Julien. Factors associated with the software development agility of successful projects. **International Journal of Project Management**, v. 31, n. 3, p. 459-472, 2013.

SIQUEIRA, Rodrigo et al. Continuous delivery: Building trust in a large-scale, complex government organization. **IEEE Software**, v. 35, n. 2, p. 38-43, 2018.

ŠMITE, Darja et al. Software teams and their knowledge networks in large-scale software development. **Information and Software Technology**, v. 86, p. 71-86, 2017.

SOLDATENKO, Daria; BACKER, Elisa. A content analysis of cross-cultural motivational studies in tourism relating to nationalities. **Journal of Hospitality and Tourism Management**, v. 38, p. 122-139, 2019.

SWEETMAN, Roger; CONBOY, Kieran. Portfolios of agile projects: A complex adaptive systems' agent perspective. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 18-38, 2018.

TALBY, David et al. Agile software testing in a large-scale project. **IEEE software**, v. 23, n. 4, p. 30-37, 2006.

SWEETMAN, Roger; O'DWYER, Orla; CONBOY, Kieran. Control in software project portfolios: A complex adaptive systems approach. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 93-104.

USMAN, Muhammad et al. Effort estimation in large-scale software development: An industrial case study. **Information and Software technology**, v. 99, p. 21-40, 2018.

VAN HAASTER, Kelsey. Responding to Change: Agile-in-the-large, Approaches and Their Consequences. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2016. p. 312-315.

WAGSTROM, Patrick; HERBSLEB, James. Dependency forecasting in the distributed agile organization. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 10, p. 55-56, 2006.

WILLIAMS, Laurie; COCKBURN, Alistair. Guest Editors' Introduction: Agile Software Development: It's about Feedback and Change. **Computer**, v. 36, n. 06, p. 39-43, 2003.

WOODWARD, Elizabeth V. et al. Agile methods for software practice transformation. **IBM Journal of Research and Development**, v. 54, n. 2, p. 3: 1-3: 12, 2010.

YANG, OK-SU; PARK, KOO-RACK; KIM, DONG-HYUN. A STUDY ON CLOUD-BASED PROJECT MANAGEMENT SYSTEM MODEL: FOCUS ON NEW-ICT PROJECT. **Journal of Theoretical & Applied Information Technology**, v. 96, n. 5, 2018.

ZHENG, Yingqin; VENTERS, Will; CORNFORD, Tony. Collective agility, paradox and organizational improvisation: the development of a particle physics grid. **Information Systems Journal**, v. 21, n. 4, p. 303-333, 2011.

7. ARTIGO 3 - GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS EM LARGA ESCALA: EXPLORANDO O EFEITO DAS BARREIRAS SOBRE BENEFÍCIOS

Esta versão do artigo está em fase de preparação para submissão, após a defesa da dissertação.

Gerenciamento ágil de projetos em larga escala: explorando o efeito das barreiras sobre benefícios

Resumo:

Este artigo apresenta pesquisa quantitativa obtida a partir de questionário Survey e tem como principal objetivo identificar, em caráter exploratório, os possíveis efeitos causados pelas Barreiras do Método Ágil (AMB) sobre os Benefícios para o Negócio (BB), para Processo e Produto (PPB) e para a Equipe (TB), e os possíveis efeitos de AMB sobre BB, PPB e TB, considerando as Barreiras Organizacionais (OI) como variáveis mediadoras. Para realizar o estudo, foi utilizado o método de Modelagem de Equações Estruturais – Mínimos Quadrados Parciais (PLS – MME), considerando a ocorrência de viés comum do método (CMB). Como resultados, foram obtidos dois modelos de equação estrutural que atendem aos requisitos de referência estatística, a partir da exclusão de algumas variáveis dos modelos. Entende-se que a obtenção de modelos aceitáveis permite fomentar a discussão sobre a ocorrência concomitante de Barreiras e Benefícios ao aplicar o Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala, bem como traz contribuições para o ambiente empresarial, no que diz respeito ao maior entendimento das vivências diante dessa aplicação.

1 Introdução

O Gerenciamento Ágil de Projetos aplicado em larga escala tem ganhado relevância no ambiente de pesquisa, em parte, devido aos benefícios obtidos de suas aplicações em projetos inovadores (PENHA; DA SILVA; RUSSO, 2020) e aos desafios e complexidades inerentes à sua escalabilidade (FEITOSA; FERREIRA, 2021).

A percepção de maior eficiência, produtividade, adaptação às mudanças no ambiente de negócios (RIGBY; SUTHERLAND; NOBLE, 2018), desenvolvimento em menor tempo, maior facilidade de detecção de falhas, envolvimento do cliente (LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020) são alguns dos benefícios listados da abordagem em larga escala, além da melhor comunicação dentro dos times (DABNEY; ARTHUR, 2019) e melhor resposta às mudanças (BASS, 2019).

Entretanto, algumas barreiras importantes são identificadas, como as dificuldades relativas ao conhecimento da metodologia Ágil, aceitação de seus princípios e valores, aplicação das ferramentas e método em diferentes tipos de atividades são alguns os fatores que propiciam a desmotivação no uso em larga escala (RIGBY; SUTHERLAND; NOBLE, 2018; FAISAL ABRAR et al., 2020; FEITOSA; FERREIRA, 2021).

Também questões organizacionais são levantadas ao se abordar as dificuldades da aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, tais como divergências da estrutura adotada frente à estrutura organizacional existente, deficiência na estratégia de motivação e compromissos da organização (CONBOY; CARROLL, 2019; SHAMEEM et al., 2020).

Porém, há ainda pouca abordagem na literatura que discuta a coexistência entre barreiras e benefícios na aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala (SANTOS; CARVALHO, 2021), e menor ainda é a abordagem sobre possíveis relações entre tais fatores positivos e negativos.

Deste modo, é objetivo deste estudo explorar a existência de relação entre os benefícios obtidos pela adoção do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala e as barreiras encontradas relativas às características inerentes a esta metodologia. Para isso, foi elaborado um questionário survey baseado nas barreiras e benefícios levantados na pesquisa de Paula e Carvalho (2021), e divulgado em listas de contatos e redes profissionais relacionadas ao tema, obtendo o total de 121 respostas.

Seguindo a exploração dos dados levantados, este trabalho apresenta a seguir a conceituação teórica do Gerenciamento Ágil em Larga Escala, os benefícios obtidos com a adoção do método e as barreiras relativas à metodologia ágil e questões organizacionais, que levam às hipóteses de pesquisa. Em seguida, são expostos os Métodos de Pesquisa utilizados neste artigo, Discussões acerca dos mesmos e Conclusões e Limitações encontradas.

2 Conceituação teórica

2.1 Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala

Diante do sucesso advindo da aplicação da metodologia ágil em projetos autogeridos e pequenos, era natural de se ver a busca das empresas em ampliar tal aplicação para projetos com maior número de integrantes de equipes, em mais de uma equipe, possivelmente equipes com localizações geográficas diferentes, ou até mesmo, projetos que abrangem toda a organização, levando o Gerenciamento Ágil de Projetos à aplicação em larga escala.

Entretanto, junto com essa ampliação da abordagem, vieram questões não levantadas anteriormente, tais como a equipe envolvida, a necessidade de certificações e treinamentos, e a relação com as práticas organizacionais (ALQUDAH; RAZALI, 2016). Além disso, também surgem pontos relacionados ao trabalho em larga escala, independente da metodologia ágil, relativos ao desenvolvimento e infraestrutura de produção, levando o Ágil ao nível da organização (NORD; OZKAYA; KRUCHTEN, 2014).

Fatores como trabalho em equipe e tamanho do projeto (DINGSØYR; MOE; SEIM, 2018; QURESHI; HUSSAIN, 2008; ŠMITE et al., 2017; SHAMEEM et al., 2020; KHALID et al., 2020), estrutura para suporte da equipe (ECKSTEIN, 2014), multidisciplinaridade da aplicação do Ágil em Larga escala envolvendo não apenas o desenvolvimento de software, mas também sua integração com o hardware, processos de desenvolvimento e produtivo (LAANTI, 2014), conflitos com a cultura organizacional e o relacionamento com o cliente (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009; HOBBS; PETIT, 2017; NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005; FAISAL ABRAR et al., 2020; SHAMEEM et al., 2020), bem como a distribuição geográfica e coordenação de equipes (BOEHM; TURNER, 2005; LINDVALL et al., 2004; KHALID et al., 2015; ŠMITE et al., 2017; USMAN et al., 2018; ZHENG; VENTERS; CORNFORD, 2011; KHALID et al., 2020) tornam-se desafios a serem contornados quando se busca a aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala.

Mais especificamente, tratando das barreiras relacionadas à metodologia ágil, os princípios e valores ágeis e a utilização de documentação mínima (BOEHM; TURNER, 2003; BOEHM; TURNER, 2005; DABNEY; ARTHUR, 2019; DÍAZ et al., 2011; PETERSEN; WOHLIN, 2009) são alguns dos fatores levantados, bem como a dificuldade do time em obter conhecimento sobre a metodologia (ALSAQAF; DANEVA; WIERINGA, 2019; BOEHM; TURNER, 2003; EICKHOFF et al., 2018; EKLUND; OLSSON; STRØM, 2014; HOBBS; PETIT, 2017; SALTZ; HECKMAN, 2018; FAISAL ABRAR et al., 2020; SHAMEEM et al., 2020).

Em contrapartida, a GAP em larga escala tem apresentado bastantes benefícios, tais como transparência dentro do time, a melhoria da comunicação e o feedback frequente (BJARNASON; WNUK; REGNELL, 2012; DANEVA et al., 2013; EICKHOFF et al., 2018;

HEIKKILÄ et al., 2015; PETERSEN; WOHLIN, 2009; TALBY et al., 2006; ZHENG; VENTERS; CORNFORD, 2011), aumento na produtividade e melhoria dos tempos de ciclo (LAANTI, 2014; LINDVALL et al., 2004; TALBY et al., 2006; ZHENG; VENTERS; CORNFORD, 2011; LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020), e maior envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009; BICK et al., 2017; BRITTO; SMITE; DAMM, 2016; DABNEY; ARTHUR, 2019; DANEVA et al., 2013; GOH; PAN; ZUO, 2013; KENDALL et al., 2010; SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018; TALBY et al., 2006; LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020).

De todo modo, é possível verificar que barreiras e benefícios podem existir no mesmo ambiente, seja um precedendo o outro ou simultaneamente. A característica de documentação mínima, por exemplo, é vista como uma barreira à boa gestão ágil de projetos em larga escala, agravando casos de falha de comunicação, pois apesar de haver proximidade e colaboração entre clientes e equipes, ao ocorrer este tipo de falha, os documentos que orientam os projetos podem não suprir as necessidades dos times (RAMESH; CAO; BASKERVILLE, 2010).

2.2 Barreiras da Metodologia Ágil em larga escala

Ao implantar a Gestão Ágil de projetos em larga escala, algumas características da metodologia podem levar a resultados diferentes dos encontrados em projetos pequenos e dedicados. O desnivelamento de conhecimento sobre o método Ágil (HOBBS; PETIT, 2017), pode trazer impactos em grandes projetos e equipes, a partir do momento que gerará dúvidas sobre como proceder e dar andamento às atividades do projeto.

Essa questão pode refletir deficiência nos treinamentos e distorções relativas à falta de entendimento adequado (EICKHOFF et al., 2018; EKLUND; OLSSON; STRØM, 2014; FAISAL ABRAR et al., 2020) decorrentes do aprendizado durante o trabalho em desenvolvimento, quando membros de projeto que já aplicam e conhecem o método são inseridos em projetos e grupos maiores para disseminarem a prática.

Neste cenário de larga escala, também é percebido o conflito de alguns dos princípios e valores propostos no Manifesto Ágil com as práticas vivenciadas, como limitações geográficas ou de ferramentas que permitam em grandes projetos a realização de ciclos de desenvolvimento iterativos e evolutivos (NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005), que exigem maior contato e comunicação, com menor foco em planejamento de longo prazo e previsibilidade (EKLUND; OLSSON; STRØM, 2014).

Questões regulatórias e registros de portfólios esbarram na proposta de documentação mínima quando falamos de vários e grandes projetos, que englobam diferentes setores da empresa (SANTOS; CARVALHO, 2021; ALSAQAF; DANEVA; WIERINGA, 2019; LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020; LINDVALL et al., 2004), além do excesso de otimismo (HEIKKILÄ et al., 2015) e negligência a riscos (QURESHI, 2012) devido aos ótimos resultados obtidos em pequenos projetos isolados e autogeridos.

O foco em processos ou produtos, comumente adotado em grandes organizações, encontra pela frente a necessidade de lidar com equipes ou áreas inteiras que passarão a ter seu foco em pessoas (NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005), demandando da organização ajustes e desafios para lidar com tais diferenças dentro do mesmo ambiente.

Santos e Carvalho (2021) apresentam em seu trabalho, conforme Tabela A3.1, as principais barreiras relatadas na literatura relativas à Metodologia Ágil, quando ocorre o Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala.

Tabela A3.1 – Principais barreira do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala

- Barreiras da Metodologia Ágil -

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Barreiras da Metodologia Ágil	Conhecimento da metodologia	AMB_01	8	11%	Saltz e Heckman (2018); Hobbs e Petit (2017); Eklund et. al (2014); Eickhoff et. al (2018); Boehm e Turner (2003); Alsaqaf et al. (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)
	Abordagem centrada em pessoas	AMB_02	1	1%	Nerur et.al. (2005)
	Princípios e Valores Ágeis	AMB_03	9	12%	Petersen e Wohlin (2009); Díaz et.al. (2011); Nerur et.al. (2005); Eklund et. al (2014); Boehm e Turner (2005); Boehm e Turner (2003); Šmite et.al. (2017); Petersen e Wohlin (2010); Dabney and Arthur (2019)
	Tecnologias / ferramentas / métodos	AMB_04	11	14%	Saltz e Heckman (2018); Díaz et.al. (2011); Lindvall et .al (2004); Talby et. al (2006); Gandomani e Nafchi (2015); Nerur et.al. (2005); Schneider e Johnston (2005), Chen et al. (2019); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020); Lebdeh et al. (2020)
	Ciclo de desenvolvimento	AMB_05	7	9%	Díaz et.al. (2011); Hoeren e Pinelli (2018); Eklund et. al (2014); Boehm e Turner (2005); Dingsøyr e Moe (2014); Dabney and Arthur (2019); Faisal Abrar et al. (2020)
	Documentação mínima	AMB_06	13	17%	Petersen e Wohlin (2009); Díaz et.al. (2011); Ramesh et.al (2010); Lindvall et .al (2004); Qureshi (2012); Qureshi e Hussain (2008); Boehm e Turner (2005); Boehm e Turner (2003); Saeeda et. al (2015); Dabney and Arthur (2019); Alsaqaf et al. (2019); Shameem et al. (2020); Lebdeh et al. (2020)
	Excesso de otimismo	AMB_07	1	1%	Heikkila et. al (2015)
	Negligência de falhas / riscos	AMB_08	4	5%	Qureshi (2012); Zheng et. al (2011); Boehm e Turner (2005); Akbar et. al (2018)

Fonte: Santos e Carvalho (2021)

2.3 Benefícios do Ágil em Larga Escala

Mudanças em metodologias de gestão, principalmente levadas à larga escala tendem a trazer consigo seus desafios, mas também podem proporcionar uma série de benefícios

(SANTOS; CARVALHO, 2021), quando a organização está madura para promover as transições de forma adequada, gradativa e alinhada às estratégias de negócio.

É percebido maior envolvimento dos clientes e a satisfação das partes interessadas (SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018; SERRADOR; PINTO, 2015) ao adotar o Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, dado que esta metodologia promove interações constantes, prototipagens e validações que permitem aos clientes e partes interessadas estarem mais presentes, e conseqüentemente, serem mais influentes no andamento dos projetos, contraponto as dificuldades encontradas para lidar com abordagens voltada para pessoas e aos princípios e valores do método.

Apesar de identificadas barreiras no GAP em larga escala no que diz respeito à metodologia ágil, é identificado maior compartilhamento de benefícios entre projetos (SWEETMAN; CONBOY, 2018), que podem culminar em ciclos de desenvolvimento mais rápidos (HOEREN; PINELLI, 2018; LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020, SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018) e melhor gerenciamento de recursos (HEIKKILÄ et. al, 2015; SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018).

A percepção desses benefícios reporta à otimização de informações e recursos, cada dia mais presente nas demandas organizacionais e de mercado. Logo, é identificado um alinhamento do método com os processos de negócio (SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018; HANNAY; BRATHEN; MEVASSVIK, 2017), beneficiando indicadores financeiros e de performance (PETERSEN; WOHLIN, 2009; SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018; SERRADOR; PINTO, 2015; LAANTI, 2014).

Os benefícios para o negócio encontrados na literatura (SANTOS; CARVALHO, 2021) são colocados na Tabela A3.2.

Tabela A3.2 - Principais benefícios do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala
Benefícios para o Negócio

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Benefícios para o negócio	Envolvimento do cliente	BB_01	10	13%	Sahid et. al (2018); Daneva et. al (2013); Talby et. al (2006); Kendall et. al (2010); Bick et. al (2018); Goh et. al (2013); Britto et. al (2016); Berger e Beynon-Davies (2009); Dabney and Arthur (2019); Lebdeh et al. (2020)
	Satisfação das partes interessadas	BB_02	5	7%	Sahid et. al (2018); Muñoz Sanabria et. al (2018); Lindvall et. al (2004); Bjarnason et. al (2012); Serrador e Pinto (2015)
	Compartilhamento de benefícios	BB_03	1	1%	Sweetman e Conboy (2018)
	Alinhamento com os processos de negócio	BB_04	5	7%	Sahid et. al (2018); Kettunen (2009); Woodward et. al (2010); Hannay et. al (2017); Dingsøyr et al. (2019a)
	Tempo de ciclo rápido	BB_05	15	20%	Yang et. al (2018); Kettunen (2009); Hoeren e Pinelli (2018); Lindvall et. al (2004); Talby et. al (2006); Bjarnason et. al (2012); Grimheden (2013); Laanti (2014); Zheng et. al (2011); Eickhoff et. al (2018); Heikkilä et. al (2017); Olszewska et. al (2016); Petersen e Wohlin (2010); Jorgensen (2019); Lebdeh et al. (2020)
	Melhor gerenciamento de recursos	BB_06	6	8%	Sahid et. al (2018); Woodward et. al (2010); Lindvall et. al (2004); Zheng et. al (2011); Heikkilä et. al (2015); Olszewska et. al (2016)
	Gestão de partes interessadas	BB_07	1	1%	Goh et. al (2013)
	Gestão da mudança	BB_08	3	4%	Ramesh et.al (2010); Goh et. al (2013); Bass (2019)
	Melhores resultados financeiros e de performance	BB_09	12	16%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid et. al (2018); Nord et. al (2014); Mergel (2016); Woodward et. al (2010); Daneva et. al (2013); Lindvall et. al (2004); Laanti (2014); Serrador e Pinto (2015); Eickhoff et. al (2018); Heikkilä et. al (2017); Heikkilä et. al (2015)

Fonte: Santos e Carvalho, 2021

Diante da lacuna percebida de trabalhos que relacionem as barreiras relativas à Metodologia Ágil e os Benefícios para o Negócios ocorridos no ambiente de Gestão Ágil em larga escala, propomos a seguinte hipótese de pesquisa:

H1a: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para o Negócio (BB).

Ao abordar os benefícios identificados para processos e produtos, se sobressaem os relativos à produtividade e melhoria na gestão de requisitos (SANTOS; CARVALHO, 2021), conforme mostra a Tabela A3.3.

Tabela A3.3 - Principais benefícios do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala
Benefícios para processo e produto

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Benefícios para processo e produto	Qualidade	PPB_01	8	11%	Sahid et. al (2018); Hobbs e Petit (2017); Lindvall et .al (2004); Talby et. al (2006); Grimheden (2013); Kühner et. al (2012); Olszewska et. al (2016); Petersen e Wohlin (2010)
	Confiabilidade	PPB_02	2	3%	Grimheden (2013); Siqueira et. al (2018)
	Produtividade	PPB_03	12	16%	Sahid et. al (2018); Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Woodward et. al (2010); Hobbs e Petit (2017); Hannay et. al (2017); Lindvall et .al (2004); Talby et. al (2006); Laanti (2014); Zheng et. al (2011); Siqueira et. al (2018); Lebdeh et al. (2020)
	Simplicidade	PPB_04	4	5%	Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Laanti (2014); Sweetman e Conboy (2018)
	Conformidade	PPB_05	1	1%	Sahid et. al (2018)
	Flexibilidade	PPB_06	3	4%	Boehm e Turner (2005); Heikkilä et. al (2017); Sweetman e Conboy (2018)
	Prototipagem e experimentação	PPB_07	6	8%	Nord et. al (2014); Laanti (2014); Zheng et. al (2011); Kendall et. al (2010); Sweetman e Conboy (2018); Dabney and Arthur (2019)
	Características Lean	PPB_08	4	5%	Saltz e Heckman (2018); Kettunen (2009); Kühner et. al (2012); Olszewska et. al (2016)
	Melhor Gerenciamento do Risco e Falhas	PPB_09	9	12%	Sahid et. al (2018); Mergel (2016); Talby et. al (2006); Eickhoff et. al (2018); Heikkila et. al (2015); Olszewska et. al (2016); Petersen e Wohlin (2010); Bass (2019); Lebdeh et al. (2020)
	Quantidade de documentação	PPB_10	3	4%	Nord et. al (2014); Dingsøyr et. al (2018a); Petersen e Wohlin (2010)
	Melhoria na gestão de requisitos	PPB_11	12	16%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid et. al (2018); Yang et. al (2018); Muñoz Sanabria et. al (2018); Ramesh et.al (2010); Hannay et. al (2017); Bjarnason et. al (2012); Eickhoff et. al (2018); Heikkila et. al (2015); Kühner et. al (2012); Petersen e Wohlin (2010); Jorgensen (2019)

Fonte: Santos e Carvalho (2021)

Ao contrário dos relatos de dificuldades com a documentação mínima, a quantidade de documentação é percebida em alguns casos como benefício (PETERSEN; WOHLIN, 2010; NORD; OZKAYA; KRUCHTEN, 2014), como também ocorre com a percepção de simplicidade e as características coerentes com a metodologia Lean como benefícios (SALTZ; HECKMAN, 2018; LAANTI, 2014; SWEETMAN; CONBOY, 2018), diferentemente das barreiras do método e ferramentas, relatadas anteriormente.

Com o Ágil em larga escala, são percebidas melhorias na conformidade e confiabilidade do processo (SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018; SIQUEIRA et al., 2018), aumento da qualidade dos produtos gerados e melhor gerenciamento de riscos e falhas (SAHID; MALEH; BELAISSAOUI, 2018; HOBBS; PETIT, 2017; LINDVALL et al., 2004; LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020; HEIKKILÄ et al., 2015). A identificação de tais benefícios vai de encontro com algumas barreiras referentes à negligência às falhas e excesso de otimismo, reforçando o questionamento sobre a existência de relações entre barreiras e benefícios ao escalar o Ágil, o que leva à hipótese:

H1b: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para processo e produto (PPB).

Em oposição às barreiras de conhecimento e aprendizagem apresentadas anteriormente, no que tange os benefícios para as equipes, obtidos através do GAP em larga escala, destacam-se os aspectos de aprendizagem e comunidades práticas (LAANTI, 2014; EICKHOFF et al., 2018; ŠMITE et al., 2017), além das vantagens obtidas por feedbacks frequentes e melhoria da comunicação e transparência (EICKHOFF et al., 2018; HEIKKILÄ et al., 2015; PETERSEN; WOHLIN, 2010; LEBDEH; QASIM; KHARBAT, 2020).

Também são identificados no estudo de Santos e Carvalho (2021) benefícios para equipe no que diz respeito à liderança, responsividade, qualidade de vida, confiança e cooperação entre os times, conforme mostra a Tabela A3.4.

Tabela A3.4 - Principais benefícios do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala
Benefícios para a equipe

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Benefícios para a equipe	Feedback freqüente	TB_01	20	26%	Petersen e Wohlin (2009); Yang et. al (2018); Nord et. al (2014); Hobbs e Petit (2017); Díaz et.al. (2011); Ramesh et.al (2010); Hannay et. al (2017); Daneva et. al (2013); Talby et. al (2006); Bjarnason et. al (2012); Laanti (2014); Zheng et. al (2011); Bick et. al (2018); Eickhoff et. al (2018); Boehm e Turner (2005); Heikkila et. al (2015); Olszewska et. al (2016); Britto et. al (2016); Petersen e Wohlin (2010); Lebdeh et al. (2020)
	Aprendizagem	TB_02	10	13%	Petersen e Wohlin (2009); Nord et. al (2014); Woodward et. al (2010); Lindvall et. al (2004); Talby et. al (2006); Laanti (2014); Zheng et. al (2011); Goh et. al (2013); Eickhoff et. al (2018); Kühner et. al (2012)
	Comunidades de Prática	TB_03	3	4%	Woodward et. al (2010); Zheng et. al (2011); Šmite et.al. (2017)
	Comunicação	TB_04	19	25%	Petersen e Wohlin (2009); Sahid et. al (2018); Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Yang et. al (2018); Ramesh et.al (2010); Daneva et. al (2013); Lindvall et. al (2004); Talby et. al (2006); Bjarnason et. al (2012); Zheng et. al (2011); Dingsøyr et. al (2018a); Goh et. al (2013); Eickhoff et. al (2018); Heikkilä et. al (2017); Heikkila et. al (2015); Petersen e Wohlin (2010); Dabney and Arthur (2019); Lebdeh et al. (2020)
	Transparência	TB_05	10	13%	Petersen e Wohlin (2009); Saltz e Heckman (2018); Mergel (2016); Daneva et. al (2013); Talby et. al (2006); Bjarnason et. al (2012); Zheng et. al (2011); Siqueira et. al (2018); Eickhoff et. al (2018); Heikkila et. al (2015)
	Controle	TB_06	5	7%	Petersen e Wohlin (2009); Saltz e Heckman (2018); Talby et. al (2006); Goh et. al (2013); Eickhoff et. al (2018)
	Responsividade	TB_07	8	11%	Sahid et. al (2018); Yang et. al (2018); Kettunen (2009); Talby et. al (2006); Laanti (2014); Siqueira et. al (2018); Goh et. al (2013); Eickhoff et. al (2018)
	Liderança	TB_08	4	5%	Kettunen (2009); Hobbs e Petit (2017); Laanti (2014); Zheng et. al (2011)
	Qualidade de vida e motivação da equipe	TB_09	7	9%	Kettunen (2009); Hobbs e Petit (2017); Lindvall et. al (2004); Zheng et. al (2011); Goh et. al (2013); Eickhoff et. al (2018); Heikkilä et. al (2017)
	Confiança entre membros da equipe	TB_10	2	3%	Zheng et. al (2011); Eickhoff et. al (2018)
	Cooperação	TB_11	7	9%	Alqudah e Razali (2016); Saltz e Heckman (2018); Nord et. al (2014); Laanti (2014); Zheng et. al (2011); Eickhoff et. al (2018); Petersen e Wohlin (2010)
	Comprometimento do cliente	TB_12	3	4%	Muñoz Sanabria et. al (2018); Kendall et. al (2010); Siqueira et. al (2018)

Fonte: Santos e Carvalho (2021)

Também sobre os benefícios relativos à equipe é percebida deficiência de abordagens na literatura que os relacionem às barreiras relativas ao método, sendo então proposta a seguinte hipótese de pesquisa:

H1c: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para a equipe (TB).

2.4 Barreiras Organizacionais

Ao se tratar de Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, é coerente considerar desafios relativos a aspectos organizacionais. Ao escalar o Ágil, a estrutura organizacional (HOBBS; PETIT, 2017; NERUR; MAHAPATRA; MANGALARAJ, 2005; FAISAL ABRAR et al., 2020; SHAMEEM et al., 2020) será mais impactada sobre a necessidade de adaptação à nova realidade, o que pode demandar uma estrutura de transição entre métodos (EICKHOFF et al., 2018; PETERSEN; WOHLIN, 2010; FAISAL ABRAR et al., 2020).

O efeito sobre a cultura e abordagem organizacional (HOBBS; PETIT, 2017; LINDVALL et al., 2004; HOBBS; PETIT, 2017; RIAZ; MAHBOOB; BURIRO, 2018) são relevantes, visto que quando ocorre o Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, as barreiras identificadas vão além das equipes de projetos, atingindo questões gerenciais, de cliente, equipes, método, processo e produto (SANTOS; CARVALHO, 2021). Consequentemente, pensando em todos os impactos causados em toda a organização, é adequado considerar que haverá desafios relativos à Gestão Estratégica (HOBBS; PETIT, 2017; RIAZ; MAHBOOB; BURIRO, 2018).

Na Tabela A3.5 estão listadas as principais barreiras encontradas na literatura sobre o tema:

Tabela A3.5 - Principais barreira do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala
Barreiras Organizacionais

	Descrição	Sigla	#	%	Referências
Barreiras Organizacionais	Cultura Organizacional	OI_01	10	13%	Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Gandomani e Nafchi (2015); Nerur et.al. (2005); Usman et. al (2018); Boehm e Turner (2005); Hoda et.al. (2017); Berger e Beynon-Davies (2009); Faisal Abrar et al. (2020); Shameem et al. (2020)
	Estrutura organizacional	OI_02	6	8%	Nerur et.al. (2005); Bick et. al (2018); Eklund et. al (2014); Boehm e Turner (2005); Dingsøyr e Moe (2014); Shameem et al. (2020)
	Abordagem organizacional	OI_03	9	12%	Kettunen (2009); Mergel (2016); Hobbs e Petit (2017); Lindvall et. al (2004); Talby et. al (2006); Gandomani e Nafchi (2015); Kettunen e Laanti (2008); Riaz et. al (2018); Shameem et al. (2020)
	Estrutura de transição do tradicional para o Ágil	OI_04	9	12%	Hobbs e Petit (2017); Gandomani e Nafchi (2015); Grimheden (2013); Nerur et.al. (2005); Bick et. al (2018); Eickhoff et. al (2018); Olszewska et. al (2016); Petersen e Wohlin (2010); Faisal Abrar et al. (2020)
	Gestão estratégica	OI_05	4	5%	Hobbs e Petit (2017); Ramesh et.al (2010); Kettunen e Laanti (2008); Riaz et. al (2018)

Fonte: Santos e Carvalho (2021)

Assim, mais uma vez entende-se relevante observar a ausência de estudos que considerem os aspectos organizacionais influentes sobre a adoção do Gerenciamento Ágil em larga escala frente às barreiras relativas ao método e os benefícios listados.

Portanto, são propostas as seguintes hipóteses:

H2a: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios para o negócio, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

H2b: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios de P&P, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

H2c: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios para a equipe, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

3 Métodos

O presente trabalho se classifica como uma pesquisa exploratória, a partir do conceito de que este tipo de pesquisa é usado para apoiar o pesquisador no melhor entendimento do problema, no desenvolvimento de hipóteses, identificação de alternativas de discussão e priorização, através da obtenção de dados que permitam obter maior precisão sobre o problema a ser estudado (MALHOTRA, 2012). Deve ocorrer nas primeiras fases do estudo sobre o tema, de modo a promover maior compreensão, evidenciando pontos a serem aprofundados (FORZA, 2002).

3.1 Processo de amostragem

Para elaboração do estudo, foram abordadas aproximadamente 300 pessoas através de contato direto em redes sociais profissionais, e-mail e aplicativos de mensagens via celular. Também foram feitas publicações dos endereços do questionário nas redes sociais, as quais tiveram algumas replicações, sendo inviável mensurar o alcance da pesquisa aos possíveis respondentes.

A rede social LinkedIn®, cujo foco maior sobre atividades profissionais de seus usuários, foi a que permitiu maior retorno direto dos contatos feitos. Por meio de sua ferramenta de busca, foi possível identificar usuários através da busca pelos termos “Ágil”, “Agile” e “Gestão de Projetos”, filtrando para perfis de pessoas, e por fim, pessoas cujo perfil estava aberto para o recebimento de mensagens. Através de uma abordagem inicial apresentando a finalidade da pesquisa, foi recebido o retorno positivo de aproximadamente 70 participantes.

O perfil necessário para preencher ao questionário era de pessoas envolvidas no ambiente de projetos, e que tivessem condições de expor sua percepção sobre a aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala, definindo o sujeito de pesquisa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Ou seja, por observação ou vivência, os respondentes deveriam ser capazes de opinar sobre barreiras e benefícios percebidos na aplicação da metodologia ágil em grandes projetos e ambientes organizacionais, ou seja, larga escala.

Com isso, foram obtidas 121 respostas ao questionário, sendo que 4 foram descartadas pela grande quantidade de questões não preenchidas. A amostragem estabelecida de 117 respostas é considerada suficiente para resultados satisfatórios utilizando a técnica dos Mínimos Quadrados Parciais na Modelagem de Equações Estruturais (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014).

3.2 Coleta de dados

Neste estudo, aplicou-se a coleta de dados estruturada, com base em perguntas de alternativas fixas (MALHOTRA, 2012) em sua grande maioria (exceto àquelas direcionadas à identificação do perfil dos respondentes). Tal técnica de pesquisa foi escolhida por reduzir a variabilidade de respostas, ter amplo alcance e ser de fácil administração (GORRELL et al., 2011), bem como permitir o estudo estatístico dos dados obtidos, com maior exploração e análise dos construtos e variáveis e suas distribuições relativamente a um perfil de respondentes (MARTENS; CARVALHO, 2017). Este método, também conhecido como pesquisa survey, tem como característica a não identificação dos participantes, sendo um procedimento útil em

pesquisas exploratórias, direcionado a um público específico sobre o qual deseja-se obter determinada opinião (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Deste modo, o presente trabalho aplicou uma pesquisa Survey contendo 95 questões, das quais 10 eram relacionadas ao levantamento do perfil dos respondentes, e as outras 85 abordavam a percepção dos mesmos sobre a influência de barreiras e benefícios ao adotar a Gestão Ágil de Projetos em larga escala. A pesquisa foi disponibilizada nas plataformas SurveyMonkey® e GoogleForms®, nos idiomas português e inglês. A Tabela A3.6 apresenta a estrutura do modelo de mensuração para as hipóteses H1a, H1b e H1c, H2a, H2b e H2c. O questionário será apresentado no Apêndice A.

Tabela A3.6 - Estrutura do Modelo de mensuração H1a, H1b e H1c

Variável Latente	Variável de Mensuração/ Medição	Códigos	Questionário	Escala	Rodadas de validação do modelo
Barreiras da Metodologia Ágil (AMB)	Conhecimento da metodologia	AMB_01	8 questões	Likert 7 pontos	1ª Rodada
	Abordagem centrada em pessoas	AMB_02			
	Princípios e Valores Ágeis	AMB_03			
	Tecnologias / ferramentas / métodos	AMB_04			
	Ciclo de desenvolvimento	AMB_05			
	Documentação mínima	AMB_06			
	Excesso de otimismo	AMB_07			
	Negligência de falhas / riscos	AMB_08			
Benefícios para o negócio (BB)	Envolvimento do cliente	BB_01	9 questões	Likert 7 pontos	2ª Rodada: 1 indicador removido (BB04)
	Satisfação das partes interessadas	BB_02			
	Compartilhamento de benefícios	BB_03			
	Alinhamento com os processos de negócio	BB_04			
	Tempo de ciclo rápido	BB_05			
	Melhor gerenciamento de recursos	BB_06			
	Gestão de partes interessadas	BB_07			
	Gestão da mudança	BB_08			
	Melhores resultados financeiros e de performance	BB_09			
Benefícios para processo e produto (PPB)	Qualidade	PPB_01	11 questões	Likert 7 pontos	2ª Rodada: 1 indicador removido (PPB07)
	Confiabilidade	PPB_02			
	Produtividade	PPB_03			
	Simplicidade	PPB_04			
	Conformidade	PPB_05			
	Flexibilidade	PPB_06			
	Prototipagem e experimentação	PPB_07			
	Características Lean	PPB_08			
	Melhor Gerenciamento do Risco e Falhas	PPB_09			
	Quantidade de documentação	PPB_10			
	Melhoria na gestão de requisitos	PPB_11			
Benefícios para a equipe (TB)	Feedback frequente	TB_01	12 questões	Likert 7 pontos	1ª Rodada
	Aprendizagem	TB_02			
	Comunidades de Prática	TB_03			
	Comunicação	TB_04			
	Transparência	TB_05			
	Controle	TB_06			
	Responsividade	TB_07			
	Liderança	TB_08			
	Qualidade de vida e motivação da equipe	TB_09			
	Confiança entre membros da equipe	TB_10			
	Cooperação	TB_11			
	Comprometimento do cliente	TB_12			

3.3 Viés comum do método (Common Method Bias – CMB)

O estudo sobre os vieses de método relacionados a pesquisa teve seu início no fim da década de 1950, e desde então são discutidas as diversas origens de enviesamento do método utilizado, levando a resultados e conclusões errôneas às análises realizadas (JORDAN; TROTH, 2020).

A ocorrência de viés do método de análise de uma pesquisa pode surgir de erros de medição que podem ameaçar a validade dos resultados obtidos, da escala utilizada, da relação entre as variáveis, das estimativas dos parâmetros (JORDAN; TROTH, 2020; PODSAKOFF et al., 2003), podendo direcionar os resultados para subestimações ou superestimações que colocarão em risco a confiabilidade do estudo, influenciando a conclusões sobre os dados de interesse que não condizem com causas reais ou erros aleatórios (MACKENZIE; PODSAKOFF, 2012).

No entanto, existem algumas alternativas para evitar a ocorrência do viés do método ou, ao menos, minimizar seu impacto no resultado da pesquisa. Quando possível, a realização de pesquisas com coletas de dados de diferentes fontes, uso de diversas metodologias de coleta e períodos diferentes de coleta (JOHNSON; ROSEN; DJURDJEVIC, 2011) contribuem para a inexistência de vieses.

Porém, cuidados com a interpretação dos resultados, isolamento de efeitos através de nova coleta de dados (GORRELL et al., 2011), parcialização de uma variável marcadora, controle de um fator de métodos medidos ou não medidos (JOHNSON; ROSEN; DJURDJEVIC, 2011) são boas opções quando a pesquisa não foi previamente preparada. Nesse estudo, foram feitas análises com e sem o uso de variável mediadora, para fim de validação dos resultados obtidos.

3.4 Modelagem de Equações Estruturais - Mínimos Quadrados Parciais (MEE - PLS-Partial Least Squares)

O método de análise dos dados obtidos na pesquisa Survey será o PLS-MEE, por se tratar de uma metodologia adequada para os cenários de pesquisa exploratória, permitindo a estimativa de modelos com número restrito de respostas obtidas.

A metodologia de PLS ligada a Modelagem de Equações Estruturais (PLS-MEE), refere-se ao uso de regressões de mínimos quadrados ordinários a partir de modelos de medição e estruturais para identificação de relações de regressão parcial (HAIR et al., 2019, JANNOO

et al., 2014). Deste modo, o modelo de medição trata das relações entre as variáveis observadas ou de medição e as variáveis latentes ou construtos, enquanto o modelo estrutural aborda a associação entre as variáveis latentes ou construtos (AMORIM et al., 2012; JANNOO et al., 2014).

Serão feitas análises utilizando o software SMART PLS 3.0 (2015), com o qual as análises PLS Algorithms, Bootstrapping e Blindfolding serão aplicadas à base de dados contendo as respostas referentes às barreiras e benefícios de uso da Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala.

3.4.1 Modelo de Mensuração

Em um modelo de medição ou mensuração, a construção da variável latente é validada através das propriedades de mensuração das variáveis observadas (AMORIM et al., 2012). Tal validação pode ser realizada a partir de análise fatorial confirmatória ou cálculo da variância média extraída (AVE), que corresponde às cargas fatoriais dessas variáveis.

O PLS Algorithms é usado para rodar a modelagem de equações estruturais principal (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014), permitindo resultados melhores para amostras pequenas do que metodologias que utilizam a Máxima Verossimilhança (CORDEIRO; MACHÁS; NEVES, 2010). Ele permite a análise de indicadores de validação do modelo de mensuração, componho a validade discriminante e convergente.

O cálculo da variância média extraída (AVE) faz a validade discriminante dos construtos (HAIR et al., 2019), ou seja, trata da proporção das variáveis que é explicada por seu construto (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014). A variância compartilhada entre todos não deve ser maior que a variância de cada um com o construto, e nos casos em que o valor AVE for menor que 0,50 (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014; HAIR et al., 2019), variáveis observadas devem ser eliminadas do modelo.

Também deve ser avaliada a consistência interna do modelo, através do indicador Alfa de Cronbach. Este indicador deve estar acima de 0,7 para ser considerado aceitável, realizando a validade convergente (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014; CENFETELLI; BENBASAT; AL-NATOUR, 2005).

3.4.2 Modelo Estrutural

O modelo estrutural é estudado para verificar a associação entre os construtos (variáveis latentes (AMORIM et al., 2012). Para isso, é feita análise dos coeficientes de determinação de

Pearson (R^2), que indica a qualidade do modelo estrutural (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014).

O Blindfolding é usado para calcular as Relevância Preditiva (Q^2) e os tamanhos dos efeitos (f^2) (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014), e funciona omitindo parte dos dados durante as estimativas de parâmetros e, estimando a parte omitida a partir dos parâmetros estimados (CHIN, 2010).

Bootstrapping, por sua vez, é uma técnica de reamostragem (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014), sendo capaz de fornecer respostas para problemas relacionados a inferências estatísticas (CORDEIRO; MACHÁS; NEVES; 2010), muito útil aos testes de correlação, teste t-student e valores de significância, quando lidamos com análises que não levam em consideração a distribuição dos dados, como é o caso do PLS (BOBOW-THIES; ALBERS, 2010).

Por fim, é feita uma análise dos efeitos no modelo que tem as Barreiras Organizacionais – OI como variável mediadora. O efeito direto é representado pela seta ligando diretamente dois construtos, enquanto o indireto é representado por uma sequência de relações (HAIR JR et al., 2017), como é o caso das hipóteses H2a, b e c, que consideram um efeito de AMB sobre BB, PPB e TB através da mediação das OI.

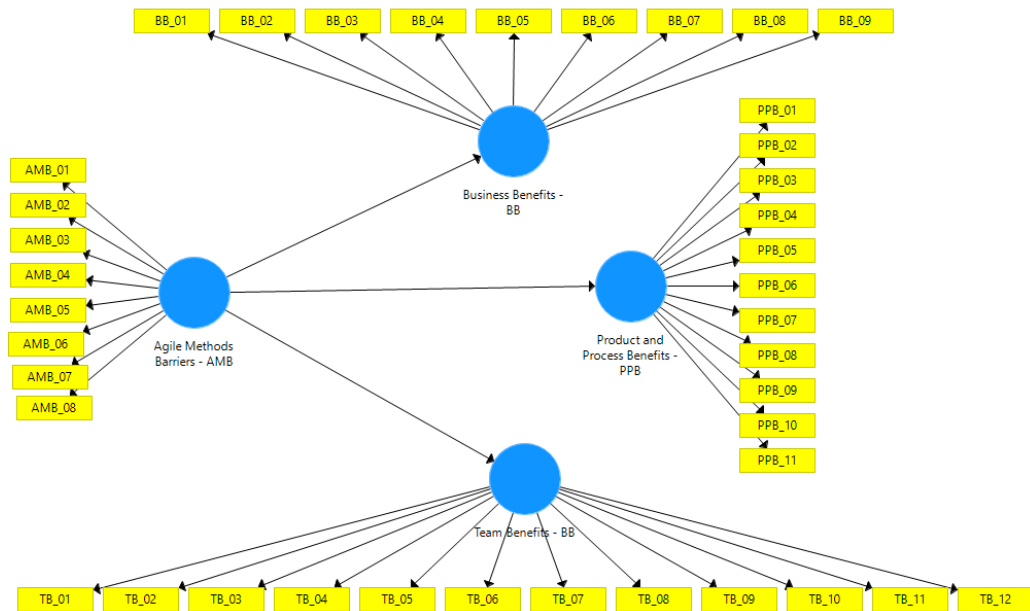
4 Resultados

4.1 Análise de hipóteses H1a, H1b, H1c

4.1.1 Validade convergente e discriminante

O modelo inicial considerado para tratar as hipóteses H1a, H1b e H1c contém todas as variáveis observadas dos construtos de Barreiras dos Métodos Ágeis (AMB – Agile Methods Barries), Benefícios para o Negócio (BB – Business Benefits), Benefícios de Processo e Produto (PPB – Process and Product Benefits) e Benefícios para o Time (TB – Team Benefits) (SANTOS; CARVALHO, 2021)., e é representado pela Figura A3.1.

Figura A3.1 - Modelo inicial - Barreiras do Método Ágil e Benefícios



Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

A Figura A3.1 apresenta os valores da modelagem de equações estruturais obtidas do modelo inicial. Os resultados de qualidade obtidos são apresentados na Tabela A3.7, através dos valores das cargas cruzadas, evidenciando que as cargas fatoriais das variáveis são mais altas em seus construtos originais, apresentando validade discriminante ao modelo (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014). Entretanto, a correlação das variáveis latentes, baseadas no critério de Fornell-Larckers precisará ser revista de acordo com a relação PPB-BB, visto que o valor da diagonal não é o maior valor de correlação identificado.

Tabela A3.7 - Validação do modelo inicial de mensuração

	AMB	BB	PPB	TB	
AMB	0.765				
BB	0.561	0.785			
PPB	0.441	0.754	0.736		
TB	0.422	0.787	0.743	0.819	
Composite Reliability	0.919	0.935	0.928	0.960	> 0,7
Average Variance Extracted (AVE)	0.586	0.617	0.542	0.671	> 0,5
Cronbach's Alpha	0.900	0.921	0.915	0.955	> 0,7

Nota 1: Os valores das diagonais não são os mais altos, havendo necessidade de eliminação de variáveis do modelo.

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

Assim, observou-se que a variável BB04 possui o valor original no agrupamento BB igual a 0.783 e o valor desta mesma variável em PPB é de 0.685, uma diferença menor que 0,1. Outra variável identificada com valores muito próximos foi PPB07, cujo valor original no agrupamento PPB é 0.680 e o valor em BB é 0.575. Isso indica que tais variáveis podem não estar bem alocadas em tais agrupamentos, impactando e prejudicando as demais relações dentro deles.

Com base na identificação das variáveis a serem retiradas, ambas são removidas uma a uma do modelo e os valores de AVE e correlações são novamente analisados, até a obtenção de resultados satisfatórios.

A Tabela A3.8 apresenta os novos valores de validade convergente e discriminante das variáveis latentes, após a remoção das variáveis BB04 e PPB07.

Tabela A3.8 - Validação do modelo final de mensuração

	AMB	BB	PPB	TB	
AMB	0.766				
BB	0.560	0.789			
PPB	0.430	0.720	0.747		
TB	0.421	0.786	0.723	0.819	
Composite Reliability	0.919	0.929	0.926	0.960	> 0,7
Average Variance Extracted (AVE)	0.586	0.623	0.557	0.671	> 0,5
Cronbach's Alpha	0.900	0.913	0.912	0.955	> 0,7

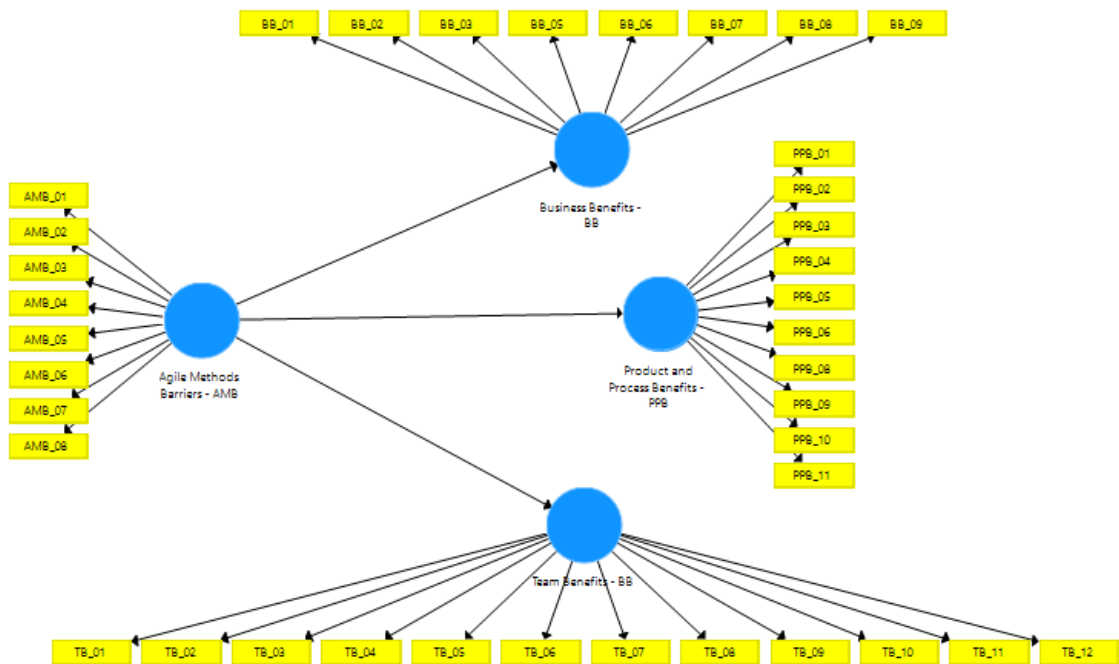
Nota 1: Os valores das diagonais são os mais altos, validando o modelo.

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

A partir dos resultados obtidos, satisfazendo o critério de Fornell-Larckers, não há a necessidade de identificação ou remoção de mais variáveis, e o modelo final a ser estudado se apresenta na Figura A3.2. Os valores das relações entre as variáveis e os construtos estão acima do valor de referência de 1,96 (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014), o que anulando a hipótese nula, confirmando correlação entre as variáveis e construtos do modelo.

Figura A3.2 - Modelo final - Barreiras do Método Ágil e Benefícios



Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

4.1.2 Blindfolding

Após rodar a função de blindfolding, é possível obter os valores de Redundância e Comunalidade, usados na análise proposta por Ringle, Silva e de Souza Bido (2014), sendo os valores de redundância considerados adequados se forem maiores que zero, e a comunalidade é considerada grande para valores a partir de 0,35, e representam o quanto do modelo é explicado por cada construto. Na versão atual do software, ambos vieram representados pela variável Q^2 , diferindo do formato apresentado pelos autores em seus estudos. Os valores são apresentados na Tabela A3.9:

Tabela A3.9 - Redundância e Comunalidade entre os construtos - Barreiras do Método Ágil e Benefícios

Construct Crossvalidated Redundancy			
	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
AMB	936.000	936.000	
BB	936.000	772.174	0.175
PPB	1.170.000	1.070.738	0.085
TB	1.404.000	1.246.112	0.112

Construct Crossvalidated Commuinality			
	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
AMB	936.000	497.569	0.468
BB	936.000	455.890	0.513
PPB	1.170.000	635.270	0.457
TB	1.404.000	552.995	0.606

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

4.1.3 Validação do Modelo Estrutural

A tabela A3.10 apresenta os valores de coeficientes do caminho (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014), que explicam o quanto os construtos BB, PPB e TB variam quando AMB varia em uma unidade.

Tabela A3.10 - Validação do modelo Estrutural - Barreiras do Método Ágil e Benefícios

Relações Causais	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	T Statistics (O/STDEV)	P Values	R Square	R Square Adju
AMB -> BB	0.560	0.576	7.520	0.000	0.314	0.308
AMB -> PPB	0.430	0.459	5.348	0.000	0.185	0.178
AMB -> TB	0.421	0.444	4.005	0.000	0.178	0.170

Fonte: Próprias autoras

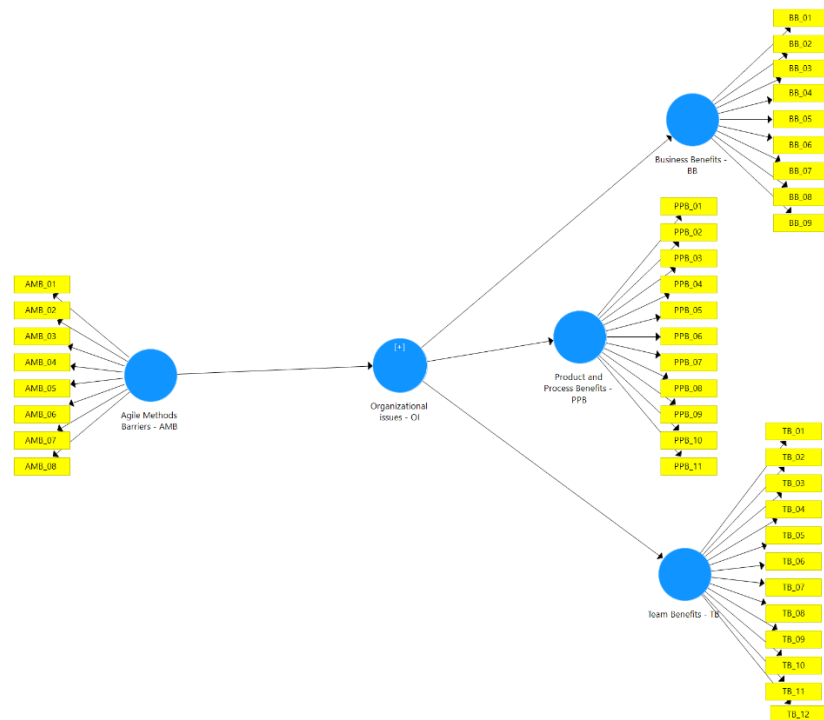
Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

Os resultados apontados evidenciam a existência de um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil - AMB nos Benefícios para o Negócio-BB (H1a), Benefícios para processo e produto-PPB (H1b) e Benefícios para a equipe-TB (H1c).

4.2 Análise de hipóteses H2a, H2b, H2c

O modelo inicial para tratar as hipóteses H2a, H2b e H2c está representado pela Figura A3.3, a seguir. Neste modelo, estão contidas todas as variáveis ligadas aos construtos de Barreiras dos Métodos Ágeis (AMB – Agile Methods Barries), Benefícios para o Negócio (BB – Business Benefits), Benefícios de Processo e Produto (PPB – Process and Product Benefits) e Benefícios para o Time (TB – Team Benefits) (SANTOS; CARVALHO, 2021), intermediadas pela variável latente OI (Organizational Issues).

Figura A3.3 - Modelo inicial - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios



Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

4.2.1 Validade convergente e discriminante

Neste estudo, todas as variáveis latentes são reflexivas e apenas uma única rodada de cálculos foi necessária para observar a validade convergente. Porém, para obter a validade discriminante é necessária uma segunda rodada, na qual foram retirados 2 indicadores (PPB07 e BB04), conforme modelo proposto sem variável mediadora. Todas as VLs reflexivas apresentam fatores de carga significativos e superiores a 0,6, o que resulta em um AVE superior ao valor mínimo de 0,5 (FORNELL; LACKER, 1981), com alfa de Cronbach e CR superior a 0,7 (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009; TENENHAUS et al., 2005), conforme mostrado na Tabela A3.11.

Tabela A3.11 - Validação do modelo de medição - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios

	AMB	BB	OI	PPB	TB	
AMB	0.765					
BB	0.550	0.790				
OI	0.591	0.452	0.739			
PPB	0.411	0.718	0.352	0.749		
TB	0.412	0.787	0.397	0.722	0.819	
Composite Reliability	0.919	0.929	0.857	0.927	0.960	> 0,7
Average Variance Extracted (AVE)	0.586	0.624	0.547	0.562	0.671	> 0,5
Cronbach's Alpha	0.900	0.913	0.793	0.912	0.955	> 0,7

Nota 1: Valores das diagonais maiores que demais valores, validando o modelo

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

Pode-se observar que, para todas as variáveis latentes reflexivas, a raiz quadrada do AVE é superior à correlação entre elas, conforme critério de validade discriminante adotado (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009; TENENHAUS et al., 2005). Para a confiabilidade dos indicadores, observamos que a correlação deve ser maior do que em qualquer outra variável latente, o que também foi verificado.

4.2.2 Blindfolding

Os resultados da Tabela A3.12 representam a redundância e comunalidade dos construtos do modelo proposto, com a variável mediadora OI e sem as variáveis observadas PPB07 e BB04.

Tabela A3.12 - Redundância e Comunalidade entre os construtos - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios

	Construct Crossvalidated Redundancy		
	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
AMB	936.000	936.000	
BB	936.000	829.688	0.114
OI	585.000	487.720	0.166
PPB	1.170.000	1.099.875	0.060
TB	1.404.000	1.265.682	0.099

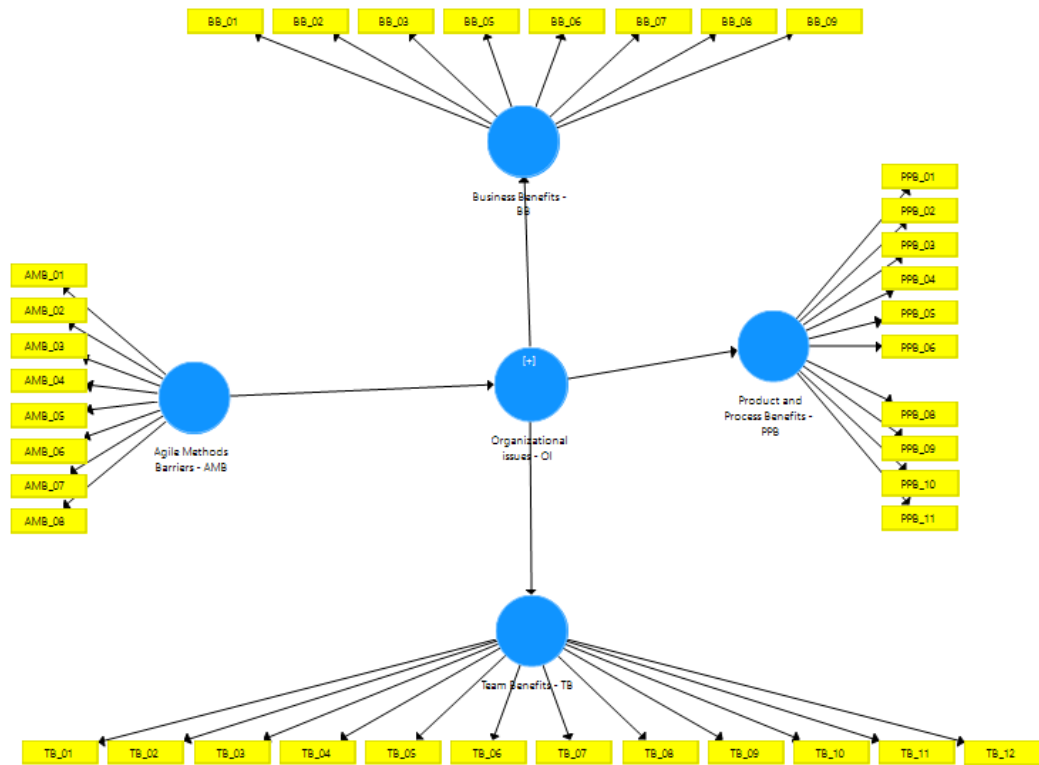
	Construct Crossvalidated Commuality		
	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
AMB	936.000	498.227	0.468
BB	936.000	455.143	0.514
OI	585.000	399.992	0.316
PPB	1.170.000	630.273	0.461
TB	1.404.000	550.901	0.608

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

A partir dos resultados obtidos, não há a necessidade de identificação ou remoção de mais variáveis, e o modelo final colocado na Figura A3.4. Os valores de correlação encontrados são satisfatórios.

Figura A3.4 - Modelo final com cálculos de MEE, com variável mediadora



Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

4.2.3 Validação do Modelo Estrutural

Testou-se o modelo estrutural (ver Figura A3.4) no software SmartPLS 3.0 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015), aplicando simulação de bootstrapping para a validade nomológica com base no tamanho do efeito. A Tabela A3.13 mostram os resultados da validação do modelo estrutural, evidenciando a relação entre as variáveis AMB > OI > BB, PPB e TB.

Tabela A3.13 - Validação do modelo estrutural - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios

Relações Causais	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values	R Square	R Square Adjusted
AMB -> OI	0.591	0.599	0.085	6.941	0.000	0.349	0.344
OI -> BB	0.452	0.469	0.091	4.989	0.000	0.204	0.197
OI -> PPB	0.352	0.382	0.097	3.636	0.000	0.124	0.116
OI -> TB	0.397	0.417	0.108	3.677	0.000	0.158	0.150

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

Como apresentado no modelo do tópico 4.1, a relação entre as barreiras do método ágil e os benefícios possui efeito direto. Os resultados apresentados na Tabela A3.14 identificam que também há efeitos indiretos nestas relações sendo mediados por efeito das barreiras organizacionais - OI, confirmando as hipóteses H2a, H2b e H2c, onde as barreiras organizacionais têm o papel de mediação complementar (HAIR JR. et al., 2017).

Tabela A3.14: Análise do Efeito mediador - Barreiras do Método Ágil, Organizacionais e Benefícios

Effect	Path	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Direct	OI -> BB	0.452	0.469	0.091	4.989	0.000
Indirect	AMB -> OI -> BB	0.267	0.283	0.077	3.476	0.001
Total	AMB -> BB	0.267	0.283	0.077	3.476	0.001
	OI -> BB	0.452	0.469	0.091	4.989	0.000
Direct	OI -> PPB	0.352	0.382	0.097	3.636	0.000
Indirect	AMB -> OI -> PPB	0.208	0.230	0.072	2.901	0.004
Total	AMB -> PPB	0.208	0.230	0.072	2.901	0.004
	OI -> PPB	0.352	0.382	0.097	3.636	0.000
Direct	OI -> TB	0.397	0.417	0.108	3.677	0.000
Indirect	AMB -> OI -> TB	0.235	0.251	0.077	3.046	0.002
Total	AMB -> TB	0.235	0.251	0.077	3.046	0.002
	OI -> TB	0.397	0.417	0.108	3.677	0.000

Fonte: Próprias autoras

Nota: Uso no software SmartPLS 3.0 (2015).

5 Discussão

Diante dos resultados obtidos a partir de análise exploratória, são validadas as hipóteses de pesquisa, a lembrar:

H1a: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para o Negócio (BB);

H1b: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para processo e produto (PPB);

H1c: Há um efeito significativo das Barreiras do Método Ágil (AMB) nos Benefícios para a equipe (TB).

H2a: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios para o negócio, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

H2b: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios de P&P, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

H2c: As barreiras do método ágil têm um efeito indireto significativo nos benefícios para a equipe, que é mediado por um efeito nas barreiras organizacionais.

Os resultados das relações do primeiro modelo mostram que a cada unidade aumentada na variável AMB, as variáveis BB, PPB e TB aumentam, respectivamente, 0,56, 0,43 e 0,421. No segundo modelo, a cada unidade aumentada da AMB, OI aumenta em 0,591; e a cada unidade aumentada de OI, as variáveis BB, PPB e TB aumentam respectivamente, 0,452, 0,352 e 0,397.

Considerando a maior influência direta de AMB sobre os benefícios para o negócio (BB), entende-se que o impacto sobre as estratégias do negócio deve ser a principal preocupação das empresas ao adotar o Gerenciamento Ágil de Projetos em Larga Escala. Tal percepção pode ser diretamente vinculada à origem do Ágil, pensando que ele foi pensado prioritariamente para equipes pequenas e autogerenciadas. Logo, os impactos de barreiras do método são coerentes ao serem menores sobre os benefícios para a equipe, sendo um pouco maiores para benefícios para processos e produtos, e finalmente, mais perceptíveis para os benefícios de negócio.

Em contrapartida, os valores da relação causal entre AMB e OI no segundo modelo são os maiores entre as relações analisadas. Isso nos leva novamente à questão da percepção mais direcionada para pontos positivos ou negativos. São exemplos da literatura a identificação de dificuldades de lidar com documentação mínima quando a cultura organizacional das áreas de suporte exige um formato de documentação tradicional (BOEHM; TURNER, 2005), ou a inexistência de uma estrutura de transição aliada às barreiras de conhecimento e utilização adequada do método (EICKHOFF et al., 2018; HOBBS; PETIT, 2017).

Quanto à influência direta das questões organizacionais sobre os benefícios, observa-se que essa é menor que a gerada pelas barreiras do método, entretanto seguem uma linha semelhante, sendo mais impactantes para os benefícios para o negócio. Novamente, se faz a associação direta entre questões organizacionais sobre o negócio, enquanto mesmo é menos percebido para produto e processo, e para a equipe.

Outro ponto relevante nos resultados, são os valores R Square, que se referem à qualidade do modelo a partir das porções de variâncias das variáveis que é explicada pelo modelo (RINGLE; SILVA; DE SOUZA BIDO, 2014). Os valores observados são considerados razoáveis, permitindo maiores reflexões sobre a composição do modelo e a possibilidade de explorar a relação das variáveis consideradas e outras barreiras ao escalar a GAP.

Um ponto de atenção no Modelo Estrutural AMB > OI > Benefícios é a Comunalidade observada em OI. O valor de 0,316, é considerado entre médio e grande (RINGLE; SILVA; DE

SOUZA BIDO, 2014), levantando a questão do impacto mediador da variável OI para o ajuste do modelo. Dado o caráter exploratório da pesquisa, os pontos de atenção são fomentadores de novas análises e discussões, e não inviabilizam os modelos de acordo com os valores de referência encontrados na literatura.

Os modelos validados tiveram a exclusão de duas variáveis (BB04 e PPB07) para obter resultados estatisticamente consistentes. Tais variáveis referem-se aos benefícios do alinhamento com os processos de negócio e da prototipagem e experimentação. É interessante perceber que apenas o benefício da prototipagem e experimentação – PPB07 - é referenciado conjuntamente com barreiras ligadas ao método (AMB), enquanto que ambos são identificados em estudos que também destacam outros tipos de barreiras, como questões de gerenciamento (MI) e de produto e processo (PPI) (SANTOS; CARVALHO, 2021).

Partindo da natureza dos benefícios excluídos do modelo e das suas referências cruzadas encontradas entre eles e algumas barreiras no estudo de Santos e Carvalho (2021), é possível considerar a existência de outras relações. Benefícios ligados ao Alinhamento com os Processos de Negócio podem ser impactados por Questões Organizacionais e Gerenciais, por exemplo, visto que a natureza dessas questões trata diretamente de alinhamentos e processos de negócio. Seguindo a mesma lógica sobre a natureza das barreiras, entende-se ser possível existir relação entre o Benefício de Prototipagem e Experimentação sobre barreiras relacionadas a Produto e Processo, mais especificamente nas fases finais do ciclo de desenvolvimento do produto.

6 Conclusões, Limitações e Futuras Pesquisas

Como estudo exploratório, este trabalho traz contribuições importantes para o ambiente de pesquisa, relaciona às discussões do Gerenciamento Ágil de Projetos em larga escala. Os resultados apresentados devem fomentar a discussão do tema dentro das organizações que pretendem aplicar o Ágil em larga escala, de modo a se aproveitarem do conhecimento aqui exposto para melhor preparação da empresa.

Além disso, a identificação de maneira exploratória de relação causal entre Barreiras do Método Ágil e os Benefícios para Negócio, Processo, Produto e Equipe, e com a mediação das Barreiras Organizacionais, trazem a possibilidade de validação deste contexto a partir de novas pesquisas, utilizando metodologias complementares, tais como estudos de caso e validações empíricas.

A metodologia PLS_MEE, utilizada para validação as hipóteses propostas permitiu a obtenção de resultados promissores na discussão entre barreiras e benefícios ao escalar o

Gerenciamento Ágil de Projetos, contribuindo para a grande deficiência de estudos que relacionem as barreiras e aos benefícios (SANTOS; CARVALHO, 2021).

Porém, apesar de tal método de análise inibir a ocorrência de viés comum do método (CMB/CMV), esta é considerada uma limitação deste estudo, visto que a pesquisa realizada teve uma metodologia única de coleta entre todas as questões abordadas. Com isso, é levantada outra limitação identificada, referente à impossibilidade de realização de outras formas de pesquisa para este trabalho.

O escopo abordado para essa pesquisa também pode ser visto como uma limitação, considerando-se a amplitude de escopos possíveis oriundos da base de dados obtida na aplicação do questionário.

Análises de escopos específicos, como as relações das variáveis excluídas (BB04 e PPB07) com barreiras de outras naturezas também são interessantes. Além disso, a realização de novas pesquisas com perfis específicos de profissionais ligadas à Gestão Ágil de Projetos pode trazer diferentes percepções das relações entre barreiras e benefícios.

Deste modo, entende-se que não é coerente considerar as discussões encerradas. Sugerimos a utilização de novas abordagens dos dados conhecidos, a geração de novos modelos exploratórios, bem como a aplicação de outros métodos de pesquisa que permitam não somente a minimização dos vieses, como também o desenvolvimento de análises confirmatórias.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio financeiro das agências brasileiras de fomento à pesquisa CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Referências

ALQUDAH, Mashal; RAZALI, Rozilawati. A review of scaling agile methods in large software development. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 6, n. 6, p. 828-837, 2016.

ALSAQAF, Wasim; DANEVA, Maya; WIERINGA, Roel. Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: An empirical study. **Information and software technology**, v. 110, p. 39-55, 2019.

AMORIM, Leila Denise Alves Ferreira et al. Modelagem com equações estruturais: Princípios básicos e aplicações. 2012.

BASS, Julian M. Agile on a large scale. **Itnow**, v. 61, n. 1, p. 56-57, 2019.

BERGER, Hilary; BEYNON-DAVIES, Paul. The utility of rapid application development in large-scale, complex projects. **Information Systems Journal**, v. 19, n. 6, p. 549-570, 2009.

BICK, Saskia et al. Coordination challenges in large-scale software development: a case study of planning misalignment in hybrid settings. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 44, n. 10, p. 932-950, 2017.

BJARNASON, Elizabeth; WNUK, Krzysztof; REGNELL, Björn. Are you biting off more than you can chew? A case study on causes and effects of overscoping in large-scale software engineering. **Information and Software Technology**, v. 54, n. 10, p. 1107-1124, 2012.

BOßOW-THIES, Silvia; ALBERS, Sönke. Application of PLS in marketing: content strategies on the internet. In: **Handbook of Partial Least Squares**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 589-604.

BOEHM, Barry; TURNER, Richard. Rebalancing your organization's agility and discipline. In: **Conference on Extreme Programming and Agile Methods**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2003. p. 1-8.

BOEHM, Barry; TURNER, Richard. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. **IEEE software**, v. 22, n. 5, p. 30-39, 2005.

BRITTO, Ricardo; SMITE, Darja; DAMM, Lars-Ola. Software architects in large-scale distributed projects: An ericsson case study. **IEEE Software**, v. 33, n. 6, p. 48-55, 2016.

CENFETELLI, Ronald; BENBASAT, Izak; AL-NATOUR, Sameh. Information technology mediated customer service: A functional perspective. 2005.

CHIN, Wynne W. How to write up and report PLS analyses. In: **Handbook of partial least squares**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 655-690.

CONBOY, Kieran; CARROLL, Noel. Implementing large-scale agile frameworks: challenges and recommendations. **IEEE Software**, v. 36, n. 2, p. 44-50, 2019.

CORDEIRO, Clara; MACHÁS, Alexandra; NEVES, Maria Manuela. A case study of a customer satisfaction problem: Bootstrap and imputation techniques. In: **Handbook of partial least squares**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 279-287.

DABNEY, James B.; ARTHUR, James D. Applying standard independent verification and validation techniques within an agile framework: Identifying and reconciling incompatibilities. **Systems Engineering**, v. 22, n. 4, p. 348-360, 2019.

DANEVA, Maya et al. Agile requirements prioritization in large-scale outsourced system projects: An empirical study. **Journal of systems and software**, v. 86, n. 5, p. 1333-1353, 2013.

DÍAZ, Jessica et al. Agile product line engineering—a systematic literature review. **Software: Practice and experience**, v. 41, n. 8, p. 921-941, 2011.

DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede; SEIM, Eva Amdahl. Coordinating knowledge work in multiteam programs: findings from a large-scale agile development program. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 64-77, 2018.

ECKSTEIN, Jutta. Architecture in large scale agile development. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 21-29.

EICKHOFF, F. L. et al. Large-scale application of IBM Design Thinking and Agile development for IBM z14. **IBM Journal of Research and Development**, v. 62, n. 2/3, p. 1: 1-1: 9, 2018.

EKLUND, Ulrik; OLSSON, Helena Holmström; STRØM, Niels Jørgen. Industrial challenges of scaling agile in mass-produced embedded systems. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 30-42.

FAISAL ABRAR, Muhammad et al. De-motivators for the adoption of agile methodologies for large-scale software development teams: An SLR from management perspective. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 32, n. 12, p. e2268, 2020.

FEITOSA, Leonardo Augusto; FERREIRA, Wagner Solivan. Desafios da aplicação do ágil escalado em projetos de software: estudo de caso em uma organização financeira. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 12, n. 1, p. 195-221, 2021.

FORNELL, Claes; LARCKER, David F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.

FORZA, Cipriano. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International journal of operations & production management**, 2002.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GOH, Jenson Chong-Leng; PAN, Shan L.; ZUO, Meiyun. Developing the agile IS development practices in large-scale IT projects: The trust-mediated organizational controls and IT project team capabilities perspectives. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 14, n. 12, p. 1, 2013.

GORRELL, Genevieve et al. Countering method bias in questionnaire-based user studies. **Journal of Documentation**, 2011.

HAIR JR, Joseph F. et al. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Second Edition. Sage publications, 2017.

HAIR, Joseph F. et al. When to use and how to report the results of PLS-SEM. **European business review**, 2019.

HANNAY, Jo Erskine; BRATHEN, Karsten; MEVASSVIK, Ole Martin. Agile requirements handling in a service-oriented taxonomy of capabilities. **Requirements Engineering**, v. 22, n. 2, p. 289-314, 2017.

HEIKKILÄ, Ville T. et al. Operational release planning in large-scale Scrum with multiple stakeholders—A longitudinal case study at F-Secure Corporation. **Information and Software Technology**, v. 57, p. 116-140, 2015.

HENSELER, Jörg; RINGLE, Christian M.; SINKOVICS, Rudolf R. The use of partial least squares path modeling in international marketing. In: **New challenges to international marketing**. Emerald Group Publishing Limited, 2009.

HOBBS, Brian; PETIT, Yvan. Agile methods on large projects in large organizations. **Project Management Journal**, v. 48, n. 3, p. 3-19, 2017.

HOEREN, Thomas; PINELLI, Stefan. Agile programming—Introduction and current legal challenges. **Computer law & security review**, v. 34, n. 5, p. 1131-1138, 2018.

JANNOO, Zeinab et al. The effect of nonnormality on CB-SEM and PLS-SEM path estimates. **International Journal of Mathematical, Computational, Physical and Quantum Engineering**, v. 8, n. 2, p. 285-291, 2014.

JOHNSON, Russell E.; ROSEN, Christopher C.; DJURDJEVIC, Emilija. Assessing the impact of common method variance on higher order multidimensional constructs. **Journal of Applied Psychology**, v. 96, n. 4, p. 744, 2011.

JORDAN, Peter J.; TROTH, Ashlea C. Common method bias in applied settings: The dilemma of researching in organizations. **Australian Journal of Management**, v. 45, n. 1, p. 3-14, 2020.

KENDALL, Richard P. et al. Condor: Case study of a large-scale, physics-based code development project. **Computing in Science & Engineering**, v. 12, n. 3, p. 22-27, 2010.

KHALID, Hannan et al. Systematic literature review of agile scalability for large scale projects. **Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl. (IJACSA)**, v. 6, n. 9, p. 63-75, 2015.

KHALID, Ayesha et al. Agile scrum issues at large-scale distributed projects: scrum project development at large. **International Journal of Software Innovation (IJSI)**, v. 8, n. 2, p. 85-94, 2020.

LAANTI, Maarit. Characteristics and principles of scaled agile. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 9-20.

LEBDEH, Lina Abu; QASIM, Amer; KHARBAT, Faten. Implementing Agility in Large Software Development Projects. **TEM Journal**, v. 9, n. 3, p. 1285, 2020.

LINDVALL, Mikael et al. Agile software development in large organizations. **Computer**, v. 37, n. 12, p. 26-34, 2004.

MACKENZIE, Scott B.; PODSAKOFF, Philip M. Common method bias in marketing: Causes, mechanisms, and procedural remedies. **Journal of retailing**, v. 88, n. 4, p. 542-555, 2012.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing-: uma orientação aplicada**. Bookman Editora, 6ª Edição. 2012.

MARTENS, Mauro L.; CARVALHO, Marly M. Key factors of sustainability in project management context: A survey exploring the project managers' perspective. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 6, p. 1084-1102, 2017.

NERUR, Sridhar; MAHAPATRA, RadhaKanta; MANGALARAJ, George. Challenges of migrating to agile methodologies. **Communications of the ACM**, v. 48, n. 5, p. 72-78, 2005.

NORD, Robert L.; OZKAYA, Ipek; KRUCHTEN, Philippe. Agile in distress: Architecture to the rescue. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2014. p. 43-57.

PENHA, Renato; DA SILVA, Luciano Ferreira; RUSSO, Rosária de Fátima Segger Macri. Escalando as práticas ágeis. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 11, n. 2, p. 1-11, 2020.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes. A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case. **Journal of systems and software**, v. 82, n. 9, p. 1479-1490, 2009.

PETERSEN, Kai; WOHLIN, Claes. The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices. **Empirical Software Engineering**, v. 15, n. 6, p. 654-693, 2010.

PODSAKOFF, Philip M. et al. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. **Journal of applied psychology**, v. 88, n. 5, p. 879, 2003.

QURESHI, M. Rizwan Jameel; HUSSAIN, S. A. An adaptive software development process model. **Advances in Engineering Software**, v. 39, n. 8, p. 654-658, 2008.

QURESHI, M. Rizwan Jameel. Agile software development methodology for medium and large projects. **IET software**, v. 6, n. 4, p. 358-363, 2012.

RAMESH, Balasubramaniam; CAO, Lan; BASKERVILLE, Richard. Agile requirements engineering practices and challenges: an empirical study. **Information Systems Journal**, v. 20, n. 5, p. 449-480, 2010.

RIAZ, Muhammad Noman; MAHBOOB, Athar; BURIRO, Attaullah. Social Success Factors Affecting Implementation of Agile Software Development Methodologies in Software Industry of Pakistan: An Empirical Study. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 9, n. 7, p. 94-98, 2018.

RINGLE, Christian M.; DA SILVA, Dirceu; DE SOUZA BIDO, Diógenes. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

RINGLE, C. M.; WENDE, S.; BECKER, J.-M. SmartPLS 3, SmartPLS GmbH: Boenningstedt, 2015

RIGBY, Darrell K.; SUTHERLAND, Jeff; NOBLE, Andy. Agile at scale. **Harvard Business Review**, v. 96, n. 3, p. 88-96, 2018.

SAHID, Abdelkebir; MALEH, Yassine; BELAISSAOUI, Mustapha. A practical agile framework for IT service and asset management ITSM/ITAM through a Case Study. **Journal of Cases on Information Technology (JCIT)**, v. 20, n. 4, p. 71-92, 2018.

SALTZ, Jeffrey S.; HECKMAN, Robert R. A scalable methodology to guide student teams executing computing projects. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 18, n. 2, p. 1-19, 2018.

SANTOS, Paula de Oliveira; CARVALHO, Marly Monteiro. Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review. **Requirements Engineering**, p. 1-18, 2021.

SERRADOR, Pedro; PINTO, Jeffrey K. Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success. **International journal of project management**, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, 2015.

SHAMEEM, Mohammad et al. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing**, v. 90, p. 106122, 2020.

SIQUEIRA, Rodrigo et al. Continuous delivery: Building trust in a large-scale, complex government organization. **IEEE Software**, v. 35, n. 2, p. 38-43, 2018.

ŠMITE, Darja et al. Software teams and their knowledge networks in large-scale software development. **Information and Software Technology**, v. 86, p. 71-86, 2017.

SWEETMAN, Roger; CONBOY, Kieran. Portfolios of agile projects: A complex adaptive systems' agent perspective. **Project Management Journal**, v. 49, n. 6, p. 18-38, 2018.

TALBY, David et al. Agile software testing in a large-scale project. **IEEE software**, v. 23, n. 4, p. 30-37, 2006.

TENENHAUS, Michel et al. PLS path modeling. **Computational statistics & data analysis**, v. 48, n. 1, p. 159-205, 2005.

USMAN, Muhammad et al. Effort estimation in large-scale software development: An industrial case study. **Information and Software technology**, v. 99, p. 21-40, 2018.

ZHENG, Yingqin; VENTERS, Will; CORNFORD, Tony. Collective agility, paradox and organizational improvisation: the development of a particle physics grid. **Information Systems Journal**, v. 21, n. 4, p. 303-333, 2011.

APÊNDICE A – Questionário aplicado a profissionais do ambiente de Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala – Idioma Português

Você trabalha em algum projeto em andamento?

- Sim
- Não

Qual é o seu papel no projeto?

- Gerente de projeto
- Membro do time
- Dono do Projeto
- Scrum Master
- Outro: _____

Quais tipo(s) de abordagens de gerenciamento de projetos (PM) sua empresa aplica? (Você pode escolher mais de uma opção):

- Gerenciamento Ágil de Projetos
- PMBOK
- IPMA
- Outro: _____

Você usa método Ágil no projeto em que participa?

- Sim, apenas Gerenciamento Ágil de Projetos
- Sim, Ágil em conjunto com outras metodologias de gerenciamento de projetos (híbrido)
- Não

Você já fez algum treinamento sobre Gestão Ágil de Projetos? (HEIKKILÄ, Ville T. et al., 2015)

- Sim, fiz cursos sobre esse assunto
- Sim, tive treinamento no ambiente de trabalho
- Não

Como você descreve a aplicação da Gestão Ágil de Projetos em sua empresa?

- Somente em projetos de desenvolvimento de software
- Em alguns projetos da empresa
- Na maioria dos projetos da empresa
- Em toda a empresa

Em um grande projeto, quantas equipes Ágeis são envolvidas? (DINGSØYR; FÆGRI; ITKONEN, 2014; DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016)

- 1 equipe
- 2 a 9 equipes
- 10 ou mais equipes
- Eu não sei responder

Qual é o tamanho médio das equipes de Projetos Ágeis na empresa? (DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016)

- 2 a 5 pessoas
- 6 a 10 pessoas
- Mais de 10 pessoas
- Eu não sei responder

Você recomenda o Gerenciamento Ágil de Projetos? (HEIKKILÄ, Ville T. et al., 2015)

- Sim, para todos os tipos e tamanhos de projeto
- Sim, mas somente para projetos com poucas pessoas e/ou um único time
- Sim, mas somente para grandes projetos com muitas pessoas e/ou vários times
- Eu não recomento
- Eu não sei responder

Você entende a abordagem Agile como uma filosofia de trabalho que vai além do Gerenciamento de Projetos?

- Sim, os princípios Ágeis podem ser aplicados em toda a empresa
- Sim, os métodos Ágeis podem ser aplicados em todas as áreas da empresa
- Eu não recomento a abordagem Ágil em outras áreas
- Eu não recomento a abordagem Ágil

Leia a lista de barreiras abaixo com cuidado. Como cada uma dessas barreiras afeta a aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em grandes projetos?

		Não influencia	Influencia muito pouco	Influencia pouco	Influencia moderadamente	Influencia razoavelmente	Influencia fortemente	Influencia completamente
Barreiras Organizacionais								
OI_01	Cultura Organizacional	0	0	0	0	0	0	0
OI_02	Estrutura organizacional	0	0	0	0	0	0	0
OI_03	Abordagem organizacional	0	0	0	0	0	0	0
OI_04	Estrutura de transição do tradicional para o Ágil	0	0	0	0	0	0	0
OI_05	Gestão estratégica	0	0	0	0	0	0	0
Barreiras Gerenciais								
MI_01	Gerenciamento de requisitos	0	0	0	0	0	0	0
MI_02	Gerenciamento da Inovação	0	0	0	0	0	0	0
MI_03	Gerenciamento do conhecimento	0	0	0	0	0	0	0
MI_04	Gerenciamento de recursos	0	0	0	0	0	0	0
MI_05	Gerenciamento de escopo	0	0	0	0	0	0	0
MI_06	Gerenciamento de configuração	0	0	0	0	0	0	0
MI_07	Gerenciamento de Custos	0	0	0	0	0	0	0
MI_08	Gerenciamento de prazos	0	0	0	0	0	0	0

MI_09	Gestão de mudança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MI_10	Gestão da Arquitetura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MI_11	Gestão de portfólio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MI_12	Critérios contratuais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barreiras da Metodologia Ágil								
AMB_01	Conhecimento da metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_02	Abordagem centrada em pessoas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_03	Princípios e Valores ágeis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_04	Tecnologias / ferramentas / métodos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_05	Ciclo de desenvolvimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_06	Documentação mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_07	Excesso de otimismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMB_08	Negligência de falhas / riscos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barreiras de Processo e Produto								
PPI_01	Qualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_02	Limitação de reuso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_03	Práticas muito focadas no ambiente de software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_04	Rastreabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_05	Certificações de processos e produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_06	Mentalidade de planejamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_07	Manutenção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_08	Tamanho do Projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_09	Medição do Progresso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_10	Projetos legados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_11	Portfólio de Projetos/ Sistemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_12	Gerenciamento de fornecedores e parceria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_13	Interface entre software e hardware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PPI_14	Conformidade regulatória	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barreiras de clientes								
CI_01	Adaptação do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CI_02	Relacionamento com o cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CI_03	Múltiplos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barreiras de equipe								
TI_01	Coordenação de equipes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_02	Estilo de gerenciamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_03	Sistemas de Recompensa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_04	Trabalho em equipe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_05	Excesso de comprometimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_06	Nível de Competência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_07	Maturidade da equipe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_08	Diferenças de fuso horário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_09	Dependência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_10	Comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TI_11	Distribuição Geográfica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Leia a lista de benefícios abaixo com cuidado. Quais desses benefícios resultou da aplicação do Gerenciamento Ágil de Projetos em grandes projetos?

APÊNDICE B – Questionário aplicado a profissionais do ambiente de Gestão Ágil de
Projetos em Larga Escala – Idioma Inglês

Are you currently participating in a project?

- Yes
- No

What is your role in the project?

- Project Manager
- Team member
- Project Owner
- Scrum Master
- Other: _____

What kind(s) of the project management (PM) approach did your company apply? (You can choose more than one)

- Agile Project Management
- PMBOK
- IPMA
- Other: _____

Do you use the Agile method in the project (s) in which you participate?

- Yes, only agile project management
- Yes, agile mixed with other PM methods (hybrid)
- No

Have you had any training in Agile Project Management? (HEIKKILÄ, Ville T. et al., 2015)

- Yes, I have done courses on this subject.
- Yes, I have had on the job training.
- No

How do you consider the application of Agile Project Management in your company?

- Only in software development projects
- In some company projects
- In most company projects
- Across the company

In a large project, how many teams are engaged to deal with the same Agile project? (DINGSØYR; FÆGRI; ITKONEN, 2014; DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016)

- 1 team
- 2 to 9 teams
- 10 or more teams
- I don't know how to answer

MI_12	Contractual criteria	0	0	0	0	0	0	0
Agile Method Barriers								
AMB_01	Knowledge of Agile Methods	0	0	0	0	0	0	0
AMB_02	People-centric	0	0	0	0	0	0	0
AMB_03	Agile principles and values	0	0	0	0	0	0	0
AMB_04	Technologies / tools / methods	0	0	0	0	0	0	0
AMB_05	Development cycle	0	0	0	0	0	0	0
AMB_06	Minimal Documentation	0	0	0	0	0	0	0
AMB_07	Over-optimism	0	0	0	0	0	0	0
AMB_08	Ignorance to risk awareness	0	0	0	0	0	0	0
Product & Process Issues								
PPI_01	Quality	0	0	0	0	0	0	0
PPI_02	Reuse limitation	0	0	0	0	0	0	0
PPI_03	Mainly use in software	0	0	0	0	0	0	0
PPI_04	Traceability	0	0	0	0	0	0	0
PPI_05	Certification processes	0	0	0	0	0	0	0
PPI_06	Effort invested in the planning events	0	0	0	0	0	0	0
PPI_07	Maintenance	0	0	0	0	0	0	0
PPI_08	Project size	0	0	0	0	0	0	0
PPI_09	Progress measurement	0	0	0	0	0	0	0
PPI_10	Legacy projects	0	0	0	0	0	0	0
PPI_11	Project / System Portfolio	0	0	0	0	0	0	0
PPI_12	Supplier management and partnering	0	0	0	0	0	0	0
PPI_13	Development interfaces	0	0	0	0	0	0	0
PPI_14	Regulatory Compliance	0	0	0	0	0	0	0
Customer Issues								
CI_01	Customer adjustment	0	0	0	0	0	0	0
CI_02	Customer relationship	0	0	0	0	0	0	0
CI_03	Multiple Customers	0	0	0	0	0	0	0
Team Issues								
TI_01	Team coordination	0	0	0	0	0	0	0
TI_02	Management features	0	0	0	0	0	0	0
TI_03	Reward systems	0	0	0	0	0	0	0
TI_04	Teamwork	0	0	0	0	0	0	0
TI_05	Overcommitment	0	0	0	0	0	0	0
TI_06	Level of competence	0	0	0	0	0	0	0
TI_07	Team Maturity	0	0	0	0	0	0	0
TI_08	Time zone difference	0	0	0	0	0	0	0
TI_09	Dependency	0	0	0	0	0	0	0
TI_10	Communication	0	0	0	0	0	0	0
TI_11	Geographic distribution	0	0	0	0	0	0	0

Read the list of benefits below carefully. Did each of these benefits result from the application of Agile Project Management in large projects?

		Does not influence	Influences very little	Little influence	Influences moderately	Reasonably influences	Strongly influences	Influences completely
Business Benefits								
BB_01	Customer Engagement	0	0	0	0	0	0	0
BB_02	Stakeholders Satisfaction	0	0	0	0	0	0	0
BB_03	Sharing the benefits	0	0	0	0	0	0	0
BB_04	Business process integration	0	0	0	0	0	0	0
BB_05	Fast cycle time	0	0	0	0	0	0	0
BB_06	Better resource management	0	0	0	0	0	0	0
BB_07	Stakeholders Management	0	0	0	0	0	0	0
BB_08	Change Management	0	0	0	0	0	0	0
BB_09	Best financial and performance results	0	0	0	0	0	0	0
Product & Process Benefits								
PPB_01	Quality	0	0	0	0	0	0	0
PPB_02	Reliability	0	0	0	0	0	0	0
PPB_03	Productivity	0	0	0	0	0	0	0
PPB_04	Simplicity	0	0	0	0	0	0	0
PPB_05	Compliance	0	0	0	0	0	0	0
PPB_06	Flexibility	0	0	0	0	0	0	0
PPB_07	Prototyping and experimentation	0	0	0	0	0	0	0
PPB_08	Lean features	0	0	0	0	0	0	0
PPB_09	Better Risk and Failure Management	0	0	0	0	0	0	0
PPB_10	Documentation Amount	0	0	0	0	0	0	0
PPB_11	Requirements management improvement	0	0	0	0	0	0	0
Team Benefits								
TB_01	Frequent Feedback	0	0	0	0	0	0	0
TB_02	Learning	0	0	0	0	0	0	0
TB_03	Practice Community	0	0	0	0	0	0	0
TB_04	Communication	0	0	0	0	0	0	0
TB_05	Transparency	0	0	0	0	0	0	0
TB_06	Control	0	0	0	0	0	0	0
TB_07	Responsiveness	0	0	0	0	0	0	0
TB_08	Leadership	0	0	0	0	0	0	0

TB_09	Worklife quality and team motivation	0	0	0	0	0	0	0
TB_10	High level of trust	0	0	0	0	0	0	0
TB_11	Cooperation	0	0	0	0	0	0	0
TB_12	Customer Commitment	0	0	0	0	0	0	0

APÊNCIDE C – Respostas relativas ao perfil dos respondentes do Questionário aplicado a profissionais do ambiente de Gestão Ágil de Projetos em Larga Escala

Projetos em andamento Total Percentual			
	Não	7	6,0%
	Sim	110	94,0%

Papel no Projeto Total Percentual			
	Gerente de Projeto	53	45,3%
	Membro do time	33	28,2%
	Dono do Projeto	10	8,5%
	Scrum Master	9	7,7%
	Consultor	5	4,3%
	PMO	2	1,7%
	Gerente de Desenvolvimento	1	0,9%
	Gerente de Produto	1	0,9%
	Gestão de Portfólio	1	0,9%
	Head de Inovação, Tecnologia e Agilidade	1	0,9%
	KPO	1	0,9%
	Lider do Portfolio	1	0,9%
	Presidente da empresa	1	0,9%
	VP de operações	1	0,9%

Abordagens de Gerenciamento de Projetos Total Percentual			
	Gerenciamento Ágil de Projetos	91	77,8%
	PMBOK	73	62,4%
	IPMA	5	4,3%
	Scrum	3	2,6%
	6-Sigma	2	1,7%
	Prince2	2	1,7%
	Lean / Kaizen	2	1,7%
	Continuous flow	1	0,9%
	Go Hourse (ausencia de metodologia)	1	0,9%
	Activate	1	0,9%
	Kanban	1	0,9%
	DA	1	0,9%
	ISO 10006	1	0,9%
	Metodologia própria, influenciada pelo PMBoK	1	0,9%
	Kaizen	1	0,9%
	Safe	1	0,9%

Uso de método Ágil no projeto atual Total Percentual			
	Não	15	12,8%
	Sim, Ágil em conjunto com outras metodologias de gerenciamento de projetos (híbrido)	87	74,4%
	Sim, apenas Gerenciamento Ágil de Projetos	19	16,2%

Treinamento Ágil Total Percentual			
	Não	13	11,1%
Sim, tive treinamento no ambiente de trabalho		28	23,9%
	Sim, fiz cursos sobre esse assunto	76	65,0%

Aplicação da Gestão Ágil de Projetos na empresa? Total Percentual			
Somente em projetos de desenvolvimento de software		35	29,9%
	Em alguns projetos da empresa	54	46,2%
	Na maioria dos projetos da empresa	20	17,1%
	Em toda a empresa	6	5,1%
	Sem resposta	2	1,7%

Quantidade de equipes engajadas em grandes projetos Total Percentual			
	Eu não sei responder	23	19,7%
	1 equipe	21	17,9%
	2 a 9 equipes	57	48,7%
	10 ou mais equipes	15	12,8%
	Sem resposta	1	0,9%

Tamanho das equipes de Projetos Ágeis Total Percentual			
	Eu não sei responder	12	10,3%
	2 a 5 pessoas	47	40,2%
	6 a 10 pessoas	49	41,9%
	Mais de 10 pessoas	9	7,7%

Recomendação do Gerenciamento Ágil de Projetos Total Percentual			
	Eu não sei responder	9	7,7%
	Eu não recomento	0	0,0%
	Sim, mas somente para grandes projetos com muitas pessoas e/ou vários times	3	2,6%
Sim, mas somente para projetos com poucas pessoas e/ou um único time		41	35,0%
	Sim, para todos os tipos e tamanhos de projeto	64	54,7%

Entendimento de que a abordagem Ágil vai além do Gerenciamento de Projetos Total Percentual			
	Eu não recomento a abordagem Ágil em outras áreas	3	2,6%
Sim, os métodos Ágeis podem ser aplicados em todas as áreas da empresa		36	30,8%
Sim, os princípios Ágeis podem ser aplicados em toda a empresa		76	65,0%
	Sem resposta	2	1,7%

APÊNDICE D - Respostas relativas à percepção dos respondentes sobre a barreiras e benefícios da Gestão Ágil de Projetos aplicada em Larga Escala

	Barreiras Organizacionais				
	OI_01	OI_02	OI_03	OI_04	OI_05
Não influencia	0%	0%	2%	2%	0%
Influencia muito pouco	3%	3%	1%	3%	3%
Influencia pouco	1%	2%	3%	4%	9%
Influencia moderadamente	3%	10%	14%	15%	18%
Influencia razoavelmente	7%	17%	27%	21%	21%
Influencia fortemente	38%	47%	41%	36%	29%
Influencia completamente	47%	21%	13%	19%	21%

	Barreiras Gerenciais					
	MI_01	MI_02	MI_03	MI_04	MI_05	MI_06
Não influencia	4%	3%	4%	1%	2%	5%
Influencia muito pouco	3%	8%	8%	3%	3%	4%
Influencia pouco	8%	5%	11%	7%	3%	10%
Influencia moderadamente	23%	21%	15%	18%	17%	22%
Influencia razoavelmente	18%	26%	27%	22%	21%	23%
Influencia fortemente	28%	21%	24%	30%	28%	23%
Influencia completamente	15%	15%	11%	19%	26%	12%

	Barreiras Gerenciais					
	MI_07	MI_08	MI_09	MI_10	MI_11	MI_12
Não influencia	4%	1%	4%	7%	3%	6%
Influencia muito pouco	4%	4%	3%	6%	6%	8%
Influencia pouco	11%	3%	3%	6%	8%	13%
Influencia moderadamente	25%	10%	12%	27%	21%	21%
Influencia razoavelmente	21%	19%	11%	26%	24%	23%
Influencia fortemente	19%	32%	41%	16%	19%	18%
Influencia completamente	15%	30%	25%	12%	20%	11%

	Barreiras da Metodologia Ágil							
	AMB_01	AMB_02	AMB_03	AMB_04	AMB_05	AMB_06	AMB_07	AMB_08
Não influencia	1%	2%	3%	3%	3%	4%	7%	5%
Influencia muito pouco	3%	3%	3%	3%	3%	6%	3%	2%
Influencia pouco	6%	5%	3%	11%	6%	15%	13%	6%
Influencia moderadamente	13%	11%	11%	16%	17%	19%	16%	14%
Influencia razoavelmente	15%	21%	7%	26%	26%	25%	21%	13%
Influencia fortemente	29%	32%	40%	29%	29%	22%	22%	34%
Influencia completamente	34%	27%	32%	12%	16%	9%	18%	26%

	Barreiras de clientes		
	CI_01	CI_02	CI_03
Não influencia	4%	4%	4%
Influencia muito pouco	4%	3%	4%
Influencia pouco	3%	4%	5%
Influencia moderadamente	17%	14%	20%
Influencia razoavelmente	13%	11%	20%
Influencia fortemente	31%	30%	29%
Influencia completamente	27%	34%	18%

	Barreiras de Processo e Produto						
	PPI_01	PPI_02	PPI_03	PPI_04	PPI_05	PPI_06	PPI_07
Não influencia	3%	7%	4%	3%	9%	3%	7%
Influencia muito pouco	3%	5%	5%	7%	3%	3%	2%
Influencia pouco	8%	9%	10%	16%	14%	6%	17%
Influencia moderadamente	14%	21%	15%	14%	24%	15%	20%
Influencia razoavelmente	21%	22%	25%	28%	24%	23%	27%
Influencia fortemente	31%	23%	27%	22%	19%	31%	21%
Influencia completamente	21%	13%	13%	9%	9%	21%	7%

	Barreiras de Processo e Produto						
	PPI_08	PPI_09	PPI_10	PPI_11	PPI_12	PPI_13	PPI_14
Não influencia	4%	3%	6%	4%	4%	11%	10%
Influencia muito pouco	3%	5%	2%	3%	3%	4%	4%
Influencia pouco	12%	7%	11%	11%	15%	19%	12%
Influencia moderadamente	14%	19%	23%	23%	22%	15%	10%
Influencia razoavelmente	27%	17%	23%	19%	18%	20%	25%
Influencia fortemente	25%	35%	24%	28%	27%	21%	26%
Influencia completamente	15%	14%	11%	12%	9%	10%	13%

	Barreiras de equipe					
	TI_01	TI_02	TI_03	TI_04	TI_05	TI_06
Não influencia	2%	2%	4%	2%	6%	3%
Influencia muito pouco	3%	1%	8%	2%	5%	1%
Influencia pouco	3%	4%	15%	3%	7%	6%
Influencia moderadamente	9%	9%	19%	8%	12%	17%
Influencia razoavelmente	12%	21%	23%	15%	27%	22%
Influencia fortemente	35%	33%	20%	29%	22%	35%
Influencia completamente	36%	31%	12%	41%	21%	16%

	Barreiras de equipe				
	TI_07	TI_08	TI_09	TI_10	TI_11
Não influencia	2%	8%	3%	2%	13%
Influencia muito pouco	1%	7%	5%	1%	14%
Influencia pouco	3%	19%	12%	3%	17%
Influencia moderadamente	9%	21%	18%	6%	26%
Influencia razoavelmente	16%	26%	23%	11%	17%
Influencia fortemente	33%	13%	22%	26%	10%
Influencia completamente	35%	7%	17%	51%	3%

	Benefícios para o negócio				
	BB_01	BB_02	BB_03	BB_04	BB_05
Não influencia	1%	0%	1%	0%	0%
Influencia muito pouco	5%	5%	7%	4%	3%
Influencia pouco	3%	1%	5%	6%	2%
Influencia moderadamente	9%	9%	17%	13%	17%
Influencia razoavelmente	21%	21%	18%	24%	18%
Influencia fortemente	28%	34%	30%	21%	32%
Influencia completamente	34%	31%	22%	32%	28%

	Benefícios para o negócio			
	BB_06	BB_07	BB_08	BB_09
Não influencia	0%	0%	2%	1%
Influencia muito pouco	3%	3%	4%	3%
Influencia pouco	5%	8%	4%	7%
Influencia moderadamente	15%	16%	16%	15%
Influencia razoavelmente	21%	18%	19%	17%
Influencia fortemente	30%	28%	32%	34%
Influencia completamente	26%	27%	22%	23%

	Benefícios para processo e produto					
	PPB_01	PPB_02	PPB_03	PPB_04	PPB_05	PPB_06
Não influencia	3%	3%	2%	3%	5%	2%
Influencia muito pouco	3%	3%	1%	3%	5%	2%
Influencia pouco	5%	8%	3%	6%	5%	3%
Influencia moderadamente	14%	15%	17%	12%	20%	9%
Influencia razoavelmente	21%	22%	14%	20%	24%	21%
Influencia fortemente	31%	29%	35%	32%	25%	36%
Influencia completamente	24%	20%	29%	24%	16%	26%

	Benefícios para processo e produto				
	PPB_07	PPB_08	PPB_09	PPB_10	PPB_11
Não influencia	2%	2%	1%	3%	3%
Influencia muito pouco	3%	2%	5%	4%	4%
Influencia pouco	5%	8%	8%	11%	9%
Influencia moderadamente	14%	14%	15%	20%	9%
Influencia razoavelmente	14%	19%	22%	24%	27%
Influencia fortemente	36%	33%	32%	24%	26%
Influencia completamente	27%	23%	18%	15%	21%

	Benefícios para a equipe					
	TB_01	TB_02	TB_03	TB_04	TB_05	TB_06
Não influencia	1%	1%	3%	1%	0%	2%
Influencia muito pouco	3%	3%	4%	2%	3%	4%
Influencia pouco	4%	6%	10%	4%	3%	15%
Influencia moderadamente	9%	8%	11%	6%	8%	14%
Influencia razoavelmente	10%	17%	21%	11%	11%	18%
Influencia fortemente	34%	32%	32%	29%	33%	31%
Influencia completamente	38%	33%	19%	47%	43%	16%

	Benefícios para a equipe					
	TB_07	TB_08	TB_09	TB_10	TB_11	TB_12
Não influencia	2%	1%	3%	1%	1%	2%
Influencia muito pouco	1%	3%	6%	3%	3%	3%
Influencia pouco	10%	4%	7%	5%	4%	7%
Influencia moderadamente	12%	11%	15%	13%	8%	10%
Influencia razoavelmente	16%	19%	15%	14%	13%	18%
Influencia fortemente	36%	26%	31%	32%	31%	25%
Influencia completamente	23%	37%	24%	32%	41%	36%

