

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Amanda Bressan Fogaça

**UM COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS DE MATURIDADE PARA  
GERENCIAMENTO DE PROJETOS: O CASO DE EQUIPES ÁGEIS NO  
AMBIENTE DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Florianópolis

2021

Amanda Bressan Fogaça

**UM COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS DE MATURIDADE PARA  
GERENCIAMENTO DE PROJETOS: O CASO DE EQUIPES ÁGEIS NO  
AMBIENTE DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em  
Engenharia de Produção Civil do Centro Tecnológico da  
Universidade Federal de Santa Catarina como requisito  
para a obtenção do título de Engenheiro Civil, habilitado  
em Produção  
Orientador: Profa. Dra. Marina Bouzon

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Fogaça, Amanda Bressan

Um comparativo entre os modelos de maturidade para gerenciamento de projetos: o caso de equipes ágeis no ambiente de Tecnologia da Informação / Amanda Bressan Fogaça ; orientadora, Marina Bouzon, 2021.

106 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,  
Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis,  
2021.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. Gerenciamento de projetos. 3. Maturidade em projetos. 4. Modelos de maturidade. I. Bouzon, Marina. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Amanda Bressan Fogaça

**UM COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS DE MATURIDADE PARA  
GERENCIAMENTO DE PROJETOS: O CASO DE EQUIPES ÁGEIS NO  
AMBIENTE DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado e aprovado, em sua forma final, pelo curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Local, 16 de setembro de 2021.

---

Prof.<sup>a</sup> Mônica Maria Mendes Luna, Dr.<sup>a</sup>  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Marina Bouzon, Dr.<sup>a</sup>  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Artur Santa Catarina, Dr.  
Avaliador(a)  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Luana Soratto  
Avaliadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais, que sempre me apoiaram nas minhas escolhas e me proporcionaram uma educação excelente.

## AGRADECIMENTOS

Início este tópico agradecendo a UFSC, por ser uma instituição que me proporcionou tantas vivências, aprendizados, crescimento, amadurecimento, amizades e oportunidades. Estar na UFSC desde meus seis anos, isto é, desde o ensino fundamental, certamente constituem o que sou hoje a até onde já cheguei devido o ensino excelente oferecido. Desta forma, agradeço a todos meus professores e servidores desde o Colégio de Aplicação até a graduação, em especial a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marina Bouzon, por todo auxílio, direcionamentos e compreensão.

Agradeço a todas entidades e setores da universidade, em especial a EJEP, CALIPRO, GELOG e a PRODEGESP, por todos os aprendizados e crescimento que me foram proporcionados. Agradeço também ao Laboratório Bridge por desde o início acreditar no meu potencial e me dar autonomia para modificar, criar e inovar na área de melhoria contínua, e por permitir a utilização de seus dados para o presente trabalho.

Agradeço aos meus irmãos e minha cunhada, por serem compreensíveis e me motivarem durante os meses de construção deste trabalho. Agradeço a minha avó por sempre acreditar no meu potencial e reforçar seu apoio diariamente, e ao meu avô que mesmo não estando mais presente, sempre me apoiou e me deu suporte em todas minhas escolhas e sonhos.

Agradeço às amigas que cultivei durante esta caminhada, amigas que levarei para a vida toda. Em especial à Bianca Vieira, por todo companheirismo e principalmente durante nossas longas noites e finais de semana de escrita.

Por fim, agradeço meus pais. Por serem minha base e me prover todo o auxílio necessário para que eu alcance meus objetivos. Por me incentivarem na carreira que eu escolhi, pela educação e experiências proporcionadas e pelos valores repassados.

## RESUMO

O crescente avanço das metodologias ágeis sobre as metodologias tradicionais fomenta a necessidade de instrumentos que transparecem a maturidade ágil das organizações a fim de promover o desenvolvimento das competências destas em gerenciamento de projetos. Visto que o cenário de desenvolvimento de projetos no âmbito de tecnologia é extremamente suscetível à mudança, logo, é necessária a implementação de metodologias ágeis para proporcionar um espaço de rápida adaptabilidade. Compreendida a importância do alcance de maturidade ágil das organizações, o presente estudo visa realizar um comparativo entre os modelos de maturidade para mensuração de maturidade ágil dentro de equipes no ambiente de gerenciamento de projetos em TI. Para isso, foi realizada, inicialmente, uma revisão de literatura dos modelos de maturidade existentes e posterior seleção dos modelos a serem explorados neste trabalho, por meio do levantamento bibliométrico a partir das palavras-chave dos modelos de maturidade nos principais bancos de dados da literatura: *Scopus*, *SciELO* e *Science Direct*. Logo, foram identificadas vantagens e desvantagens, similaridades e diferenças dos modelos selecionados. Estas análises foram categorizadas em: abrangência, domínios/área de análise, níveis de maturidade e método de avaliação. Na sequência, foi realizado um estudo de campo, pelo qual foi possível verificar a adequação de um modelo de maturidade aplicado em um Laboratório de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina e consecutiva comparação com os modelos analisados. Foi constatada grande semelhança com os modelos analisados, em que o *assessment* aplicado na organização em estudo tem a vantagem de ser aplicado isoladamente e usufruir do nivelamento de maneira interativa. Por fim, a partir da revisão dos modelos selecionados identifica-se a oportunidade de explorar os modelos de maturidade em outros âmbitos, não se restringindo somente ao setor de TI.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de projetos. Maturidade em projetos. Modelo de maturidade.

## ABSTRACT

The growing advancement of agile methodologies over traditional methodologies stimulates the need for instruments that show the agile maturity of organizations in order to promote the development of their competences in project management. Since the scenery of project development in the technology field is extremely susceptible to change, it is necessary to implement agile methodologies to provide a fast adaptable space. Once the importance of achieving agile maturity in organizations was understood, this study aimed to carry out a comparison among the maturity models for measuring agile maturity within teams in the IT project management environment. For this, a literature review of the maturity models was done followed by a selection of the survey models explored in this work, through a bibliometric survey based on the keywords of the maturity models in the main databases of the literature: Scopus, SciELO and Science Direct. After this, the selected models' advantages and disadvantages, similarities and differences were identified. Therefore, these analyzes were categorized into coverage, domains/analysis area, maturity levels and evaluation method. Afterwards, a field study was done to verify the adequacy of a technical maturity model applied in a Technology Laboratory from Federal University of Santa Catarina and consecutively compared with the compliance models. Great similarity was found with the analyzed models, in which the assessment applied in the organization under study has the advantage of being applied in isolation and enjoying the leveling in an interactive way. Finally, from the selected models review, the opportunity to explore maturity models in other areas is identified, not restricted to the IT sector.

**Keywords:** Project management. Project maturity. Maturity Model.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tríade de desempenho de projetos.....	21
Figura 2 - Gestão de projetos através do método tradicional .....	23
Figura 3 - Gestão de projetos através do método ágil .....	24
Figura 4 - Tratamento das mudanças de requisitos no método ágil .....	27
Figura 5 - Tratamento das mudanças de requisitos no método tradicional .....	27
Figura 6 - Método tradicional chamado de cascata .....	28
Figura 7 - Visualização Roda Ágil preenchida.....	34
Figura 8 - Enquadramento Metodológico.....	37
Figura 9 - Etapas da pesquisa .....	38
Figura 10 - Níveis de maturidade CMMI .....	46
Figura 11- Componentes do modelo MPS .....	49
Figura 12 - Níveis de maturidade MPS.BR.....	50
Figura 13 - Compatibilidade de níveis do MPS.BR com o CMMI .....	53
Figura 14 - Elementos básicos OPM3 .....	55
Figura 15 - Níveis de maturidade OPM3.....	56
Figura 16 - Grupos de processos dentro de um projeto.....	56
Figura 17 - Fluxo dos processos dentro de um projeto .....	57
Figura 18 - Inter-relacionamento entre domínios do modelo OPM3 .....	57
Figura 19 - Composição do modelo OPM3 e seus níveis de maturidade.....	58
Figura 20 - Níveis de maturidade modelo PMMM .....	60
Figura 21 - Níveis de maturidade modelo MMGP-Setorial .....	64
Figura 22 - Características de progressão das dimensões do modelo MMGP-Setorial.....	66
Figura 23 - Organograma projeto e-SUS APS .....	78
Figura 24 - Principais princípios orientadores das metodologias ágeis modernas .....	82
Figura 25 - Resultado 1ª aplicação roda ágil Laboratório Bridge (Agosto/2020).....	83
Figura 26 - Resultado 2ª aplicação roda ágil Laboratório Bridge (Dezembro/2020).....	84
Figura 27 - Resultado 3ª aplicação roda ágil Laboratório Bridge (Abril/2021).....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre métodos tradicionais e ágeis .....	24
Quadro 2 - Categorias Roda Ágil .....	34
Quadro 3 - Correspondência dos objetivos específicos com as etapas.....	39
Quadro 4 - Compilação principais MM.....	41
Quadro 5 - Levantamento bibliométrico dos modelos de maturidade.....	42
Quadro 6 - Descrição dos níveis de maturidade do CMMI.....	46
Quadro 7- Aplicação modelos de referência MPS.BR.....	48
Quadro 8 - Descrição dos níveis de maturidade do MPS.BR.....	51
Quadro 9 - Comparativo entre os modelos nas áreas de desenvolvimento e engenharia de <i>software</i> .....	52
Quadro 10 - Descrição dos níveis de maturidade do modelo PMMM .....	59
Quadro 11 - Descrição das fases do ciclo de vida de projetos .....	61
Quadro 12 - Descrição das dimensões do modelo MMGP-Setorial.....	63
Quadro 13 - Descrição dos níveis de maturidade do modelo MMGP-Setorial.....	64
Quadro 14 - Comparativo entre os modelos para avaliação de maturidade organizacional em gerenciamento de projetos .....	66
Quadro 15 - Análise entre os modelos de maturidade nas áreas de desenvolvimento e engenharia de <i>software</i> .....	69
Quadro 16 - Análise entre os modelos de maturidade no âmbito de gerenciamento de projeto .....	71
Quadro 17 - Análise sobre os métodos de avaliação do OPM3, PMMM e MMGP .....	75
Quadro 18 - Características <i>assessment</i> roda ágil .....	79
Quadro 19 - Resultados aplicações roda ágil Laboratório Bridge.....	85

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CMM - *Capability Maturity Model*
- CMMI - *Capability Maturity Model Integration*
- EPS - Engenharia de Produção e Sistemas
- GP – Gerenciamento de Projetos
- ICB - IPMA *Competence Baseline*
- ISO/IEC/IEEE 12.207:2017 - *Systems and software engineering*
- ISO/IEC 20000 - Requisitos obrigatórios que um provedor de serviços de TI deve atender para desenvolver e manter um Sistema de Gestão de Serviços
- ISO IEC família 330xx - Família de normas da ISO/IEC 33000: *Information technology — Process assessment — Concepts and terminology*
- KPI - *Key Performance Indicator*
- KPMMM - *Kerzner Project Management Maturity Model*
- MM - Modelo de Maturidade
- MCGP - Modelo de Competências em Gerenciamento de Projetos
- MMGP - Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos
- MPS.BR - Modelo de Processo do Software Brasileiro
- OPM3 - *Organizational Project Management Maturity Model*
- PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*
- PMI - *Project Management Institute*
- PMMM - *Project Management Maturity Model*
- P3M3 - *Portfolio, Program and Project Management Maturity Model*
- PNQ - Prêmio Nacional da Qualidade
- PO – *Product Owner*
- SEI - *Software Engineering Institute*
- SM - *Scrum Master*
- TI - Tecnologia da Informação
- OKR - *Objectives & Key Results*
- UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	15
1.2	OBJETIVOS .....	16
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>17</b>
1.3	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....	17
1.4	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	19
1.5	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	19
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
2.1	GESTÃO DE PROJETOS .....	21
2.2	GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS.....	25
<b>2.2.1</b>	<b>Scrum.....</b>	<b>26</b>
<i>2.2.1.1</i>	<i>Papéis do Scrum .....</i>	<i>28</i>
2.3	MATURIDADE EM PROJETOS .....	29
<b>2.3.1</b>	<b>Modelo de Maturidade.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Maturidade ágil em projetos.....</b>	<b>31</b>
<i>2.3.2.1</i>	<i>A roda ágil.....</i>	<i>32</i>
<b>3</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>36</b>
3.1	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO .....	36
3.2	ETAPAS DA PESQUISA .....	37
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES – MODELOS DE MATURIDADE E COMPARATIVOS.....</b>	<b>41</b>
4.1	SELEÇÃO DOS MODELOS DE MATURIDADE.....	41
4.2	ANÁLISE DOS MODELOS DE MATURIDADE SELECIONADOS .....	43

<b>4.2.1</b>	<b>Modelos de maturidade para áreas de desenvolvimento e engenharia de software</b>	<b>43</b>
4.2.1.1	<i>CMMI - Capability Maturity Model Integration</i>	43
4.2.1.1.1	Os níveis de maturidade	45
4.2.1.2	<i>MPS.BR - Modelo de Processo do Software Brasileiro</i>	47
4.2.1.2.1	Os níveis de maturidade	50
8.1.1.1	<i>Comparação entre os modelos</i>	51
<b>4.2.2</b>	<b>Modelos de maturidade para gerenciamento de projetos</b>	<b>54</b>
4.2.2.1	<i>OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model)</i>	54
4.2.2.1.1	Os níveis de maturidade	55
4.2.2.2	<i>PMMM (Project Management Maturity Model)</i>	58
4.2.2.2.1	Os níveis de maturidade	59
4.2.2.3	<i>MMGP</i>	62
4.2.2.3.1	Os níveis de maturidade	64
4.2.2.4	<i>Comparação entre os modelos</i>	66
4.3	DISCUSSÃO DOS MODELOS	68
<b>4.3.1</b>	<b>Discussão acerca dos modelos de maturidade estudados</b>	<b>69</b>
4.3.1.1	<i>Síntese dos modelos estudados</i>	73
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES – ESTUDO EM CAMPO</b>	<b>77</b>
5.1	A organização	77
5.2	O modelo de maturidade selecionado	79
<b>5.2.1</b>	<b>Análise do modelo de maturidade adotado</b>	<b>79</b>
5.3	Resultados obtidos	82
5.4	Contribuição para a literatura	85
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>88</b>
6.1	OBJETIVOS ALCANÇADOS	88

6.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	
	89	
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>91</b>
	<b>APÊNDICE A - Roda Ágil adaptada pelo Laboratório Bridge .....</b>	<b>96</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo objetiva contextualizar a temática abordada no trabalho, apresentar os objetivos e justificar a pesquisa, assim facilitando o entendimento do conteúdo a seguir. Além disso, expõe suas delimitações e descreve a organização do trabalho.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O crescente avanço das metodologias ágeis sobre as metodologias tradicionais cada vez mais têm ganhado notoriedade, uma vez que até 2005 a maioria das empresas de desenvolvimento de *software* utilizavam da metodologia tradicional para gerenciar seus projetos (SUTHERLAND, 2014). Esta progressão é ocasionada uma vez que a finalidade das metodologias ágeis é a adaptação, ou seja, adaptação às mudanças no escopo e posterior resolução de obstáculos (CARVALHO et al., 2012). Em virtude deste avanço, identifica-se a necessidade de acompanhar a evolução da maturidade ágil das organizações, a fim de promover o desenvolvimento das competências destas em gerenciamento de projetos.

Outro grande impulsionador da busca pela eficiência e eficácia do gerenciamento de projetos (GP) é a crescente competitividade que se encontra gradativamente mais presente nos dias atuais, principalmente na área de tecnologia, que sofre com atualizações tecnológicas constantemente (VARGAS, 2005). A adoção de novos sistemas e soluções geram riscos que poderiam ser minimizados com a implantação da metodologia ágil nas organizações (STRAFACCI, 2019). Desta forma, garantir que as equipes de desenvolvimento busquem a melhoria contínua e possuam artefatos que direcionem o caminho para a evolução, é um ponto primordial para entregas de qualidade e com maior frequência ao cliente.

Uma vez que o cenário de desenvolvimento de projetos no âmbito de tecnologia é extremamente suscetível a mudanças; portanto, é constituído por um ambiente que apresenta grande complexidade, necessidade contínua de adaptação e mudanças em cada projeto, acarreta em altas taxas de projetos fracassados (FIGUEIREDO FILHO; BOUZON; DE CASTRO FETTERMANN, 2021). Desta forma, faz-se necessária a implementação de metodologias ágeis para proporcionar um espaço de rápida adaptabilidade a lidar com mudanças (SOARES, 2014). Além disso, oferece a capacidade de realizar ajustes no escopo do projeto e no desenvolvimento do projeto durante sua evolução, assim, a gestão de projetos se adequa de maneira flexível

gerando aprendizado durante o processo; logo, garante melhores resultados de maneira eficiente e sustentável e em paralelo maximiza a experiência do cliente em cada etapa de desenvolvimento do produto (STRAFACCI, 2019). Neste sentido, o gerenciamento de projetos eficaz e eficiente possibilita melhores resultados, assim, melhor posicionamento perante o mercado visto que é considerado uma competência estratégica nas organizações (PMBOK, 2017).

Compreendida a importância do alcance de maturidade em projetos em meio a um cenário extremamente competitivo e suscetível a mudanças, a maturidade em projetos pode ser entendida como uma medida que quantifica o grau de excelência da organização em gerir seus projetos (BERSSANETI et al., 2012). O modelo de maturidade (MM) é um instrumento para mensurar a maturidade da organização, visto que; segundo Ibbs & Kwak (2000), o MM exerce a função de servir de referência ou padrão de medida à organização, possibilitando à mesma nortear seu desenvolvimento em relação ao gerenciamento de projetos e buscar patamares mais avançados de maturidade.

Entretanto, uma vez que os projetos são compostos, normalmente, por mais de uma equipe de desenvolvimento, presume-se que as equipes possuam mecanismos de trabalho diferentes; visto que, por estarem em um ambiente de desenvolvimento ágil, trata-se de equipes caracterizadas por serem autônomas e auto-organizáveis (LEI et al., 2017). Desta forma, constata-se que para identificar a maturidade do projeto se faz necessária a compreensão da maturidade das equipes que o compõem.

Diante disso, o presente Trabalho de Conclusão de Curso visa realizar um comparativo entre os modelos de maturidade para mensuração de maturidade ágil dentro de equipes no ambiente de gerenciamento de projetos em TI. A pesquisa possui caráter de estudo de campo, visto que, após analisados os modelos de maturidades selecionados, isto é, identificadas as vantagens e desvantagens, similaridades e diferenças entre os modelos, é verificada a adequação do modelo de maturidade de equipes ágeis utilizado por um laboratório de tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

## 1.2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho de conclusão de curso.



### 1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo realizar um comparativo entre os modelos de maturidade no ambiente de gerenciamento de projetos em TI.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Quanto aos objetivos específicos, estes trazem uma parcela de contribuição de modo a apoiar o alcance do objetivo geral deste trabalho. São os seguintes:

- I. Identificar modelos existentes para mensuração de maturidade de gerenciamento de projetos, que sejam adequados também para mensurar a maturidade ágil dentro de equipes de desenvolvimento em TI;
- II. Identificar vantagens e desvantagens de cada modelo de maturidade identificado;
- III. Compreender similaridades e diferenças entre estes modelos;
- IV. Verificar adequação do modelo de maturidade de equipes ágeis utilizado por um Laboratório de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

## 1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O atual cenário mundial apresenta intensa aceleração de mudanças, dando assim maior importância aos fatores de competitividade entre as organizações. À vista disso, nas últimas décadas, a necessidade de inovação e agilidade e eficácia na implementação de estratégias que sustentem as organizações têm se tornado um fator crítico de sucesso; assim, neste contexto, os projetos tendem a assumir um papel primordial nas organizações (LIMA; ANSELMO, 2004). Desta forma, uma gestão de projetos eficiente é considerada uma competência estratégica nas organizações proporcionando o atingimento de melhores resultados e posteriormente melhor posicionamento no mercado (PMBOK, 2017).

No âmbito de projetos em desenvolvimento de *software*, o Manifesto Ágil surge da dificuldade de superar os obstáculos associados à dificuldade de atender mudanças, atrasos nas entregas e respectivamente o alto custo acarretado pelo desenvolvimento (BECK et al., 2001). Uma vez que os avanços das metodologias ágeis são aparentes sobre as metodologias tradicionais, se faz necessária iniciativas advindas das organizações que garantam a evolução

da implementação de cultura ágil em suas rotinas (SOARES, 2014). Sommerville (2003) complementa ao mencionar que na comunidade de engenharia de *software*, existe um consenso que grande parte dos problemas identificados durante a execução de projetos no âmbito de TI são ocasionados pela maneira “artesanal” de desenvolvimento, ou seja, por meio de métodos improvisados pelos desenvolvedores.

Uma vez compreendida a relevância da implementação de metodologias ágeis nas organizações, em vista das melhorias que a adesão ocasiona, identifica-se a necessidade de acompanhar a evolução das organizações em relação ao alcance da maturidade ágil. Segundo Qumer et al. (2007), a transição das metodologias tradicionais para as metodologias ágeis deve ser realizada a partir de mudanças de hábitos, entretanto não é uma tarefa simples e por isso é identificada a necessidade de um modelo que guie a adoção, por conseguinte a melhoria ágil.

Diante disto, o modelo de maturidade serve como o instrumento que possibilita o acompanhamento da evolução de maturidade, visto que, este serve como referência ou padrão de medida à organização de modo a nortear o aperfeiçoamento das equipes em relação ao gerenciamento de projetos, ou seja, definir o caminho para o melhoramento e buscar patamares mais avançados no âmbito de maturidade ágil (GRANT; PENNYPACKER, 2003; IBBS; KWAK, 2000).

Uma vez que a realidade dos projetos de desenvolvimento envolve variados times trabalhando em prol de um objetivo comum (SOARES, 2017), opta-se por acompanhar o desempenho das equipes quanto à implementação de metodologias ágeis visto que estas estão associadas com o desenvolvimento do produto e respectiva satisfação do cliente. Softex (2021) revalida que devido ao âmbito de negócios sofrer mudanças constantes, o presente cenário tem motivado as organizações a aperfeiçoar sua estrutura organizacional e seus processos, logo, mediante a migração do método gerencial tradicional para um método que direciona os processos da organização centrados no cliente. Por esse motivo, garantir que equipes de desenvolvimento busquem a melhoria contínua e saibam como evoluir é um ponto crucial para entregas de qualidade e com maior frequência ao cliente, assim se destacando no existente mercado competitivo.

Contudo, pesquisas periódicas realizadas a respeito da qualidade no setor de TI evidenciam que é necessário concentrar esforços para aprimorar os processos de *software* no Brasil (WEBER et al., 2004). Posto isso, o presente trabalho realizar um comparativo entre os modelos de maturidade no ambiente de gerenciamento de projetos em TI e por meio de um

estudo de campo verificar a adequação do modelo de maturidade utilizado por um Laboratório de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Desta forma, a pesquisa contribui tanto para o âmbito acadêmico, através da síntese realizada a respeito dos modelos selecionados e posterior análise comparativa, como também para o âmbito empresarial mediante apresentação do estudo em campo e seus resultados obtidos.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho é categorizado na área de Gestão de Projetos da ABEPRO, a fim de comparar os modelos de maturidade existentes nesta área e no âmbito de desenvolvimento de *software*. Desta forma, o escopo desta pesquisa delimita-se à busca de modelos de maturidade somente nestes contextos, onde é realizado um levantamento bibliométrico a respeito dos principais modelos de maturidades restringidos à gerenciamento de projetos e modelos de maturidade voltados a engenharia/desenvolvimento de *software*.

Com relação à quantidade de modelos de maturidade analisados, selecionou-se os três modelos com maior número de publicações identificadas através do levantamento bibliométrico na categoria de gerenciamento de projetos e os dois modelos encontrados na literatura com foco no desenvolvimento de *software*. Desta forma, foram selecionados cinco modelos em sua totalidade, esta quantidade está relacionada com o caráter da presente pesquisa ser um Trabalho de Conclusão de Curso.

Por fim, no que diz respeito aos artigos analisados para o trabalho, foram considerados somente artigos nos idiomas Inglês e Português devido a fluência da autora.

#### 1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em seis capítulos, sendo eles, introdução, fundamentação teórica, método, resultados e discussões acerca dos modelos de maturidade estudados, resultados e discussões a respeito do estudo de campo e considerações finais. Neste primeiro capítulo são apresentados a contextualização, os objetivos, a justificativa e as delimitações do trabalho. O segundo capítulo apresenta os conceitos e definições relevantes para a compreensão

do estudo, por meio de uma revisão bibliográfica abordando os assuntos de Gestão de Projetos, Gerenciamento Ágil de Projetos, Maturidade em Projetos e Modelo de Maturidade.

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos da pesquisa, isto é, o enquadramento metodológico e suas etapas. No quarto capítulo ocorre o desenvolvimento do trabalho, onde inicialmente seleciona-se os modelos a serem analisados nesta pesquisa, e posteriormente, são realizados os comparativos entre estes modelos de maturidade. Assim, no capítulo cinco é realizada a discussão em relação às informações obtidas no capítulo anterior e exposto o estudo em campo realizado em um laboratório de tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina. No estudo em campo é apresentada a organização, seguido do modelo de maturidade selecionado e resultados obtidos através do *assessment*, e por fim as contribuições para a literatura identificadas.

Por fim, o sexto e último capítulo apresenta as conclusões a respeito dos objetivos alcançados e as limitações do trabalho, assim sugerindo oportunidades para pesquisas futuras.

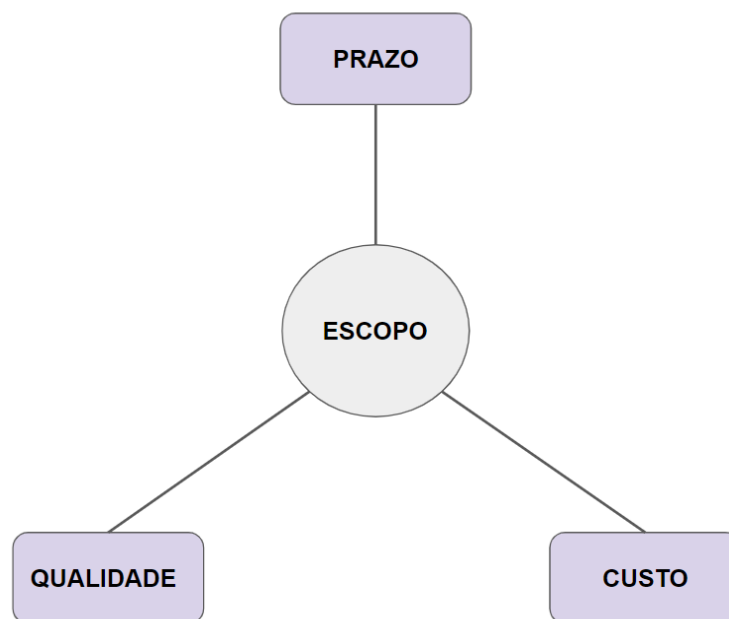
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo apresenta a fundamentação teórica sobre os temas de Gerenciamento de Projetos, Maturidade Ágil e Modelo de Maturidade. Desse modo, são abordados conceitos que auxiliam no entendimento da pesquisa.

### 2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Inicialmente, se faz necessária a compreensão do que categoriza um projeto. Projeto é um esforço temporário que visa a criação de um produto, serviço ou resultado único, logo, este é executado para cumprir objetivos através da produção de entregas (PMBOK, 2017). Isto é, possuem data de início e fim estabelecidas, pode ter fundo financeiro limitado e recursos que envolvam diversas áreas do conhecimento (KERZNER, 2009). Desta forma, as incertezas e complexidade envolvidas em um projeto exigem esforços para que ocorra monitoramento em todas etapas de seu desenvolvimento (CASAROTTO, 1999). Assim, é definida a tríade de desempenho (Figura 1) que considera como partes constituintes do escopo do projeto a qualidade, custo e tempo.

Figura 1 - Tríade de desempenho de projetos



Fonte: Adaptado Slack; Chambers; Johnston (2019)

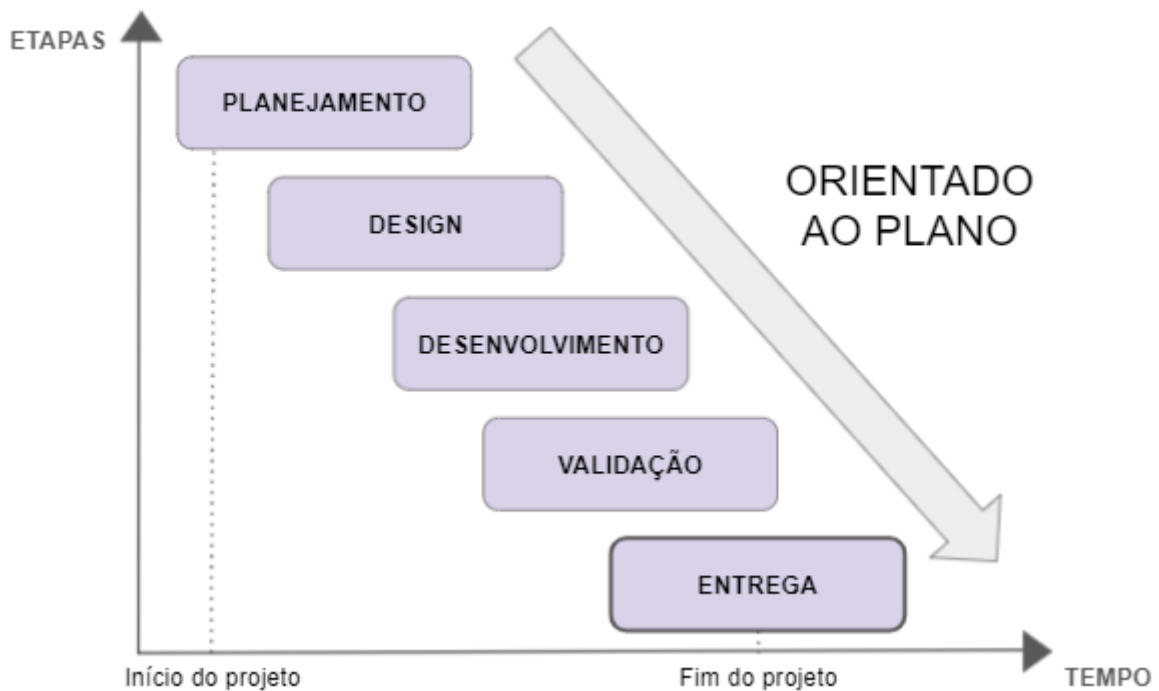
Desse modo, o gerenciamento de projetos se faz necessário para aplicar um conjunto de conhecimentos, habilidades, técnicas e ferramentas às atividades do projeto a fim de garantir que os requisitos predeterminados sejam realizados com eficiência e eficácia. De acordo com PMBOK (2017), o gerenciamento de projetos eficaz ajuda indivíduos, grupos e organizações públicas e privadas a:

- Cumprirem os objetivos do negócio;
- Satisfazerem as expectativas das partes interessadas;
- Serem mais previsíveis;
- Aumentarem suas chances de sucesso;
- Entregarem os produtos certos no momento certo;
- Resolverem problemas e questões;
- Responderem a riscos em tempo hábil;
- Otimizarem o uso dos recursos organizacionais;
- Identificarem, recuperarem ou eliminarem projetos com problemas;
- Gerenciarem restrições (por exemplo, escopo, qualidade, cronograma, custos, recursos);
- Equilibrarem a influência de restrições do projeto (por exemplo, o aumento de escopo pode aumentar custos ou o prazo); e
- Gerenciarem melhor as mudanças.

Para efetivação do gerenciamento do projeto, existe o gerente de projetos que desempenha um papel de liderança a fim de garantir o atingimento dos objetivos do projeto. Este é responsável pelo desempenho e produto entregue por sua equipe, desempenhando a função de planejar, coordenar e concluir as demandas de sua equipe e em paralelo atender às necessidades individuais, necessidades da equipe e necessidades de tarefas (PMBOK, 2017).

O gerenciamento de projetos comumente é categorizado a partir de dois tipos de abordagem, metodologias tradicionais e metodologias ágeis. Os métodos tradicionais de desenvolvimento são orientados ao plano (Figura 2), isto é, separar o desenvolvimento em uma sequência pré-definida de etapas onde não há multidisciplinaridade das pessoas na criação da solução (ALBINO, 2017). Carvalho & Mello (2012) complementam ao afirmar que o foco das metodologias tradicionais é voltado à geração de documentos sobre o projeto e posterior seguimento rígido dos processos, assim tornando-se menos flexível para possíveis alterações durante o desenvolvimento.

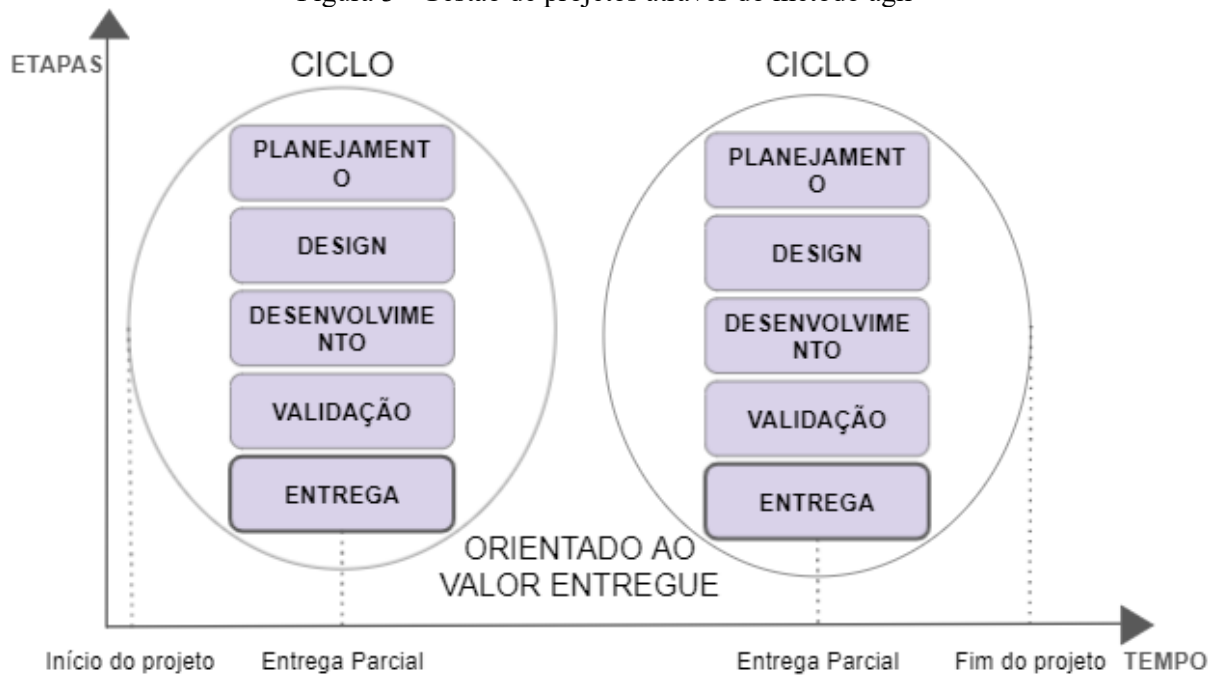
Figura 2 - Gestão de projetos através do método tradicional



Fonte: Adaptado Albino (2017)

Já os chamados métodos ágeis são mais adaptativos e flexíveis em relação aos métodos tradicionais visto que sua finalidade é a adaptação, onde objetiva minimizar a fase inicial de planejamento ao invés de traçar diretrizes e planejar o projeto integralmente (Figura 3). Logo, o gerenciamento de projetos baseado em metodologias ágeis é indicado para cenários que sofrem constantes mudanças de requisitos, uma vez que segue uma lógica de entregas cíclicas, onde os desenvolvedores se concentram nas entregas parciais do projeto que ocorrem ao fim de cada interação de ciclos curtos (CARVALHO et al., 2012).

Figura 3 - Gestão de projetos através do método ágil



Fonte: Adaptado Albino (2017)

O Quadro 1 traz um comparativo entre os métodos ágeis e tradicionais para conclusão deste tópico.

Quadro 1 - Comparação entre métodos tradicionais e ágeis

	<b>Método Tradicional</b>	<b>Metodologias Ágeis</b>
Pressupostos fundamentais	Sistemas totalmente especificáveis, previsíveis; desenvolvidos a partir de um planejamento extensivo e meticuloso	<i>Software</i> adaptativo e de alta qualidade; pode ser desenvolvido por equipes pequenas utilizando os princípios da melhoria contínua do projeto e testes orientados a rápida resposta a mudanças
Controle	Orientado a processos	Orientado a pessoas
Estilo de gerenciamento	Comandar e controlar	Liderar e colaborar
Gestão do conhecimento	Explícito	Tácito
Atribuição de papéis	Individual – favorece a especialização	Times auto organizáveis – favorece a troca de papéis
Comunicação	Formal	Informal
Ciclo do projeto	Guiado por tarefas ou atividades	Guiado por funcionalidades do



		produto
Modelo de desenvolvimento	Modelo de ciclo de vida (Cascata, espiral, ou alguma variação)	Modelo iterativo e incremental de entregas
Forma/estrutura organizacional desejada	Mecânica (burocrática com muita formalização)	Orgânica (flexível e com incentivos a participação e cooperação social)

Fonte: Prikladnicki; Willi; Milani (2014)

## 2.2 GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS

O gerenciamento ágil de projetos provém da realização da gestão de projetos fundamentada nos métodos ágeis. Isto é, gerir projetos a partir dos fundamentos de agilidade. O conceito de agilidade surge com a finalidade de driblar os obstáculos advindos da dificuldade de atender a mudanças no escopo do projeto, atrasos nas entregas e altos custos de desenvolvimento - associado à tríade de desempenho de projetos. A partir disso, um grupo composto por dezessete desenvolvedores de *softwares* e pesquisadores formaram o chamado *Agile Software Development Alliance* e definiram o Manifesto Ágil, a fim de buscar alternativas aos atuais processos de desenvolvimento de *software* (BECK et al., 2001). Suas discussões foram embasadas a partir dos princípios tradicionais de desenvolvimento de *software* e de diversas experiências fundamentadas nos sucessos e fracassos ao decorrer do desenvolvimento de projetos no âmbito de *software* (RAO et al., 2011).

O Manifesto Ágil consiste em quatro valores que devem ser priorizados e na declaração de doze princípios que apoiam o desenvolvimento de *software*. Cohen (2010) complementa ao alegar que o desenvolvimento de *software* baseado no manifesto ágil não deve ser entendido como uma metodologia prescritiva e rigorosa, mas como uma filosofia ou abordagem que auxilie no processo de desenvolvimento.

Os valores do manifesto ágil são (BECK et al., 2001):

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;
- *Software* em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

De acordo com Cohen et al. (2004) o gerenciamento ágil de projetos advém de métodos ágeis de desenvolvimento de *software* como, *Scrum*, Programação Extrema (XP), Método de desenvolvimento de sistemas dinâmicos (DSDM), Crystal, etc., os quais buscam desenvolver a capacidade de resposta a mudanças de requisitos que venham a ocorrer no projeto (RISING et al., 2000). No tópico seguinte, é fundamentado o método *Scrum*, dado que este método tem se destacado perante os outros devido possuir um maior enfoque em gestão de projetos (RODRIGUES, 2017).

### 2.2.1 Scrum

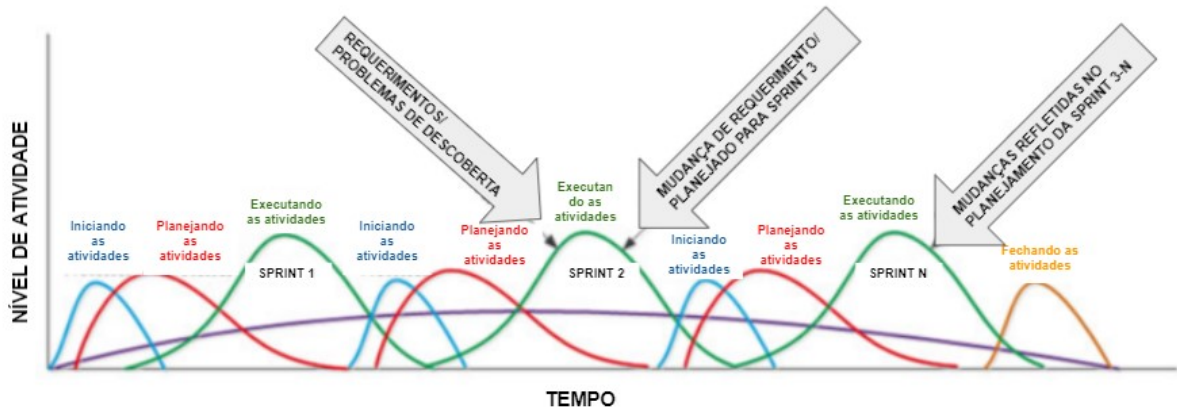
O significado da palavra *Scrum* representa a rápida reunião que acontece quando os jogadores de *Rugby* vão dar início a um lance, o nome do *framework* provém da comparação entre desenvolvedores e jogadores de *Rugby* uma vez foi identificada uma analogia entre ambos (CARVALHO; MELLO, 2012). Takeuchi e Nonaka (1986) foram os primeiros a usar o termo *Scrum* quando observaram a semelhança com o *Rugby*, onde projetos com equipes pequenas, porém multifuncionais, alcançavam melhores resultados. Assim sendo, cada membro do time possui uma responsabilidade específica, porém todos cooperam para um objetivo comum, sendo assim, espera-se que as equipes de desenvolvimento que adotam o *framework* apresentado funcionem desta maneira.

O *Scrum* é um *framework* estrutural que vem sendo utilizado desde o início de 1990 para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos, o qual não se resume a somente um processo ou uma técnica e sim um conjunto destas (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). O *framework*, originalmente empregado em projetos de desenvolvimento de *software*, foi desenvolvido por Ken Schwaber e Jeff Sutherland em 1996 a fim de garantir que o produto que está em desenvolvimento possua progressões através de uma série de iterações chamadas *sprints* - ciclos semanais ou quinzenais ou mensais (ALBINO, 2017).

Na Figura 4, é possível visualizar como as mudanças de requisitos são tratadas no método ágil durante o desenvolvimento do projeto, onde se um problema for descoberto o replanejamento e subsequente a alteração do cronograma de atividades ocorre para a próxima *sprint*, assim não exige um replanejamento do projeto em sua totalidade. Diferentemente das metodologias tradicionais (Figura 5) que a mudança de escopo no projeto acarreta no atraso do fim do projeto, visto que as atividades somente são replanejadas e reexecutadas após o fim das

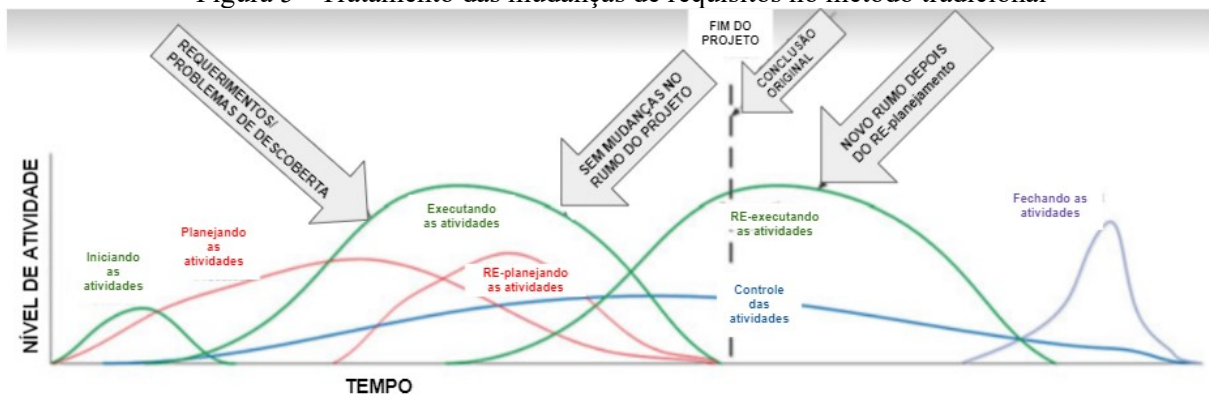
atividades que haviam sido planejadas inicialmente no projeto, logo, este replanejando pode estender em 50% ou mais o cronograma geral e o orçamento do projeto (CROWDER, 2015).

Figura 4 - Tratamento das mudanças de requisitos no método ágil



Fonte: Traduzido de Crowder (2015)

Figura 5 - Tratamento das mudanças de requisitos no método tradicional



Fonte: Traduzido de Crowder (2015)

Até 2005 a maioria das empresas de desenvolvimento de *software* utilizavam a metodologia tradicional para gerenciar de seus projetos, isto é, um método que devido sua demora de desenvolvimento recorrentemente entregava um produto diferente do esperado pelo cliente (SUTHERLAND, 2014). O modelo em cascata é um exemplo de método tradicional, ele é dirigido ao plano e há a necessidade de cumprimento do passo anterior para a execução do passo posterior.

Figura 6 - Método tradicional chamado de cascata



Fonte: Sutherland (2014)

Desde então, os métodos ágeis vêm sendo inseridos cada vez mais no gerenciamento de projetos. O *Scrum* tem se sobressaído diante os outros métodos devido ter maior enfoque na gestão de projetos, através do monitoramento das atividades, *feedbacks* constantes e posteriores correções de falhas e impedimentos relacionados ao desenvolvimento (RODRIGUES, 2017).

#### 2.2.1.1 Papéis do Scrum

Visto que o *Scrum* é uma metodologia para gerenciamento de projetos, se faz necessária a definição de cargos e responsabilidades para garantir a eficácia e eficiência desta gestão. O *Scrum* define três papéis fundamentais: *Scrum Master*, *Product Owner* e *Scrum Teams*, de acordo com Schwaber e Beedle (2002):

- *Scrum Master (SM)*: É o responsável por disseminar a metodologia ágil na equipe e garantir o funcionamento do *Scrum*, ou seja, ajudar a equipe a alcançar os objetivos da *sprint* por meio da remoção de obstáculos. Davidson & Klemme (2016), complementam ao afirmar que a responsabilidade do SM também engloba a aceleração da taxa de inovação do projeto, por meio de entregas aceleradas acarretando na criação de valor e na interação frequente com o cliente no processo de desenvolvimento.
- *Product Owner (PO)*: é caracterizado como o “dono do produto”, isto é, o responsável pela gestão dos requisitos do projeto alinhados com o cliente. Sua função é comunicar e garantir visibilidade e transparência quanto ao produto para a equipe de desenvolvimento, assim representando os interesses do cliente através da priorização

dos requisitos repassados à equipe. Este membro necessita conhecer profundamente as regras de negócios do cliente, de modo que ele consiga tirar qualquer dúvida que o time possa encontrar em relação às funcionalidades do produto.

- *Scrum Team*: são os responsáveis pelo desenvolvimento do produto, normalmente composto por desenvolvedores de *software*, analistas e *testers*. É uma equipe multifuncional e auto-organizada, isto é, elas possuem o controle das demandas que estão desenvolvendo e sabem realizar as tarefas sem dependência externa (LEI et al., 2017). E a equipe deve conter até sete membros, podendo variar em mais ou menos dois (SUTHERLAND, 2014), visto que se o grupo possuir mais de oito indivíduos, é constatado que este grupo é menos produtivo do que grupos menores, uma vez que grupos entre três e seis pessoas possuem maior chance alcançar estágios mais elevados de desenvolvimento (GREN et al., 2020).

Posto isso, todas responsabilidades relacionadas à gestão de uma equipe de um projeto são divididas entre estes papéis, onde cada um destes possui responsabilidades específicas que proporcionam o sucesso do *Scrum*.

### 2.3 MATURIDADE EM PROJETOS

De acordo com o dicionário Dicio, maturidade é o estado que se encontram as coisas que atingiram seu desenvolvimento completo, isto é, se encontram no seu último estágio de evolução - completo, perfeito ou pronto. A partir do momento em que se gerencia projetos, se faz necessário validar a qualidade deste gerenciamento, isto é, mensurar o grau de maturidade do gerenciamento dos projetos. SOARES et al. (2021) corrobora ao declarar que a avaliação da maturidade tem sido aplicada a fim de obter concepções ou o caráter evolutivo dos fenômenos.

Desta forma, a maturidade em projetos pode ser compreendida como uma medida que quantifica o grau de excelência da organização em gerenciar projetos (BERSSANETI et al., 2012). Bouer & Carvalho (2005), partindo da definição do dicionário *Webster* e aplicando o conceito a maturidade de uma organização, afirmam que a maturidade está associada às perfeitas condições que a organização se encontra que possibilitem o alcance de seus objetivos.

Portanto, no âmbito empresarial o conceito de maturidade se torna mais flexível, uma vez que as organizações consideradas maduras são aquelas que possuem destaque entre as

outras nos pilares cliente, gestão financeira e busca pela inovação em suas soluções (STACHOWIAK; OLEŚKÓW-SZŁAPKA, 2018). Desta forma, a maturidade no gerenciamento de projetos de uma organização expressa a evolução dessa organização na busca pela excelência no gerenciamento de projetos (PATAH, 2004). Kolotelo et al. (2008) complementa ao afirmar que uma organização adquire maturidade à medida que avança em seus processos e produtos para desenvolvê-los com máxima eficiência.

Logo, torna-se necessária a utilização de instrumentos que possibilitem a visualização desta maturidade, uma possibilidade é o modelo de maturidade. Os modelos de maturidade em gerenciamento de projetos surgiram na década de 1990, a fim de mensurar e aprimorar as habilidades das organizações nos processos relacionados à gestão de projetos (COSTA; RAMOS, 2013). Carvalho et al. (2003) complementam ao informar que identificaram níveis de maturidade no processo de desenvolvimento de projeto de TI, baseados nas atitudes gerenciais detectadas nas empresas.

### **2.3.1 Modelo de Maturidade**

O modelo de maturidade é uma estrutura de avaliação que possibilita a uma organização analisar e comparar suas entregas de projetos com as melhores práticas ou até mesmo contra sua concorrência, assim, permite a definição de um caminho para o melhoramento (GRANT; PENNYPACKER, 2003). De acordo com Soares et al. (2021), os modelos de maturidade normalmente são categorizados por meio de seus níveis de maturidade, dimensões, respondentes e propósito do modelo. Ibbs & Kwak (2000) complementam ao afirmar que o modelo de maturidade objetiva servir como referência ou padrão de medida à organização, assim tornando possível a identificação do estado atual *versus* estado futuro desejado, sendo assim, a organização possuirá condições de nortear seu desenvolvimento em relação ao gerenciamento de projetos e buscar patamares mais avançados de maturidade.

Conforme Dinsmore (1998), o modelo de maturidade além de transparecer a progressão da organização em relação à incorporação do gerenciamento de projetos, comprova que a maturidade da organização não está relacionada a sua idade, visto que, organizações centenárias podem estar localizadas em nível baixa na escala de maturidade. Sendo assim, observa-se a importância da utilização de modelos de maturidade em organizações independente de carreira e experiência. Por fim, o PMBOK (2017) complementa ao afirmar que o que define a realização

bem sucedida de um projeto são fatores críticos: a competência do gerente de projetos e a maturidade e capacidade em gerir projetos da organização.

Desta forma, pode-se observar que os tópicos listados neste capítulo se complementam, de modo, a oferecer um ambiente favorável para o desenvolvimento de projetos se atentando sempre a qualidade, custo e prazo - o tríade de desempenho de projetos.

### 2.3.2 Maturidade ágil em projetos

Os estudos empíricos, realizados nos últimos anos, acerca do desenvolvimento ágil de *software* tem aumentado e concentram-se em diferentes aspectos da gestão e desenvolvimento ágil de *software* (GREN et al., 2020). Acredita-se que o aumento dos estudos neste âmbito =e advindo do crescente avanço da tecnologia e o surgimento de novas metodologias voltadas ao desenvolvimento ágil de projetos, assim, fomentando as organizações de desenvolvimento em *software* a dedicarem esforços para adaptar seus processos a estas metodologias atuais. Além disso, o sucesso do desenvolvimento ágil exige das organizações que possuam gerentes e líderes que realmente compreendam o desenvolvimento ágil e suas características, isto é, como criar as equipes ágeis, como torná-las colaborativas e cooperativas perante as situações do desenvolvimento de *softwares* e principalmente em ambientes geograficamente e culturalmente distintos (CROWDER, 2015).

Entretanto, de acordo com Qumer et al. (2007) a mudança de hábitos necessária para implementar essas metodologias ágeis não é simples, visto que estes ambientes de desenvolvimento se encontram enraizados em relação aos métodos tradicionais de desenvolvimento. Um estudo realizado por Williams (2012) sustenta que mudanças culturais nas organizações refletem em mudanças comportamentais, ou seja, levam tempo e a comunicação cara a cara é um elemento extremamente importante para o alcance desta transformação.

Diante da dificuldade de implementação, foram identificados dois principais problemas em relação à transição do método tradicional para o método ágil (QUMER; HENDERSON-SELLERS; MCBRIDE, 2007):

- I. As organizações não conseguem planejar, executar e gerenciar os novos processos, ou seja, os processos ágeis;
- II. A ausência de um modelo que guie a adoção e melhoria ágil.

Uma vez que o modelo de maturidade possibilita a estimação da lacuna entre o estado atual e o estado desejado, quanto às suas entregas e busca pelas melhores práticas (GRANT; PENNYPACKER, 2003), surge a oportunidade de qualificar a maturidade em projetos. Desta forma, as organizações buscam a maturidade ágil a partir da implementação da cultura ágil, perseguindo o alcance de patamares superiores em questão de gerenciamento de projetos e constante melhoria contínua neste sentido. O modelo de maturidade é o instrumento que possibilita o acompanhamento da evolução de maturidade.

Em síntese, Fontana (2015) define que a maturidade em desenvolvimento de *software* de maneira ágil é consequência de uma equipe que:

- Possui boa comunicação e comprometimento com os projetos;
- Preocupa-se com a satisfação do cliente e a qualidade do *software* a ser entregue;
- Aprova mudanças de requisitos;
- Compartilha conhecimentos entre si;
- Busca a padronização e melhoria contínua de suas práticas ágeis; entre outras práticas.

Desta forma, os modelos de maturidades que são explorados neste trabalho visam a identificação dos requisitos citados acima, entre outros requisitos necessários e melhores práticas para o gerenciamento de projetos.

### 2.3.2.1 A roda ágil

Um *assessment* disponível para medir a agilidade de times ágeis é a roda ágil. A avaliação foi desenvolvida por Ana G. Soares, *kanban & agile coaching*, a autora desenvolveu o modelo após a realização de estudos e experimentos com times de desenvolvimento, a fim de desenvolver um novo modelo de aplicação que transpareça o grau de maturidade dos times ágeis.

De acordo com SOARES (2017), o *assessment* surgiu da necessidade de transparecer para sua própria equipe de agilidade o progresso obtido. A avaliação resultou em um modelo simples e adaptável visto que a realidade dos projetos de desenvolvimento envolve muitos times, assim não seria interessante o desenvolvimento de uma avaliação muito extensa.



A roda ágil foi desenvolvida fundamentada em três avaliações relacionadas à maturidade ágil (SOARES, 2017):

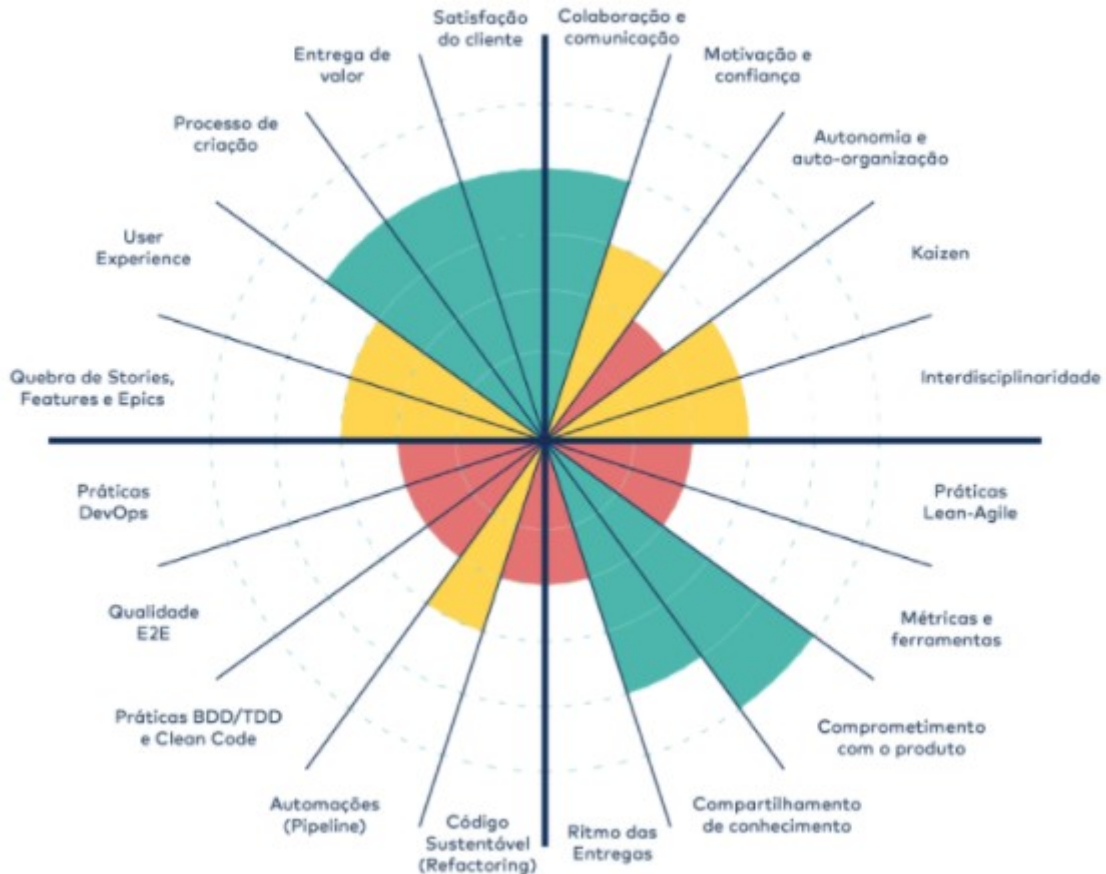
- I. *Team Health Radar*: um questionário todo em inglês que deve ser respondido individualmente e ao fim da aplicação obtém-se a visualização de como o time se encontra em relação à clareza da cultura e liderança. Inicialmente a Soares (2017) aplicou este questionário e identificou a demora na aplicação devido sua aplicação individual e a falta de clareza na identificação de possíveis pontos de melhoria. Posterior a esta conclusão, a autora desenvolveu um radar próprio em português a fim de facilitar a aplicação. Entretanto, ainda assim não resultaram em conclusões significativas para compreender por onde começar as melhorias;
- II. *Bússola Ágil*: desenvolvida por Rafaela Mantovani Fontana é um *checklist* que proporciona que as equipes ágeis identifiquem onde elas se encontram em relação a maturidade ágil, sem práticas prescritivas ou níveis de adoção. Soares (2017) utilizou deste *checklist* já existente e aplicou em seus times ágeis uma parte do *checklist*, entretanto, ainda assim obteve dificuldade em comparar o progresso dos times em relação a ferramenta.
- III. *The Agile Fluency Model*: Desenvolvido por Diana Larsen & James Shore, é um modelo de maturidade que classifica os times ágeis em 4 zonas, sendo:
  - Equipes focadas, produzem valor de negócio;
  - Equipes de entrega, entregam na cadência do mercado;
  - Equipes otimizadas, lideram seu mercado;
  - Equipes fortalecidas, fortalecem suas organizações.

Cabe ressaltar que diferentemente dos modelos de maturidades comuns, o *The Agile Fluency Model* não visa atingir a maturidade máxima em todas as classes, mas por se tratar de um modelo de fluência, cada zona representa uma estratégia totalmente madura, assim cada estratégia acarreta um valor diferente. Desta forma, a zona apropriada para cada equipe depende da organização que a mesma se encontra (LARSEN; SHORE, 2018).

Após Soares (2017) analisar os modelos citados e implementar dois dos três modelos, através de um *insight* advindo da roda da vida, ferramenta de autoconhecimento para carreira e vida pessoal que auxilia na criação de um panorama holístico, a autora deu origem a roda ágil. Assim, a roda ágil surgiu com o intuito de ser uma roda para o processo ágil, isto é, possibilitar

a visualização do grau de maturidade dos times ágeis em cada categoria considerada no *assessment*.

Figura 7 - Visualização Roda Ágil preenchida



Fonte: Soares (2017)

O *assessment* roda ágil é categorizado da seguinte maneira, onde o nome dos quadrantes é baseado nos pilares do *Modern Agile* (SOARES, 2017):

Quadro 2 - Categorias Roda Ágil

Quadrante	Categoria
<b>VALOR</b> a todo instante	Satisfação do cliente
	Relacionamento com negócio
	Entrega de valor
	User Experience

	Quebra de <i>Stories, Features</i> e <i>Epics</i>
<b>SEGURANÇA</b> um pré-requisito	Práticas DevOps
	Qualidade E2E
	Práticas <i>BDD/TDD</i> e <i>Clean Code</i>
	Automações ( <i>Pipeline</i> )
	Código sustentável ( <i>Refa-toring</i> )
<b>EXPERIMENTE</b> e aprenda rápido	Ritmo das entregas
	Compartilhamento de conhecimento
	Comprometimento com o produto
	Métricas e ferramentas
	Práticas <i>Lean-Agile</i>
<b>PESSOAS</b> sensacionais	Interdisciplinaridade
	<i>Kaizen</i>
	Autonomia e auto-organização
	Motivação e confiança
	Colaboração e comunicação

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Cada categoria é constituída de perguntas que auxiliam o time ágil a quantificar a categoria a ser analisada, sendo assim, a avaliação é preenchida através do consenso da equipe. A aplicação ocorre da seguinte maneira: para cada categoria deve ser dada uma nota de 1 à 5, onde 5 equivale a maturidade máxima na categoria (SOARES, 2017). Desta forma, indica-se que as categorias com notas vermelhas, isto é, notas 1 e 2 devem ser trabalhadas em busca de melhoria com prioridade. Enquanto as maiores pontuações indicam maior maturidade do time naquele item.

### 3 MÉTODO

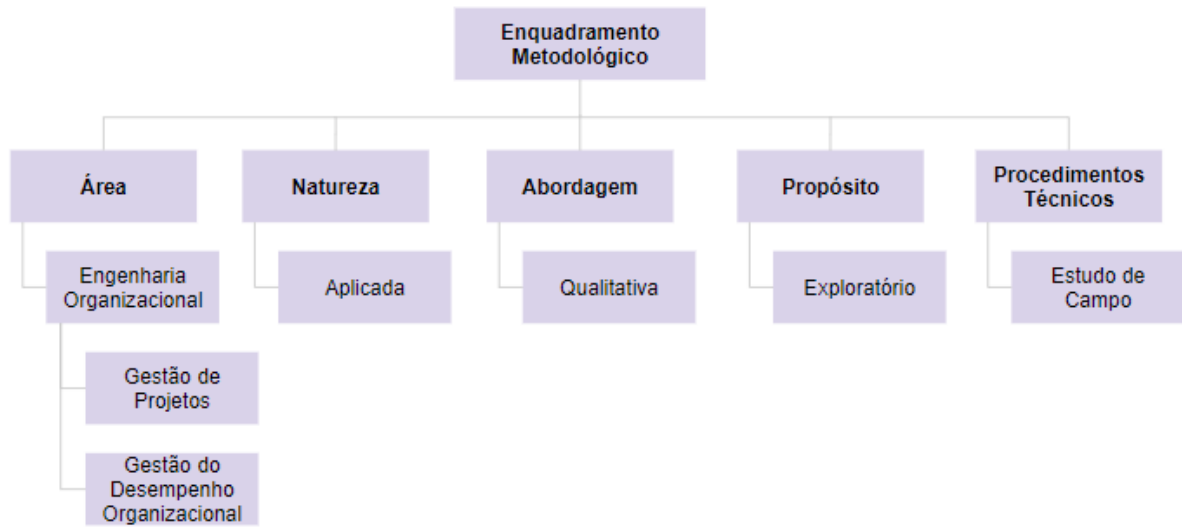
Este capítulo apresenta o método de trabalho e a classificação do mesmo de acordo com sua natureza, abordagem, propósito e procedimento técnico. Além disso, as etapas do trabalho são descritas de modo a auxiliar no entendimento da presente pesquisa.

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso, de acordo com a classificação da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), se enquadra dentro da área Engenharia Organizacional, na subárea de Gestão de Projetos e Gestão de Desempenho Organizacional. A pesquisa é classificada de acordo com diversos fatores. Em relação à natureza, é uma pesquisa aplicada, visto que possui interesse na aplicação para a solução de um problema real (SILVA; MENEZES, 2003). No sentido da abordagem da pesquisa, esta possui caráter qualitativo, uma vez que a pesquisa qualitativa busca entender e interpretar os resultados e não descrever os resultados a partir da frequência de ocorrências de determinado fenômeno (CAUCHICK, 2012).

Já o propósito da pesquisa é considerado exploratório devido objetivar uma maior familiaridade com o problema, sendo assim, assume a forma de pesquisa bibliográfica como também o estudo de caso. Gil (2008) fortalece ao afirmar que este tipo de pesquisa visa promover uma visão geral sobre um determinado fenômeno. Contudo, a pesquisa caracteriza-se como um estudo de campo, dado que não é restringida por limites rígidos de formatos de modelos e questionários para coleta de dados, assim, torna o âmbito da pesquisa mais suscetível a *insights* criativos (VOSS et al., 2002). A Figura 8 apresenta um resumo da caracterização metodológica da pesquisa.

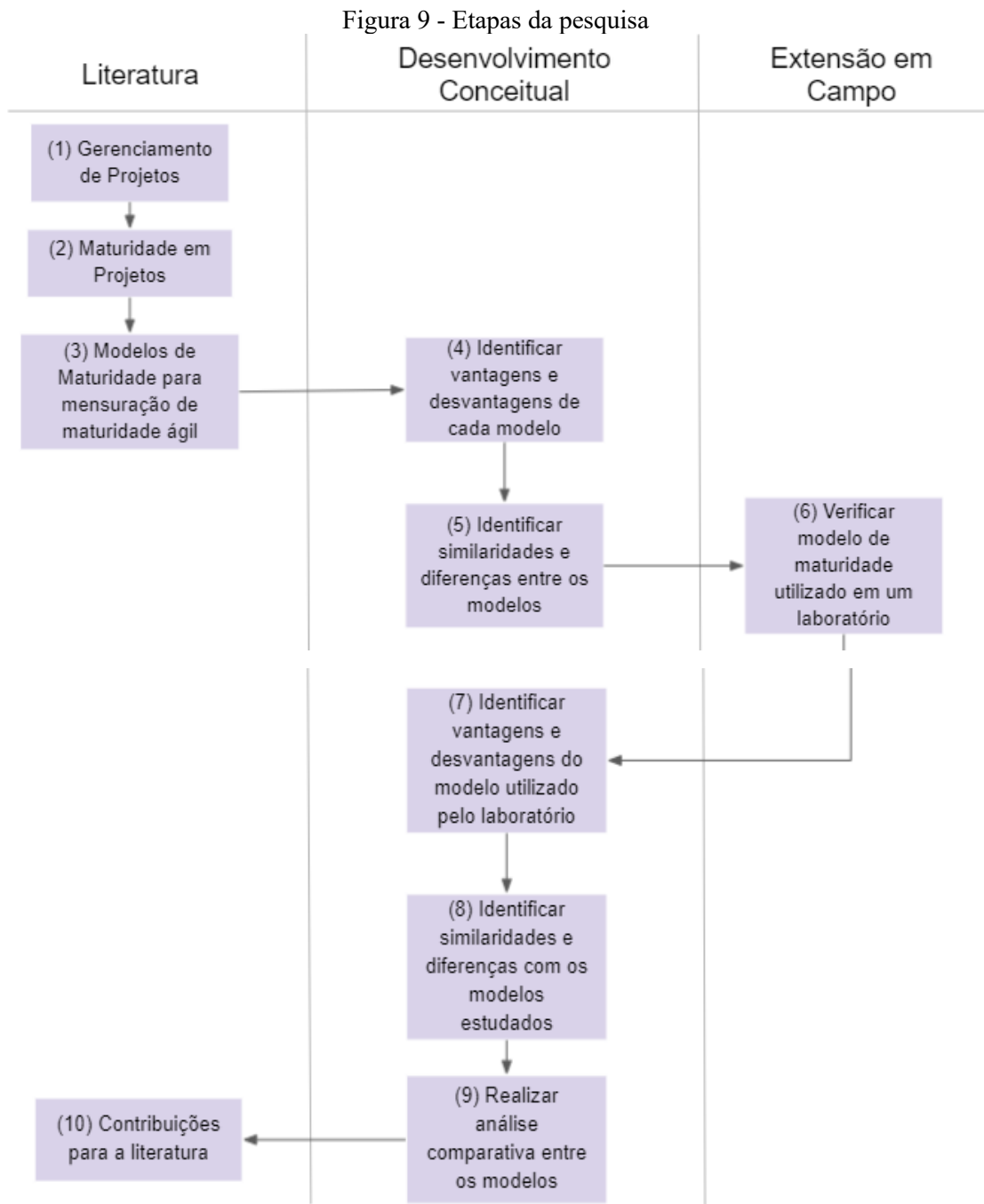
Figura 8 - Enquadramento Metodológico



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas que constituem esta pesquisa são separadas em três pilares principais: literatura, desenvolvimento conceitual e extensão em campo. Podem ser visualizadas na Figura 9.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Inicialmente, objetiva-se aprofundar os conhecimentos necessários para embasar o trabalho em questão, sendo assim, a literatura é caracterizada pela busca e leitura de livros, artigos, entre outros trabalhos que contribuam para a definição de conceitos chaves em relação à pesquisa vigente. Foram utilizadas bibliotecas eletrônicas como *Google Scholar*, *Scopus*, as

bases de periódicos da CAPES, EPS/UFSC e ABEPRO. Nas etapas 1, 2 e 3, foi realizada a procura de materiais sobre Gerenciamento de Projetos, Times ágeis, Maturidade ágil e Modelos de maturidade.

Na sequência, as etapas 4 e 5 são etapas que concluem a revisão de literatura feita anteriormente, assim, extraindo análises do conteúdo que embasaram a pesquisa desde as vantagens e desvantagens, similaridades e diferenças, até a compreensão dos contextos da gestão ágil e equipes ágeis no ambiente de TI.

Após o pilar teórico finalizado, isto é, concluído o comparativo entre os modelos de maturidade para mensuração de maturidade ágil identificados, foi verificado o modelo de maturidade utilizado em um laboratório de tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina (etapa 6). Então, nas etapas 7, 8 e 9, o modelo aplicado pelo laboratório é comparado com os modelos estudados anteriormente nos mesmos requisitos já utilizados.

Por fim, após a verificação do modelo utilizado pelo laboratório e análises posteriores, finaliza-se o desenvolvimento do trabalho através da etapa 10 onde são realizadas contribuições para a literatura através da conclusão do trabalho assim gerando incentivos ao âmbito acadêmico.

Visto isto, o Quadro 3 apresenta um esquema com os objetivos específicos associados à execução das etapas descritas acima. Desta forma, a partir da execução das etapas da pesquisa, os objetivos específicos são atingidos e posteriormente o objetivo foco deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Quadro 3 - Correspondência dos objetivos específicos com as etapas

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Etapa (s)</b>
Identificar modelos existentes para mensuração de maturidade de gerenciamento de projetos, que sejam adequados também para mensurar a maturidade ágil dentro de equipes de desenvolvimento em TI	3
Identificar vantagens e desvantagens de cada modelo de maturidade identificado	4

Compreender similaridades e diferenças entre estes modelos	5
Verificar adequação do modelo de maturidade de equipes ágeis utilizado por um laboratório de tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina	6, 7, 8 e 9

Fonte: Elaborado pela autora (2021)



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES – MODELOS DE MATURIDADE E COMPARATIVOS

Neste tópico é realizado o desenvolvimento da pesquisa, ou seja, são identificados os modelos de maturidade existentes na literatura, que posteriormente são selecionados de acordo com o desempenho obtido no levantamento bibliométrico e por fim é realizado o embasamento teórico destes modelos. A partir do embasamento teórico, realiza-se o comparativo entre os modelos selecionados.

### 4.1 SELEÇÃO DOS MODELOS DE MATURIDADE

Para a realização da seleção dos modelos de maturidade que são abordados no trabalho, realizou-se o levantamento dos modelos de maturidades mais citados na literatura e posterior análise dos bancos de dados de literatura: *Scopus*, *SciELO* e *Science Direct*. De acordo com De Souza et al. (2015), os cinco principais modelos de maturidade encontrados na literatura científica são: CMMI, OPM3, PMMM, MMGP e KPMMM. Da Silva & Dos Santos (2016), corroboram ao selecionar os modelos OPM3, PMMM, MMGP e MCGP para realização de um comparativo entre modelos de maturidade em gerenciamento de projetos. Por fim, Tiozzi & Gasparato (2017) reforçam ao declarar que os modelos mais utilizados pelo mercado no âmbito de projetos são CMMI, OPM3 e KPMMM.

Quadro 4 - Compilação principais MM

Autor	Modelos de Maturidade					
	CMMI	OPM3	PMMM	MMGP	KPMMM	MCGP
De Souza et al. (2015)	X	X	X	X	X	
Da Silva & Dos Santos (2016)		X	X	X		X
Tiozzi & Gasparato (2017)	X	X			X	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Desta forma, de acordo com a compilação realizada no Quadro 4, na categoria avaliação de maturidade organizacional em gerenciamento de projetos, foram considerados os modelos OPM3, PMMM, MMGP, MCGP e KPMMM para realização do levantamento bibliométrico. Apesar do modelo MCGP ser o menos citado entre os três autores citados, ele foi incluído por

se tratar de mais um modelo de maturidade brasileiro, assim possibilitando a comparação do levantamento bibliométrico entre dois modelos nacionais.

Já na categoria de áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*, os modelos selecionados são os dois principais modelos existentes, sendo um estrangeiro e outro nacional. O CMMI, modelo evoluído do modelo CMM que foi o modelo pioneiro em gerenciamento de projetos (DE SOUZA; GOMES, 2015) e o MPS.BR, projeto brasileiro que visa a melhoria de processos de *software* em empresas brasileiras através da viabilização de um modelo para as micro, pequenas e médias empresas, visto que o CMMI possui custo elevado (WEBER et al., 2004). Entretanto, ainda assim, foi realizado o levantamento bibliométrico para verificação da quantidade de publicações.

Ou seja, foi realizada a seleção de palavras-chaves que relacionam o tema da pesquisa (*project*) com as siglas dos principais modelos de maturidade no período de 2011-2021 onde são considerados palavras do título, resumo e palavras-chave. Visto que o cenário de gerenciamento de projetos tem buscado constante evolução e maturidade, o recorte temporal selecionado foi de 10 anos, pois acredita-se que um intervalo maior estaria analisando cenários muitos distintos, uma vez que no próprio levantamento bibliométrico realizado já se encontrou bastante diferença ano a ano de publicações.

Quadro 5 - Levantamento bibliométrico dos modelos de maturidade

Categoria Modelo de Maturidade	Palavras-chave	Base de Dados			Total
		Scopus	SciELO	Science Direct	
Avaliação de maturidade organizacional em gerenciamento de projetos	“Project” e “OPM3”	25	1	2	28
	“Project” e “PMMM”	17	2	1	20
	“Project” e “MMGP”	1	1	0	2
	“Project” e “MCGP”	0	0	0	0
	“Project” e “KPMMP”	0	0	0	0
Áreas de desenvolvimento e engenharia de <i>software</i>	“Project” e “CMMI”	288	8	24	320
	“Project” e “MPS.BR”	14	1	0	15

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Após a análise do levantamento bibliométrico dos modelos de maturidade (Quadro 5), selecionou-se trabalhar com os três modelos de maturidade voltados ao gerenciamento de projetos com maior quantidade de publicações - OPM3, PMMM e MMGP e os dois modelos de maturidade relacionados à engenharia de *software* mais utilizados e citados na literatura - CCMI e MPS.BR. Apesar de o modelo de maturidade MMGP possuir poucas publicações nos últimos 10 anos, considera-se importante sua inclusão no trabalho visto que é um modelo de maturidade brasileiro.

## 4.2 ANÁLISE DOS MODELOS DE MATURIDADE SELECIONADOS

Após selecionados os modelos de maturidade, nesta seção foi realizada uma revisão de literatura a respeito dos modelos eleitos para posterior comparação entre eles.

### 4.2.1 Modelos de maturidade para áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*

Uma vez que os modelos de maturidades selecionados no presente trabalho foram segregados em duas categorias, nesta seção é abordada a revisão de literatura referente aos modelos de maturidade para áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*.

#### 4.2.1.1 CMMI - *Capability Maturity Model Integration*

O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) é a evolução do modelo de maturidade CMM (*Capability Maturity Model*) ou também chamado de SW-CCM (*SEI Capability Maturity Model*), uma vez que este pode ser aplicado a empresas de qualquer setor, não se restringindo somente às organizações da área de TI como o modelo CMM se restringia. Ambos modelos objetivam a medição da qualidade do processo de desenvolvimento de *software* e foram desenvolvidos pelo SEI (*Software Engineering Institute*) em conjunto com a *Carnegie Mellon University*.

O desenvolvimento do CMM (*Capability Maturity Model*) iniciou em 1986 a fim de atender uma demanda do Departamento de Defesa norte-americano, que identificou a necessidade de avaliar seus fornecedores de *software* (PAULK, 2009). Para o desenvolvimento deste modelo inicial, o modelo foi aplicado por milhares de empresas e estima-se que foram

despendidos bilhões de dólares para o aprimoramento de processos de *software* baseados no modelo (BERSSANETI et al., 2012), assim construindo uma base de dados fortalecida em relação às melhores práticas das organizações. Logo, o CMM se tornou um ponto de partida para o desenvolvimento de modelos de maturidade em gerenciamento de projetos (GRANT; PENNYPACKER, 2006).

Desta forma, em 1993 foi publicado o CMMI com o objetivo de integrar as diversas evoluções do modelo inicial CMM, onde todas evoluções objetivam a melhoria dos processos de desenvolvimento de *software* com ênfase na área de engenharia e desenvolvimento de *softwares* e sistemas (DE SOUZA; GOMES, 2015). Vergopia (2008) complementa ao declarar que o agrupamento das versões do CMM no modelo CMMI teve o propósito de eliminar as inconsistências entre os modelos, simplificar e integrar os modelos para aplicação em diferentes atuações das organizações. Com a proposta de atender os diferentes tipos de organização, o CMMI decompôs em três modelos com diferentes públicos-alvo:

- *CMMI for Acquisition* (CMMI-ACQ): voltado para processos de compra e terceirização de bens e serviços.
- *CMMI for Development* (CMMI-DEV): focado nos processos relacionados ao desenvolvimento de produtos e serviços.
- *CMMI for Services* (CMMI-SVC): utilizado por organizações prestadoras de serviços.

Devido às constantes evoluções nas organizações desde seus processos gerenciais até os métodos de desenvolvimento, o CMMI desde que surgiu já passou por diversas modificações e versões. A última versão lançada e que se encontra vigente até o momento é o CMMI v2.0, liberada em março de 2018.

O CMMI v2.0 tem o propósito de ajudar as empresas a criarem um *roadmap* de melhoria contínua de processos, assim contribuindo para que as empresas busquem a contratação de *softwares* que auxiliem na escolha de bons fornecedores (MONTONI, 2019). Esta versão integrou todas as evoluções realizadas anteriormente, isto é, o modelo deixou de ser decomposto em *CMMI for acquisition*, *CMMI for development* e *CMMI for services* e atualmente está integrado tudo em só modelo, o CMMI v2.0. Assim, o modelo integrado permite uma flexibilidade maior às organizações, onde elas mesmo identificam as áreas mais relevantes que devem receber um foco maior (DE SOFTWARE, 2021).

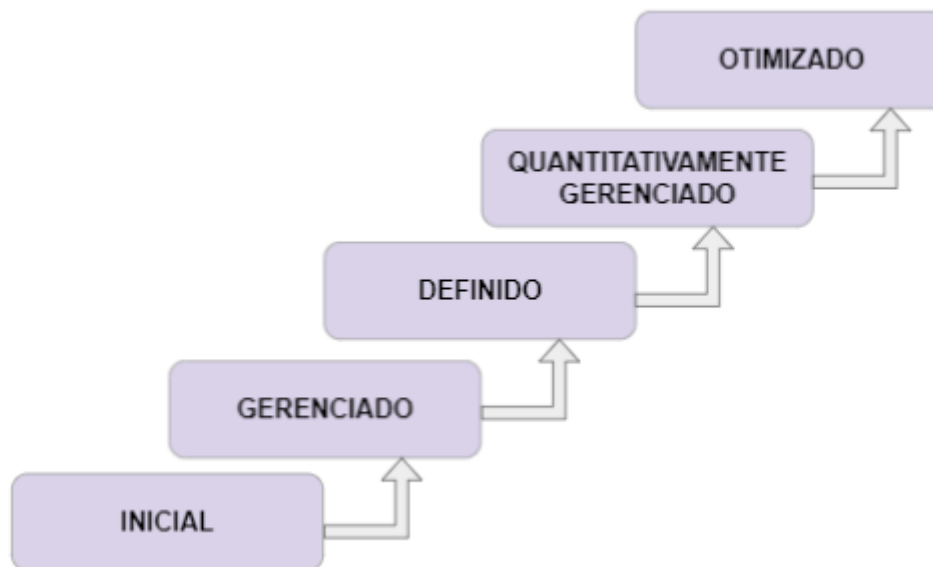
De acordo com o modelo CMMI v2.0 (ISD BRASIL, 2018), o modelo está estruturado em quatro categorias que se subdividem em nove áreas de capacidade e posteriormente se decompõem em áreas práticas. As categorias são visões lógicas - *doing*, *managing*, *enabling*, *improving*, relacionadas às áreas de capacidade, que são áreas que comumente encontram-se problemas ao se desenvolver e entregar soluções, e respectivamente estas áreas são compostas por áreas de prática. São as áreas práticas que se organizam em níveis evolutivos, desta forma, cada nível possui o requisito de um grupo de práticas que devem ser seguidas, assim tornando público quais são as práticas que devem ser implementadas para atingimento de níveis superiores.

O propósito deste modelo é mensurar a maturidade em desenvolvimento de *software* por meio do comparativo entre os processos existentes na organização a ser avaliada com as melhores práticas (CMMI INSTITUTE, 2021). Isto é, as melhores práticas comprovadas, desenvolvidas por membros no âmbito acadêmico, industrial e governamental. Mediante o comparativo entre as práticas realizadas *versus* as melhores práticas, o modelo CMMI objetiva guiar a organização para a melhorias de processos, assim buscando a maturidade nos processos relacionados ao gerenciamento do desenvolvimento de *software* (VASCONCELOS; MORAIS, 2009). Após o comparativo realizado, a empresa consegue um certificado, assim podendo transparecer ao mercado a qualidade de seus processos e sua preocupação com a busca constante pela melhoria (MONTONI, 2019).

#### 4.2.1.1.1 Os níveis de maturidade

Para compreensão da maturidade da organização por meio do modelo CMMI, o mesmo é representado em níveis de maturidade. O nível de maturidade retrata o posicionamento da organização perante níveis estabelecidos, constituídos de um conjunto de pré-requisitos que garantam a melhoria no desempenho global da organização. O CMMI possui cinco níveis de maturidade, conforme apresentado na Figura 10 (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2011):

Figura 10 - Níveis de maturidade CMMI



Fonte: Traduzido de Chrissis et al. (2011)

Para Chrissis et al. (2011), a mudança de um nível para o outro é representada por uma mudança de atitude em relação aos processos da organização; desta forma, para evoluir do nível um para o nível dois, o primeiro esforço necessário para a melhoria é focar nas atividades problemáticas, ou seja, concentrar esforços nas atividades que se mal feitas ou não feitas resultarão em colapso. Por exemplo: planejamento e gerenciamento de requisitos. Já para progredir do nível dois para nível três, considera-se que após o controle das atividades que geram as crises do sistema, este nível objetiva o aprendizado, visto que as pessoas devem aprender a partir dos erros efetuados anteriormente, espera-se a realização de treinamentos, definição de processos e maneiras de tomada de decisões.

O marco da progressão do nível três para o nível quatro é a medição, ou seja, a organização passa a acompanhar seus processos de maneira quantitativa e posterior controle de qualidade. Por fim, o atingimento do nível cinco representa que a organização acompanha seus processos e foca na melhoria destes, por meio da análise das causas e posterior resolução dos pontos de melhoria (CRHISSIS et al., 2011).

O Quadro 6 apresenta os requisitos necessários para alcance de cada nível de maturidade:

Quadro 6 - Descrição dos níveis de maturidade do CMMI

Nível de Maturidade	Descrição
---------------------	-----------

Nível 1 - Inicial	Processos são imprevisíveis, sem práticas definidas e ações improvisadas.
Nível 2 - Gerenciado	Processos são caracterizados por projeto, isto é, gerenciamento de requisitos, planejamento do projeto, monitoramento e controle do escopo, custo e prazo, etc.
Nível 3 - Definido	Processos são caracterizados para organização e aprendizado, isto é, definição do processo organizacional, gerenciamento de riscos, desenvolvimento de requisitos, integração do produto, etc.
Nível 4 - Quantitativamente Gerenciado	Processos são medidos e controlados.
Nível 5 - Otimizado	Foco na melhoria dos processos: análise causal e resolução.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

#### 4.2.1.2 MPS.BR - Modelo de Processo do Software Brasileiro

O MPS.BR (Modelo de Processo do *Software* Brasileiro), um programa iniciado em dezembro de 2003 surgiu com o propósito de melhorar o desenvolvimento de *software*, serviços e as práticas de gestão de recursos humanos no setor de TI. O programa foi desenvolvido pela Sociedade SOFTEX com o apoio do Ministério da ciência, tecnologia e inovação (MCTI). A SOFTEX é uma entidade privada, sem fins lucrativos, que atua desde 1996 promovendo a transformação digital brasileira por meio da melhoria da competitividade da indústria brasileira de *software*, áreas de tecnologia e inovação (SOFTEX, 2021).

De acordo com o Guia Geral MPS de *Software* (2021), a fundamentação teórica do MPS é baseada na ISO/IEC/IEEE 12.207:2017, ISO/IEC 20000, ISO/IEC família 330xx, CMMI v2.0, NBR ISO 90001:2015, PNQ e MoProSoft - NMX-I-059/2-NYCE-2011. Contudo, as normas estabelecem padrões de qualidade para o ciclo de vida do *software* e oferta de serviços para o cliente com qualidade, e em paralelo o CMMI v2.0 é o modelo que possui as melhores práticas associadas às atividades de desenvolvimento e manutenção do ciclo de vida do produto, desde a concepção até a entrega do produto final. Desta forma, a base teórica dos modelos MPS são sólidas em relação à estruturação do desenvolvimento de *software* e alinhamento com as melhores práticas.

Em virtude das mudanças constantes no âmbito de negócios, este cenário tem motivado as organizações a aprimorar sua estrutura organizacional e seus processos produtivos, assim, migrando do método gerencial tradicional para um direcionar seus processos centrados no cliente (SOFTEX, 2021). Vargas (2005) incrementa ao afirmar que a competitividade se encontra cada vez mais presente, principalmente no setor de TI, visto que este sofre constantes atualizações tecnológicas. Diante este cenário altamente mutável, o modelo MPS.BR é decomposto em três modelos, de modo a se adequar ao perfil de empresas com diferentes tamanhos e características, públicas e privadas, ainda que possua atenção às micros, pequenas e médias empresas (SOFTEX, 2021):

- Modelo de Referência MPS para *software* (MR-MPS-SW): busca implantar os princípios de engenharia de *software* nas organizações de acordo com as principais abordagens internacionais para definição, avaliação e melhoria nos processos de desenvolvimento de *software*.
- Modelo de Referência MPS para serviços (MR-MPS-SV): complementa o modelo para *software* (MR-MPS-SW) ao dispor de um processo de avaliação que evidencia a adesão das práticas realizadas pela organização em relação às melhores práticas do setor.
- Modelo de Referência MPS para gestão de pessoas (MR-MPS-RH): direcionado para gestão de pessoas, oferece orientações às organizações para implementação gradativa de práticas de gestão de RH no âmbito de TI.

O Quadro 7 traz uma análise quantitativa de aplicações dos modelos de referência do MPS.BR tanto no âmbito nacional como internacional disponível no site da SOFTEX:

Quadro 7- Aplicação modelos de referência MPS.BR

<b>Modelo/Aplicação avaliação</b>	<b>Avaliações no Brasil</b>	<b>Avaliações no Exterior</b>
MPS-SW	808	7
MPS-SV	81	1
MPS-RH	2	0

Fonte: SOFTEX (2021)

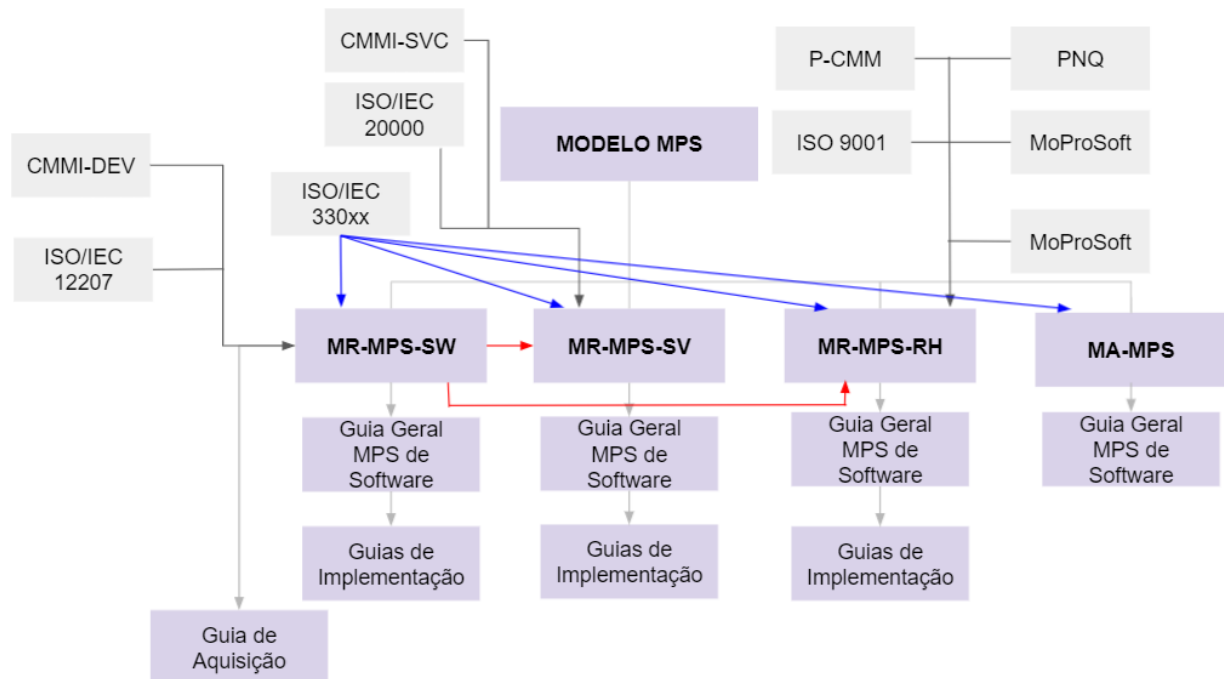


Como pode-se visualizar no Quadro 7, o modelo mais disseminado do MPS é o modelo referência para *software* enquanto os outros são complementos ao modelo principal. Para garantir que as organizações compreendam o que cada modelo aborda e como funciona sua aplicação, o modelo MPS está descrito através de documentos em formato de guias (DE SOFTWARE, 2021):

- Guia Geral MPS para *Software* (MPS-SW);
- Guia Geral MPS de Serviços (MPS-SV);
- Guia Geral MPS de Gestão de Pessoas (MPS-RH);
- Guia de Avaliação (MA-MPS).

Todos os guias possuem a descrição da estrutura dos modelos MPS e especificam referente a cada modelo de referência seus componentes e termos necessários para entendimento e posterior aplicação de cada modelo. Já o guia de avaliação é direcionado para a descrição do método de avaliação (MA-MPS), os requisitos a serem considerados para cada avaliador (DE SOFTWARE, 2021). Segue na Figura 11 a composição dos modelos MPS e a identificação do embasamento teórico de cada um deles.

Figura 11- Componentes do modelo MPS



Fonte: Adaptado De gestão de pessoas (2016)

#### 4.2.1.2.1 Os níveis de maturidade

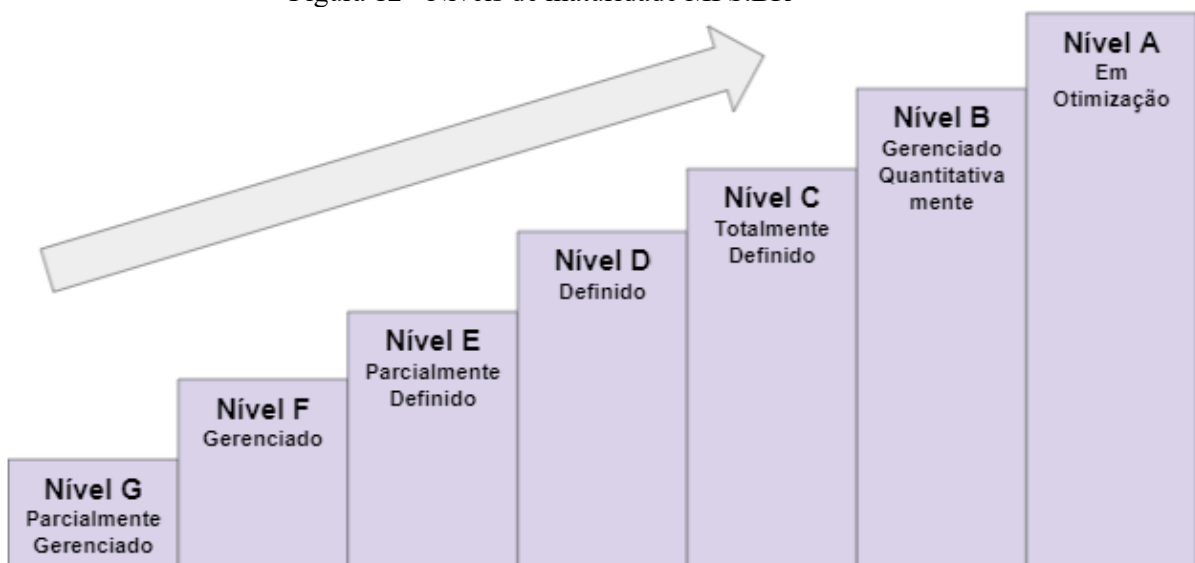
Cada nível de maturidade atesta o grau de controle nos processos da organização a ser avaliada, e posterior compreensão da qualidade que se pode esperar da organização que detém tal nível de maturidade. Os níveis de maturidade são os mesmos para os três modelos de referência (DE SOFTWARE, 2021).

De acordo com o Guia Geral MPS de *Software* (2021), Guia Geral MPS de Serviços (2021) e Guia Geral MPS de Gestão de Pessoas (2016), os modelos de referências MPS definem os níveis de maturidade por meio da combinação entre processos e sua capacidade. Os processos são categorizados em processos de projetos e processos organizacionais.

Os processos de projetos são os processos relacionados ao desenvolvimento do *software*, incluindo o seu desenvolvimento, manutenção ou evolução do produto. Já os processos organizacionais são os processos que possibilitam a oferta dos recursos necessários para que o projeto/produto possa ser executado, assim atendendo as expectativas e necessidades dos envolvidos (DE GESTÃO DE PESSOAS, 2016; DE SOFTWARE, 2021).

Já a capacidade do processo, é representada por um conjunto de atributos esperados do processo. Sendo assim, à medida que a organização evolui nos níveis de maturidade do MPS, espera-se o atingimento de um maior nível de capacidade para desempenhar os processos (DE GESTÃO DE PESSOAS, 2016).

Figura 12 - Níveis de maturidade MPS.BR



Fonte: Adaptado Guia Geral Software MPS.BR (2021)

Quadro 8 - Descrição dos níveis de maturidade do MPS.BR

Nível de Maturidade	Descrição
Nível 1 - Nível G: Parcialmente Gerenciado	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerência de Projetos</li> <li>● Engenharia de Requisitos</li> </ul>
Nível 2 - Nível F: Gerenciado	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerência de Configuração</li> <li>● Medição</li> <li>● Aquisição</li> <li>● Gerência de Processos</li> <li>● Gerência Organizacional</li> </ul>
Nível 3 - Nível E: Parcialmente Definido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerência de Recursos Humanos</li> <li>● Gerência de Processos (evolução)</li> <li>● Gerência Organizacional (evolução)</li> </ul>
Nível 4 - Nível D: Definido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerência de Projetos (evolução)</li> <li>● Engenharia de Requisitos (evolução)</li> <li>● Projeto e Construção do Produto</li> <li>● Integração do Produto</li> <li>● Verificação e Validação</li> </ul>
Nível 5 - Nível C: Totalmente Definido	5 Gerência de Decisões 6 Medição (evolução) 7 Aquisição (evolução) 8 Gerência Organizacional (evolução)
Nível 6: Nível B: Gerenciado Quantitativamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerência de Projetos (evolução)</li> <li>● Medição (evolução)</li> <li>● Aquisição (evolução)</li> <li>● Gerência de Processos (evolução)</li> <li>● Gerência Organizacional (evolução)</li> </ul>
Nível 7 - Nível A: Em Otimização	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerência de Projetos (evolução)</li> <li>● Medição (evolução)</li> </ul>

Fonte: Adaptado Guia Geral Software MPS.BR (2021)

#### 8.1.1.1 Comparação entre os modelos

Por fim, nesta seção foi realizado um comparativo entre os dois modelos estudados nas áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*. O Quadro 9 torna aparente as semelhanças entre os modelos, visto que o modelo MPS.BR é um modelo brasileiro que foi lançado dez anos após a publicação do modelo CMMI e utilizou deste para sua fundamentação. Ambos modelos possuem uma segregação em modelos centralizados para setores mais específicos e possuem

níveis de maturidades muito semelhantes, entretanto o modelo MPS delimita em mais níveis, assim a progressão de maturidade é mais gradual.

Quadro 9 - Comparativo entre os modelos nas áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*

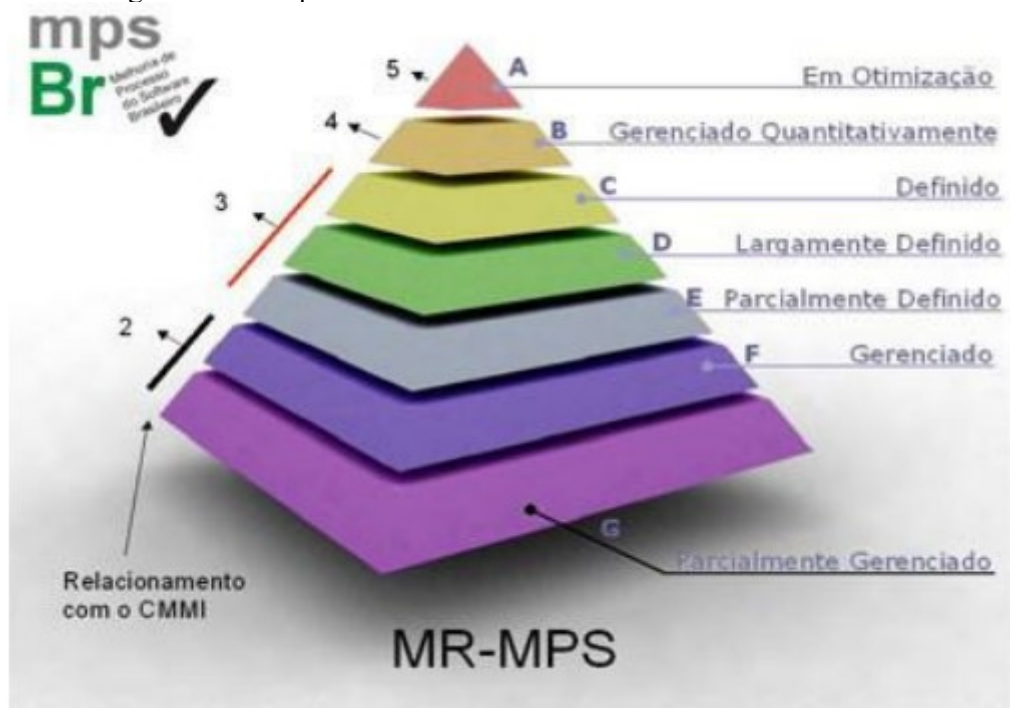
<b>Comparativo entre os modelos nas áreas de desenvolvimento e engenharia de <i>software</i></b>		
<b>Sigla</b>	<b>CMMI</b>	<b>MPS.BR</b>
<b>Modelo de Maturidade</b>	<i>Capability Maturity Model Integration</i> (aplicado em empresa de qualquer setor) (mais utilizado - referencial)	Melhoria de Processo de <i>Software</i> Brasileiro
<b>Ano</b>	1993	2003
<b>Desenvolvido por</b>	SEI ( <i>Software Engineering Institute</i> )	SOFTEX (Associação para Promoção da Excelência do <i>Software</i> Brasileiro)
<b>Fundamentação</b>	Modelo CMM ( <i>Capability Maturity Model</i> ), isto é, melhores práticas das organizações.	- NBR ISO/IEC 12.207:2009 Engenharia de Sistemas e <i>Software</i> - Processos de Ciclo de Vida de <i>Software</i> - CMMI-DEV
<b>Características</b>	Fundamentado nas melhores práticas das organizações de diferentes setores e âmbitos.	Fundamentado no modelo CMMI e em normas de qualidade e desenvolvimento de <i>software</i> (ISO).
<b>Domínios/áreas</b>	Aquisição, Desenvolvimento e Serviços	Desenvolvimento de <i>software</i> , Serviços e Gestão de Pessoas
<b>Aplicação</b>	Pode ser aplicado em empresas de qualquer setor, não restringido a empresas de TI.	Sua aplicação é voltada ao âmbito de TI. Foco principal em empresas micro, pequenas e médias.
<b>Modelos</b>	- CMMI <i>for Acquisition</i> (CMMI-ACQ): processos de compra e terceirização. - CMMI <i>for Development</i> (CMMI-DEV): desenvolvimento de produtos e serviços. - CMMI <i>for Services</i> (CMMI-SVC): prestadores de serviços. A última atualização do modelo, o CMMI v2.0, integra todos os modelos em um só dando autonomia para	- Modelo de referência MPS para <i>Software</i> (MR-MPS-SW) - Modelo de referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV) - Modelo de referência MPS para Gestão de Pessoas (MR-MPS-RH)

	a organização identificar quais áreas merecem um foco maior.	
<b>Método de Avaliação</b>	Comparativo entre os processos existentes na organização avaliada <i>versus</i> as melhores práticas definidas pelo modelo.	Análise dos processos realizados pela organização avaliada em comparação com os requisitos necessários para cada nível de maturidade.
<b>Níveis de Maturidade</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicial</li> <li>2. Gerenciado</li> <li>3. Definido</li> <li>4. Quantitativamente Gerenciado</li> <li>5. Otimizado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nível G: Parcialmente Gerenciado</li> <li>2. Nível F: Gerenciado</li> <li>3. Nível E: Parcialmente Definido</li> <li>4. Nível D: Largamente Definido</li> <li>5. Nível C: Definido</li> <li>6. Nível B: Gerenciado Quantitativamente</li> <li>7. Nível A: Em otimização</li> </ol>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Em relação aos níveis de maturidade dos modelos analisados, na Figura 13 é apresentada a compatibilidade entre os dois modelos analisados nesta seção.

Figura 13 - Compatibilidade de níveis do MPS.BR com o CMMI



Fonte: De Software (2007)

## 4.2.2 Modelos de maturidade para gerenciamento de projetos

Nesta seção é apresentada uma revisão em relação à segunda categoria de MM, ou seja, os modelos de maturidade com enfoque no gerenciamento de projetos. Para posterior realização do comparativo entre os modelos selecionados.

### 4.2.2.1 OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*)

A fim de propor um modelo que possibilitasse a compreensão das organizações em relação ao gerenciamento de projetos e posterior mensuração de maturidade, o PMI lançou em 2003 o modelo OPM3 com o princípio de torná-lo um padrão (DE SOUZA et al., 2015; FAHRENKROG et al., 2003). Lima et al. (2004), corrobora ao afirmar que os modelos de maturidade surgem como forma de identificar e disseminar as melhores práticas que levam os projetos ao sucesso, assim, facilitando a visualização de quais estratégias devem ser adotadas para este alcance.

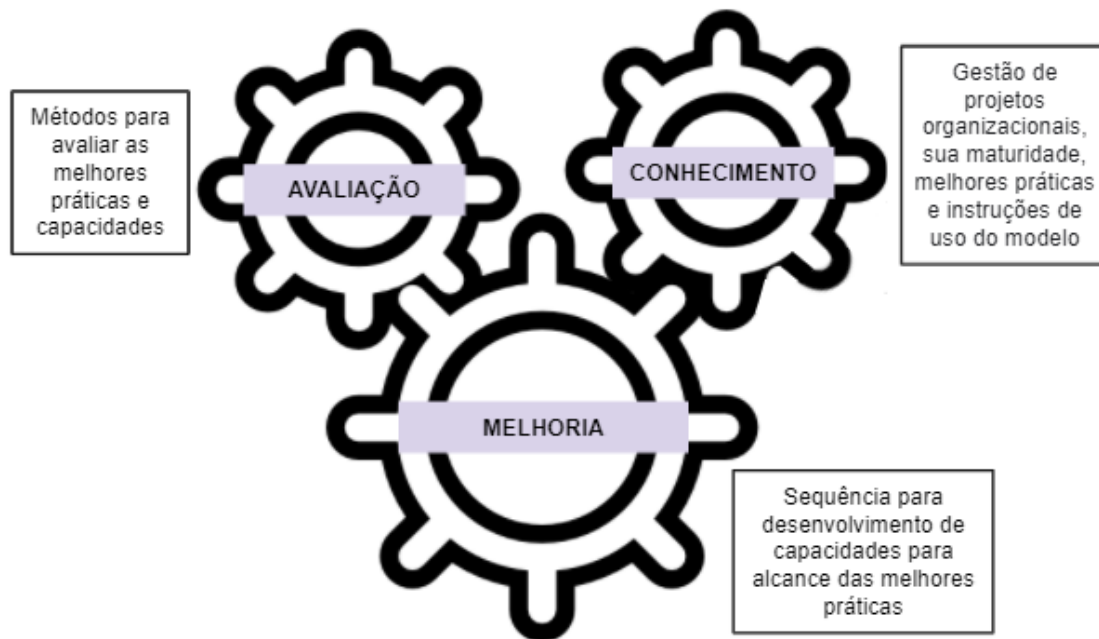
O modelo desenvolvido pelo PMI dispõe de requisitos para proporcionar e desenvolver capacidades em projetos, programas e portfólio com intenção de assessorar as organizações no alcance de estratégias organizacionais através da execução de projetos (DE SOUZA; GOMES, 2015). Augusto (2017) corrobora ao afirmar que o modelo é um *standard* que ajuda as organizações a traçarem o plano que devem seguir para progredirem o seu desempenho.

O embasamento teórico do modelo é fundamentado nas experiências vivenciadas por um grande número de voluntários da comunidade global de gerenciamento de projetos, experiências diversas que englobam indústrias e organizações em diferentes níveis dentro destas categorias. Assim, dando origem a um modelo abrangente que satisfaça diferentes requisitos no âmbito de gerenciamento de projetos: cliente, praticidade, escalabilidade, flexibilidade, como também requisitos de *design* como o uso de capacidades, resultados e KPIs específicos (FAHRENKRIG et al., 2003).

O OPM3 é composto por três elementos básicos, conforme a Figura 14: *Knowledge, Assessment e Improvement* (Conhecimento, Avaliação e Melhoria), de acordo com PMI (2003) o conhecimento dirige a avaliação que, por sua vez, dirige a melhoria.

- Conhecimento: contém a descrição do modelo, as melhores práticas e como utilizá-lo;
- Avaliação: apresenta o método de avaliação (questionário com 151 questões) e respectivamente as melhores práticas e capacidades. Assim, o modelo possibilita a identificação de forças e fraquezas da organização em relação às melhores práticas e definição do nível de maturidade que a organização se encontra;
- Melhoria: consiste em um guia constituído pela sequência de desenvolvimento e capacidades, assim permitindo o planejamento e priorização para implementação das melhores práticas. Visto que a avaliação irá definir o nível de maturidade da organização, o elemento de melhoria consiste na definição do caminho para a progressão de maturidade.

Figura 14 - Elementos básicos OPM3



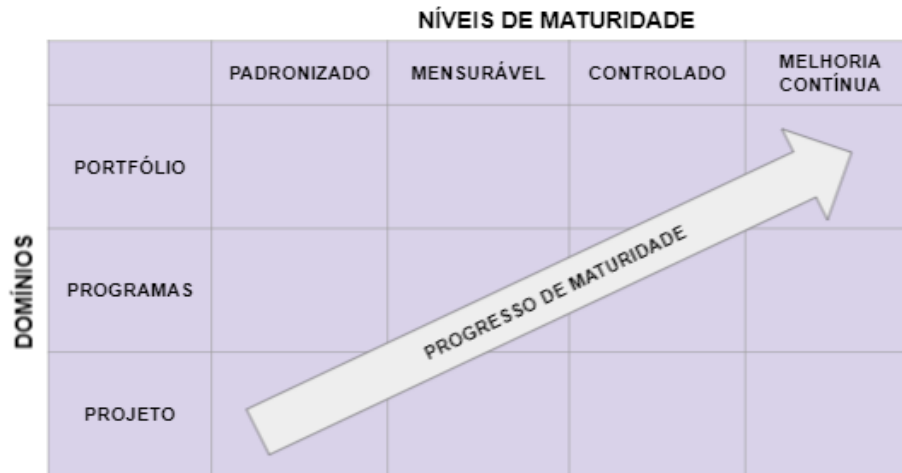
Fonte: Traduzido de PMI (2003)

#### 4.2.2.1.1 Os níveis de maturidade

Como mencionado na seção anterior, o elemento avaliação é englobado pela aplicação da avaliação para posterior identificação do nível de maturidade que a organização analisada se encontra. Na Figura 15, pode-se visualizar a segregação dos níveis de maturidade do modelo

OPM3 - padronizado, mensurável, controlado e melhoria contínua, onde dentro de cada nível eles são categorizados entre os três domínios do modelo (projetos, programas e portfólio).

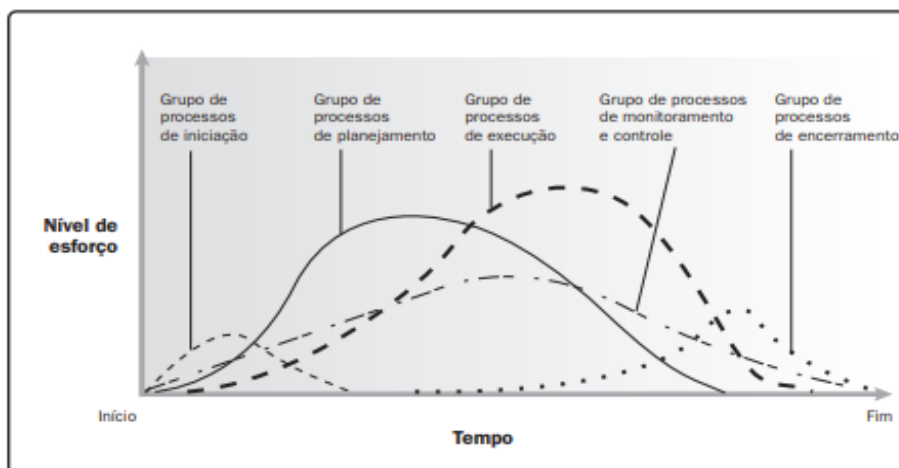
Figura 15 - Níveis de maturidade OPM3



Fonte: Adaptado PMI (2003)

A estrutura utilizada pelo modelo OPM3 permite um refinamento do modelo, possibilitando que os usuários possam visualizar as implicações das melhores práticas para os três domínios (FAHRENKROG et al., 2003). De acordo com Fahrenkrog et al. (2003), os domínios são guiados pelos processos básicos de gerenciamento de projetos identificados no Guia PMBOK, isto é, as fases do projeto, sendo processos de: iniciação, planejamento, execução, controle e fechamento (Figura 16).

Figura 16 - Grupos de processos dentro de um projeto

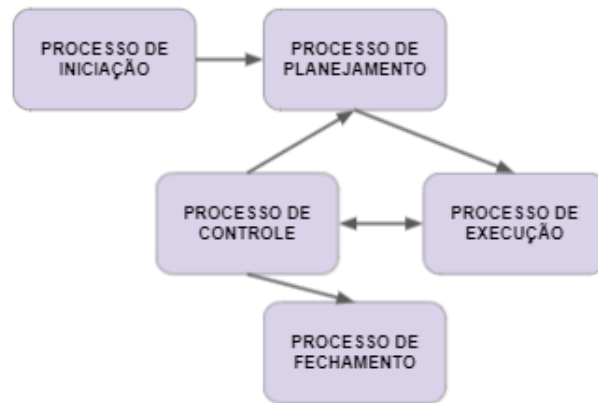


Fonte: PMBOK (2017)



Os processos possuem um fluxo de funcionamento entre si dentro de um projeto, conforme Figura 17.

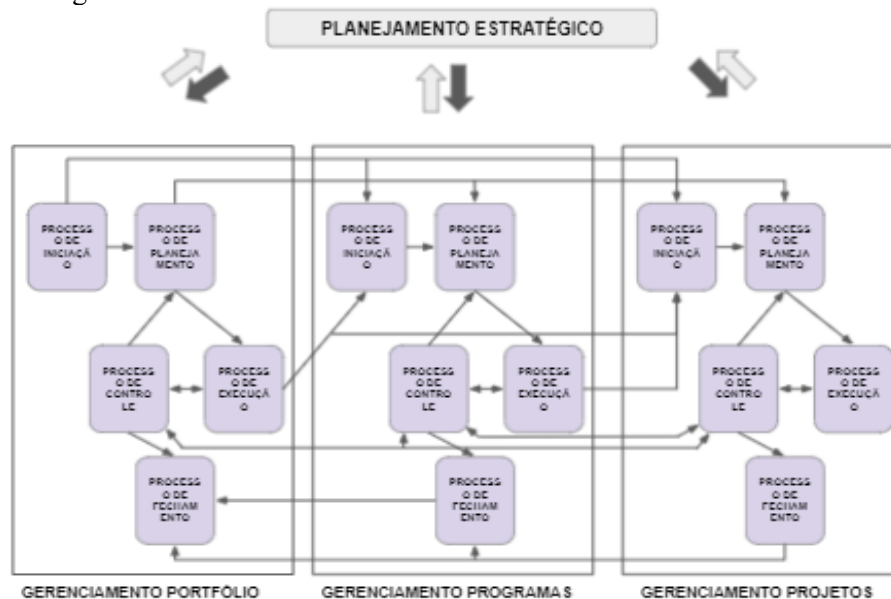
Figura 17 - Fluxo dos processos dentro de um projeto



Fonte: Adaptado PMBOK (2017)

Entretanto, devido ao modelo OPM3 possuir três domínios (projetos, programas e portfólio), a configuração dos processos é constituída pelo relacionamento entre os processos dos três domínios. Desta forma, a estrutura de planejamento estratégico da organização deve ser constituída considerando os três domínios e seus respectivos processos de gerenciamento de projetos, conforme Figura 18.

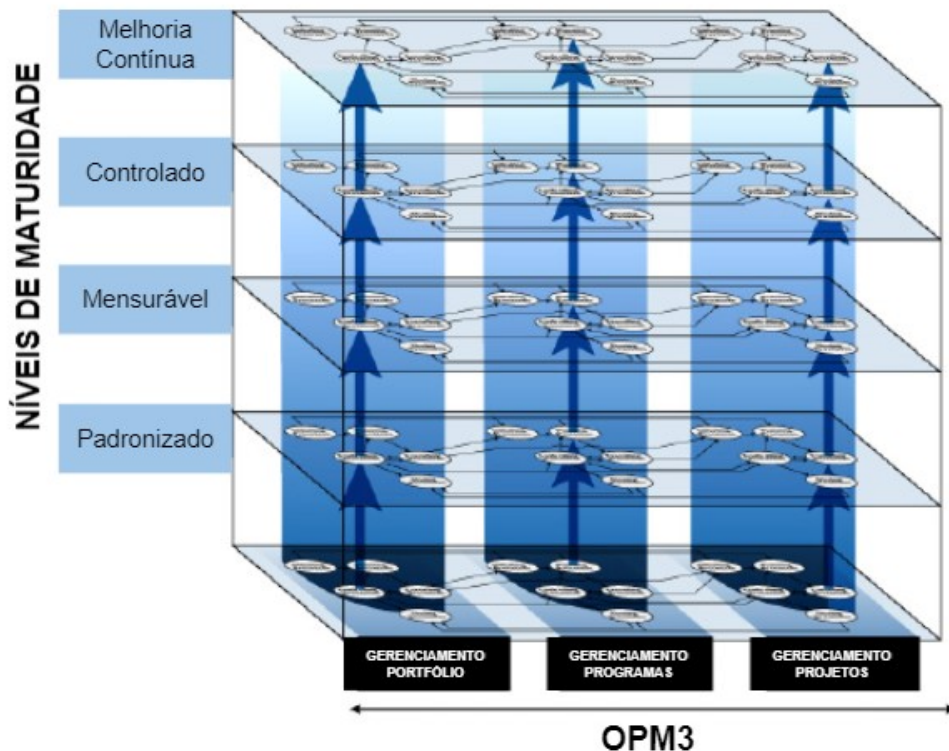
Figura 18 - Inter-relacionamento entre domínios do modelo OPM3



Fonte: Adaptado PMI (2003)

Desta forma, a arquitetura do modelo OPM3 é constituída pelos níveis de maturidade segregados entre os domínios. E cada domínio é guiado pelos grupos de processos, onde estes processos se interligam entre os processos de cada domínio, conforme Figura 19.

Figura 19 - Composição do modelo OPM3 e seus níveis de maturidade



Fonte: Traduzido de PMI (2003)

#### 4.2.2.2 PMMM (Project Management Maturity Model)

O modelo PMMM desenvolvido por Kerzner (2001), possui uma estrutura semelhante à estrutura dos modelos CMM e respectivamente o modelo CMMI, que estabelece o nível de maturidade da organização a partir do posicionamento da organização dentro de níveis pré-definidos. Este modelo sugere que para uma organização atingir a excelência em gestão de projetos, é necessária a superação dos níveis de maturidade existentes.

Ao mesmo tempo, o modelo é fundamentado nas áreas de conhecimentos contidas no PMBOK, visto que Kerzner (2006) declara que o processo de implementação de uma metodologia única (nível de maturidade três) pode ser avaliado considerando o ciclo de cinco de fases de projetos.

O modelo consiste na aplicação de um formulário que analisa a organização em relação ao enquadramento em cada um dos níveis. O objetivo do modelo é alcançar o nível três de maturidade, isto é, a definição de uma metodologia única para o gerenciamento de projetos (KERZNER, 2006). A avaliação ocorre da seguinte maneira: após a aplicação do formulário são identificadas melhorias para a maturidade já atingida ou fica indicado que a organização ainda não alcançou este nível. Uma vez que o atingimento do nível três é considerado um “divisor de águas”, o resultado do formulário irá ditar como a organização deve prosseguir para atingir a maturidade em gerenciamento de projetos.

#### 4.2.2.2.1 Os níveis de maturidade

O modelo PMMM é segregado em cinco níveis de maturidade (Quadro 10), onde o primeiro nível representa a ausência do gerenciamento de projetos, porém a organização já reconhece a importância desta gestão e a necessidade de compreensão, e o último nível caracteriza o acompanhamento de informações dos processos da organização e busca pela melhoria contínua, conforme Quadro 10 (KERZNER, 2001).

Quadro 10 - Descrição dos níveis de maturidade do modelo PMMM

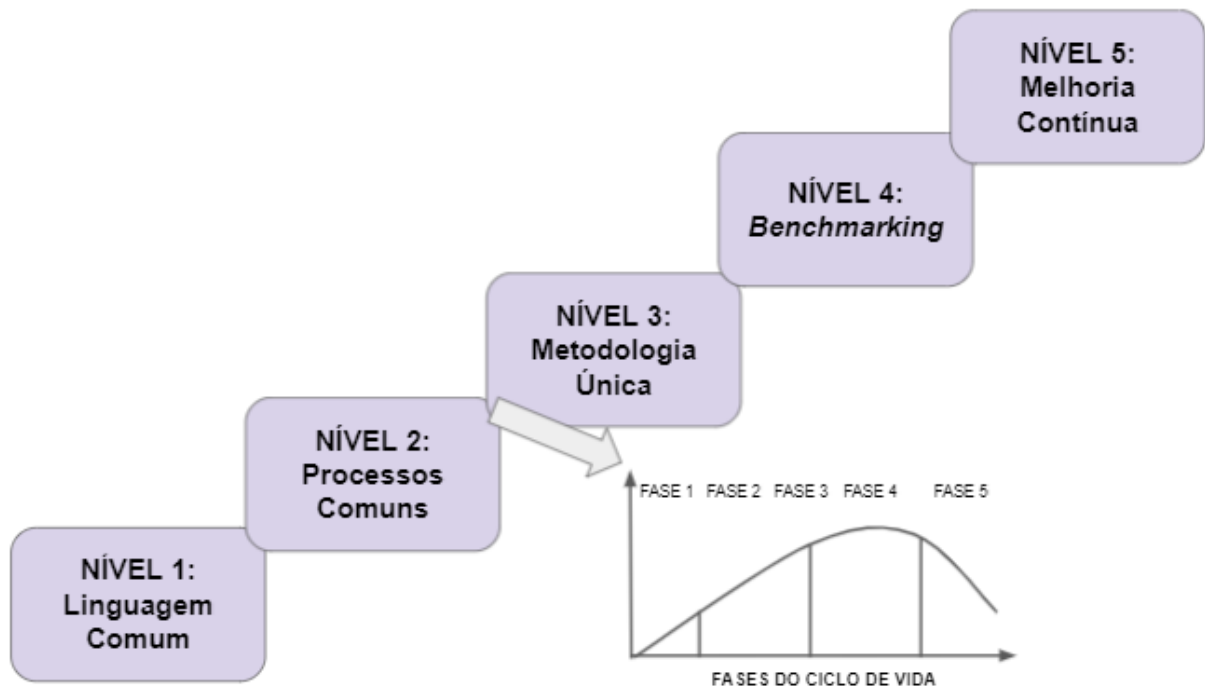
Nível de Maturidade	Descrição
Nível 1 - Linguagem Comum	A organização reconhece a importância do gerenciamento de projetos e paralelamente a necessidade de ter um bom entendimento sobre.
Nível 2 - Processos Comuns	A organização reconhece a necessidade de estabelecer processos comuns para os projetos, isto é, conseguir replicar o sucesso de um projeto para todos da organização.
Nível 3 - Metodologia Única	A organização reconhece a necessidade de definir uma metodologia única, isto é, combinar várias metodologias em uma única sendo seu objetivo focal o gerenciamento de projetos.
Nível 4 - <i>Benchmarking</i>	Neste nível de maturidade a organização obtém informações para identificar a necessidade da melhoria contínua por meio da comparação de práticas de gerenciamento

	de projetos desenvolvidas por uma organização, com outras.
Nível 5 - Melhoria Contínua	A organização analisa as informações obtidas por meio do <i>benchmarking</i> e avalia a possibilidade de melhoria na metodologia utilizada.

Fonte: Adaptado Kerzner (2001)

Segundo Kerzner (2006), a maturidade em gerenciamento de projetos se inicia somente a partir do momento em que a organização inicia a busca por uma metodologia única de gerenciamento de projetos, isto é, encontrar a sinergia obtida pela combinação de várias metodologias. Bouer e Carvalho (2005) complementam ao afirmar que este momento é um “divisor de águas” no que se refere à maturidade organizacional na busca pelo gerenciamento de projetos.

Figura 20 - Níveis de maturidade modelo PMMM



Fonte: Adaptado Kerzner (2001)

Kerzner (2006) afirma que o processo de implementação de uma metodologia única consiste no avanço de maturidade da organização, em que a maioria das empresas que atingiram algum grau de maturidade passaram pelas fases do ciclo de vida do projeto. O PMBOK (2017)

corroborar ao afirmar que a divisão em fases do ciclo de vida de projetos fornece uma visão melhor para gerenciar o projeto, assim facilitando a avaliação do desempenho e possíveis medidas necessárias.

Quadro 11 - Descrição das fases do ciclo de vida de projetos

Fases do ciclo de vida	Descrição
Fase 1 - Embrionária	Reconhecimento ou não da importância do gerenciamento de projetos para a empresa pelo gerente sênior.
Fase 2 - Executivo	Aceitação da importância do gerenciamento da gestão de projetos pela gerência executiva implicando no apoio aos projetos por parte desta gerência.
Fase 3 - Gerente de área	Apoio explícito do gerente de área em relação a implementação do gerenciamento de projetos, assim buscando capacitação neste segmento.
Fase 4 - Crescimento	Esta fase marca a disseminação da metodologia de gerenciamento de projetos pela empresa, assim reconhece-se a importância dos processos de gerenciamento não somente nos projetos como também nas diversas funções da empresa. Nesta fase é definida uma metodologia de trabalho incluindo a definição do <i>software</i> a ser utilizado para planejamento e controle dos projetos. De acordo com o autor esta fase pode também acontecer paralelamente às três fases anteriores.
Fase 5 - Maturidade	Por fim, o atingimento da maturidade é alcançado quando a empresa desenvolve um sistema formal de gerenciamento de projetos, isto é, um sistema que integre o controle de prazos e custos do projeto a fim de obter melhor precisão do andamento do projeto. E desenvolve um programa que garanta a capacitação de seus colaboradores em gerenciamento de projetos.

Fonte: Adaptado Kerzner (2006)

No Quadro 11, é possível acompanhar a evolução das fases do ciclo de vida da implementação do gerenciamento de projetos. As fases estão diretamente relacionadas à disseminação e aceitação da importância do gerenciamento de projetos na empresa, isto é, cada progresso de nível representa o atingimento do apoio de mais um nível da gerência. A maturidade é alcançada no momento em que a empresa desenvolve um sistema formal de gerenciamento de projetos e identifica a importância da melhoria contínua, assim cria-se um programa de capacitação em gerenciamento de projetos para auxiliar na capacidade de identificação de melhorias na metodologia utilizada.

#### *4.2.2.3 MMGP*

O Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos (MMGP) surgiu da necessidade do Instituto de Desenvolvimento Gerencial (INDG), atual Falconi Consultores de Resultado, de compreender o cenário das organizações às quais a empresa prestava consultoria e respectivamente o autor era consultor. A fundamentação do modelo é baseada na experiência do autor que possui mais de quarenta anos de bagagem no tema, sendo que o modelo foi desenvolvido enquanto este era consultor da Falconi, empresa líder em consultoria de gestão no Brasil (PRADO, 2010).

O modelo, lançado em 2002, foi idealizado de modo a ser aplicado em setores isolados (ou departamentos), portanto ele é um modelo departamental (ou setorial) e não um modelo do tipo organizacional como a maioria dos modelos. Logo, o foco é identificar a maturidade em cada setor individualmente, visto que numa organização pode-se encontrar diferentes níveis de maturidade (PRADO, 2010). Entretanto, em 2004, Prado lançou o modelo corporativo a fim de permitir uma avaliação global do gerenciamento de projetos na organização, de modo a envolver todos os setores que realizam projetos e o setor corporativo que supervisiona os demais setores (PRADO, 2008). No presente trabalho, são abordadas as informações e características do modelo MMGP-Setorial, uma vez que considera-se o modelo setorial mais interessante em virtude de resultar em uma análise isolada dos setores.

De acordo com o autor, há um consenso por parte dos profissionais de gerenciamento de projetos que as áreas de estratégia, processos, pessoas, tecnologias e ferramentas devem ser consideradas em um modelo de maturidade (PRADO, 2016). Sendo assim, o modelo MMGP-Setorial foi estruturado de tal maneira que considerasse esses pilares em cada nível de

maturidade. Logo, o modelo possui sete dimensões que estão interligadas aos níveis de maturidade do modelo.

Quadro 12 - Descrição das dimensões do modelo MMGP-Setorial

Dimensões	Descrição
Competência em gerenciar projetos	Os principais envolvidos com GP devem possuir conhecimento e experiência em aspectos de gerenciamento de projetos de acordo com o Guia PMBOK (PMI) ou manual ICB (IPMA). O nível de competência requerido depende da função exercida por cada envolvido.
Competência técnica	Os principais envolvidos com GP devem possuir conhecimento e experiência em aspectos técnicos relacionados ao produto, bem como aos serviços e resultados. O nível de competência requerido depende da função exercida por cada envolvido.
Competência comportamental	Os principais envolvidos com GP devem possuir conhecimento e experiência em aspectos comportamentais (liderança, organização, motivação, etc.). O nível de competência requerido depende da função exercida por cada envolvido.
Uso de metodologias	Existência de uma metodologia apropriada ao gerenciamento de projetos e que compreenda todas etapas que necessitam ser acompanhadas.
Informatização	Os aspectos que forem considerados relevantes da metodologia devem estar informatizados, assim facilitando na tomada de decisão.
Estrutura organizacional	Deve estar em uso uma adequada estrutura organizacional tanto para o <i>Business Case</i> como também para a implementação.
Alinhamento estratégico	Esta dimensão busca garantir que os projetos em execução estejam alinhados com a estratégia da organização, que os processos de gestão de portfólio estejam sendo realizados com qualidade e agilidade, a existência de uma ferramenta informatizada

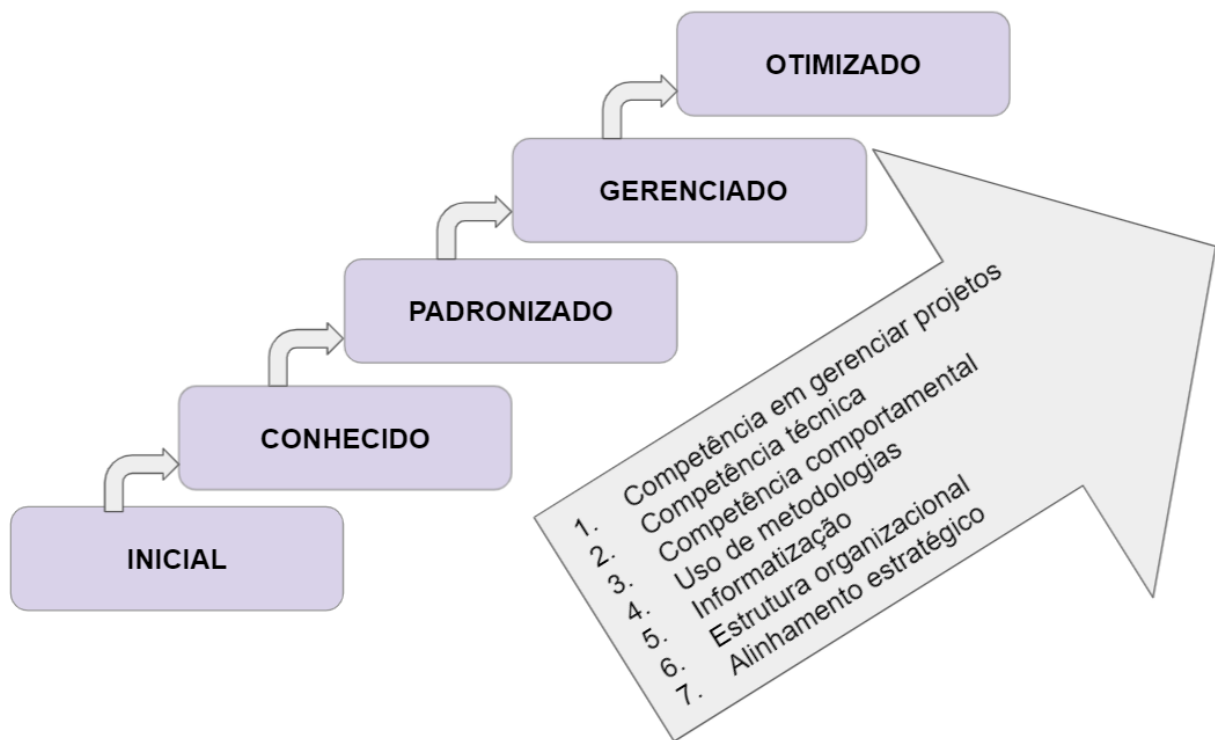
	e a utilização de uma estrutura organizacional apropriada.
--	--

Fonte: Adaptado PRADO (2016)

#### 4.2.2.3.1 Os níveis de maturidade

O modelo MMGP-Setorial está estruturado em cinco níveis de maturidade (Figura 21), onde cada nível de maturidade equivale a conduta das sete dimensões que compõem o modelo.

Figura 21 - Níveis de maturidade modelo MMGP-Setorial



Fonte: Adaptado Prado (2016)

No Quadro 13, segue a descrição dos níveis de maturidade do modelo MMGP, isto é, as características esperadas da organização para o atingimento de cada nível.

Quadro 13 - Descrição dos níveis de maturidade do modelo MMGP-Setorial

Nível de Maturidade	Descrição
Nível 1 - Inicial	Os projetos da organização são executados baseados na intuição, sem conhecimento de



	gerenciamento de projetos.
Nível 2 - Conhecido	Neste nível há um conhecimento introdutório de GP, assim surgem iniciativas isoladas para o planejamento e controle de projetos através do uso inicial de <i>software</i> .
Nível 3 - Padronizado	Este nível é marcado pela utilização de uma plataforma padronizada para gerenciamento de projetos da organização, é considerado que para atingimento do nível a plataforma deve estar sendo utilizada há mais de um ano pelos principais envolvidos.
Nível 4 - Gerenciado	O nível 4 é representado pela identificação de anomalias e posterior eliminação que possam dificultar o sucesso dos projetos.
Nível 5 - Otimizado	O último nível de maturidade é representado pela inserção das práticas de melhoria contínua na organização, isto é, a organização utiliza uma plataforma de GP e acompanha seus resultados, e assim identificar melhorias possíveis para otimizar seus processos.

Fonte: Adaptado Prado (2016)

Cada nível de maturidade é constituído pela performance das sete dimensões da maturidade, assim as dimensões se comportam de maneira diferente entre os cinco níveis de maturidade do modelo. A seguir, na Figura 22 é possível identificar as características das dimensões da maturidade conforme os níveis, e em paralelo por meio das formas está representada a evolução das dimensões nos níveis de maturidade (PRADO, 2016).

Figura 22 - Características de progressão das dimensões do modelo MMGP-Setorial

Nível	Dimensões de maturidade						
	Competência em GP	Competência técnica	Competência a comport.	Uso de metodologias	Informatização	Estrutura organizacional	Alinhamento Estratégico
5	Otimizada	Otimizada	Madura	Otimizada	Otimizada	Otimizada	Otimizada
4	Muito avançada	Forte avanço	Forte avanço	Aperfeiçoada, estabilizada e em uso	Aperfeiçoada, estabilizada e em uso	Aperfeiçoada, estabilizada e em uso	Alinhado
3	Significativo avanço	Alguns avanços	Mais avanço	Padronizada e em uso	Padronizada e em uso	Padronizada e em uso	Significativo avanço
2	Básica	Básica	Alguns avanços	Fala-se sobre o assunto	Software para tempo	Nomeia-se um responsável	Desalinhamento
1	Não há	Básica	Boa vontade	Não há	Dispensa	Não há	Desalinhamento

Fonte: Adaptado PRADO (2016)

Logo, é possível identificar que as dimensões - competências em GP, competência comportamental, uso de metodologia e estrutura organizacional - possuem um comportamento de progressão similar, onde do nível gerenciado (nível 4) para o nível otimizado (nível 5) é um avanço menos agressivo. Enquanto a dimensão competência técnica possui uma segregação marcante entre a progressão de cada nível. E por fim as dimensões de informatização e alinhamento estratégico possuem comportamento análogo, visto que ambas dão ênfase na segregação dos níveis iniciais.

#### 4.2.2.4 Comparação entre os modelos

Em síntese, no Quadro 14 é apresentado um comparativo entre os três modelos revisados para avaliação da maturidade organizacional de uma organização em gerenciamento de projetos.

Quadro 14 - Comparativo entre os modelos para avaliação de maturidade organizacional em gerenciamento de projetos

Comparativo entre os modelos no âmbito de gerenciamento de projetos			
<b>Sigla</b>	OPM3	PMMM	MMGP-Setorial

<b>Modelo de Maturidade</b>	<i>Organizational Project Management Maturity Model</i>	<i>Project Management Maturity Model</i>	Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos
<b>Ano</b>	2003	2001	2002
<b>Desenvolvido por</b>	PMI	Kerzner	Prado
<b>Fundamentação</b>	Melhores práticas de organizações de várias áreas de atuação e porte de projeto em GP, programas e portfólio, pertencentes a processos de gerenciamento e estabelecidos em todas etapas do projeto (iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento).	Junção das áreas de conhecimento contidas no PMBOK com os cinco níveis de maturidade presentes no modelo CMM e posteriormente o CMMI.	Fundamentado nas experiências do autor com o tema. Prado possui experiência de mais de 40 anos como consultor nas empresas IBM, INDG e FALCONI.
<b>Características</b>	Constituído por três domínios: projetos, programas e portfólio. Analisado o nível de maturidade nestes três domínios.	Realiza uma abordagem individualizada em cada nível, isto é, para cada nível possui uma avaliação diferente.	O modelo considera sete dimensões para a avaliação da maturidade, assim cada nível pode conter até sete dimensões de maturidade em diferentes intensidades e peculiaridades.
<b>Domínios/Áreas</b>	Projetos, Programas e Portfólio.	Não é explícito dentro do modelo, portanto como é baseado fortemente no CMM, acredita-se então que as áreas são semelhantes. Isto é, aquisição, desenvolvimento e serviços.	Competência em gerenciar projetos, Competência técnica, Competência comportamental, Uso de metodologias, Informatização, Estrutura organizacional e Alinhamento Estratégico.
<b>Aplicação</b>	Avalia a organização de qualquer tipo, tamanho ou ramo em relação às práticas de	É um modelo organizacional, isto é, analisa a maturidade da	O modelo deve ser aplicado em setores/departamentos isolados, sendo assim

	gerenciamento de projeto.	organização como um todo.	é um modelo departamental (ou setorial).
<b>Modelos</b>	Modelo único.	Modelo único.	Possui dois modelos: MMGP-Setorial e MMGP-Corporativo.
<b>Método de Avaliação</b>	Aplica-se um questionário que gera 4 gráficos e listas das melhores práticas em GP que são utilizadas pela organização;	Aplicação de formulário com 20 questões, onde cada pergunta tem a possibilidade de sete respostas (-3, +3) indo de discordo totalmente a concordo totalmente. Objetiva após a avaliação a identificação de melhorias para a maturidade já atingida ou indicação de que a organização ainda não alcançou este nível.	Questionário de 40 questões (10 questões aplicadas a cada nível, do nível 2 ao 5) que avalia o amadurecimento global da organização e também o grau de aderência a cada nível e às dimensões. Assim, possibilitando a identificação de planos de ações.
<b>Níveis de Maturidade</b>	1. Padronizado 2. Mensurável 3. Controlado 4. Melhoria Contínua Cada nível é categorizado dentro dos três domínios do modelo (projetos, programas e portfólio).	1. Linguagem comum 2. Processos comuns 3. Metodologia singular 4. <i>Benchmarking</i> 5. Melhoria contínua	1. Inicial 2. Conhecido 3. Padronizado 4. Gerenciado 5. Otimizado

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

#### 4.3 DISCUSSÃO DOS MODELOS

Nesta seção são abordadas as discussões acerca do comparativo entre os modelos, onde são segregados em duas categorias: modelos de maturidade de desenvolvimento e engenharia de *software* e modelos de maturidade para gerenciamento de projetos. No tópico anterior, foi realizado o embasamento teórico sobre os modelos estudados neste trabalho de conclusão de

curso e posterior comparativos entre as principais características dos modelos. Entretanto, nesta seção são abordadas vantagens e desvantagens, similaridades e diferenças entre os modelos.

#### 4.3.1 Discussão acerca dos modelos de maturidade estudados

Uma vez que o propósito do trabalho é a realização de um comparativo entre os modelos de maturidade para mensuração de maturidade ágil dentro de equipes no ambiente de gerenciamento de projetos em TI, se faz necessária a compreensão das características que tanto os modelos de maturidade voltados para as áreas de desenvolvimento e engenharia de *software* como os modelos voltados para o gerenciamento de projetos compreendem. Desta forma, no Quadro 15 é apresentada a análise entre os modelos de maturidade relacionados ao desenvolvimento de *software*.

Quadro 15 - Análise entre os modelos de maturidade nas áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*

<b>Análise entre os modelos nas áreas de desenvolvimento e engenharia de <i>software</i></b>		
<b>Modelo de Maturidade</b>	<b>CMMI</b>	<b>MPS.BR</b>
<b>Vantagens</b>	Por ser evolução do modelo CMM, possui maior bagagem e pode ser aplicado a qualquer setor. Atualmente a versão mais atualizada, o CMMI v2.0, é um modelo integrado composto pelos pilares aquisição, desenvolvimento e serviços.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sua fundamentação é baseada também em normas de qualidade e desenvolvimento de software (ISO) e não somente nas melhores práticas de organizações.</li> <li>- Considera o pilar de gestão de pessoas, onde uma das decomposições de seu modelo é voltado para as organizações que desejam implementar práticas de gestão de RH.</li> <li>- Possui mais níveis de maturidade, sendo assim, a organização progride mais vezes e de forma menos agressiva.</li> </ul>
<b>Desvantagens</b>	Dificuldade na compreensão da segregação do modelo: quatro categorias que se subdividem em nove áreas de capacidade e posteriormente	Possui poucas aplicações no âmbito exterior.

	<p>se decompõem em áreas práticas. Sendo que são nas áreas práticas que se organizam os níveis evolutivos.</p>	
<b>Similaridades</b>	<p>- A fundamentação de ambos modelos é bem similar, visto que o modelo MPS.BR - modelo de maturidade brasileiro para melhoria de processos de <i>software</i>, é baseado no CMMI-DEV. Entretanto o modelo brasileiro também se fundamenta em normas de qualidade diferentemente do CMMI que se fundamenta somente nas melhores práticas de organizações mundiais de diferentes setores.</p> <p>- Ambos modelos são segregados em três modelos, de modo a se adequar a diferentes segmentos. Entretanto, a segregação do modelo CMMI é voltada ao tipo de serviço e processos que a empresa realiza (processos de aquisição, desenvolvimento e prestação de serviços), enquanto o modelo MPS.BR segrega seus modelos em relação a <i>software</i>, serviços e implementação de práticas de RH na organização. Visto que o modelo MPS.BR é 10 anos mais recente que o CMMI, acredita-se que o modelo brasileiro trouxe uma adaptação às necessidades do momento de lançamento do modelo, uma vez que cada vez mais a preocupação e investimento em gestão de pessoas têm se potencializado.</p>	
<b>Diferenças</b>	<p>A maior diferença entre os dois modelos analisados é a progressão dos níveis de maturidade, visto que o modelo CMMI possui cinco níveis, enquanto o modelo MPS.BR possui sete níveis. Desta forma, o modelo brasileiro possui uma progressão menos exponencial, entretanto a organização progride mais vezes e consegue focar melhor em quais pontos devem ser trabalhados para evolução de nível uma vez que a progressão de um nível para o outro são menos critérios que devem ser atingidos. O modelo brasileiro especifica melhor quais áreas devem ser trabalhadas e evoluídas para atingimento de cada nível, diferentemente do modelo CMMI que é mais amplo os critérios de cada nível.</p> <p>Por exemplo: no modelo CMMI para alcance do nível gerenciado (nível 2), a organização deve ter seus processos categorizados por projetos, isto é, gerenciamento de requisitos, planejamento do projeto, monitoramento e controle do escopo, custo e prazo, etc.</p> <p>Enquanto no modelo MPS.BR, para atingimento do nível gerenciado (nível 2) fica explícito quais áreas da organização devem ser exploradas, sendo: gerência de configuração,</p>	

	medição, aquisição, gerência de processos e gerência organizacional.
--	--

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Em suma, ambos modelos são bem similares visto que o modelo MPS.BR, o modelo brasileiro, é fundamentado no modelo CMMI-DEV agregado a algumas normas de qualidade. Desta forma, pode-se dizer que é um modelo melhorado e atualizado, ainda mais que possui o modelo de referência para gestão de pessoas, área que cada vez mais tem ganhado espaço nas organizações.

Já no Quadro 16 é apresentada a análise entre os modelos de maturidade estudados em relação a gerenciamento de projetos, onde foram analisados os modelos OPM3, PMMM e MMGP. Neste âmbito utilizou-se dois modelos mais conhecidos internacionalmente e um modelo brasileiro.

Quadro 16 - Análise entre os modelos de maturidade no âmbito de gerenciamento de projeto

<b>Análise entre os modelos no âmbito de gerenciamento de projetos</b>			
<b>Modelo de Maturidade</b>	<b>OPM3</b>	<b>PMMM</b>	<b>MMGP</b>
<b>Vantagens</b>	Embasamento teórico utiliza da experiência de diversos profissionais globais no âmbito de GP, sendo assim, compreende diversas realidades. E é fundamento também no Guia PMBOK.	Possui estrutura semelhante ao modelo CMMI e é fundamentado nas áreas de conhecimento do PMBOK.	- Por ser um modelo departamental, não necessita do envolvimento da organização inteira num primeiro momento. Assim, tornando a aplicação mais fácil, visto que para a aplicação inicial necessita do engajamento somente do setor/departamento em questão. E também facilita o planejamento dos planos de ações, visto que diferentes setores podem encontrar diferentes níveis de maturidade, assim, cada setor consegue focar esforços nas

			<p>áreas que realmente possuem um desempenho pior.</p> <p>- Devido ao modelo possuir sete dimensões e analisar o desempenho do setor/departamento em cada uma destas dimensões para cada nível de maturidade, torna mais claro a visualização das melhorias que devem ser implementadas.</p>
<p><b>Desvantagens</b></p>	<p>Devido o modelo possuir os três domínios (projetos, programas e portfólio), a arquitetura do planejamento estratégico da organização deve ser construída considerando estes três pilares e dentro deles os processos básicos de GP. Sendo assim, o modelo se torna menos adaptável, visto que a organização que optar por aplicar este modelo deve ter clareza de seus processos nestes três âmbitos, conforme Figura 18.</p>	<p>O modelo consiste na avaliação da organização em relação ao alcance do nível 3, isto é, a definição de uma metodologia única para o gerenciamento de projetos pois este nível é considerado um "divisor de águas". Sendo assim, a organização identifica melhorias para a maturidade já atingida ou melhorias que garantam o atingimento deste nível. Desta forma, a mensuração de maturidade se torna menos flexível, uma vez que é baseada neste evento relacionado a possuir metodologia única ou não.</p>	<p>Ao mesmo tempo que o modelo ser departamental/setorial torna a avaliação mais consistente, este fator pode intimidar a organização, visto que demandará maior engajamento dos setores para aplicação do modelo em todos setores/departamentos da organização.</p>



<b>Similaridades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OPM3 e PMMM são fundamentos no PMBOK.</li> <li>- OPM3 e MMGP são similares em relação a análise de maturidade em cada nível, visto que cada nível analisa a maturidade dos diferentes domínios. Assim, facilitando a visualização dos pontos de melhorias em cada domínio.</li> <li>- Os três modelos analisados possuem níveis de maturidade bem similares, onde a progressão é definida de acordo com os requisitos pré-definidos.</li> </ul>
<b>Diferenças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitetura do modelo OPM3 requer um melhor entendimento dos processos da organização categorizados entre projetos, portfólio, programas e fases de projeto. Uma vez que o planejamento estratégico é categorizado desta forma.</li> <li>- O modelo MMGP é um modelo departamental, sendo assim para identificação da maturidade organizacional é necessário o engajamento dos diversos setores da organização e posterior aplicação dos modelos nestes setores/departamentos.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Os modelos OPM3 e PMMM possuem fundamentação bem semelhante, uma vez que o OPM3 se baseia em experiência de diversos profissionais globais no âmbito de GP e o PMMM possui fundamentação no modelo CMMI, isto é, nas melhores práticas das organizações. Ademais, ambos são baseados no Guia PMBOK. Já o modelo brasileiro, o MMGP, possui sua fundamentação embasada nas experiências de seu autor, que na época de seu desenvolvimento era consultor em uma empresa de consultoria em gestão. Entretanto, o autor buscou o consenso de outros profissionais do âmbito para compreensão das áreas que o modelo deveria considerar, assim o modelo foi estruturado de acordo com as áreas que necessitavam de compreensão.

#### *4.3.1.1 Síntese dos modelos estudados*

Neste tópico o intuito é sintetizar os principais aspectos de todos os modelos analisados e as características mais relevantes identificadas. E posteriormente discutir os resultados encontrados por meio de pesquisas já realizadas na literatura.

A maior diferença encontrada entre os modelos é em relação à abrangência do modelo, uma vez que o modelo MMGP, é departamental/setorial, desta forma sua aplicação é individualizada para cada setor da organização, assim, facilitando a compreensão dos pontos de melhorias isolados de cada setor e posterior definição de planos de ações. Enquanto o restante

dos modelos, tanto os relacionados ao desenvolvimento de *software* como os relacionados ao gerenciamento de projetos, são modelos organizacionais, isto é, o modelo analisa a organização como um todo e não um setor/departamento isolado.

Em relação à base teórica, identifica-se semelhança entre modelos CMMI, MPS.BR e PMMM, que se fundamentam no modelo de maturidade pioneiro, o CMM - atual CMMI e os modelos OPM3 e PMMM que possuem embasamento no PMBOK. Entretanto os modelos CMMI, OPM3 e MMGP são desenvolvidos através da experiência no âmbito de aplicação, isto quer dizer, utiliza da experiência de profissionais globais ou até mesmo do autor do modelo para definição das melhores práticas. Desta forma, analisando essa subjetividade encontrada nos modelos de outra perspectiva, o fato dos modelos não deixarem explícita a aderência a um padrão ou método de gerenciamento de projetos, pode apontar que novas tendências estão surgindo pelos autores na concepção de modelos que permitam um melhor aporte às características das organizações avaliadas (DA SILVA; DOS SANTOS, 2016).

Quanto aos domínios, os modelos analisados possuem essa característica bem transparente, seja na segregação de seu modelo em áreas de atuação diferentes ou em áreas que são desmembradas para análise dos níveis de maturidade. Por exemplo, o modelo MMGP possui sete dimensões que englobam as competências relacionadas ao gerenciamento de projetos, técnica, comportamento até alinhamento estratégico que estão interligadas aos níveis de maturidade do modelo, ou seja, cada nível de maturidade equivale a conduta das sete dimensões. Já o modelo CMMI, por exemplo, é composto pelos domínios de aquisição, desenvolvimento e serviços, assim o modelo anteriormente era decomposto em três modelos referentes aos domínios considerado, porém a última atualização do modelo integra todos os modelos em um só dando autonomia para a organização identificar quais áreas merecem um foco maior. Exceto o modelo PMMM que não transparece claramente quais são seus domínios, entretanto acredita-se que seja voltado a aquisição, desenvolvimento e serviços, visto que o modelo é fundamentado no modelo CMMI e no guia PMBOK.

Em relação aos níveis de maturidade, dos cinco modelos analisados, três modelos possuem cinco níveis, um possui quatro níveis e outro possui sete níveis. Soares et al. (2021) fortalece ao afirmar que os MM normalmente possuem de quatro a seis níveis de maturidade, desta forma, a maioria dos modelos analisados segue o comportamento identificado. O progresso dos modelos é parecido, sendo que o nível um significa basicamente que a organização não possui maturidade ainda e o nível máximo representa que a organização já

possui os processos implementados e a cultura de análise causais para posterior resolução de problemas, então o último nível representa a inserção da cultura de melhoria contínua na organização.

Por fim, a respeito do método de avaliação dos modelos, os modelos relacionados ao desenvolvimento de *software* possuem método semelhante, onde é realizado um comparativo entre os processos executados pela organização avaliada em comparação com as melhores práticas ou requisitos pré-estabelecidos para cada nível de maturidade. Portanto, para aplicação destes modelos se faz necessário o treinamento de pessoas para realização deste comparativo. Enquanto os modelos relacionados a maturidade em GP as avaliações são realizadas por meio da aplicação de um formulário, onde o preparo para a aplicação é menor, visto que através do preenchimento do formulário já transparece a maturidade da organização. Soares (2017) afirma que é importante se atentar em relação ao tamanho da avaliação e sua complexidade, de acordo com a autora a avaliação deve ser simples, adaptável e não muito extensa.

Na análise comparativa realizada por Da Silva & Dos Santos (2016), os autores analisam os mesmos modelos de maturidade em gerenciamento de projetos estudados neste trabalho e concluem que todos os modelos propõem uma escala evolutiva para a identificação de maturidade, entretanto identificam-se algumas peculiaridades entre eles, apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 - Análise sobre os métodos de avaliação do OPM3, PMMM e MMGP

<b>Modelo de Maturidade</b>	<b>Método de Avaliação</b>
OPM3	Instrumento de avaliação a partir da verificação dos processos organizacionais relacionados à gestão de projetos, programas e portfólios em três aspectos: conhecimento, avaliação e aperfeiçoamento.
PMMM	Por meio de um <i>framework</i> teórico para cada nível de maturidade considerado no modelo, assim, propondo um instrumento de avaliação para cada nível.
MMGP	Através de um questionário de simples aplicação e compreensão que avalia todos em conjunto todos os níveis de maturidade e dimensões do modelo.

Fonte: Traduzido de Da Silva & Dos Santos (2016)

Em suma, a partir do CMM, modelo de maturidade pioneiro, diversos outros modelos de maturidade surgiram no âmbito de gerenciamento de projetos. Muitos dos modelos usufruem de guias para sua utilização, como por exemplo o MPS.BR que possui guias gerais referente aos tipos de modelo até guias de implementação, avaliação e guia de aquisição, como apresentado na Figura 11. Outros possuem variação em seus estágios de maturidade e requisitos para o atingimento de cada nível. Todos variam em relação aos domínios/áreas exploradas. Entretanto, de acordo com Silveira (2008), a essência dos modelos de maturidade converge para a mesma questão focal, que se remetem a comparar práticas *versus* os requerimentos, com o intuito de identificar oportunidades e áreas de melhorias a fim de reduzir riscos e problemas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES – ESTUDO EM CAMPO

Nesta seção é apresentado o estudo em campo realizado em um Laboratório de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina, onde verifica-se a adequação do modelo de maturidade de equipes ágeis utilizado pelo laboratório e simultaneamente é abordado o cenário que o laboratório se encontra, as necessidades quanto a utilização de um modelo de maturidade, as adequações realizadas na ferramenta para aplicação no laboratório e por fim os resultados obtidos na organização.

A autora do presente trabalho participou ativamente da implementação do *assessment* na organização, desta forma, contribuindo para os resultados alcançados.

### 5.1 A ORGANIZAÇÃO

O Laboratório Bridge, organização alvo do estudo de campo deste trabalho, é um laboratório de pesquisa e desenvolvimento, sem fins lucrativos, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Seu foco é o desenvolvimento de soluções tecnológicas para a gestão pública a fim de contribuir para o bem das pessoas com tecnologia e inovação, sendo assim, o impacto gerado na sociedade é muito grande uma vez que abrange desde os médicos, enfermeiros, agentes comunitários da saúde, recepcionistas até o usuário em si do sistema de saúde.

O laboratório é composto atualmente por 137 colaboradores, destes tendo a obrigatoriedade de ser  $\frac{2}{3}$  alunos vinculados a Universidade Federal de Santa Catarina, uma vez que o laboratório não é uma empresa e sim um laboratório vinculado à academia. Os projetos no laboratório são desenvolvidos em parceria com o Governo Federal, atualmente o Bridge têm trabalhado no desenvolvimento de dois projetos de informatização: e-SUS APS e Sig Residências.

- e-SUS APS: Este projeto surgiu da necessidade de desenvolver um novo modelo para informatização das Unidades Básicas de Saúde (UBS) através da implantação do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica, visando apoiar os municípios na gestão efetiva das UBS e auxiliar os profissionais de saúde em suas atividades diárias voltadas ao cuidado do cidadão. Hoje, o sistema já está bem consolidado perante o Ministério da Saúde

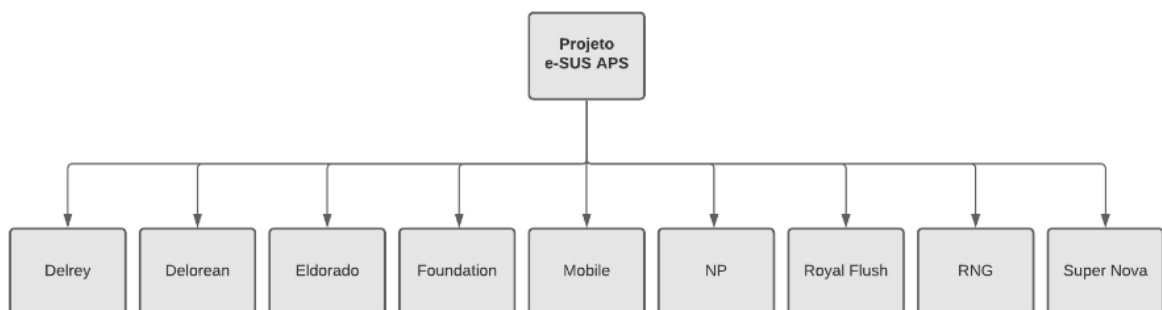
e se encontra disponível no site da Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS) para realização de *download* do sistema. Cabe ao município decidir se irá utilizar este sistema ofertado pelo ministério ou se prefere adquirir um *software* pago para gestão de suas UBS.

- Sig Residências: Desenvolvido a partir da necessidade de controlar os residentes vinculados ao Ministério da Saúde, este sistema controla faltas, pedidos de afastamentos, pagamentos, transferência para outras instituições, etc.

O projeto que foi utilizado para o estudo é o e-SUS APS, visto que é o maior projeto do laboratório onde envolve mais de 70 colaboradores e foi este projeto que deu início ao laboratório. A formalização da organização com Laboratório Bridge ocorreu em 2016, sendo que parte da equipe já existia desde 2013, quando foi iniciado o projeto e-SUS APS. Desta forma, o projeto em questão possui mais de sete anos, assim tendo experiência com gestão de equipes, porém é recente o seguimento de metodologias ágeis tanto para o desenvolvimento das demandas como também para o gerenciamento do projeto. A iniciativa de implementar papéis e cerimônias do *Scrum*, e acompanhamento de métricas do *Kanban* vem ocorrendo desde 2019, visto isso, é algo recente no laboratório e em constante evolução.

O e-SUS APS possui nove equipes de desenvolvimento gerenciadas pelo *Chief Operating Officer* (COO) e conta com o apoio de uma das equipes da qualidade, uma vez que dentro do desenvolvimento da demanda está incluída a realização de testes de qualidade para garantir a qualificação necessária para liberação ao cliente. A Figura 23 apresenta o organograma da estrutura do projeto e suas respectivas equipes de desenvolvimento:

Figura 23 - Organograma projeto e-SUS APS



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

## 5.2 O MODELO DE MATURIDADE SELECIONADO

Durante a reunião de *Scrum Masters* do projeto, foi identificada a necessidade de aplicação de um modelo, ferramenta ou algo similar que avaliasse individualmente a maturidade ágil de cada equipe. Visto que o projeto é composto por nove equipes de desenvolvimento e cada uma delas possui suas peculiaridades e demandas diferentes, percebeu-se que era difícil definir melhorias relacionadas à implementação de metodologias ágeis no laboratório, uma vez que as melhorias eram traçadas para todo o projeto e não isoladamente.

Dado que o mercado de TI é caracterizado pela sua contínua expansão e busca por evolução e inovação, as organizações estão sempre em busca do aperfeiçoamento de seus serviços e produtos, de tal maneira a garantir um trabalho mais eficiente, ágil e de qualidade (CRUZ, 2013). Assim sendo, as equipes de desenvolvimento devem se atualizar quanto às tais características e evoluções do mercado.

Diante da realidade do laboratório, em especialmente do projeto e-SUS APS, onde as equipes ágeis já haviam formalizado os papéis do *Scrum*, isto é, *Product Owner*, *Scrum Master* e time ágil e havia focado esforços na implementação das principais cerimônias do *Scrum*, foi realizada uma varredura na literatura em busca do modelo ideal de maturidade para implementação no laboratório. Perante os modelos encontrados e analisados, foi selecionado o *assessment* roda ágil devido o modelo se destacar pela adaptabilidade, facilidade de aplicação e clareza dos resultados, assim possibilitando a visualização dos pontos de melhoria para posterior desdobramento em planos de ações.

### 5.2.1 Análise do modelo de maturidade adotado

A roda ágil é um *assessment*, recentemente desenvolvido, que apesar de não possuir fundamentação em nenhum dos modelos abordados neste trabalho é possível identificar um comportamento similar em algumas características, visto que os todos modelos analisados possuem o mesmo propósito.

Quadro 18 - Características *assessment* roda ágil

<b>Assessment Roda Ágil</b>	
<b>Sigla</b>	-

<b>Modelo de Maturidade</b>	Roda Ágil
<b>Ano</b>	2017
<b>Desenvolvido por</b>	Ana G. Soares, <i>kanban &amp; agile coaching</i>
<b>Fundamentação</b>	Foi fundamentado em três avaliações relacionadas à maturidade ágil: <i>Team Health Radar</i> , <i>Bússola Ágil</i> e <i>The Agile Fluency Model</i> . É estruturado com base no modelo da roda da vida.
<b>Características</b>	<i>Assessment</i> baseado nos experimentos e estudos realizados pela autora com times de desenvolvimento ágeis, a mesma implementou dois outros modelos e partir dos <i>feedbacks</i> das aplicações e do estudo também de um modelo de fluência, desenvolveu a roda ágil baseada na roda da vida. Assim, possibilitando a visualização do grau de maturidade em cada categoria considerada.
<b>Domínios/Áreas</b>	O modelo é categorizado em quatro quadrantes (baseados nos pilares do <i>Modern Agile</i> ): VALOR a todo instante, SEGURANÇA é um pré-requisito, EXPERIMENTE e aprenda rápido e PESSOAS sensacionais. E dentro destes quadrantes são categorizados em categorias.
<b>Aplicação</b>	Aplicação voltada para times ágeis de desenvolvimento.
<b>Modelos</b>	É um modelo único, entretanto a própria autora indica a revisão e adaptação do modelo para a realidade das organizações que irão implementar. Isto é, revisar as perguntas relacionadas à cada categoria existente, e se necessário, ajustá-las.
<b>Método de Avaliação</b>	Aplicação de um questionário com diversas perguntas que auxiliam o time ágil a quantificar a



	categoria, sendo assim, a avaliação é preenchida através do consenso da equipe em relação a cada categoria.
<b>Níveis de Maturidade</b>	<p>A avaliação de cada categoria possui escala de 1-5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notas 1 e 2: aspectos que devem ser trabalhados com prioridade (cor vermelha)</li> <li>- Nota 3: aspectos que devem ser trabalhados, porém não são prioridades como as notas 1 e 2 (cor amarela)</li> <li>- Nota 4 e 5: aspectos que devem buscar a melhoria contínua (cor verde)</li> </ul>

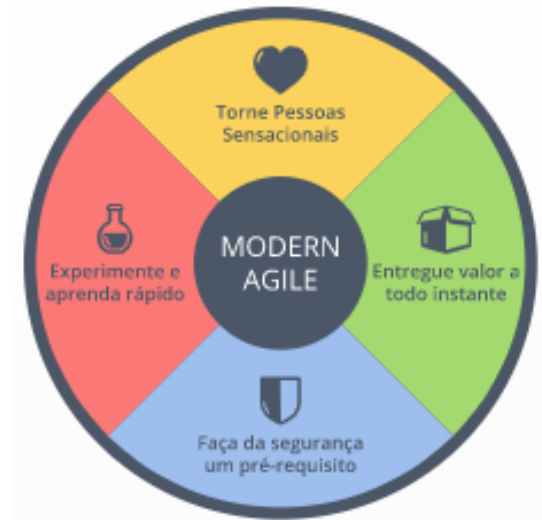
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Em relação ao formato do modelo, este é único como os modelos referentes ao gerenciamento de projetos, diferentemente dos modelos voltados ao desenvolvimento de *software* que se decompõem de acordo com a área de atuação da organização.

No que diz respeito ao método de avaliação, segue o formato dos modelos voltados para o gerenciamento de projetos, isto é, o método de avaliação ocorre através da aplicação de um questionário em que constam perguntas relacionadas aos domínios que compõem o modelo. No caso da roda ágil, o questionário é baseado em quatro domínios que estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do produto e sua segurança de codificação, ao valor gerado ao cliente e usuário, ao pilar de melhoria contínua e aprendizado e por fim o pilar de pessoas.

Devido ao *assessment* fundamentar seus domínios nos pilares do *Modern Agile*, comunidade composta por pessoas interessadas em explorar maneiras mais simples, otimizadas e robustas de ser ágil, o modelo de avaliação é constituído pelos principais princípios orientadores das metodologias ágeis modernas (MODERN AGILE, 2021).

Figura 24 - Principais princípios orientadores das metodologias ágeis modernas



Fonte: Modern Agile (2021)

A respeito dos níveis de maturidade, a roda ágil é similar à maioria dos modelos analisados, uma vez que possui cinco níveis de maturidade e o último nível (nível 5) representa o atingimento de maturidade na categoria analisada, assim objetiva-se a otimização dos processos relacionados, isto é, a busca pela melhoria contínua.

Em síntese, a roda ágil possui bastante similaridade com os modelos analisados. Entretanto, o que mais difere o *assessment* é sua adaptabilidade, visto que é indicação da própria autora a revisão das perguntas contidas no questionário e posterior alterações se necessário, e sua facilidade de visualização dos níveis de maturidade encontrados em cada categoria. Assim, torna-se mais fácil o processo de identificação de melhorias, elaboração de planos de ações e posterior apresentação e sensibilização da gerência.

### 5.3 RESULTADOS OBTIDOS

Para aplicação do *assessment* no Laboratório Bridge, inicialmente os *Scrum Masters* do projeto, incluindo a autora deste trabalho que possui cargo de analista de melhoria contínua na organização, realizaram uma revisão das perguntas contidas no questionário e posterior adaptação para a realidade do laboratório. No Apêndice A são apresentadas as perguntas compreendidas no modelo desenvolvido pela autora *versus* as perguntas alteradas desenvolvidas pelo laboratório. É válido ressaltar, que desde que o processo de implementação da roda ágil iniciou no Laboratório Bridge, isto é, julho de 2020, já foram efetuadas três

aplicações visto que a cadência da aplicação está alinhada de acordo com os ciclos dos OKRs táticos da organização. Desta forma, a aplicação tem cadência de três meses, onde as equipes após possuírem o resultado da avaliação, traçam planos de ações a serem trabalhados nos próximos três meses para posteriormente aplicar novamente a avaliação e observar a maturidade progredida.

As perguntas do modelo já passaram por alguns refinamentos e ajustes, uma vez que a cada fim de ciclo são coletados *feedbacks* relacionados ao processo de aplicação e as perguntas analisadas. No Apêndice A são apresentadas as perguntas referentes a última versão do modelo.

A seguir, são expostos os resultados de cada aplicação a fim de facilitar a visualização da evolução das equipes em relação às categorias analisadas. É possível identificar algumas categorias com notas baixas similares entre as equipes, estas categorias além de serem traçados planos de ações dentro das equipes, foram definidos OKRs para o projeto.

Figura 25 - Resultado 1ª aplicação roda ágil Laboratório Bridge (Agosto/2020)

	Item	DelRey	EDorado	Foundation	Mobile	NP	Royal Flush	Supernova	DeLorean	RNG
Segurança um pré-requisito	Código sustentável (refactoring)	3	4	3	1	4	3	4	N/A	3
	Práticas BDD/TDD e Clean Code	2	3	3	3	2	4	3	N/A	3
	Qualidade E2E	4	4	4	4	5	4	5	N/A	5
	Práticas DevOps	3	3	3	3	3	2	2	N/A	2
Experimente e aprenda rápido	Práticas Lean-Agile	3	4	4	4	3	5	4	N/A	3
	Métricas e ferramentas	2	3	2	4	3	5	3	N/A	3
	Comprometimento com o produto (entregas)	4	4	4	4	5	4	3	N/A	5
	Compartilhamento de conhecimento	3	5	3	3	4	4	4	N/A	4
	Ritmo das Entregas	1	3	2	4	2	3	3	N/A	3
Valor a todo instante	Quebra das Stories, Features e Epics	4	5	2	4	2	4	3	N/A	4
	User eXperience	4	4	2	2	4	3	4	N/A	5
	Entrega de valor ao cliente	5	5	1	3	3	4	1	N/A	5
	Relacionamento com negócio	4	3	3	4	3	4	4	N/A	5
	Satisfação do cliente	4	4	1	3	3	3	3	N/A	4
Pessoas sensacionais	Colaboração e comunicação	4	4	4	4	4	5	5	N/A	5
	Motivação e confiança	3	5	4	4	3	5	4	N/A	5
	Autonomia e auto-organização	4	4	5	4	4	4	4	N/A	5
	Kaizen - Melhoria contínua	2	3	3	4	3	4	5	N/A	4
	Interdisciplinaridade (conceito T-Shaped)	4	4	4	3	4	3	4	N/A	5

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Figura 26 - Resultado 2ª aplicação roda ágil Laboratório Bridge (Dezembro/2020)

	Item	DelRey	EDorado	Foundation	Mobile	NP	Royal Flush	Supernova	DeLorean	RNG
Segurança um pré-requisito	Clean Code e código sustentável	3	5	4	5	4	5	4	5	5
	Testes automatizados	1	3	3	3	3	3	3	1	4
	Qualidade E2E	3	4	3	4	3	4	5	4	5
	Práticas DevOps	3	4	4	4	4	3	4	3	4
Experimente e aprenda rápido	Práticas Lean-Agile	3	4	4	5	4	5	4	4	5
	Métricas	3	4	2	3	4	4	4	3	3
	Comprometimento com o produto (entregas)	5	5	4	5	5	4	5	5	5
	Compartilhamento de conhecimento	4	4	3	3	4	3	3	4	4
	Ritmo das Entregas	2	4	3	3	3	3	4	4	4
Valor a todo instante	Issues e Épicas	4	3	4	4	2	2	4	3	5
	User eXperience	3	3	2	3	3	4	5	4	5
	Entrega frequente de valor	4	3	4	3	3	4	3	5	5
	Valor de negócio	4	4	5	4	4	4	4	3	5
	Satisfação do cliente	4	4	4	3	3	3	3	4	5
	Satisfação do usuário final	2	3	2	2	2	4	4	3	4
Pessoas sensacionais	Colaboração e comunicação	4	4	4	5	4	4	5	4	4
	Motivação e confiança	4	4	4	5	4	5	5	4	5
	Autonomia e auto-organização	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Kaizen - Melhoria contínua	3	3	3	4	4	4	5	4	4
	Interdisciplinaridade	4	4	4	4	4	4	4	3	5

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Figura 27 - Resultado 3ª aplicação roda ágil Laboratório Bridge (Abril/2021)

	Item	DelRey	EDorado	Foundation	Mobile	NP	Royal Flush	Supernova	DeLorean	RNG
Segurança um pré-requisito	Clean Code e código sustentável	4	5	5	5	5	5	4	5	5
	Testes automatizados	2	3	4	3	3	3	3	3	4
	Qualidade E2E	3	4	3	5	4	4	4	5	5
	Práticas DevOps	3	4	5	4	4	3	5	3	5
Experimente e aprenda rápido	Práticas Lean-Agile	3	4	4	5	4	4	4	5	5
	Métricas	2	3	4	3	3	4	4	4	4
	Comprometimento com o produto (entregas)	3	5	5	5	4	4	5	5	5
	Compartilhamento de conhecimento	3	3	3	3	3	4	4	3	4
	Ritmo das Entregas	2	4	4	3	3	3	4	3	3
Valor a todo instante	Issues e Épicas	4	4	5	4	3	4	4	4	4
	User eXperience	4	4	4	4	4	4	5	5	5
	Entrega frequente de valor	5	5	5	4	4	5	5	5	5
	Valor de negócio	4	4	5	4	4	5	4	4	4
	Satisfação do cliente	4	4	4	4	4	5	4	5	5
	Satisfação do usuário final	3	5	3	4	2	4	4	3	4
Pessoas sensacionais	Colaboração e comunicação	5	5	5	5	5	4	5	4	4
	Motivação e confiança	4	5	4	5	4	5	5	5	5
	Autonomia e auto-organização	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	Kaizen - Melhoria contínua	4	4	3	4	4	4	5	4	4
	Interdisciplinaridade	4	4	4	4	4	3	4	4	5

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Em síntese, no Quadro 19 são apresentadas as médias por equipe obtidas através das aplicações realizadas, isto é, a evolução na maturidade ágil destas ao decorrer das aplicações.

Quadro 19 - Resultados aplicações roda ágil Laboratório Bridge

	Del Rey	ElDorado	Foundation	Mobile	NP	Royal Flush	Super nova	DeLo rean	RN G	Geral
1ª Aplicação	3,32	3,89	3	3,42	3,37	3,84	3,58	-	4,11	3,57
2ª Aplicação	3,4	3,85	3,55	3,85	3,6	3,85	4,15	3,75	4,55	3,84
3ª Aplicação	3,5	4,2	4,2	4,15	3,8	4,1	4,35	4,2	4,5	4,11

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Como é possível visualizar, as equipes de desenvolvimento possuem diferentes níveis de maturidade ágil, desta forma é extremamente rico e importante a aplicação de modelos de maturidade isoladamente, isto é, não aplicar o modelo para a organização como um todo ou até mesmo o projeto na sua totalidade. Pode-se perceber que enquanto há equipes que desde sua primeira aplicação se mantêm na escala três (nível amarelo), tem equipes que possuem a progressão do nível amarelo para o nível verde ao decorrer das três aplicações. E em paralelo, há uma equipe que desde sua aplicação inicial sempre se mantêm no verde.

Entretanto o objetivo da aplicação da ferramenta não é realizar um comparativo entre equipes, mas realizar o comparativo dentro de uma mesma equipe a cada aplicação visto que cada equipe possui demandas e rotinas diferentes. Assim, a discussão é realizada sobre a evolução à cada aplicação dentro de cada equipe individualmente, ou seja, a evolução da primeira para a segunda aplicação, da segunda para a terceira, e assim por diante. Em paralelo, por meio da nota geral das aplicações, acompanha-se a evolução de maturidade ágil das equipes de desenvolvimento do projeto e-SUS APS em sua totalidade dentro do período de menos de um ano.

#### 5.4 CONTRIBUIÇÃO PARA A LITERATURA

A partir da revisão de literatura realizada neste trabalho e posterior comparativo entre os modelos analisados, conclui-se grande semelhança entre os modelos e o *assessment* aplicado no estudo em campo realizado. Apesar da roda ágil, *assessment* aplicado no Laboratório Bridge,

possuir uma fundamentação bem diferente do restante dos modelos, seu propósito e resultado obtido às organizações que já aplicam é semelhante aos modelos de maturidade estudados.

Em suma, a roda ágil cobre os requisitos necessários para um modelo de maturidade, requisitos estes que foram compreendidos a partir da revisão de literatura realizada, isto é, domínios/áreas de avaliação bem definidos, níveis de maturidade tangíveis e por se tratar de um *assessment* voltado para times ágeis de desenvolvimento engloba características de análise tanto no âmbito de desenvolvimento e qualidade do produto como também nas práticas *lean-agile*.

Entretanto, devido ao *assessment* indicar que a avaliação das categorias deve ser realizada por meio do consenso da equipe quanto a nota (1-5), torna a aplicação subjetiva devido a cada equipe ter a autonomia de decidir como será realizado esta análise para posterior consenso da nota. Ou seja, no momento da avaliação uma equipe pode indiretamente considerar pesos diferentes nas perguntas respondidas, assim acarretando na variação das notas das categorias. Desta forma, diferentes equipes podem considerar uma mesma categoria de diferentes maneiras, pois pode considerar pesos diferentes para as perguntas, uma vez que a forma de definição da nota de cada categoria é subjetiva. Por exemplo, uma categoria que possui quatro perguntas:

- Cenário 1: a equipe realiza todas perguntas e a partir das respostas discute e entra no consenso da nota da categoria.
- Cenário 2: a equipe realiza a avaliação de cada pergunta individualmente, e dá notas individualmente para cada pergunta e ao fim realiza a média, assim a partir da média a equipe entra no consenso de qual deverá ser a nota da categoria em sua totalidade.
- Cenário 3: a equipe realiza a avaliação de cada pergunta individualmente, e das quatro perguntas três foram consideradas nota cinco e uma foi considerada nota quatro. Entretanto, caso o time decida considerar a única pergunta com nota quatro uma pergunta com um peso maior, a equipe acaba dando a nota quatro para a categoria inteira.

Assim sendo, identifica-se uma certa subjetividade nas notas obtidas, uma vez que cada *Scrum Master* aplica o *assessment* em sua equipe, não dispomos a garantia da maneira que a equipe entrou em consenso da nota referente a cada categoria. Desta forma, sugere-se uma melhor definição de como deve ser realizada a aplicação, isto é, o consenso dentro das equipes.

Entretanto, compreende-se também a intenção de que as equipes sejam autônomas, para que apliquem e alcancem um consenso, uma vez que a metodologia ágil preconiza que os times devem ser autogerenciáveis e autônomos. Então, deve-se ter a preocupação de não padronizar a ponto de tirar essa autonomia das equipes, e em paralelo melhorar a descrição de como deve ocorrer a aplicação para diminuir a subjetividade do processo. Dentro dos modelos de maturidade analisados neste trabalho de conclusão de curso, o modelo MPS.BR pode contribuir neste quesito, visto que o MM possui diversos guias para auxiliar na aplicação do instrumento. Inclusive, possui o Guia de Avaliação (MA-MPS), guia voltado totalmente ao aplicador que estará realizando a avaliação da organização, ou seja, descreve o método de avaliação e os requisitos a serem considerados para cada avaliador (DE SOFTWARE, 2021).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, neste último capítulo do trabalho de conclusão de curso objetiva-se realizar as considerações finais, isto é, analisar os objetivos atingidos e as dificuldades e limitações encontradas a fim de contribuir para pesquisas futuras.

### 6.1 OBJETIVOS ALCANÇADOS

O presente trabalho teve como objetivo realizar um comparativo entre os modelos de maturidade para mensuração de maturidade ágil dentro de equipes no ambiente de gerenciamento de projetos em TI. Os resultados obtidos ao decorrer do trabalho atestam o alcance deste propósito, que foi realizado a partir da seleção dos principais modelos de maturidade existentes nos âmbitos de desenvolvimento de *software* e gerenciamento de projetos.

Já os objetivos específicos, foram estruturados a fim de organizar e dar suporte ao desenvolvimento do trabalho. Foram traçados quatro objetivos específicos que auxiliaram no planejamento do trabalho e direcionamento da ordem em que as atividades deveriam ser executadas.

Assim sendo, o primeiro objetivo específico foi atingido ainda na etapa de literatura da pesquisa, isto é, durante a fundamentação teórica os modelos de maturidade foram identificados. Posteriormente no capítulo quatro foram selecionados os modelos que seriam explorados neste trabalho por meio de um levantamento bibliométrico nos principais bancos de dados de literatura: *Scopus*, *SciELO* e *Science Direct*.

O segundo e terceiro objetivo foram atingidos na etapa de desenvolvimento conceitual, onde foram exploradas, também no capítulo quatro, as análises sobre os modelos de maturidades selecionados através da compreensão das vantagens e desvantagens de cada modelo, similaridades e diferenças entre os modelos de cada categoria.

Por fim, o quarto e último objetivo específico foi realizado na etapa de extensão em campo, sendo cumprido no capítulo cinco. O estudo em campo foi realizado em um Laboratório de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina, no qual foram apresentados resultados de um ano de aplicação do *assessment* roda ágil.



Logo, todos os objetivos propostos foram alcançados durante o desenvolvimento do trabalho.

## 6.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Embora todos os objetivos desta pesquisa tenham sido atingidos, foram identificadas algumas limitações quanto a pesquisa realizada. A partir das limitações encontradas ao decorrer da execução do presente trabalho podem ser listadas oportunidades e sugestões para pesquisas futuras.

A primeira limitação identificada é relacionada à seleção dos modelos de maturidade, uma vez que o objetivo geral da pesquisa é voltado ao âmbito de TI, a primeira oportunidade encontrada é a revisão de modelos de maturidade em outro âmbito de atuação. Neste trabalho foram analisados modelos de maturidade em duas categorias: gerenciamento de projetos e áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*. Assim, sugere-se uma revisão de modelos de maturidade em dois âmbitos, como foi realizado nesta pesquisa, entretanto em outro âmbito de desenvolvimento de produto e/ou serviços.

Para análise dos modelos e posterior comparação entre eles, foram selecionados nove parâmetros, sendo: ano de publicação, autor do modelo, fundamentação, características importantes, domínios/áreas de avaliação, aplicação, modelos constituintes, método de avaliação e níveis de maturidade. Outra oportunidade identificada foi na realização do comparativo entre estes modelos de maturidade selecionados, entretanto aprofundando o comparativo nos níveis de maturidade, isto é, comparar as perguntas e parâmetros detalhados para cada nível de maturidade e suas equivalências. Visto que no presente trabalho foi realizada uma análise menos profunda, considerando somente os domínios/áreas que cada modelo se fundamentava e a quantidade dos níveis de maturidade e sua descrição. Ou até mesmo, realizar um comparativo entre estes mesmos modelos de maturidade, entretanto selecionando outros parâmetros para análise.

Identificado que a maioria dos modelos de maturidade se fundamentam em boas práticas globais e o nível de maturidade é definido a partir do comparativo entre as práticas realizadas pela organização avaliadas *versus* as melhores práticas consideradas por cada modelo, encontra-se a oportunidade de realizar uma pesquisa de mercado com organizações que aplicam modelos de maturidade que sua avaliação é por meio do comparativo entre as melhores práticas *versus*

as práticas da organização e compreensão das *skills* necessárias para os aplicadores. Dado que, aplicadores que possuem maior experiência na área podem acabar sendo mais rigorosos na aplicação, assim acarretando avaliação da maturidade da organização.

Já no estudo em campo foi observada a progressão de maturidade das equipes ágeis do projeto e-SUS APS do Laboratório Bridge num período de um ano, onde foram realizadas três aplicações do *assessment*. Visto que em um ano as equipes tiveram uma evolução significativa, reduzindo de 89% para 20% as equipes com média da aplicação abaixo do sinal verde de maturidade (notas 4 e 5), identifica-se a oportunidade de um estudo em relação a como garantir o engajamento das equipes após o atingimento do nível máximo de maturidade.

Por fim, mesmo com todas ressalvas e limitações encontradas no presente trabalho, pode-se considerar que a pesquisa apresenta contribuições relevantes na área compreendida, tanto para o meio acadêmico, enriquecendo a literatura existente e fomentando o aprofundamento de pesquisas neste tema, quanto para o empresarial.

## REFERÊNCIAS

- ALBINO, Raphael Donaire. **Métricas Ágeis: Obtenha melhores resultados em sua equipe**. Editora Casa do Código, 2017.
- AUGUSTO, Carlos. **O MODELO PMI – OPM3 DE MATURIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS**. 2017. Disponível em: <https://uvagpclass.wordpress.com/2017/09/04/o-modelo-pmi-opm3-de-maturidade-em-gerenciamento-de-projetos/>. Acesso em: 15 jul. 2021
- BECK, Kent et al. **Manifesto for agile software development**. 2001.
- BERSSANETI, Fernando Tobal; CARVALHO, Marly Monteiro de; MUSCAT, Antonio Rafael Namur. Impacto dos modelos de referência e maturidade no gerenciamento de projetos: estudo exploratório em projetos de tecnologia da informação. **Production**, v. 22, n. 3, p. 404-435, 2012.
- BOUER, Ruy; CARVALHO, Marly Monteiro de. Metodologia singular de gestão de projetos: condição suficiente para a maturidade em gestão de projetos. **Production**, v. 15, n. 3, p. 347-361, 2005
- CARVALHO, Bernardo Vasconcelos de; MELLO, Carlos Henrique Pereira. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 3, p. 557-573, 2012.
- CASAROTTO FILHO, Nelson et al. **Projetos/Engenharia Simultânea**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 265p.
- CHRISSIS, Mary Beth; KONRAD, Mike; SHRUM, Sandra. **CMMI for development: guidelines for process integration and product improvement**. Pearson Education, 2011.
- CMMI INSTITUTE. **CMMI Development**, 2021. Disponível em: <https://cmmiinstitute.com/cmml/dev>. Acesso em: 11 jul. 2021.
- COHEN, David; LINDVALL, Mikael; COSTA, Patricia. An introduction to agile methods. **Adv. Comput.**, v. 62, n. 03, p. 1-66, 2004.
- COHEN, Greg. **Agile excellence for product managers**, 2010.
- COSTA, Stella Regina; RAMOS, Ana Flavia Batalha. Modelo de Maturidade em gerenciamento de projeto: um estudo de caso aplicado a projetos de petróleo e energia. **Sistemas & Gestão**, v. 8, n. 3, p. 234-243, 2013.
- CROWDER, James A.; FRIESS, Shelli. **Agile project management: managing for success**. 2015.

CRUZ, Fábio. **Scrum e PMBOK: Unidos no Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: Brasport. 2013.

DA SILVA, Rafael Rodrigues; DOS SANTOS, Enilson Medeiros. Modelos de maturidade em gerenciamento de projetos: uma análise comparativa. **Exacta**, v. 14, n. 3, p. 467-476, 2016.

DAVIDSON, Alistair; KLEMME, Laura. Why a CEO should think like a Scrum Master. **Strategy & Leadership**, 2016.

DE CARVALHO, Marly M.; LAURINDO, Fernando JB; DE PAULA PESSOA, Marcelo. Information Technology Project management to achieve efficiency in Brazilian Companies. In: **Managing globally with information technology**. IGI Global, 2003. p. 260-271.

DE GESTÃO DE PESSOAS, **Guia Geral**. MPS. Mps. BR-Melhoria de Processo do Software Brasileiro. 2016.

DE SOFTWARE, **Guia Geral MPS**. MPS-Melhoria de Processo de Software e Serviços. 2007.

DE SOFTWARE, **Guia Geral MPS**. MPS-Melhoria de Processo de Software e Serviços. 2021.

DE SOUZA, Talita Ferreira; GOMES, Carlos Francisco Simões. Estudo bibliométrico dos principais modelos de maturidade em gerenciamento de projetos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 5, p. 5-26, 2015.

DINSMORE, Paul C. **Winning Business with Enterprise Project Management**. New York: AMACOM, 1998.

FAHRENKROG, S. L. et al. PMI's organizational project management maturity model. In: **Proceedings of PMI Global Congress**. 2003.

FIGUEIREDO FILHO, Leticia Barbosa Gomes; BOUZON, Marina; DE CASTRO FETTERMANN, Diego. An analysis of the effects of stakeholders management on IT project risks using Delphi and design of experiments methods. **Benchmarking: An International Journal**, 2021.

FONTANA, RAFAELA MANTOVANI. **Maturity in Agile Software Development**. 2015. 168 p. Thesis (Doctor of Philosophy in Informatics) - Pontifical Catholic University of Paraná, Brazil.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GRANT, Kevin P.; PENNYPACKER, James S. Project management maturity: An assessment of project management capabilities among and between selected industries. **IEEE Transactions on engineering management**, v. 53, n. 1, p. 59-68, 2006.

GRANT, Kevin P; PENNYPACKER, James S. Project Management Maturity: An Industry Benchmark. **Project Management Journal**. Vol. 34, p. 4-11, Mar. 2003.

GREN, Lucas; GOLDMAN, Alfredo; JACOBSSON, Christian. Agile ways of working: a team maturity perspective. **Journal of Software: Evolution and Process**, v. 32, n. 6, p. e2244, 2020.

IBBS, C. William; KWAK, Young Hoon. Assessing project management maturity. **Project management journal**, v. 31, n. 1, p. 32-43, 2000.

ISD BRASIL. Integrated System Diagnostics Brasil. **CMMI-Dev V2.0 Potencializando benefícios para sua organização**. 2018. Disponível em: <http://www.isdbrasil.com.br/artigos/cmmi2.0.php>. Acesso em: 12 jul. 2021.

KERZNER, H. **Strategic planning for project management using a project management maturity model**. John Wiley & Sons, 2001.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: As Melhores Práticas**. Bookman Editora, 2006.

KERZNER, H. **Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling**. 10. ed. Nova York: John Wiley & Sons Inc., 2009.

KOLOTELO, Jorge Luciano Gil et al. **Nível de maturidade em gerenciamento de projetos: Levantamento nas indústrias do Estado do Paraná**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LARSEN, Diana; SHORE, James. **The Agile Fluency Model: A Brief Guide to Success with Agile**. 2018. Disponível em: <https://martinfowler.com/articles/agileFluency.html>. acesso em 27 de junho de 2021.

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.

LIMA, R. R.; ANSELMO, J. L. Gerenciamento de Projetos com OPM3TM: O caso Promon. In: **PMI Global Congress Proceedings, Buenos Aires, Argentina**. 2004.

MATURIDADE. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2021. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/maturidade/>. Acesso em: 19/06/2021.

MODERN AGILE Community. 2021. Disponível em: <https://modernagile.org/>. Acesso em: 28 jul. 2021.

MONTONI, Mariano. **CMMI 2.0: entenda o que é e quais as mudanças dessa versão**. 2019. ProMove. Disponível em: <https://promovesolucoes.com/cmmi-2-0-entenda-o-que-e-e-quais-as-mudancas-dessa-versao/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

PATAH, Leandro Alves. **Alinhamento estratégico de estrutura organizacional de projetos: uma análise de múltiplos casos**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PAULK, Mark C. A history of the capability maturity model for software. **ASQ Software Quality Professional**, v. 12, n. 1, p. 5-19, 2009.

PMBOK, Guia. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). **Project Management Institute Inc, PMI**, 2017.

PMI (Project Management Institute). **Organization Project Management Maturity Model (OPM3)**. Newton Square: Project Management Institute, 2003.

PRADO, D. **Maturidade em Gerenciamento de Projetos**. Nova Lima: Editora Falconi. 2008.

PRADO, Darci. **Fundamentos do Modelo Prado–MMGP**. Fonte: <http://www.maturityresearch.com/novosite/biblio/fundamentos-modelo-prado-mmgp.pdf>, 2010.

PRADO, Darci. **Maturidade em gerenciamento de projetos**. Falconi Editora, 2016.

PRIKLADNICKI, Rafael; WILLI, Renato; MILANI, Fabiano. **Métodos ágeis para desenvolvimento de software**. Bookman Editora, 2014.

QUMER, Asif; HENDERSON-SELLERS, Brian; MCBRIDE, Tom. **Agile adoption and improvement model**. 2007.

RAO, Kuda Nageswara; NAIDU, G. Kavita; CHAKKA, Praneeth. A study of the Agile software development methods, applicability and implications in industry. **International Journal of Software Engineering and its applications**, v. 5, n. 2, p. 35-45, 2011.

RISING, Linda; JANOFF, Norman S. The Scrum software development process for small teams. **IEEE software**, v. 17, n. 4, p. 26-32, 2000.

RODRIGUES, Lucienne Keily da Silva et al. **Aplicação de uma metodologia ágil de gestão de projectos numa empresa metalúrgica do Amazonas**. 2017. Tese de Doutorado.

SCHWABER, Ken; BEEDLE, Mike. **Agile software development with Scrum**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo**. Processo de Desenvolvimento de Software, 2013.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2001.

SILVEIRA, Gutenberg de Araujo. **Fatores contribuintes para a maturidade em gerenciamento de projetos: um estudo em empresas brasileiras**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering**. Addison-Wesley. 2003.

SOARES, Ana G. 2017. **RODA ÁGIL: Descubra a maturidade do seu time**. Disponível em: <https://www.anagsoares.com/conheca-a-roda-agil-um-assessment-para-medir-a-agilidade-do-seu-time-agil/>. Acesso em junho de 2021.

SOARES, Gabriela Pereira et al. A fuzzy maturity-based method for lean supply chain management assessment. **International Journal of Lean Six Sigma**, 2021.

SOARES, Michel dos Santos. 2014. Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software. **INFOCOMP Revista de Ciência da Computação**. Vol. 03. No. 2

SOFTEX, 2021. Disponível em: <https://softex.br/a-softex/>. Acesso em: 12/07/2021.

STACHOWIAK, Agnieszka; OLEŚKÓW-SZŁAPKA, Joanna. Agility capability maturity framework. **Procedia Manufacturing**, v. 17, p. 603-610, 2018.

STRAFACCI, GILBERTO. 2019. **Metodologia ágil é fundamental para avanço da Indústria 4.0**. Disponível em: <https://cio.com.br/tendencias/metodologia-agil-e-fundamental-para-avanco-da-industria-4-0/>. Acesso em abril de 2021.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Leya, 2014.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. The new new product development game. **Harvard Business Review**, p. 137-146, 1986.

TIOSSI, Fabiano Martin; GASPARATO, Fernando. Gestão de projetos e seus modelos de maturidade. **Revista Eletrônica Organizações e Sociedade**, v. 5, n. 4, p. 104-115, 2017.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VASCONCELOS, Audrey; MORAIS, Lenildo. **Modelos de Maturidade para Processos de Software: CMMI e MPS. BR**. 2009.

VERGOPIA, Catherine. **Project review maturity and project performance: an empirical case study**. 2008.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. **International journal of operations & production management**, 2002.

WEBER, Kival C. et al. Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma abordagem brasileira. In: **XXX Conferencia Latinoamericana de Informatica (CLEI2004), Sesión**. 2004. p. 20-10.

WILLIAMS, Laurie. What agile teams think of agile principles. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 4, p. 71-76, 2012.

**APÊNDICE A - Roda Ágil adaptada pelo Laboratório Bridge**

	<b>Roda Ágil</b>		<b>Roda Ágil atualização pelo Laboratório Bridge</b>	
<b>Quadrante</b>	<b>Categoria</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Categoria</b>	<b>Perguntas</b>
<b>VALOR</b> a todo instante	Satisfação do cliente	<p>INDICADOR: NPS (Escala: &lt;0 = 1; &gt;0 e &lt;=15 = 2; &gt;15 e &lt;= 30 = 3; &gt;30 e &lt;= 45 = 4; &gt;45 = 5)</p> <p>Checklist:</p> <p>O time conhece a NPS dos principais clientes ou do segmento em que estão atuando?</p> <p>O time consegue afirmar que conhece as necessidades dos diferentes perfis de usuários que utilizam o sistema? (<i>personas</i>)</p> <p>O time conhece e está trabalhando nas principais reclamações e problemas enfrentados pelos clientes?</p> <p>O time possui conhecimento de negócio suficiente para desenvolver soluções aderentes às necessidades dos clientes?</p> <p>O time considera que o desempenho do produto está atendendo as expectativas do cliente?</p> <p>O time conhece a percepção do cliente sobre o produto?</p> <p>O time se relaciona eventualmente com o cliente?</p> <p>Já esteve no cliente?</p>	Satisfação do cliente	<p>As entregas do time estão atendendo as expectativas do cliente?</p> <p>O time possui conhecimento de negócio suficiente para desenvolver soluções aderentes às necessidades dos clientes?</p> <p>Todo o time compreende o cliente? (exemplos: realização de <i>sprint review</i> com o cliente, apresentação do cliente pelo P.O, participação eventual em reuniões com o cliente)</p>



	Relaciona- mento com negócio	<p>Há um PO dedicado para direcionar e garantir que a solução correta está sendo desenvolvida e entregue? O <i>Product Owner</i> participa de todo o planejamento e todas as cerimônias que fazem sentido a sua presença? O <i>Product Backlog</i> está organizado e priorizado? (<i>grooming</i>) Há critérios de aceite (DoD) e estes são conferidos pelo <i>Product Owner</i>? Há critérios de preparado (DoR) e estes são respeitados pelo <i>Product Owner</i>? O time de desenvolvimento consegue sanar suas dúvidas quanto a solução (negócio), não comprometendo a entrega? O time de desenvolvimento percebe valor nas entregas direcionadas pelo PO (ou por quem o representa)?</p>	Valor de negócio	<p>Está claro para toda a equipe a lista de prioridades das próximas demandas (<i>product backlog</i>)? Há critérios de aceitação (requisitos) e estes são conferidos pelo time após a conclusão de cada épico? Quando são incluídas no <i>Sprint Backlog</i>, as tarefas estão sempre completas e prontas para serem desenvolvidas? O time de desenvolvimento consegue esclarecer as dúvidas de negócio, não comprometendo a entrega? O time de desenvolvimento percebe valor nas entregas?</p>
	Entrega de valor	<p>INDICADOR: Quantidade de MVPs realizados no semestre. Escala: 1= Não há ou &lt;=20%; 2 = Baixo (&lt;=40%); 3 = Regular (&lt;=60%); 4 = Bom (&lt;=80%); 5 = Ótimo (&gt;80%)</p>	Entrega frequente de valor	<p>A equipe mostra as evoluções das funcionalidades para os <i>bridgers</i> mensalmente? A equipe mostra as evoluções das funcionalidades para o cliente mensalmente? A equipe discute e define MVP das funcionalidades?</p>
	<i>User Experienc e</i>	<p>INDICADOR: Quantidade de <i>salts</i> abertas por tipo "orientação/esclarecimento".</p>	<i>User eXperienc e</i>	<p>A equipe discute e se envolve na etapa de descoberta do produto?</p>

		<p>Escala: Até 5% = 5; &lt;= 10% = 4; &lt;= 15% = 3; &lt;= 20% = 2; &gt; 20% = 1</p>		<p>A equipe toma decisões de implementação baseadas em usabilidade?  Há revisão ou teste de usabilidade nas implementações realizadas?  A equipe utiliza todas as etapas do <i>b_thinking</i>?</p>
	<p>Quebra de <i>Stories</i>, <i>Features</i> e <i>Epics</i></p>	<p>INDICADOR: <i>Cycle time</i> de histórias.  Escala: Não tem controle = 1; &lt;= 10 = 2; &lt;= 8 = 3; &lt;= 5 = 4; &lt;= 2 = 5)</p>	<p>Issues e Épicos</p>	<p>A equipe não precisa criar novas <i>issues</i> durante a sprint porque algumas <i>issues</i> estavam grandes demais?  As <i>issues</i> épicas estão sempre atualizadas e organizadas?  As <i>issues</i> são claras para todos os membros da equipe?</p>
	-	-	<p>Satisfação do usuário final</p>	<p>O time conhece e acompanha a satisfação do usuário?  O time conhece as necessidades dos diferentes perfis de usuários que utilizam o sistema?  (<i>personas</i>)  O time conhece e está trabalhando nas principais reclamações e problemas enfrentados pelos usuários?  (Tarefas vindas do suporte, portal de Sugestões da APS)  Todo o time se relaciona eventualmente com o usuário?  O time valida as propostas de entrega em teste alfa?  O time valida as soluções entregues com os usuários</p>

				durante o piloto?
<b>SEGURANÇA</b> um pré-requisito	Práticas DevOps	<p>Controle de versões</p> <p>Ferramentas de <i>build</i></p> <p><i>Deployment</i> das aplicações</p> <p><i>Job</i> de liberação de versões</p> <p>Escala: 1 = Desconhece; 2 = Conhece; 3 = Prática; 4 = Domina; 5 = Ensina</p> <p><i>Checklist:</i></p> <p>Há evidência de <i>know-how</i> de automatizações de rotinas? (Python, PowerShell ou similar)</p> <p>O <i>deploy</i> é 100% digital, sem necessidade de intervenção humana?</p> <p>A execução de testes automatizados é 100% digital, sem necessidade de intervenção humana?</p> <p>A liberação de versão é 100% digital, sem necessidade de intervenção humana?</p> <p>Há evidência de <i>know-how</i> de tecnologia de container como Docker/Linux ou Docker/Windows?</p> <p>Há evidência de <i>know-how</i> <i>Ansible</i> ou similar?</p> <p>Há <i>know-how</i> de <i>setup</i> de <i>pipeline</i> Jenkins ou GitLab?</p> <p>Há <i>know-how</i> de análise de <i>logs</i> de <i>build</i> para identificar problemas ocorridos?</p> <p>Há <i>know-how</i> local de rodar <i>slaver</i> Jenkins ou GitLab</p>	Práticas DevOps	<p>Todos do time possuem conhecimento suficiente para trabalhar com as ferramentas de versionamento no dia-a-dia?</p> <p>Todos do time possuem conhecimento suficiente para identificar e analisar erros em logs?</p> <p>O time se preocupa e otimiza rotinas realizadas frequentemente?</p> <p>Pelo menos um membro do time sabe identificar erros no <i>pipeline</i> do <i>pull request/merge</i> do projeto?</p>

		<p>(<i>runners</i>)?  Há <i>know-how</i> local de setup e execução de testes via UI? (ex. SeleniumGrid/Hub no caso <i>Web</i>).</p>		
	Qualidade E2E	<p>INDICADOR: Volume de defeitos (evolução do <i>backlog</i> entre um semestre e outro)  Escala: 1 = &gt;60% da capacidade; 2 = &gt;40%; 3 = &gt;25%; 4 = &gt;10%; 5 = abaixo de 10% da capacidade)</p>	Qualidade E2E	<p>Existe um sentimento de responsabilidade compartilhada na equipe ao garantir a qualidade das entregas?  As entregas da equipe satisfazem os seguintes requisitos?  - Funcionalidade: Atendem as necessidades do usuário final?  - Robustez: Realizam corretamente as funcionalidades, mesmo quando submetidas a condições anormais?  - Usabilidade: São aprendidas e utilizadas com facilidade?  - Acessibilidade: São inclusivas?  - Eficiência: Utilizam tempo e recursos compatíveis com os níveis de desempenho aceitáveis?  - Integridade: Se preocupam com a segurança de dados e acessos indevidos, contemplando os requisitos</p>

				da SBIS? - Extensibilidade: São facilmente adaptáveis a inclusões e alterações nos requisitos?
	Práticas BDD/TDD e Clean Code	<p>Há evidência de <i>Code Review</i> com críticas de <i>Clean Code</i>?</p> <p>Há evidências de testes BDD (<i>GIVEN-WHEN-THEN</i> = <i>GWT</i>) contra a camada de GUI?</p> <p>Há evidências que o GWT é criado ANTES da codificação?</p> <p>Há evidências de testes unitários escritos contra o código?</p> <p>Há evidências que o teste unitário é criado ANTES da codificação?</p>	Clean Code e código sustentável	<p>As recomendações da ferramenta de inspeção de código são avaliadas e implementadas quando consideradas importante pela equipe?</p> <p>A equipe se preocupa em obedecer a estrutura interna do código da aplicação?</p> <p>A equipe se preocupa em escrever código organizado, performático e legível?</p> <p>É investido tempo para corrigir código que foge das práticas internamente adotadas, independente de quem o fez?</p> <p>A equipe realiza <i>Code Review</i> internamente?</p>
	Automações (Pipeline)	<p><i>Pipeline de build e Delivery (One Click Deploy</i> não analógico e com Qualidade)</p> <p>Há coluna de compilação no <i>Pipeline</i>?</p> <p>Há coluna de testes unitários no <i>pipeline</i>?</p> <p>Há coluna de métricas <i>Understand/srccheck</i> no <i>Pipeline</i>, gerando Histogramas e <i>scatterplots</i>?</p> <p>Há coluna de <i>deployar</i> em</p>	Testes automatizados	<p>São escritos testes automatizados visando os cenários de testes planejados? (considerar testes unitários/integração/<i>frontend</i>)</p> <p>A construção dos testes automatizados visa a qualidade dos testes e não apenas a cobertura do código?</p>

		<p>um ambiente de testes automatizados?</p> <p>Há coluna de testes via GUI do sistema nesse ambiente de testes?</p> <p>Há coluna de testes de integração com diversas partes da solução?</p> <p>Há coluna <i>deployando</i> os artefatos todos em produção ou pelo menos prontos para serem implantados em produção?</p>		<p>No <i>Code Review</i> interno há preocupação em validar os cenários de testes escritos?</p> <p>Há evolução dos testes automatizados quando erros são descobertos (em testes exploratórios ou em produção) visando evitar problemas futuros?</p>
	<p>Código sustentável (<i>Refactoring</i>)</p>	<p>Qual o percentual de melhoria da <i>Fat</i>, <i>Tangle</i> e <i>McCabe</i>?</p> <p>Escala: 1 = Raramente (&lt;= 5%); 2 = Esporádico (&lt;=10%); 3 = Regular (&lt;=20%); 4 = Bom (&lt;= 30%); 5 = Ótimo (&gt; 30%)</p>	-	-
<b>EXPERIMENTE</b> e aprenda rápido	<p>Ritmo das entregas</p>	<p>INDICADOR: Quantidade de entregas das versões no último semestre?</p> <p>Escala: Não há padrão=1/Trimestral=2/Mensal=3/Semanal=4/Diário=5</p>	<p>Ritmo das entregas</p>	<p>A equipe acompanha as <i>issues</i> durante a <i>sprint</i> (no dia a dia e durante as cerimônias) e toma ações quando encontram possíveis atrasos?</p> <p>A equipe consegue finalizar todas as <i>issues</i> planejadas para <i>sprint</i>?</p> <p>Quando ocorrem, a equipe discute o motivo dos atrasos?</p>
	<p>Compartilhamento de conhecimento</p>	<p>INDICADOR: Quantidade de treinamentos realizados por membro do time. (planilha aba Tx Conhecimento)</p> <p>O time tem tempo para promover momentos de troca</p>	<p>Compartilhamento de conhecimento</p>	<p>O time compartilha conhecimento com outros times? (Compartilhar dá +XP, através do slack com artigos, fórum, evoluções técnicas)?</p>

		de conhecimento entre si?		O time promove a troca de conhecimentos de forma contínua no dia a dia?
	Comprometimento com o produto	<p>O <i>Product Owner</i> (ou quem o representa) percebe que há qualidade nas entregas do time?</p> <p>O <i>Product Owner</i> (ou quem o representa) percebe valor nas entregas do time?</p> <p>O <i>Scrum Master</i> percebe que o time está comprometido com os prazos?</p>	Comprometimento com o produto (entregas)	<p>O time percebe que há qualidade nas entregas do time?</p> <p>O time percebe valor nas entregas do time?</p> <p>O time está comprometido com os prazos?</p>
	Métricas e ferramentas	<p>Possui métricas (<i>lead time, throughput, cycle time</i>)?</p> <p>Todos os membros do time conhecem as métricas?</p> <p>Utiliza ferramentas para apurar as métricas?</p> <p>O time tem tempo para acompanhar as métricas?</p> <p>As decisões e o planejamento são com base nas métricas?</p>	Métricas	<p>Todos os membros do time conhecem e discutem as métricas?</p> <p>As métricas são coletadas de maneira automática?</p> <p>O time tem tempo para acompanhar as métricas?</p> <p>As decisões e o planejamento são com base nas métricas?</p>
	Práticas <i>Lean-Agile</i>	<p>Possui gestão visual acessível?</p> <p>Realizam todas as cerimônias ágeis que fazem sentido para o time?</p> <p>O time limita e respeita o WIP?</p> <p>O sistema é puxado? Os membros do time puxam as <i>tasks</i> conforme vão terminando ou é direcionado/nomeado?</p> <p>O time atua prontamente nas falhas externas? (<i>stop-the-line</i>)</p> <p>O time se considera completo</p>	Práticas <i>Lean-Agile</i>	<p>Possui gestão visual acessível?</p> <p>Todos os membros do time conhecem os objetivos de cada cerimônia realizada?</p> <p>A equipe considera que as cerimônias realizadas são úteis e coerentes com as suas necessidades?</p> <p>A equipe consegue atuar em cima de tarefas não planejadas sem comprometer o que estava planejado para a sprint?</p>

		para fazer todas as entregas necessárias com qualidade? (se falta algum papel de atuação)		
<b>PESSOAS</b> sensacionai s	Interdisciplinaridade	INDICADOR: Qual a taxa de interdisciplinaridade do time? (planilha aba Tx Interdisciplinaridade)	Interdisciplinaridade	Membros de uma determinada área auxiliam as demais quando são identificados gargalos? A equipe está disposta a realizar atividades de outras áreas durante o desenvolvimento da tarefa para facilitar o dia-a-dia? A equipe consegue encaminhar atividades e resolver impedimentos mesmo na ausência do colaborador responsável?
	<i>Kaizen</i>	As reuniões de retrospectiva ocorrem regularmente? O time consegue identificar oportunidades de melhoria sem dependência externa? Problemas ou oportunidades de melhoria são encaminhadas ou resolvidas? Há tempo para manter o fluxo de melhoria contínua? INDICADOR: Quantos itens foram melhorados (p. ex.: processo, comunicação, arquitetura) no último semestre? Escala: Não houve = 1; até 2 melhorias = 2; até 3 melhorias = 3; até 4 melhorias = 4; 5 ou mais	<i>Kaizen -</i> Melhoria Contínua	As reuniões de retrospectiva estão inseridas na cultura da equipe? O time tem autonomia para identificar oportunidades de melhoria? Problemas ou oportunidades de melhoria são encaminhadas ou resolvidas? Há tempo para manter o fluxo de melhoria contínua?



		melhorias = 5		
	Autonomia e auto-organização	<p>Os membros do time se auto-organizam para determinar a melhor maneira de conseguir atingir o propósito do seu trabalho?</p> <p>Há autonomia dentro do time para utilizar ferramentas para executar o seu trabalho da melhor forma?</p> <p>O time consegue resolver os seus problemas ou direcionar as soluções? (comportamental)</p> <p>O time tem autonomia sobre as soluções de arquitetura? (técnico)</p> <p>A maioria dos impedimentos são removidos pelo próprio <i>DevTeam</i> e não somente pelo <i>ScrumMaster</i>?</p>	Autonomia e auto-organização	<p>O time se auto-organiza para determinar a melhor maneira de conseguir atingir o propósito do seu trabalho?</p> <p>O time consegue resolver os seus problemas ou direcionar as soluções?</p> <p>Há autonomia suficiente dentro do time para utilizar diferentes metodologias para executar o seu trabalho da melhor forma?</p> <p>O time tem autonomia para propor novas soluções e evoluções técnicas?</p>
	Motivação e confiança	<p>O time sabe responder qual é o propósito do seu trabalho/entrega?</p> <p>Não há necessidade de o time conferir constantemente o trabalho um do outro?</p> <p>A taxa de ausência por afastamento/atestado é baixa?</p> <p>Há evidências/depoimentos que comprovem o sentimento de trabalho em equipe?</p> <p>A taxa de <i>turnover</i> é baixa dentro do time. Deve ser abaixo de 30%?</p>	Motivação e confiança	<p>O time sabe responder qual é o propósito do seu trabalho/entrega?</p> <p>O time se sente motivado?</p> <p>Há um sentimento de trabalho em equipe?</p>

	Colaboração e comunicação	<p>O time percebe que a comunicação é frequente e transparente?</p> <p>O time percebe que há interação e entrosamento entre todos, inclusive com o PO?</p> <p>Todos conseguem dizer o que todos estão fazendo?</p> <p>Todos se ajudam na resolução dos problemas e na remoção dos impedimentos?</p> <p>Há evidências de que o time utiliza alguma ferramenta de <i>feedback</i>?</p>	Colaboração e comunicação	<p>O time percebe que a comunicação é eficiente e transparente?</p> <p>O time percebe que há interação e entrosamento entre todos?</p> <p>Todos conseguem dizer, de forma geral, o que todos estão fazendo?</p> <p>Todos se ajudam na resolução dos problemas e na remoção dos impedimentos?</p> <p>Os problemas ficam claros para toda a equipe? (comunicação, transparência)</p> <p>O time realiza <i>feedback</i>? (Reuniões individuais, informais)</p>
--	---------------------------	--	---------------------------	---

Fonte: Elaborado pela autora (2021)