



PRODUTO TÉCNICO MODELO DA PESQUISA

Autores:
MSc: Henrique Augusto Reis Rodrigues
Prof. Dra: Ester Eliane Jeunon

Sumário

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – MODELOS DE MATURIDADES	2
CAPÍTULO II COMPOSIÇÃO ARQUITETURAL DO MODELO	6
CAPÍTULO III – CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37

INTRODUÇÃO

As empresas de software enfrentam o desafio de dominar as práticas de qualidade preconizadas por modelos de processos de software, enquanto incorporam metodologias ágeis. Esse estudo propõe um modelo conceitual de maturidade organizacional nas empresas desenvolvedoras de software, desde o desejado equilíbrio entre as dualidades: *exploitation* e *exploration*, balanceando o foco que a empresa dá nas atividades de criação, inovação, adaptabilidade ao ambiente, com o alinhamento e a eficiência dos processos e simultaneamente na adoção de metodologias ágeis aos seus processos de desenvolvimento de softwares.



Capítulo I – Modelos de maturidade



O desenvolvimento de modelos de maturidade é visto como uma questão de pesquisa científica por alguns pesquisadores do campo de sistemas de informação Becker, Knackstedt, Poppelbub (2009); Mettler e Rohner (2009).

A aplicação dos modelos de maturidade teve início nos anos 90, em particular o *Capability Maturity Model* (CMM) proposto pelo *Software Engineering Institute* segundo, Fincher & Ginger (1997). O uso de modelos de maturidade foi estabelecido no campo de operações, sendo relativamente novo para gerenciamento de projeto, emergindo nos últimos vinte anos, como menciona Andersen (2003).

A origem destes modelos se deu no domínio do gerenciamento da qualidade na gestão de operações, com foco na identificação, documentação, controle e otimização dos processos de produção, sendo expandido para a gestão de projetos de negócio e software e mais recente, para a gestão de projetos genérica, afirma Pinto (2016). Nos projetos de software, a maturidade foi expandida além da visão unicamente em processos para sistemas completos, segundo Cleland & Ireland (2007). E mais recentemente, modelos de maturidade integrados que avaliam processos, sistemas e fatores contextuais organizacionais surgiram, adicionam Zwikael, Levin & Rad (2008), com pontos fortes particulares na avaliação de práticas e medidas de desempenho nas organizações, fornecendo um meio de avaliação além do processo e perspectiva de sistema.

Com a aplicação do gerenciamento de projetos na multiplicidade de indústrias, a necessidade de avaliar sua maturidade parece ser crucial de acordo com a exigência de aumentar sua eficácia no desenvolvimento de novos produtos e aspectos associados de gerenciamento de projetos em manufatura, sugerem Allenbach & Huffman (2000). Pela constante necessidade de avaliação, o *Project Management Institute* (PMI) desenvolveu o *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3) - PMI (2013) e no Reino Unido, o *Office of Government Commerce*, o progenitor da metodologia de gerenciamento de projeto PRINCE2,

desenvolveu o Portfolio, *Programme and Project Management Maturity Model* (P3M3) - OGC (2009).

A Tabela 1 resume alguns dos modelos de maturidade com suas estruturas e avaliações.

Tabela 1 – Parâmetros que afetam a agilidade

Modelos de Maturidade	Estrutura	Avaliação
<i>Capability Maturity Model for Software</i> (CMM® ou CMMSW®)	Modelo em estágios, com cinco níveis (inicial, repetível, definido, gerenciável e otimizado). Cada nível de maturidade é composto por áreas chave de processos (KPA's) que, quando desempenhados corretamente, identificam os requisitos necessários para alcançar cada nível de maturidade (Paulk; Charles; Mary, 1996).	O CMM não aborda todos os problemas que são importantes para projetos bem sucedidos. Por exemplo, o CMM não aborda a especialização em domínios específicos de aplicativos, defende tecnologias de software específicas ou sugere como selecionar, contratar, motivar e reter pessoas competentes. (Paulk; Charles; Mary, 1996).
<i>Project Management Maturity Model</i> (PMMM)	Um modelo baseado em sistema com cinco níveis de maturidade (linguagem comum, processos comuns, metodologia singular, benchmarking e melhoria contínua) (Kerzner, 2009)	Sua natureza geral e descritiva oferece pouca ajuda sobre como uma organização pode realmente subir na curva de maturidade; Exceto para uso em informações de benchmarking para melhorar a metodologia de GP (Alami; Bouksour; Beidouri, 2015).
<i>Organization Project Management Maturity Model</i> (OPM3)	Uma das principais características do OPM3® é a mensuração da maturidade, através da existência de um conjunto Padronizado de Melhores Práticas (PMI, 2013). Uma das principais diferenças do OPM3® para outros modelos de maturidade é o fato de ser um modelo multidimensional, sendo possível determinar a maturidade de uma organização sob diferentes perspectivas (Lima; Anselmo, 2004).	O questionário de avaliação é considerado repetitivo e burocrático (Soler, 2005) e a grande abrangência de seu escopo e estrutura extremamente complexa desencoraja seu uso (Zaguir; Martins, 2007). Apesar das críticas, é um dos mais completos modelos de maturidade em Gerenciamento de Projetos.
Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3).	O P3M3 possui perspectivas de gestão de Portfólio, Programa e Projeto, descritos em cinco níveis de maturidade, como o CMM (consciência do processo, processo repetitivo, processo definido, processo gerenciado e processo otimizado). O P3M3 foca em sete perspectivas (governança organizacional, controle de gestão, gestão de benefícios, gestão de riscos, gestão de partes interessadas, gestão financeira e gestão de recursos) (OGC, 2009).	O P3M3 oferece uma abordagem por estágios (identificando, analisando, gerenciando e revisando), onde a jornada de uma organização é suportada pela maturidade progressiva em portfólio, programa e projeto (OGC, 2009).

Fonte: OGC. (2009). *Managing successful projects with Prince2* (Fifth ed.). Stationery Office Books, London.

De acordo com A Tabela 8, os modelos de maturidade são ferramentas que ajudam a avaliar a capacidade e o nível de maturidade de uma organização em relação a um determinado conjunto de práticas e processos. Essas ferramentas fornecem um quadro de referência para identificar áreas de melhoria e estabelecer metas realistas para o desenvolvimento de processos. Os modelos de maturidade são comumente usados na indústria de software para avaliar a eficácia de processos de desenvolvimento e gerenciamento de projetos. A avaliação dos processos de uma organização em relação a esses modelos pode ajudar a melhorar a eficiência, qualidade e produtividade dos projetos. Diferentes tipos de modelos de maturidade existem hoje, sendo muitos deles inspirados no modelo CMM sugerem Backlund, Chroneer & Sundqvist (2014). A Figura 1 mostra a evolução dos modelos durante os anos e seus três paradigmas de maturidade: perspectiva de controle de processos, perspectiva sistêmica e perspectiva sistêmica e organizacional.

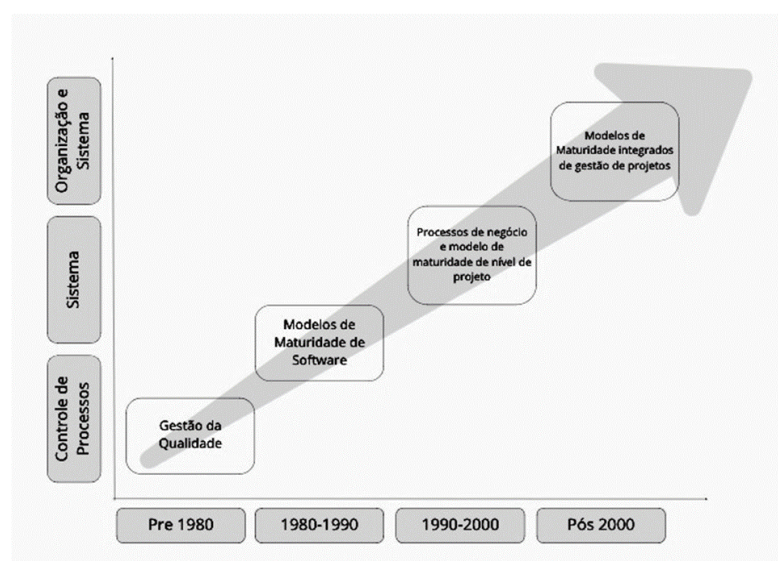


Figura 1

Visão geral dos modelos de maturidade – Elaborado pelo pesquisador

Fonte: Adaptado de Pinto, J. A. C. OPM3 Portugal: Assessing project management maturity on Portuguese organizations. 2016. Recuperado de: http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/8568/1/PTE_PintoJosé_2016.pdf

De acordo com Pinto (2016), a evolução dos modelos de maturidade começou com a gestão da qualidade na década de 1950, que buscava a melhoria contínua dos processos para garantir a qualidade do produto final. Na década de 1980, surgiu o conceito de modelos de maturidade de software, que propunham um conjunto de práticas para melhorar a qualidade e a produtividade do desenvolvimento de software. Em seguida, os modelos de maturidade foram aplicados aos processos de negócio, com a criação de modelos específicos para a melhoria da gestão empresarial. Na década de 1990, surgiram os modelos de maturidade de nível de projeto, que buscavam aprimorar a gestão de projetos, identificando boas práticas e fornecendo um caminho para a melhoria contínua. Finalmente, na década de 2000, foram desenvolvidos modelos integrados de gestão de projetos, que visam à melhoria dos processos de gestão de projetos de forma holística, abordando aspectos relacionados à gestão de portfólio, riscos, qualidade, entre outros. Essa evolução demonstra uma preocupação crescente em melhorar a qualidade, a

eficiência e a eficácia dos processos, tanto em nível de projeto quanto organizacional, visando à melhoria contínua e ao sucesso nos negócios.

Design e construção dos modelos de maturidade



De Bruin et al. (2005) e Becker, Knackstedt e Pöppelbuß (2009) sugerem procedimentos para o processo de concepção de modelos de maturidade. Enquanto De Bruin et al. (2005) propõem seis fases destinadas a orientar a criação de um modelo, Becker, Knackstedt e Pöppelbuß (2009) derivaram os requisitos e

modelo do guia de design científico de Hevner et al. (2004), onde são distinguidas oito fases que fornecem um manual para o desenvolvimento teoricamente fundado de avaliação de modelos de maturidade. Contudo, Becker, Knackstedt e Pöppelbuß (2009) propõem um processo similar, enfatizando o uso de modelos de maturidade já existentes e um desenvolvimento iterativo (Figura 2)

- ❖ **Escopo.** A fase escopo define o foco e identifica as partes interessadas e o público-alvo. Ele determina o equilíbrio entre a realidade complexa e a simplicidade do modelo;
- ❖ **Design.** A fase de concepção aborda os requisitos e descreve os principais conceitos de maturidade, estrutura de níveis, dimensões e subdimensões (meta-modelo);
- ❖ **População.** Na fase de preenchimento, as características correspondentes são determinadas e a avaliação da maturidade é definida, o qual inclui a especificação dos instrumentos de avaliação;
- ❖ **Teste.** O modelo construído é testado em seu completo conteúdo, avaliando também o rigor do escopo do modelo pretendido e a precisão do instrumento de avaliação para validade e confiabilidade;
- ❖ **Implantar.** O modelo é implantado para os primeiros interessados e para uma comunidade independente.
- ❖ **Manter.** Uma vez implementado, o modelo precisa ser mantido em uso e por um período de tempo suficiente, para garantir sua evolução.

Figura 2

Uso de modelos de maturidade já existentes e um desenvolvimento iterativo

Fonte: Adaptado de Becker, Jörg & Knackstedt, Ralf & Poeppelbuss, Jens. (2009). Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. WIRTSCHAFTSINFORMATIK. 51. 249-260. 10.1007/s11576-009-0167-9.

Para projetar e preencher os modelos de maturidade, diferentes métodos de investigação exploratória e a combinação destes métodos são propostos. Métodos comumente mencionados são de análise de literatura, Delphi e estudos de caso e grupos focais. Os métodos quantitativos são menos utilizados para a construção de modelos de maturidade, uma vez que estes modelos requerem uma base teórica sólida, sugerem Becker, Knackstedt e Pöppelbuß (2009). Os testes também feitos são principalmente qualitativos. Por fim, a escolha do método de investigação relevante é influenciada pelo escopo, partes interessadas, e direcionamento de público, de acordo com Becker, Knackstedt e Pöppelbuß (2009).

Capítulo II Composição arquitetural do modelo

Os resultados são apresentados primeiramente pelos componentes do modelo a partir da pesquisa bibliográfica e depois para o framework desenvolvido, como estrutura de avaliação e melhoria de práticas e processos.

A representação por estágios das áreas chaves de processo de De Bruin et al. (2005) foi utilizado como referência para o desenvolvimento deste estudo, que é composto por seis fases: (I) Escopo, (II) Design, (III) Preenchimento, (IV) Teste e (V) Implementação (VI). As três últimas fases não fazem parte do escopo desta pesquisa, pois após o preenchimento do modelo, o mesmo é avaliado por especialistas da área.

A Figura 3 o desenvolvimento e fases do modelo de maturidade propostos nesse estudo.

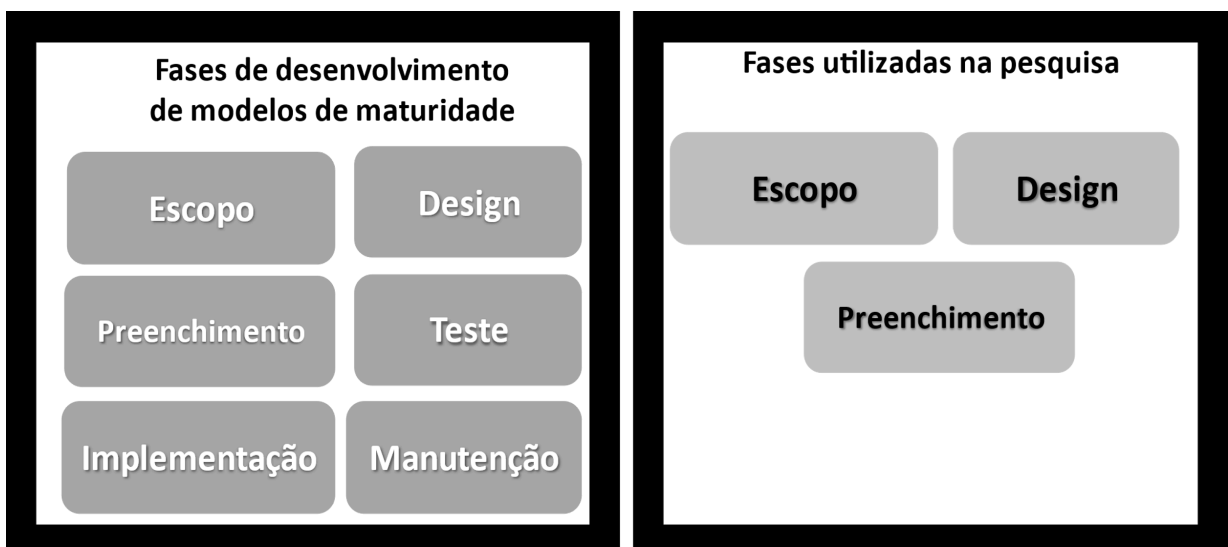


Figura 3
Fases do modelo de maturidade proposto

Fonte: Adaptado de De Bruin, Tonia & Freeze, Ronald & Kulkarni, Uday & Rosemann, Michael. (2005). Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. Australasian Conference on Information Systems. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/27482282_Understanding_the_Main_Phases_of_Developing_a_Maturity_Assessment_Model/citation/download

A Tabela 2 reúne as características para o escopo do modelo proposto.

Tabela 2 – Características do escopo do modelo proposto.

Critério		Característica		
Foco do Modelo	Domínio Específico		Genérico	
Partes Interessadas	Academia	Profissionais	Governo	Híbrido

Fonte: Adaptado de De Bruin, Tonia & Freeze, Ronald & Kulkarni, Uday & Rosemann, Michael. (2005). Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. Australasian Conference on Information Systems. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/27482282_Understanding_the_Main_Phases_of_Developing_a_Maturity_Assessment_Model/citation/download

A partir destas características, segundo a Tabela 2, o modelo de maturidade proposto deve ser independente, amplamente usado por profissionais nas organizações e presente em diversas pesquisas acadêmicas. Sendo assim, é caracterizado com uma perspectiva combinada de múltiplas partes interessadas.

A segunda fase, design, é determinar a arquitetura do modelo incorporando as necessidades do público-alvo e como estas necessidades serão atendidas. Estas necessidades são refletidas no porquê da aplicação do modelo, como o modelo pode ser aplicado, variando pela estrutura organizacional, quem necessita estar envolvido na aplicação do modelo e o que pode ser alcançado com a aplicação. Para atingir essas necessidades, o modelo necessita ser apropriadamente equilibrado entre uma realidade frequentemente complexa e a simplicidade do modelo.

Um modelo muito simples pode não ter todas as informações necessárias para o público, enquanto complexo, pode gerar confusão e limitar seu uso, recomenda De Bruin et al. (2005).

A Tabela 3 exprime as principais decisões a serem tomadas.

Tabela 3 – Decisões para construção do modelo.

Critério		Característica	
Audiência	Interno		Externo
	Executivos / Gestão		Audidores / Parceiros
Método de Aplicação	Autoavaliação	Assistido por terceiros	Praticante Certificado
Driver de Aplicação	Requerimento Interno	Requerimento Externo	Ambos
Respondente	Gestão	Staff	Parceiros
Aplicação	1 entidade/região	múltiplas entidades	múltiplas entidades / múltiplas regiões

Fonte: Adaptado de De Bruin, Tonia & Freeze, Ronald & Kulkarni, Uday & Rosemann, Michael. (2005). Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. Australasian Conference on Information Systems. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/27482282_Understanding_the_Main_Phases_of_Developing_a_Maturity_Assessment_Model/citation/download

Seguindo as diretrizes estabelecidas por De Bruin et al. (2005), evidenciado na Tabela 3, o público-alvo são os clientes internos e externos, executivos e gestores, auditores e parceiros, ou seja, todos aqueles que possuem papéis envolvidos na gestão de portfólio, programa e projeto. O método de aplicação será utilizado o de autoavaliação, conforme mencionado no item 4.1.3. O driver de aplicação é advindo tanto de requerimento interno quanto externo, onde pode haver a necessidade de se analisar sua própria organização. O respondente é a gestão, fazendo parte um indivíduo com conhecimento da organização, um grupo de pessoas ou um facilitador interno ou externo, como recomenda Axelos (2016). O modelo tem múltipla aplicação pela sua abrangência. Há a possibilidade de a aplicação ser limitada para somente uma divisão da organização ou até mesmo para uma perspectiva de gestão, como o setor de desenvolvimento de software ou pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, por exemplo, segundo Axelos (2016).

Para o preenchimento, De Bruin et al. (2005) argumenta que se deve identificar o que é necessário medir na avaliação de maturidade e como isso irá ser mensurado pelos especialistas. A identificação dos componentes é crítica para domínios complexos visto que isto permite um entendimento profundo da maturidade.

O uso de dimensões e domínios-chaves, como recomenda (Jeunon, 2014), viabiliza a operacionalização dos construtos em medidas quantitativas, ou seja, permitem transformar características abstratas ou qualitativas em variáveis mensuráveis, garantindo a validade e a confiabilidade do instrumento de coleta de dados pertinente ao modelo de maturidade em avaliação. Portanto, a definição e operacionalização dos domínios chaves, pelos quais a escala de dimensão será composta serão as seguintes: *Exploration*, *Exploitation*, Orientação Estratégica e Agilidade.

Composição estrutural das dimensões

O uso de dimensões para evidenciar os resultados de maturidade organizacional em empresas ambidestras é de extrema importância para uma avaliação completa e precisa. Ao utilizar essas dimensões em conjunto com a análise das práticas de conhecimento, é possível identificar os pontos fortes e fracos da empresa em relação à sua ambidestria e, assim, definir estratégias para promover uma gestão mais equilibrada e eficiente das atividades.

Componentes dos domínios: exploration, exploitation e orientação estratégica

A revisão da literatura é considerada suficiente para fornecer a teoria e identificação do necessário juntamente com modelos já testados, que reduzem a preocupação de

saber se os componentes são corretos e funcionais, segundo De Bruin et al. (2005). Logo, além dos dados teóricos levantados, é utilizado como base o modelo de March (1991) e Popadiuk (2012) para os componentes do domínio exploration e exploitation no novo modelo proposto.

Há, entretanto, algumas diferenças entre gestão de processos relacionados a práticas de maturidade organizacional e as dualidades estratégicas exploitation-exploration. Enquanto os processos de maturidade cobrem uma ampla gama de questões e é mais estruturado quando comparado aos conflitos de equilíbrio das dualidades, suas atividades são também menos padronizadas e os resultados menos quantificáveis. Consequentemente, a maturidade vista em modelos conceituais deve ser julgada de múltiplas perspectivas, incluindo tecnologias, processos, colaboradores, para assim, efetuar uma avaliação holística, apontam, Kulkarni & Freeze (2004).

March (1991) e Popadiuk (2012) oferecem uma visão para melhorar a compreensão das variáveis que influenciam e se relacionam com as dimensões exploration e exploitation. O modelo proposto por Popadiuk (2012) é dividido em duas determinantes: *exploration* e *exploitation*.

Nesse sentido, tem-se estruturado as seguintes variáveis e dimensões, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Composição estrutural das dimensões.

Dimensão	Formação da Dimensão	Principais autores pesquisados no estudo
Exploration	Práticas de conhecimento	March (1991) e Popadiuk (2012).
	Práticas Inovadoras	
Exploitation	Concorrência	March (1991) e Popadiuk (2012).
	Eficiência	
	Qualidade	
Orientação Estratégica		March (1991) e Popadiuk (2012).

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

Como explorado acima, a dimensão exploration está associada às Práticas do conhecimento e às Práticas inovadoras das organizações. Já o exploitation refere-se à associação da Concorrência, Orientação estratégica, Eficiência, Qualidade e Parcerias. No entanto, esta pesquisa adaptou e utilizou este modelo de Popadiuk (2012) para avaliar a orientação estratégica da empresa frente a geração de conhecimento, bem como sua utilização na indústria e no setor de tecnologia.

Componentes da dimensão: exploration

Neste caminho, as dimensões do modelo de maturidade proposto neste trabalho contêm a processos orientados às práticas de conhecimento que devem ser alcançadas para melhorar os processos e, uma vez que estes processos são alcançados, a organização atinge um nível específico de maturidade.

A Tabela 5 exprime estes processos orientados a dualidade exploration com foco em práticas de conhecimento.

Tabela 5 – Atividades características de exploration - Práticas de Conhecimento.

Dimensões do modelo de maturidade proposto	Exploration - Práticas de Conhecimento
Exploration - Práticas de conhecimento	Volume de novas ideias
	Utilização de novas fontes de conhecimento
	Conhecimento existente em base de dados
	Compartilhamento de conhecimento interno
	Processo individuais de aprendizagem
	Processo de aprendizagem coletiva
	Formação de capacidades de equipe
	Intensidade do desenvolvimento pessoal
	Valorização do conhecimento individual

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

Os tópicos do campo da estratégia e práticas de conhecimento, abordadas na Tabela 5, descrevem aspectos da visão corporativa e definição de objetivos em relação à organização, analisando o comportamento da alta gestão em relação às tomadas de decisão acerca de novas ideias, na base de conhecimento e nos processos de aprendizagem. Estruturas de conhecimento e formas de aprendizagem descrevem aspectos da estrutura da base do conhecimento organizacional, cobrindo o critério de classificação para conhecimento e documentos. A área de processos, funções e organização descreve assuntos relacionados à estrutura organizacional e tarefas dos papéis individuais e coletivos. Foca nos aspectos procedurais no contexto de uma organização baseada em processos, objetivando descobrir como as práticas de conhecimento podem ser avaliadas nos processos de negócio March (1991).

Ainda, dentro da dimensão exploration, propostas por March (1991) e Popadiuk (2012), podem ser utilizadas como referência para a análise das práticas inovadoras em organizações. Segundo March (1991), as empresas podem adotar estratégias que buscam aprimorar suas capacidades e conhecimentos existentes que envolvem a busca por novas oportunidades e a experimentação de novas ideias. Já Popadiuk (2012) propõe a dualidade entre inovação incremental, que se baseia em melhorias graduais de produtos ou processos existentes, e inovação radical, que envolve mudanças significativas e disruptivas. Nesse contexto, as práticas inovadoras

podem ser entendidas como ações e estratégias adotadas pelas empresas para gerar valor e melhorar sua posição competitiva, seja por meio da *exploration* ou da *exploitation*, e da inovação incremental ou radical. Para alcançar esses objetivos, as organizações precisam ser capazes de equilibrar essas dualidades estratégicas e implementar práticas inovadoras que se adequem às suas necessidades e objetivos.

Dessa forma, a adoção de práticas inovadoras pode ser vista como um processo dinâmico e complexo que envolve a gestão de dualidades estratégicas e a busca por soluções que permitam a organização se adaptar às mudanças do mercado e do ambiente competitivo. Portanto, para construir práticas inovadoras bem-sucedidas, é necessário que as empresas estejam atentas às dualidades estratégicas propostas por March (1991) e Popadiuk (2012). Na Tabela 6, identificou-se as práticas inovadoras que permitem equilibrar esses elementos que agreguem valor à organização.

Tabela 6 – Atividades características de exploration - Práticas Inovadoras.

Dimensão	Exploration - Práticas inovadoras
Exploration Práticas inovadoras	Concentração de produtos ou processos novos
	Desenvolvimento de protótipos
	Taxa de inovação de produto
	Inovação de técnica de Marketing
	Abertura de novos canais de distribuição
	Concentração em inovações radicais nos produtos
	Concentração em inovações tecnológicas radicais
	Busca incessante por novos mercados
	Desenvolvimento de novos produtos e serviços
	Participação agressiva em novas alianças baseadas em tecnologia

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

A dimensão práticas inovadoras, segundo a Tabela 6, refere-se à busca incessante por novos mercados, produtos e serviços, através da aplicação de práticas inovadoras. Nessa dimensão, é comum a concentração em inovações radicais nos produtos, tecnologias ou técnicas de marketing. Empresas que buscam essa dimensão podem investir na concentração de produtos ou processos novos, desenvolvimento de protótipos, abertura de novos canais de distribuição e participação agressiva em novas alianças baseadas em tecnologia. Além disso, é importante medir a taxa de inovação do produto e estar constantemente focado em desenvolver novos produtos e serviços.

Segundo Popadiuk (2012), às práticas de concentração de produtos ou processos novos, desenvolvimento de protótipos e inovação de técnica de marketing têm como objetivo melhorar a qualidade e a eficiência dos produtos e processos existentes, bem como aumentar a atratividade da oferta para a organização.

Já a taxa de inovação de produto e a concentração em inovações radicais nos produtos buscam desenvolver novos produtos ou melhorar os existentes, oferecendo algo novo e diferenciado ao mercado.

Popadiuk (2012), ainda, reforça que a concentração em inovações tecnológicas radicais, por sua vez, tem como objetivo desenvolver e implementar novas tecnologias que possam oferecer vantagens competitivas à organização. A abertura de novos canais de distribuição, a busca incessante por novos mercados e a participação

agressiva em novas alianças baseadas em tecnologia têm como objetivo expandir a atuação da empresa, buscando novas oportunidades de negócio e parcerias estratégicas.

Por fim, o desenvolvimento de novos produtos e serviços visa atender às necessidades e demandas do mercado, oferecendo soluções inovadoras e relevantes para os clientes.

Componentes da dimensão exploitation

A dualidade estratégica da exploração (exploitation), conforme proposta por March (1991) e Popadiuk (2016), é baseada na busca por aprimorar as capacidades e os conhecimentos existentes na organização. Em outras palavras, trata-se de maximizar a eficiência e eficácia operacional da organização, aprimorando continuamente processos, produtos e serviços. Essa abordagem pode ser vista como uma estratégia defensiva, com foco em manter e consolidar a posição da empresa no mercado, fortalecendo suas capacidades internas.

A Tabela 7 exprime estes processos orientados a dualidade exploitation com foco no componente concorrência.

Tabela 7 – Atividades características desdobradas na dimensão exploitation - Concorrência.

Dimensão	Exploitation - Concorrência
Exploitation - Concorrência	Aparecimento de novos concorrentes
	Existência de produtos ou processos substitutos
	Concorrência no mercado local
	Concorrência no setor empresarial
	Existência de guerra de promoção no setor
	Concorrência abrange oferta facilmente

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

Como visto acima, a dimensão exploitation, conforme proposta por March (1991) e Popadiuk (2012), pode ser aplicada em uma organização desenvolvedora de

software por meio da mensuração das práticas que a caracterizam. Para mensurar o aparecimento de novos concorrentes, por exemplo, a organização pode monitorar o mercado em busca de empresas que atuem em áreas semelhantes e acompanhar seus produtos e serviços.

A existência de produtos ou processos substitutos pode ser mensurada por meio da análise dos produtos oferecidos pela concorrência e da avaliação de suas vantagens competitivas.

Da mesma forma, a concorrência no mercado local e no setor empresarial pode ser avaliada por meio da análise da participação de mercado da organização e de seus concorrentes, bem como das estratégias de marketing e vendas adotadas por eles. A existência natural da competição direta no setor, por exemplo, pode ser mensurada por meio da análise das campanhas publicitárias e promoções realizadas pelos concorrentes, enquanto a abrangência da concorrência pode ser avaliada pela facilidade de oferta de produtos e serviços similares ao da organização desenvolvedora de software.

Ao mensurar essas práticas, a organização pode obter informações valiosas sobre a concorrência e utilizar essas informações para aprimorar suas estratégias de negócios e manter sua competitividade no mercado. Dentro do arcabouço de exploitation proposto por March (1991) e Popadiuk (2012), a eficiência é um dos principais componentes que caracterizam essa dimensão.

A eficiência pode ser avaliada por meio da análise do uso de recursos, processos organizacionais, e a identificação de gargalos que possam estar afetando a produtividade da empresa.

Na Tabela 8, relacionamos as práticas orientadas à eficiência, seguindo modelo de March (1991) e Popadiuk (2012).

Tabela 8 – Atividades características desdobradas na dimensão exploitation - Eficiência.

Dimensão	Exploitation - Eficiência
<i>Exploitation</i> - Eficiência	Criação de rotinas detalhadas
	Importância da eficiência
	Foco na realização das atividades
	Preocupações com ganhos de escala
	Mecanismo de controle organizacional
	Foco nos custos
	Foco inclinado para a produção

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

Como evidenciado acima, para mensurar as práticas de eficiência em empresas desenvolvedoras de software, March (1991) e Popadiuk (2012), orientam que, para cada uma dessas práticas, é possível estabelecer um conjunto de indicadores que

possam ser monitorados e avaliados ao longo do tempo, permitindo que a organização identifique oportunidades de melhoria e aprimoramento. Por exemplo, a criação de rotinas detalhadas pode ser mensurada por meio da avaliação da documentação de processos e procedimentos da empresa, enquanto a importância da eficiência pode ser medida pelo grau de ênfase dado à produtividade e à otimização dos recursos.

O foco na realização das atividades pode ser avaliado por meio de indicadores de desempenho individuais e coletivos, enquanto as preocupações com ganhos de escala podem ser mensuradas pelo grau de investimento em tecnologia e automação.

O mecanismo de controle organizacional pode ser avaliado pela eficácia dos processos de gestão e supervisão, enquanto o foco nos custos pode ser mensurado pelo controle e redução de despesas operacionais. Por fim, a inclinação para a produção pode ser avaliada por meio do cumprimento de metas e prazos estabelecidos, além do nível de satisfação do cliente com os produtos e serviços entregues.

Ainda, dentro dos limites da dimensão exploitation, o componente qualidade é uma prática importante para as empresas desenvolvedoras de software. March (1991) e Popadiuk (2012), propõe que essa prática visa maximizar a eficiência das atividades, garantindo um alto nível de qualidade do produto final entregue ao cliente.

Para mensurar essa prática em um modelo de maturidade em empresas desenvolvedoras de software, é necessário realizar uma avaliação constante dos processos e sistemas de qualidade, visando identificar pontos de melhoria e corrigir possíveis falhas. Além disso, é importante definir indicadores de qualidade, que possam ser mensurados e avaliados regularmente, a fim de garantir que o produto entregue ao cliente esteja dentro dos padrões de qualidade estabelecidos.

A busca constante pela qualidade pode ser um importante diferencial competitivo para as empresas desenvolvedoras de software, portanto, relacionamos as práticas de qualidade, na Tabela 9, seguindo o modelo de March (1991) e Popadiuk (2012).

Tabela 9 – Atividades características desdobradas na dimensão exploitation – Qualidade

Dimensão	Exploitation - Qualidade
	Equipe de testes dedicada
<i>Exploitation - Qualidade</i>	Controle de qualidade estabelecido
	Controle de qualidade compartilhado
	Preocupação com a qualidade dos processos
	Preocupação com a qualidade dos produtos
	Foco na qualidade

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

Nas Tabelas 8 e 9, a dimensão *Exploitation* do modelo de maturidade trata da **eficiência** e da **qualidade** na execução das atividades da organização. Para alcançar esse nível de maturidade, a empresa deve estabelecer uma equipe de testes dedicada e um controle de qualidade compartilhado.

É importante também que haja uma preocupação constante com a qualidade dos processos e dos produtos, com o objetivo de garantir que os produtos finais atendam aos padrões estabelecidos pela empresa. Além disso, é fundamental que haja um foco na qualidade, buscando sempre aprimorar os processos e produtos, a fim de satisfazer as necessidades dos clientes.

Componentes da dimensão: orientação estratégica

A teoria das dualidades estratégicas de March (1991) e Popadiuk (2012) nos fornece uma base para entender a dinâmica de inovação em organizações. Essa teoria se baseia na distinção entre duas estratégias opostas e complementares: *exploration* e *exploitation*. No entanto, a compreensão das dualidades estratégicas não se limita a essas duas estratégias. Os autores propõem uma terceira dimensão, a orientação estratégica, que é importante para entendermos a posição da organização em relação às dualidades estratégicas. A orientação estratégica é composta por duas estruturas: a visão estratégica focada no presente e as estratégias focadas no curto prazo.

Neste sentido, este estudo buscará explorar a importância dessas estruturas para entender a relação entre as dualidades estratégicas e as práticas de inovação em organizações, como observado na Tabela 10.

Tabela 10 – Atividades características desdobradas na dimensão - Orientação Estratégica

Dimensão		Orientação Estratégica	
Orientação Estratégica		Visão Estratégica focada no presente	
		Estratégias focadas no curto prazo	

Fonte: Adaptado de March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71> e Popadiuk, S. (2012). Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32(1), 75-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>.

A orientação estratégica é um elemento-chave na definição e implementação de estratégias empresariais. É essencial que a visão estratégica da organização esteja focada tanto no presente quanto no futuro, considerando as mudanças e desafios que possam surgir ao longo do caminho. No entanto, existem situações em que a visão estratégica pode ser limitada, com estratégias voltadas principalmente para o curto prazo. Nesse caso, a empresa pode enfrentar dificuldades em se adaptar às mudanças de mercado e competição, perdendo sua capacidade de se manter competitiva a longo prazo. Por isso, é importante que as empresas busquem sempre uma orientação estratégica que equilibre as necessidades presentes e futuras, com estratégias capazes de gerar valor a longo prazo. Com relação às métricas de avaliação, é possível utilizar alguns indicadores para avaliar a visão estratégica focada no presente e a estratégia focada no curto prazo em uma organização. Para March (1991), a visão estratégica focada no presente, pode-se avaliar o desempenho financeiro atual da empresa, a taxa de crescimento dos lucros, a participação de mercado, a satisfação do cliente e a eficiência operacional. Já para a estratégia focada no curto prazo, as métricas podem incluir a capacidade de resposta da empresa às mudanças do mercado, a agilidade em lançar novos produtos ou serviços, a capacidade de adaptação a novas tecnologias e a habilidade de aproveitar oportunidades de curto prazo. Popadiuk (2012), no entanto, ressalta que a escolha das métricas a serem utilizadas deve ser alinhada aos objetivos

estratégicos da organização e estar em consonância com o ambiente externo em que a empresa atua.

Componentes dos domínios agilidade

A combinação das dimensões *exploration* e *exploitation* com a dimensão agilidade é fundamental para o sucesso de organizações desenvolvedoras de software que adotam metodologias ágeis, apontam Mafakheriab et al. (2008). A dimensão *exploration*, caracterizada pela busca incessante por novos mercados e desenvolvimento de novos produtos e serviços, pode ser aprimorada com a adoção de rotinas e procedimentos metodológicos ágeis, uma vez que essas metodologias permitem um maior grau de flexibilidade para a identificação de novas oportunidades e experimentação de ideias. Por outro lado, a dimensão *exploitation*, que se concentra na otimização dos processos existentes e no aumento da eficiência, também pode ser aprimorada com a adoção da agilidade organizacional, através da sua abordagem iterativa e incremental, que possibilita ajustes constantes no processo e melhoria contínua da eficiência. A dimensão agilidade, por sua vez, está intrinsecamente relacionada ao Scrum, como principal metodologia ágil na atualidade, pois essa metodologia valoriza a entrega contínua de valor ao cliente e a adaptabilidade aos requisitos em constante mudança. Dessa forma, a adoção do *Scrum* possibilita que organizações desenvolvedoras de software combinem as dimensões *exploration* e *exploitation* com a dimensão agilidade, permitindo que elas se adaptem rapidamente às mudanças do mercado e mantenham uma posição de vantagem competitiva.

Nesse sentido, tem-se estruturado as seguintes variáveis e dimensões, conforme a Tabela 11.

Tabela 11 – Formação da dimensão Agilidade

Dimensão	Formação da Dimensão	Principais autores pesquisados no estudo
Agilidade	Dinamismo	Mafakheriab et al. (2008)
	Equipe	
	Comunicação	
	Teste	
	Perfil e conhecimento dos desenvolvedores	
	Cultura	

Mafakheriab, F; Nasirib, F. Mousavi M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control* 19, 567-576.

A dimensão agilidade é composta por seis elementos fundamentais, conforme descrito por Mafakheriab et al. (2008). O primeiro elemento é o dinamismo, que envolve a capacidade da equipe de se adaptar rapidamente a mudanças e demandas do projeto. O segundo elemento é a equipe, que deve ser composta por membros engajados, colaborativos e capacitados para trabalhar em equipe. A comunicação é outro elemento crucial, permitindo que as informações sejam compartilhadas de forma clara e eficiente. Os testes são fundamentais para garantir a qualidade do produto final, e por isso constituem o quarto elemento. O perfil e o conhecimento dos desenvolvedores também são essenciais para a dimensão agilidade, sendo que os membros da equipe devem possuir as habilidades

necessárias para a realização das tarefas propostas. Por fim, a cultura organizacional deve ser propícia à adoção de metodologias ágeis, com um ambiente favorável à experimentação, inovação e colaboração. Todos esses elementos, quando considerados em conjunto, contribuem para a construção de uma dimensão agilidade forte e bem-sucedida.

Componentes da dimensão dinamismo

Os autores, Schwaber & Beedle (2002), ressaltam que o dinamismo é um componente essencial da metodologia Scrum. Ele se refere à capacidade de adaptação rápida e contínua do processo de desenvolvimento de software às mudanças nas necessidades e demandas do mercado. Essa flexibilidade é fundamental para que as empresas possam responder de forma eficaz às mudanças em um ambiente de negócios em constante evolução. O dinamismo é alcançado por meio de uma abordagem iterativa e incremental que permite a entrega contínua de software funcional, permitindo feedbacks constantes do cliente e ajustes na estratégia de desenvolvimento.

Com o objetivo de aprimorar a capacidade de adaptação, essa dimensão é composta por diversas características, tais como a habilidade de mudar requisitos, entregas frequentes, softwares funcionais, ritos definidos de Inspeção, Adaptação e Transparência, iteração contínua e geração de artefatos, apontam Schwaber & Beedle (2002). Na Tabela 12, elencamos, baseado no *Scrum*, quais as práticas necessárias a serem avaliadas em uma organização em relação a sua capacidade de implementar processos de forma consistente e eficiente.

Tabela 12 – Formação da dimensão Agilidade - Dinamismo

Dimensão Agilidade	Dinamismo
Dinamismo	Habilidade de mudar requisitos
	Entregas frequentes
	Softwares funcionais
	Ritos definidos - Inspeção, Adaptação e Transparência
	Iteração contínua
	Geração de artefatos

Mafakheriab, F; Nasirib, F. Mousavi M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control* 19, 567-576; e Fonte: Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall,

Como descrito na Tabela 12 entre as suas principais características, o modelo de Mafakheriab et al. (2008), preconiza que a habilidade de mudar requisitos a qualquer momento, sem prejudicar o projeto como um todo, só é possível devido à entrega frequente de funcionalidades, o que permite aos desenvolvedores testarem o software e darem feedbacks para que ajustes possam ser feitos rapidamente. A entrega de softwares funcionais é outra característica do Scrum, uma vez que cada iteração resulta em um produto finalizado, mesmo que não contenha todas as funcionalidades desejadas. Os ritos definidos pelo *Scrum* - Inspeção, Adaptação e Transparência - garantem que o processo seja transparente e eficiente, permitindo a inspeção constante do produto e o ajuste das estratégias para melhorar a qualidade do software. A iteração contínua é uma outra característica do Scrum, já que as

sprints - períodos de tempo definidos para entrega de um conjunto de funcionalidades - ocorrem de forma sucessiva até que o software esteja pronto para ser lançado. Por fim, a geração de artefatos - como o Product Backlog e o Sprint Backlog - permitem que o projeto seja gerenciado de forma mais eficiente, com a documentação necessária para auxiliar na tomada de decisões e na avaliação do progresso do projeto.

Componentes da dimensão equipe

Segundo o *framework Scrum*, a equipe de desenvolvimento deve ser auto-organizável e multidisciplinar, ou seja, deve possuir todas as habilidades necessárias para entregar um incremento de produto funcional. Isso significa que a equipe não precisa depender de pessoas externas para realizar suas tarefas e que deve ser composta por profissionais de diferentes áreas, como desenvolvedores, designers, testadores, entre outros.

Dessa forma, a equipe é capaz de tomar decisões e solucionar problemas de forma ágil e eficiente, sem depender de hierarquias ou burocracias excessivas. Na Tabela 13, estabelecemos as práticas recomendadas pelo framework Scrum, na formação da dimensão equipe.

Tabela 13 – Formação da dimensão Agilidade - Equipe

Dimensão Agilidade		Equipe
Equipe		Definição de atribuições e papéis
		Atuação semiautônoma e autoadministrada
		Participação ativa e colaborativa

Fonte: Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

De acordo com os autores, Schwaber & Beedle (2002), enquanto organizações adotando práticas ágeis, pressupõe a mudança no modelo de gestão de equipes de desenvolvimento de software.

Nesse sentido, conforme explorado na Tabela 13, três aspectos se destacam como fundamentais: definição clara de atribuições e papéis, atuação semiautônoma e autoadministrada dos membros da equipe e participação ativa e colaborativa em todas as etapas do processo de desenvolvimento.

A definição de atribuições e papéis busca estabelecer a clareza e a transparência nas responsabilidades e atividades de cada membro da equipe, permitindo uma melhor gestão dos recursos e uma maior eficiência no processo.

A atuação semiautônoma e autoadministrada dos membros da equipe pressupõe uma maior autonomia na tomada de decisões e na gestão dos processos, o que pode resultar em maior eficiência, produtividade e engajamento da equipe. Por fim, a participação ativa e colaborativa em todas as etapas do processo de desenvolvimento contribui para a criação de um ambiente colaborativo, em que as ideias e sugestões dos membros da equipe são valorizadas e incorporadas ao processo, resultando em um produto final de maior qualidade.

Componentes da dimensão: comunicação

A comunicação efetiva entre os membros da equipe é essencial para o sucesso do projeto, especialmente em um ambiente ágil em que a colaboração e a transparência são enfatizadas. Nesse sentido, o *Scrum* oferece um conjunto de práticas e ferramentas que ajudam a melhorar a comunicação dentro da equipe e com os demais envolvidos externos e interessados.

Na Tabela 14, estabelecemos as práticas recomendadas pelo framework Scrum, na formação da dimensão comunicação, com elementos essenciais a serem avaliados em uma organização, segundo os autores Schwaber & Beedle (2002).

Tabela 14 – Formação da dimensão Agilidade - Comunicação

Dimensão Agilidade	Comunicação
Comunicação	Decisões rápidas
	Papel do Cliente
	Redução da documentação

Fonte: Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall; e Schwaber, K. *Agile Project Management with Scrum*. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2004.

Como visto na Tabela 14 dentro do framework *Scrum*, é possível adotar diversas práticas para alcançar um alto nível de maturidade em termos de agilidade e comunicação. Dentre essas práticas, destacam-se a realização de reuniões diárias para tomada de decisões rápidas e eficientes, na participação ativa e colaborativa do cliente em todo o processo de desenvolvimento, e a redução da documentação, evitando excessos que possam prejudicar a agilidade e a comunicação. A definição clara de atribuições e papéis, aliada a uma atuação semiautônoma e autoadministrada da equipe, também é essencial para que haja uma comunicação eficiente e uma tomada de decisão rápida e precisa, de acordo com Schwaber (2004).

Componentes da dimensão teste

A realização de testes frequentes em produtos desenvolvidos é essencial para garantir a qualidade e confiabilidade do software. Nesse contexto, o modelo de maturidade proposto por Mafakheriab (2008) destaca a importância dos testes frequentes em diversas fases do ciclo de vida do produto, desde a etapa de requisitos até a entrega do software. A implementação de testes frequentes possibilita a detecção precoce de erros e falhas, permitindo que sejam corrigidos de forma mais ágil e eficiente, reduzindo assim os custos de desenvolvimento e garantindo um produto final de alta qualidade.

Além disso, a realização de testes frequentes também contribui para aumentar a confiança do cliente no produto desenvolvido e reduzir o risco de retrabalho e refatoração em etapas posteriores do ciclo de vida do software.

Na Tabela 15, estabelecemos as práticas recomendadas pelo *framework Scrum*, na formação da dimensão teste, sendo a frequência de testes o único construto avaliado para compor a escala de maturidade.

Tabela 15 – Formação da dimensão Agilidade - Teste

Dimensão Agilidade		Teste
Teste	Frequência de testes	

Mafakheriab, F; Nasirib, F. Mousavi M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control* **19**, 567-576; Fonte: Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall; e Schwaber, K. *Agile Project Management with Scrum*. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2004.

Como observado na Tabela 15, dentro da perspectiva do Scrum, a dinâmica dos testes de software deve ser ágil e contínua, visando garantir a qualidade do produto desenvolvido. Essa prática é conhecida como Test-Driven Development (TDD) e consiste em desenvolver os testes antes mesmo de começar a escrever o código, garantindo assim que o produto final atenda aos requisitos definidos e funcione corretamente.

Os testes devem ser automatizados e integrados ao processo de desenvolvimento, permitindo uma rápida identificação e correção de possíveis falhas. Além disso, o Scrum prevê a realização de testes durante as iterações, a fim de validar as funcionalidades implementadas e garantir que o produto esteja de acordo com as expectativas do cliente.

Componentes da dimensão perfil e conhecimento dos desenvolvedores

A senioridade dos desenvolvedores de software é um fator crucial para a efetividade do *framework Scrum*. Considerando que o *Scrum* se baseia em equipes auto-organizáveis e auto-gerenciáveis, é importante que os membros da equipe tenham um certo nível de experiência e conhecimento para tomarem decisões técnicas e estratégicas de forma independente. A senioridade dos desenvolvedores pode influenciar no sucesso do projeto, uma vez que profissionais mais experientes têm mais facilidade em identificar riscos e oportunidades, propor soluções eficazes e lidar com situações adversas.

Por isso, é fundamental que a equipe seja composta por membros de diferentes níveis de senioridade, de forma a promover um ambiente de aprendizado e troca de conhecimentos. Na Tabela 16, estabelecemos as práticas recomendadas pelo *framework Scrum*, na formação da dimensão perfil e conhecimento dos desenvolvedores.

Tabela 16 – Formação da dimensão Agilidade - Perfil e Conhecimento dos desenvolvedores

Dimensão Agilidade		Perfil e Conhecimento dos desenvolvedores	
Perfil e Conhecimento dos desenvolvedores		Senioridade da equipe	

Mafakheriab, F; Nasirib, F. Mousavi M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control* **19**, 567-576; Fonte: Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall; e Schwaber, K. *Agile Project Management with Scrum*. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2004.

Tal como indicado na Tabela 16, desenvolvedores mais experientes trazem maior senioridade e conhecimento técnico, que são fundamentais para uma equipe de desenvolvimento de software ágil. Eles podem ajudar a equipe a tomar decisões melhores e mais informadas, além de fornecer orientação e liderança para os membros mais novos da equipe. Com sua experiência, eles podem antecipar possíveis problemas e resolver problemas de forma mais rápida e eficaz. Além disso, eles podem trazer novas ideias e soluções inovadoras para desafios técnicos.

A presença de desenvolvedores seniores também pode contribuir para a construção de uma cultura de aprendizado contínuo, onde os membros da equipe podem se desenvolver e melhorar suas habilidades técnicas ao trabalhar em conjunto com os membros mais experientes.

Em última análise, ter desenvolvedores seniores na equipe pode elevar significativamente o nível de maturidade da organização e contribuir para o sucesso do projeto.

Componentes da dimensão cultura

A adoção de metodologias ágeis, como o Scrum, em organizações desenvolvedoras de softwares, tem se tornado cada vez mais comum para as que buscam maior eficiência e flexibilidade em seus processos. No entanto, a implementação dessas metodologias não se trata apenas de uma mudança de processos, mas também de uma mudança de cultura.

A dimensão cultura é fundamental para que a adoção de práticas ágeis seja bem-sucedida, pois envolve uma mudança de mindset e a criação de um ambiente colaborativo, onde os membros da equipe se sintam encorajados a experimentar, inovar e compartilhar conhecimento.

Nesse sentido, compreender a importância da dimensão cultura em um ambiente orientado a metodologias ágeis torna-se fundamental para o sucesso da implementação dessas metodologias. Associamos a autonomia como elemento predominante na cultura, relacionado na Tabela 17.

Tabela 17 – Formação da dimensão Agilidade - Cultura

Dimensão Agilidade		Cultura
Cultura	Alto grau de liberdade para qualquer um da equipe	

Mafakheriab, F; Nasirib, F. Mousavi M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control* **19**, 567-576; Fonte: Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall; e Schwaber, K. *Agile Project Management with Scrum*. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2004.

Conforme apontado na Tabela 17, a cultura deve ser moldada de forma a incentivar a colaboração, a transparência, a comunicação aberta, a melhoria contínua e a valorização do feedback. Além disso, é preciso que a liderança da organização esteja engajada e comprometida com a mudança cultural necessária para que as práticas ágeis sejam efetivamente implementadas.

A cultura ágil deve permear toda a organização, desde a equipe de desenvolvimento até a alta gerência, para que haja uma visão compartilhada do valor entregue aos clientes e dos objetivos da organização.

Portanto, Schwaber (2004), ressalta que a cultura é um elemento crucial para o sucesso da adoção das metodologias ágeis, permitindo que a empresa obtenha benefícios como maior flexibilidade, capacidade de resposta às mudanças e aumento da satisfação do cliente.

Componentes do modelo teórico de autoavaliação

Como demonstrado na definição e operacionalização dos domínios chaves na coleta de dados bibliográfica, a escala de dimensão foi composta pelas competências: Exploration, Exploitation, Orientação Estratégica e Agilidade.

Assim, conta-se com três modelos orientados a competências nas dualidades estratégicas exploitation-exploration, onde cada um destes modelos são avaliados em seis perspectivas (práticas de conhecimento, práticas inovadoras, concorrência, eficiência, qualidade e orientação estratégica) e com, um modelo orientado as competências ambidestras, ao assumir o uso do Scrum como metodologia ágil concorrentemente ao uso de metodologias tradicionais de desenvolvimento de software. Deriva-se em seis perspectivas (Dinamismo, Equipe, Comunicação, Teste, Perfil e conhecimento e Cultura). Todas as perspectivas descritas contam com perguntas da ferramenta de autoavaliação focadas em práticas recomendadas para se atingir um nível de maturidade, e processo de conhecimento que devem ser implementados. Por exemplo, no modelo *Exploration* na perspectiva Práticas Inovadoras, procura-se analisar práticas de conhecimento relativas à organização. São levados em consideração os processos propostos para cada nível de maturidade, as áreas de processos inseridas no componente do domínio citado, e neste exemplo, foca-se concentração de produtos ou processos novos, desenvolvimento de protótipos, busca por novos mercados, inovação técnica em marketing, taxa de inovação de produtos e participação agressiva em novas alianças.

A Tabela 18 sintetiza as questões propostas para o modelo *exploration*, *exploitation*, orientação estratégica e agilidade, em todas as doze perspectivas de derivadas dos modelos. Ou seja, apresenta as questões do modelo de autoavaliação de maturidade para os modelos estudados nesta pesquisa.

Tabela 18 – Questões de autoavaliação para modelo teórico de pesquisa qualitativa

<i>Exploration</i>	
Práticas de Conhecimento	Participamos de um ambiente propício à geração de novas ideias, com processos e incentivos para que os colaboradores possam contribuir ativamente com sugestões de melhorias, inovações e soluções criativas. Há cultura de valorização e um volume de ideias significativas na organização.
	Temos um nível de concordância em relação a utilização de novas fontes de conhecimento para a tomada de decisão, embora não seja uma prática comum.
	A organização tem intenção de fomentar o uso de novas fontes de conhecimento.
	Utilizamos o uso de conhecimento existente para melhorar os processos, mas nem sempre temos as melhores informações atualizadas. Existe uma abordagem de armazenar e usar o conhecimento, mas não há fomento na manutenção de novos processos.
	Incentivamos o compartilhamento do conhecimento interno. As atividades de conhecimento interno são enfim registradas e armazenadas e de certa forma disponíveis a todos.
	Estimulamos o aprendizado individual, embora não seja possível controlar o nível de conhecimento. Não utiliza-se métricas para o aumento da produtividade.
	Estimulamos o aprendizado coletivo, embora não seja possível controlar o nível de conhecimento. Não utiliza-se métricas para o aumento da produtividade.
Práticas Inovadoras	Temos programas e incentivos para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos específicos. Há intenção de gerenciar o conhecimento e melhoria contínua de produtividade.
	Atendemos melhor às necessidades dos clientes, devido a grande concentração de produtos enquanto a concentração de processos nos permite Operar de maneira mais eficiente e eficaz. Há uma consciência Organizacional competitiva sobre o equilíbrio entre produtos e atendimento
	Utilizamos ferramentas e técnicas de inovação aberta para apoiar o desenvolvimento de protótipos. Há uma abordagem comum incorporada na organização para promover a inovação de novos produtos.
	Preocupa-se com a promoção da inovação de produtos, garantindo uma cultura de criatividade e aprendizado contínuo em todos os níveis. Práticas estabelecidas para compartilhamento e uso do conhecimento é parte integrante da organização e continuamente melhorada.
	Temos inovado em relação às novas tendências e técnicas de marketing. Há consciência da necessidade de inovação e abertura de penetração no mercado
	Temos aberto novos canais de distribuição em relação aos canais existentes.
	Há intenção em desenvolver e gerenciar o equilíbrio estratégico.
	Há um incentivo na inovação radical sem comprometer a base de clientes atual. Reconhecimento da necessidade de inovar otimizando o desempenho na manutenibilidade dos clientes.
	Há um incentivo na inovação tecnológica radical sem comprometer os produtos e serviços existentes. Reconhecimento da necessidade de inovação tecnológica integrada com o portfólio de produtos atual.
	Preocupamos em buscar novos mercados de atuação. Necessidade de expansão e diversificação de fontes de receita e dependência de mercados únicos.
	Preocupamos em formar novas alianças estratégicas baseadas em tecnologias. Necessidade de maior eficiência operacional e competitividade

<i>Exploitation</i>	
Concorrência	Monitoramos o surgimento de novos concorrentes em seu mercado-alvo. Necessidade de identificação de possíveis ameaças e oportunidades de negócio.
	Monitoramos continuamente o mercado em busca de possíveis produtos ou serviços mais eficientes e que potencialmente podem impactar nos produtos e processos atuais. Adaptação às novas tendências, tecnologias e aumentar a eficiência dos produtos existentes.
	Monitoramos continuamente a concorrência no mercado local. Necessidade de ajustar estratégias e táticas do negócio
	Avaliamos com frequência o resultado das ações promocionais em relação aos concorrentes. Necessidade de ajustar estratégias de marketing e identificação de vantagens competitivas.
Eficiência	Buscamos garantir a conformidade com normas e regulamentações das rotinas e processos atuais. Manutenção da confiabilidade e integridade dos negócios e processos.
	Avaliamos através de indicadores de desempenho a eficiência da empresa. Identificação de possíveis oportunidades de melhoria.
	Preocupamos em equilibrar a busca pela redução de custos com a necessidade de manter ou melhorar a qualidade dos produtos/serviços oferecidos.
	Necessidade manter a rentabilidade da empresa e aumentar sua capacidade de investimento em novos projetos
Qualidade	Preocupamos em buscar constantemente melhorias nos processos produtivos. Avaliação contínua dos processos existentes para identificar oportunidades de otimização e melhoria
	Existe uma equipe de testes dedicada para garantir a qualidade do produto. Garantir a qualidade do produto e a satisfação do cliente, além de melhorar a reputação da empresa
Orientação Estratégica	
Orientação	A visão estratégica é focada no presente. Adaptação às mudanças do mercado e mantenha uma vantagem competitiva
Estratégica	Estratégias focadas no curto prazo. Capacidade de lidar com questões imediatas, como a necessidade de aumentar as vendas, melhorar a eficiência operacional ou reduzir custos
Agilidade	
Dinamismo	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, você diria que o time de desenvolvimento tem habilidades em alterar requisitos de forma frequente. Alta capacidade de responder às mudanças, em vez de seguir um plano rígido e inflexível.
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento realiza entregas frequentes. Entrega iterativa e incremental de funcionalidades do software, de forma que o cliente possa ter acesso a versões do produto que já tenham algum valor.
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento realiza entregas funcionais de software. Objetivo é entregar uma versão do software com funcionalidades básicas, mas, que possa ser utilizada pelo cliente para obter algum benefício ou resultado.
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento realiza os eventos (Release Planning, Sprint, sprint planning, sprint review, retrospective e daily scrum). Necessidade de garantir que o processo de desenvolvimento seja iterativo e incremental, com entregas frequentes de software funcional.
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento realiza iterações frequentes. Durante cada sprint, o time de desenvolvimento trabalha em um conjunto de atividades previamente definidas, que incluem a análise de requisitos, o desenvolvimento de funcionalidades, testes e integração.
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento utiliza-se dos artefatos (product backlog, release burndown, sprint backlog, sprint burndown e o DoD) em cada sprint. Necessidade de alinhamento em relação aos

	objetivos do projeto, que todas as funcionalidades estejam claramente definidas e priorizadas, e que o progresso do projeto possa ser medido e monitorado.
Agilidade	
Equipe	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento possui as atribuições e papéis (Scrum Master, Product Owner, Desenvolvedores de Software) estabelecidos? Necessidade de garantir que cada membro do time de desenvolvimento tenha responsabilidades claras e que as decisões sejam tomadas de forma colaborativa e transparente
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento possui atuação semiautônoma e auto administrada. Liberdade de tomar decisões e gerenciar o próprio trabalho, em vez de depender de direções e ordens hierárquicas
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, o time de desenvolvimento tem participação ativa e colaborativa. Necessidade de compartilhamento de conhecimentos e habilidades entre os membros da equipe, além da participação em reuniões diárias, revisões e retrospectivas.
Comunicação	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, embora temos alta frequência de mudanças de prioridades em projetos em andamento. A frequência de mudanças de prioridades pode variar dependendo do projeto e das necessidades do cliente, mas não deve ser uma prática comum.
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, a equipe de desenvolvimento tem autonomia para realizar alterações no produto com base no feedback do cliente. Liberdade para cada membro da equipe contribuir com ideias e soluções, é possível obter resultados melhores e mais inovadores
	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, com qual frequência a equipe de desenvolvimento revisa e valida os artefatos produzidos sem documentação detalhada. Necessidade de validação dos artefatos é contínuo e realizado de forma iterativa e incremental durante as sprints.
Testes	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, e com frequência a equipe de desenvolvimento realiza os testes dos potenciais entregáveis. Necessidade de garantir que o software esteja sempre funcionando e atendendo aos requisitos definidos
Perfil e Conhecimento	Adotamos metodologias ágeis nos processos de desenvolvimento de software, e com frequência a equipe atua utilizando alta senioridade dos desenvolvedores. Importante que a equipe tenha uma combinação adequada de habilidades e conhecimentos, com membros experientes
Cultura	Entendemos a importância do nível de concordância em relação ao alto grau de liberdade a todos da equipe. Importante que haja um nível de concordância em relação aos objetivos e metas a serem alcançados, para que a equipe trabalhe de forma unida e em direção ao mesmo propósito.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A explicação das relações entre as variáveis é uma das principais contribuições do modelo teórico de pesquisa qualitativa para o avanço do conhecimento científico. Esse modelo permite ao pesquisador identificar e descrever as diferentes variáveis envolvidas no fenômeno estudado e como elas interagem entre si, levando a uma compreensão mais completa e profunda do fenômeno em questão. Além disso, o modelo teórico pode fornecer explicações plausíveis para os resultados obtidos na pesquisa, permitindo ao pesquisador ir além da simples descrição dos dados e propor hipóteses explicativas para o fenômeno estudado.

Por fim, o modelo teórico de pesquisa qualitativa pode ser utilizado como base para o desenvolvimento de novas pesquisas, permitindo a elaboração de novas questões de pesquisa e a definição de novas variáveis a serem investigadas. Dessa forma, o modelo teórico de pesquisa qualitativa é uma ferramenta valiosa para o

desenvolvimento de pesquisas de qualidade e para o avanço do conhecimento científico em diversas áreas do conhecimento.

Níveis de maturidade

Os modelos de maturidade são utilizados para avaliar a capacidade de uma organização em atingir seus objetivos em determinadas áreas, tais como gerenciamento de projetos ou desenvolvimento de software. Esses modelos são compostos por níveis que representam etapas de evolução da organização, onde cada nível apresenta um conjunto de práticas e processos mais maduros e eficientes do que o anterior. A utilização de níveis permite uma avaliação mais precisa da maturidade da organização, além de fornecer um caminho claro para a melhoria contínua de suas práticas e processos.

Dessa forma, os níveis são essenciais para a aplicação e compreensão dos modelos de maturidade, tornando-os uma ferramenta valiosa para a gestão e aprimoramento das práticas organizacionais.

Baseando-se ainda na revisão da literatura, particularmente nos modelos de De Bruin et al. (2005), propõe-se quatro níveis destinados ao modelo de maturidade desenvolvido nesta pesquisa: Ad Hoc, Padronizado, Gerenciado e Otimizado, descritos pelo Tabela 19.

Tabela 19 – Níveis de maturidade propostos nesta pesquisa

Nível	Modelo de maturidade proposto
1	Ad hoc
2	Padronizado
3	Gerenciado
4	Otimizado

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Dessa forma a proposta de quatro níveis para o modelo de maturidade desenvolvido nesta pesquisa visa estabelecer uma estrutura clara e organizada para avaliar a evolução do processo ou sistema em estudo. Ainda, o uso de escalas de maturidade é fundamental para avaliar e monitorar a evolução do processo ou sistema em estudo, permitindo uma melhoria contínua e o alcance da excelência na execução das atividades.

Combinando as características dos modelos, em relação aos objetivos do atendimento das práticas estabelecidas no referencial teórico, sob a ótica das dualidades estratégicas e ambidestria ao uso de metodologias ágeis, consolida-se as características de cada nível de maturidade, descritas na Tabela 20.

Tabela 20 – Níveis de maturidade e respectivas características propostos no modelo de maturidade nesta pesquisa

Nível	Proposta do modelo de maturidade
1 - Ad hoc	A organização não tem uma abordagem estruturada para explorar novas oportunidades ou otimizar processos existentes. As práticas de explotation e exploration não são reconhecidas ou realizadas de maneira informal e não documentada. Cultura organizacional não suporta práticas ágeis
2 - Padronizado	A organização começou a adotar práticas de explotation e exploration, mas elas são realizadas de maneira desorganizada e ainda não há uma estrutura formal para gerenciá-las. A organização pode estar experimentando metodologias ágeis, como o Scrum, em alguns projetos, mas não respeitando todos os eventos e ritos definidos pelo framework, nem com atribuições de papéis e responsabilidade definidos.
3 - Gerenciado	A organização possui uma estrutura formal para gerenciar práticas de explotation e exploration. As metodologias ágeis, como o Scrum, são amplamente utilizadas na organização e existem processos documentados para apoiar a adoção dessas práticas. A organização também possui processos bem estabelecidos, mas não otimizados, para gerenciar projetos tradicionais.
4 - Otimizado	A organização é altamente eficiente em gerenciar práticas de explotation e exploration. As metodologias ágeis são utilizadas em todos os projetos e a organização tem uma cultura forte de inovação e melhoria contínua. A organização também tem processos bem estabelecidos para gerenciar projetos tradicionais e é capaz de adotar novas práticas com rapidez e eficácia.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Como demonstrado na Tabela 20, a primeira fase no desenvolvimento do modelo de maturidade é o Ad hoc. A expressão “ad hoc” é frequentemente utilizada na área de tecnologia da informação para se referir a soluções improvisadas, que são criadas de forma temporária para atender uma necessidade específica, sem seguir um padrão ou processo formal.

No contexto da maturidade de organizações desenvolvedoras de software, o nível "ad hoc" geralmente é utilizado para se referir a organizações que não possuem um processo formal de desenvolvimento de software e que adotam soluções improvisadas e não documentadas para atender às demandas de seus clientes ou projetos. A dualidade exploitation-exploration não é reconhecida e não há um esforço para equilibrá-las.

Organizações que se encontram no nível "ad hoc" geralmente têm dificuldade em gerenciar projetos de forma eficiente e em manter a qualidade do software desenvolvido. As soluções criadas são muitas vezes únicas e não podem ser facilmente replicadas em outros projetos. Além disso, a falta de um processo formal de desenvolvimento pode levar a atrasos e inconsistências no produto final.

Organizações no nível padronizado, possuem pouca ou nenhuma intenção ou consciência em gerenciar formalmente o conhecimento (identificação) visto que o mesmo não é explicitamente reconhecido como um fator crítico de sucesso em projetos.

Organizações que se enquadram nesse nível de maturidade geralmente possuem equipes com pouca experiência em metodologias ágeis e em gerenciamento de projetos tradicionais. As práticas de *exploitation* e *exploration* são utilizadas de forma intuitiva e sem uma estrutura formal definida para gerenciá-las. Os projetos que utilizam metodologias ágeis, no caso o *Scrum*, são realizados de maneira desorganizada e os eventos e ritos definidos pelo *framework* são desconsiderados ou realizados de forma inadequada. As atribuições de papéis e responsabilidades também não são claramente definidas, o que pode gerar conflitos e atrasos no desenvolvimento dos projetos. Nesse cenário, é comum haver falta de comunicação efetiva entre os membros da equipe e com o cliente, o que pode levar a retrabalho e insatisfação do cliente. A falta de documentação também pode ser um fator comum nesse tipo de organização. Em resumo, a organização apresenta uma baixa maturidade em relação à utilização de metodologias ágeis e precisa de aprimoramento em seus processos para alcançar um nível de maturidade adequado.

No nível 2, padronizado, as organizações que se encaixam nesse perfil de maturidade costumam ter uma abordagem mais informal e improvisada em relação ao gerenciamento de projetos e processos de desenvolvimento de *software*. A falta de estrutura formal para gerenciar as práticas de *exploitation* e *exploration* pode levar a uma falta de clareza sobre os objetivos e prioridades da organização, bem como à falta de alinhamento entre as equipes e departamentos.

Além disso, a falta de respeito aos eventos e ritos do *Scrum* e a falta de atribuições de papéis e responsabilidades claras, podem levar a um trabalho desorganizado e sem uma direção clara. A comunicação também pode ser prejudicada, com informações importantes perdidas ou mal interpretadas.

Essas organizações podem ter dificuldade em lidar com mudanças e incertezas, o que pode resultar em projetos atrasados, com custos elevados e baixa qualidade. A falta de disciplina e consistência em processos e práticas pode levar a um ambiente caótico e estressante para as equipes, com um grande risco de retrabalho e conflitos.

Dessa forma, é importante que essas organizações invistam em uma estrutura formal para gerenciar suas práticas de *exploitation* e *exploration*, bem como no treinamento e capacitação de suas equipes para entender e seguir as metodologias ágeis corretamente. A definição clara de papéis e responsabilidades e a adoção de práticas de comunicação eficazes também são fundamentais para melhorar a produtividade e qualidade do trabalho.

No nível 3 - gerenciado, a organização apresenta um nível de maturidade gerenciado em relação às práticas de *exploitation* e *exploration*, com uma estrutura formal estabelecida para gerenciá-las e metodologias ágeis, como o *Scrum*, sendo amplamente utilizadas e documentadas na organização. No entanto, a maturidade em relação a projetos tradicionais ainda não é otimizada, sugerindo que a organização pode estar buscando o equilíbrio entre as práticas ágeis e tradicionais. Além disso, é possível que a organização esteja trabalhando em uma cultura de melhoria contínua para aprimorar seus processos e torná-los mais eficientes.

No nível 4 - otimizado, as organizações que se encaixam nesse perfil de maturidade são caracterizadas por uma forte cultura de inovação e melhoria contínua, com uma liderança engajada em fomentar essa mentalidade. Essas organizações possuem um ambiente colaborativo e aberto, que encoraja a experimentação e o aprendizado constante. Além disso, a utilização de metodologias ágeis é amplamente difundida e implementada em todos os projetos, com uma atenção especial para o respeito aos eventos e ritos definidos pelo framework Scrum. Essas organizações priorizam a entrega de valor contínuo ao cliente, utilizando sprints regulares para fornecer incrementos funcionais do produto. As equipes são autogerenciáveis e auto-organizáveis, e têm um forte compromisso com a qualidade do produto. A gestão de projetos tradicionais também é eficiente, mas sem perder de vista a necessidade de se adaptar às mudanças e evoluir para novas práticas. A organização é capaz de adotar novas tecnologias e abordagens com rapidez e eficácia, mantendo-se sempre atualizada e competitiva no mercado.

Sendo assim, uma organização sem maturidade não sabe, não tem consciência ou habilidade em explorar o equilíbrio entre dualidades estratégicas exploration-exploitation e não há uma cultura organizacional preparada para adoção de ambidestria metodológica.

Para o modelo proposto, além das características da descritas, foram incorporados os processos do conhecimento, derivados do modelo de De Bruin et al. (2005), apropriados para cada nível de maturidade apresentado na Tabela 21 com suas respectivas escalas.

Tabela 21 – Processos de conhecimento incorporados ao modelo de maturidade proposto

Maturidade		Processos de conhecimento			
Nível	Identificar	Criar	Armazenar	Compartilhar	Usar
Inconsciente	0	0	0	0	0
1 - Ad hoc	1	1/2	1/2	0	0
2 - Padronizado	1	1	1/2	1/2	0
3 - Gerenciado	1	1	1	1/2	1/2
4 - Otimizado	1	1	1	1	1

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A adoção de processos de conhecimento, como abordado na Tabela 21, é uma estratégia importante para aprimorar o modelo de maturidade desenvolvido nesta pesquisa. A incorporação de processos de conhecimento significa a utilização de informações e experiências anteriores para aprimorar o modelo, tornando-o mais eficiente e eficaz.

Além disso, a incorporação de processos de conhecimento permite ao modelo estar atualizado com as últimas tendências e melhores práticas em sua área de atuação, tornando-o mais competitivo e inovador. Dessa forma, a adoção de processos de conhecimento é uma estratégia essencial para o desenvolvimento e aprimoramento

do modelo de maturidade, contribuindo para o alcance da excelência e a melhoria contínua do processo ou sistema em estudo.

Framework do modelo teórico de maturidade

A utilização de um framework de um modelo teórico de maturidade traz diversos benefícios para as organizações. Um framework oferece uma estrutura para a avaliação e melhoria de práticas e processos, proporcionando um maior controle sobre as atividades e permitindo a identificação de áreas que precisam de melhorias. Sendo assim, um framework das dimensões avaliadas expandido foi criado para melhor descrever o formato da construção do modelo incorporado aos processos de conhecimento e níveis de maturidade, como demonstrado na Figura 4.

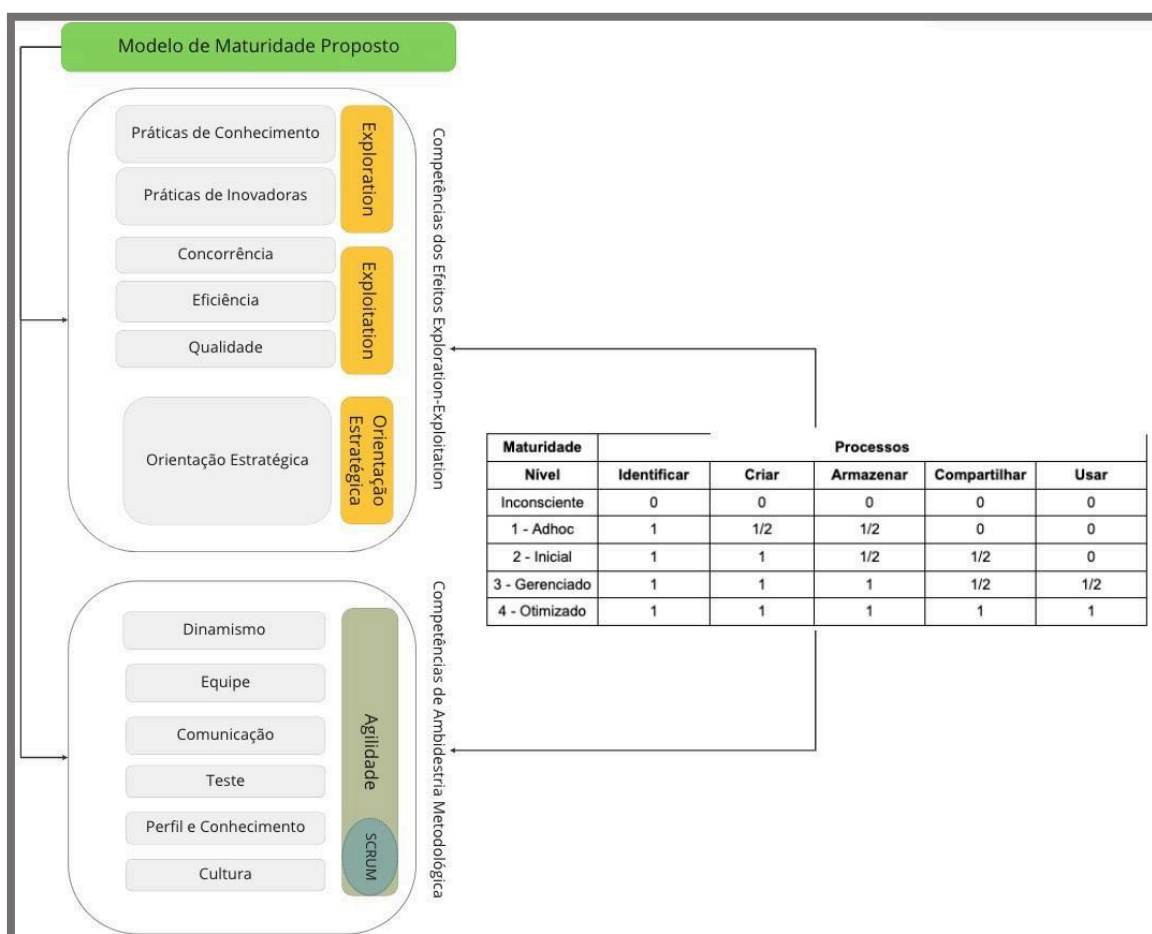


Figura 4

Framework de construção do modelo de maturidade proposto

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Segundo Silva et al., (2018), a utilização de frameworks consagrados é indicada e verificada em estudos que mediram as eficácias enquanto boas práticas organizacionais, mesmo assim, foi identificado no estudo que grande parte das empresas pequenas, médias e grandes, não implementam esses frameworks, preferindo utilizar metodologias próprias e desenvolvidas a partir de metodologias de tentativa e erro.

Esse framework ajuda a padronizar as práticas e processos em toda a organização, o que pode aumentar a eficiência e a produtividade. A utilização do framework também pode levar a uma melhoria na qualidade dos produtos e serviços, pois promove a adoção de boas práticas e a eliminação de processos desnecessários ou ineficientes. Assim, o framework de um modelo teórico de maturidade pode ajudar as organizações a se tornarem mais competitivas no mercado, ao oferecer uma estrutura para a melhoria contínua e aprimoramento das práticas e processos.

Com a adaptação do instrumento de autoavaliação contendo os componentes de autoavaliação, o framework do modelo proposto com os respectivos processos de conhecimento incorporados, baseado por De Bruin et al. (2005) em todas as perspectivas de dimensão e componentes. A Figura 5 demonstra os processos de conhecimento atuando de forma perpendicular às perspectivas, gerando pontos de intersecção com as mesmas.

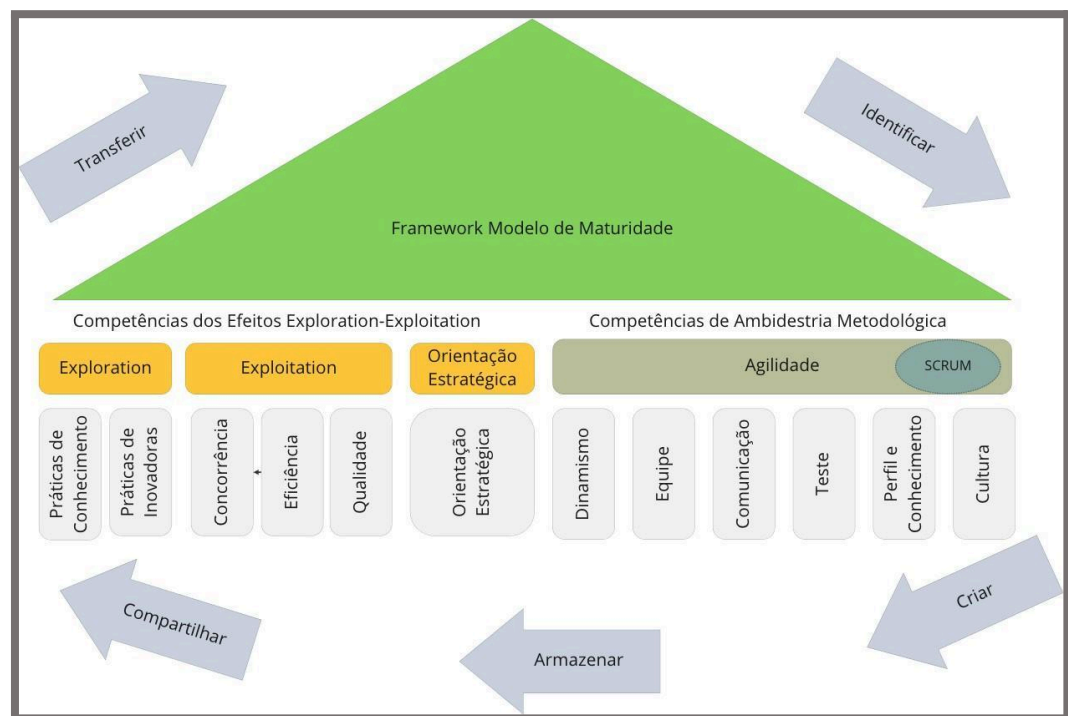


Figura 5
Modelo de maturidade proposto
Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Com as características do modelo proposto definidas, com a definição dos componentes do domínio (o que se quer avaliar) e seu agrupamento, com a definição dos níveis de maturidade, a inserção das atividades do conhecimento, a adaptação da ferramenta de autoavaliação e a proposição de framework, o pesquisador passa a adotar este modelo conceitual para medir a maturidade das organizações desenvolvedoras de software sob a ótica dos efeitos exploration-exploitation e ambidestria metodológica.

Validação do modelo por entrevista

Os resultados dessa seção referem-se a validação do modelo de maturidade teórico e as conclusões obtidas a partir da análise dos dados coletados.

Caracterização dos pesquisados

Os entrevistados são compostos de profissionais que trabalham em empresas desenvolvedoras de software, no mercado brasileiro. Foram convidados 5 profissionais que compuseram o corpo de avaliadores do modelo conforme Tabela 22.

Tabela 22 – Perfil dos especialistas de acordo com as variáveis: sexo, faixa etária, qualificação e experiência

Variáveis	Freq	%
Gênero		
Feminino	1	20
Masculino	4	80
Total	5	100
Faixa etária		
< 35anos	0	0
36 a 41 anos	1	20
42 a 47 anos	3	60
48 a 53 anos	1	20
54 a 59 anos	0	0
> 59 anos	0	0
Total	5	100
Qualificação		
Graduação	1	20
Especialização	2	40
Certificação na área	1	20
Mestrado	1	20
Doutorado	0	0
Total	5	100
Experiência		
< 5 anos	0	0
6 a 10 anos	2	40
11 a 20 anos	3	60
> 21 anos	0	0
Total	5	100

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Os profissionais selecionados correspondem a 80% do sexo masculino e 20% do sexo feminino. A faixa etária predominante é entre 42 a 47 anos, com 60% dos entrevistados. Em relação a qualificação, os profissionais foram desdobrados em: 20% graduados, 40% com alguma especialização e 20% com certificação. A experiência dominante entre os profissionais é entre 11 a 20 anos.

Discussão dos resultados da avaliação do modelo proposto

O julgamento dos profissionais sobre o framework é apresentado na Figura 6. Essa ponderação traz uma análise das notas individuais, permitindo confrontar com a média de cada tópico. É possível analisar se há alguma provável relação das notas concedidas entre o nível de experiência dos profissionais.

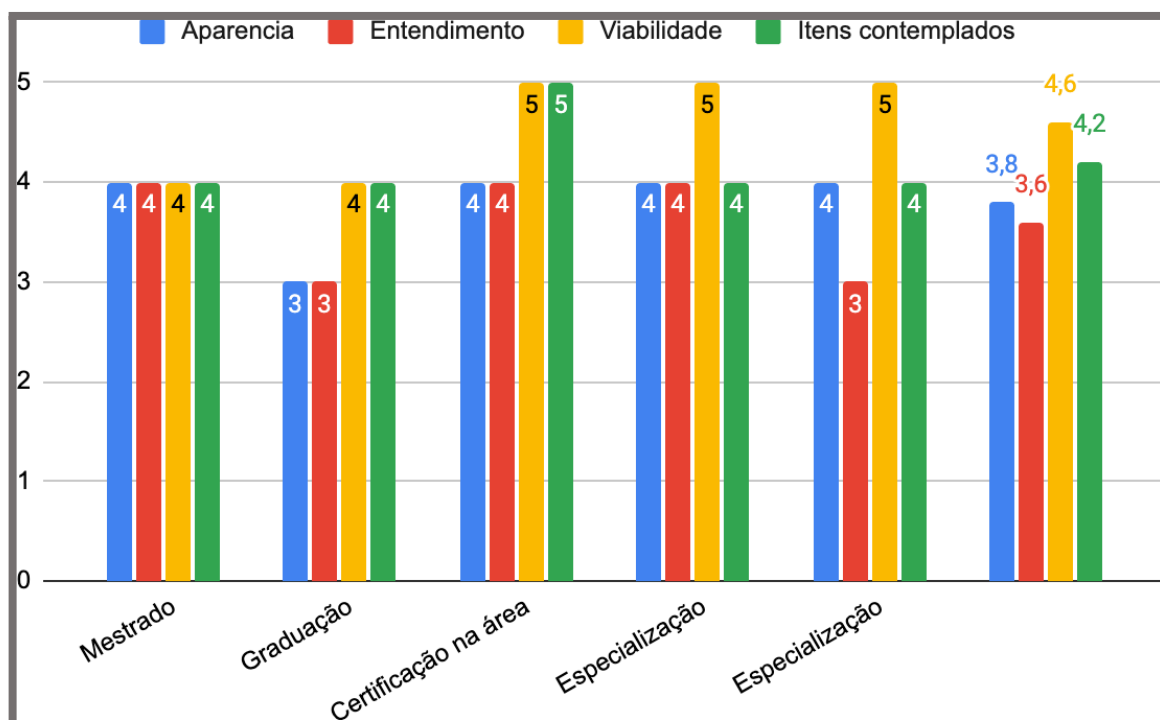


Figura 6

Consenso entre os profissionais acerca do framework do modelo de maturidade proposto

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Dentre os cinco especialistas, um profissional com graduação classificou o framework como, atende o esperado, pela perspectiva da aparência. Para ambos os especialistas com especialização, classificaram como excede o esperado. Com relação ao entendimento do framework, um profissional com especialização e um com graduação, classificaram como atende o esperado, enquanto os demais com nível de qualificação profissional maior, classificaram como excede o esperado. A viabilidade do framework, para os profissionais certificados e com especialização na área, classificou como excelente.

Quanto aos itens contemplados, somente o profissional com certificação avaliou como excelente. Todos os demais, neste quesito, avaliaram que excede o esperado. (Figura 7).

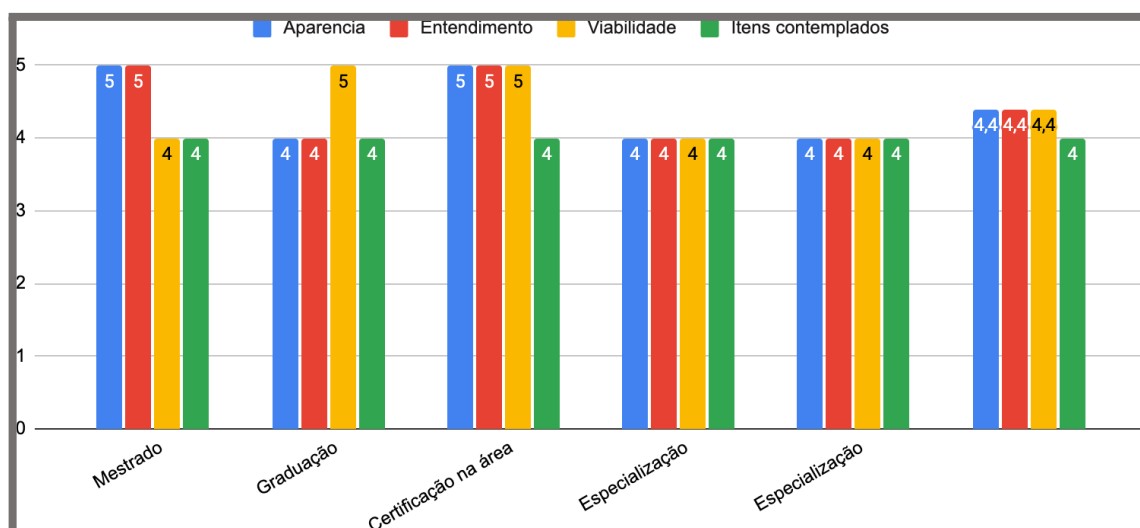


Figura 7

Avaliação dos níveis de maturidade do modelo proposto

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Para os níveis de maturidade, a avaliação acerca dos itens contemplados para todos os profissionais foi que excede o esperado. O profissional com certificação na área apresentou como excelente, os quesitos de aparência, entendimento e viabilidade.

O profissional com mestrado, classificou como excelente, os itens de aparência e entendimento. Profissionais com graduação e certificação na área, avaliaram a viabilidade do modelo, em relação aos níveis de maturidade, como excelente. (Figura 8).

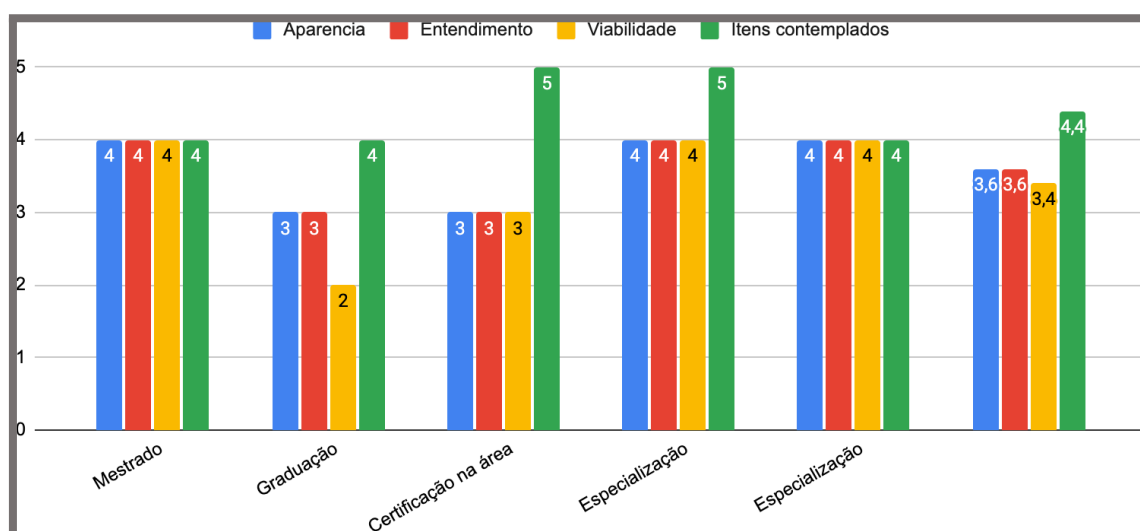


Figura 8

Avaliação dos componentes dos domínios do modelo de maturidade proposto

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A estrutura dos itens e a sequência lógica que foram correlacionados foram avaliados como excelente, para o profissional com certificação na área e para um dos especialistas.

O profissional certificado, no entanto, classificou as variáveis aparência, facilidade de entendimento e viabilidade como atende o esperado. O profissional com graduação, considerou os itens aparência e entendimento, como atende o esperado, porém classificou como abaixo do esperado a viabilidade dos componentes para o modelo proposto. (Figura 9).

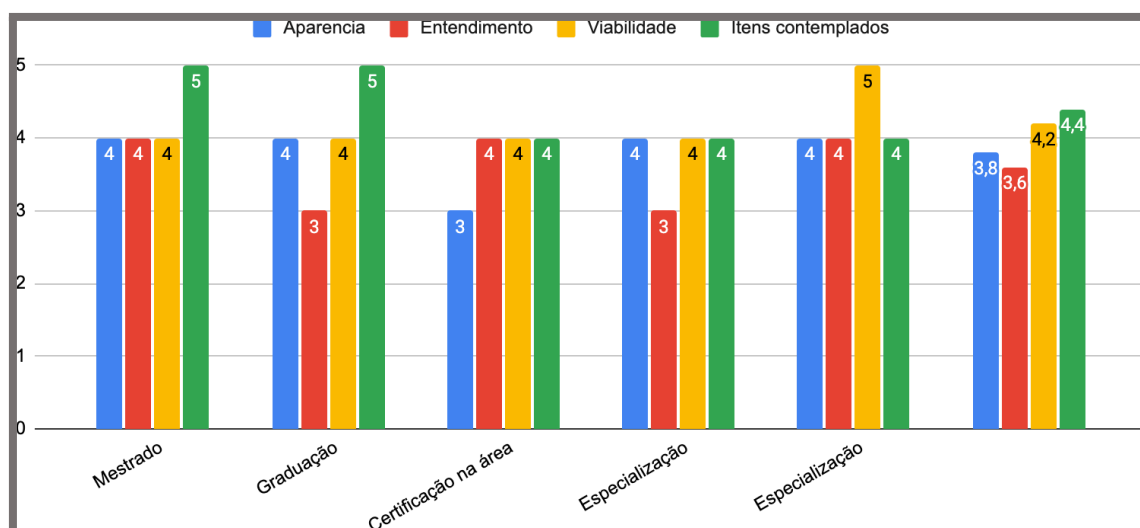


Figura 9

Avaliação do mecanismo de autoavaliação para modelo de maturidade proposto

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Para os profissionais com mestrado e graduação, os itens contemplados no mecanismo de autoavaliação foram excelentes, e para todos os demais especialistas atenderam a expectativa. Em relação ao entendimento da ferramenta de autoavaliação, os profissionais com graduação e um profissional com especialização avaliaram que atendem a expectativa. Ainda, o profissional certificado na área, avaliou a aparência da ferramenta como atende a expectativa. Foi fomentado aos profissionais, uma pergunta aberta, conforme abaixo, onde o avaliador pode ter a liberdade para responder levando em consideração a sua percepção pessoal.

Pergunta aberta: de acordo com o modelo de maturidade avaliado, descreva a partir de sua percepção, os pontos fortes e os pontos fracos, resultados representados na Tabela 23.

Tabela 23 – Respostas dos avaliadores para a questão aberta proposta

Pontos fortes e os pontos fracos – modelo de maturidade avaliado	
Profissional	Respostas
Graduação	Ponto forte: Genérico e aplicável em vários segmentos. Pontos fracos: Termos de administração científica complexos.
Especialização 1	Acréscimo de uma estrutura tradicional confrontando as metodologias/modelo.
Especialização 2	Pontos fortes: Acredito ter grande adesão nas organizações. Escalável. Pontos fracos: A figura pode ser melhor trabalhada.
Mestrado	Pontos fortes: Reconheço aplicabilidade e adaptabilidade empresarial no modelo. Pontos fracos: Explorar autoavaliação com outras estruturas de desempenho.

Certificação na área	Pontos fortes: Interessante, organizado. Pontos fracos: Acrescentaria componentes de habilidades e metodologias de outros frameworks.
----------------------	---

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Capítulo III – Considerações finais

Essa pesquisa propôs a construção de um modelo de maturidade que possa ser aplicado em organizações desenvolvedoras de software ambidestras, ou seja, aplicam metodologias ágeis concomitantes com as metodologias tradicionais. Como toda organização, independentemente a área de atuação, são influenciadas por dualidade estratégicas, conflitantes entre si, e influenciadas por variáveis de incerteza mercadológica e técnicas. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, cobrindo os efeitos das dimensões *exploitation-exploration*, nos princípios da ambidestria organizacional, particularmente na adoção de metodologias ágeis e na utilização de modelos de maturidade como balizador, aprimorando o resultado como aconselhado por Bruin et al. (2005).

O problema de pesquisa proposto - quais as dimensões que devem ser consideradas para assim, elaborar uma escala de maturidade conceitual para organizações desenvolvedoras de software enquanto simultaneamente influenciadas pelas dualidades estratégicas: *exploration* e *exploitation* e na apropriação de metodologias ágeis, dadas as condições ambidestras naturais destas organizações? Foi respondido neste estudo a partir dos construtos derivados das dualidades *exploitation-exploration* na administração de atividades analíticas e intuitivas, englobando as capacidades necessárias para competir em novos mercados e tecnologias. Ao mesmo tempo, outros construtos foram direcionados através do desdobramento das práticas e processos definidos pela metodologia ágil *Scrum*, como abordagem predominantemente influenciada em times de desenvolvimento de software.

Os objetivos específicos também foram alcançados:

- ⇒ Foram identificados e caracterizados os elementos necessários a serem avaliados no modelo de maturidade, a partir das simultaneidades estratégicas *exploration-exploitation*, bem como suas aplicações, características e associações;
- ⇒ Foram identificadas as dimensões da ambidestria metodológica, derivadas do *Scrum* e definidas as práticas específicas, que associadas a um modelo tradicional de desenvolvimento de software, puderam estabelecer marcos de desempenho organizacional;
- ⇒ Foram utilizados os processos de conhecimento e assim, incluídos no modelo de maturidade para promover estruturalmente a ferramenta, com os respectivos níveis representados por escalas de maturidade. modelo de maturidade constituído, verificado por cinco profissionais do mercado brasileiro, atuantes em empresas desenvolvedoras de software com formação e tempo de experiência consolidado. Os profissionais avaliaram os níveis de maturidade, os itens a serem avaliados, o framework e o mecanismo de autoavaliação, numa escala de (1) insuficiente; (2) abaixo do esperado; (3) atende o esperado; (4) excede o esperado e (5) excelente. Para cada

participante, foi ofertado a opinião individual acerca dos pontos fortes e pontos fracos do modelo de maturidade apresentado.

Conclui-se que o modelo de maturidade excede o esperado, com uma média global de 4,03. Foi descrito pelos profissionais como aplicável, interessante e escalável. Uma observação que vale ser destacada foi a avaliação da viabilidade por um profissional, sendo o único tópico com alguma classificação “abaixo do esperado”.

Com o modelo de maturidade ofertado aos profissionais e organizações o intuito é oferecer visibilidade, transparência em todos os ciclos, bem como a capacidade de adaptabilidade, herança das metodologias ágeis, por isso se insiste em um planejamento iterativo e não somente inicial, que atenda às mudanças, caso a caso. Valoriza-se o feedback contínuo, que associado ao planejamento contribuirá no atingimento dos objetivos, ajudando a focar nas entregas, contrapondo-se ao mero cumprimento do plano.

Referências

- Agile Alliance (Dez, 2022) *Relatório*. Recuperado de <https://www.agilealliance.org/>
- Alami, O. M.; Bouksour, O.; Beidouri, Z. (2015) An Intelligent Project Management Maturity Model for Moroccan Engineering Companies. *Vikalpa*, 40(2), 191-208.
- Allenbach, R. L.; Huffman, J. E. (2000) Improving simulation engineering practices II - A management-by-deliverable approach for simulation project management. *International Journal of Industrial Engineering - Theory Applications and Practice*, 7(2), 115-122.
- Andersen, E. S.; Jessen, S. A. (2003) Project maturity in organizations. *International Journal of Project Management*, 21, 457-461.
- Axelos. *Introduction to P3M3*. (2016). Recuperado de <https://www.axelos.com/for-organizations/p3m3>
- Backlund, F.; Chronèer, D.; Sundqvist, E. (2014) Project management maturity models – a critical review: a case study within Swedish engineering and construction organization. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 837-846.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J. (2009) Developing Maturity Models for IT Management - A Procedure Model and its Application. *Journal Business & Information Systems Engineering*, Gabler Verlag, 1(3).
- Cleland, D. I.; Ireland, L. R. (2007). *Project management: strategic design and implementation*. 5th ed. New York, McGraw-Hill.

- De Bruin, T., M. Rosemann, D. Bartmann, F. Rajola, J. Kallinikos, D. Avison, R. Winter, P. Ein-Dor, J. Becker, F. Bodendorf and C. Weinhardt (2005). "Towards a iSys: *Revista Brasileira de Sistemas de Informação (iSys: Brazilian Journal of Information Systems)* Recuperado de: <http://seer.unirio.br/index.php/isys/>
- De Bruin, T.; Freeze, R.; Kulkarni, U. & Rosemann, M. (2005). *Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. Australasian Conference on Information Systems*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/27482282_Understanding_the_Main_Phases_of_Developing_a_Maturity_Assessment_Model/citation/download
- Fincher, A.; Ginger, L. (1997). The project management maturity model. *Project Management Institute 28th Annual Seminar/Symposium*, Chicago, IL, 48-55.
- Hevner, A.R. et al. (2004). Design science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Jeunon, E. Ester (2014). Indicadores de Desempenho na Gestão de Projetos Sociais Sustentáveis: Proposição de Modelo para os Centros Vocacionais Tecnológicos. *Revista Gestão & Tecnologia*, p. 232. Recuperado de: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/32195/indicadores-de-desempenho-na-gestao-de-projetos-sociais-sustentaveis--proposicao-de-modelo-para-os-centros-vocacionais-tecnologico>
- Kerzner, H. (2009). *Project management: a system approach to planning, scheduling and controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kulkarni, U.; Louis, R. S. (2003). *Organizational self-assessment of knowledge management maturity*. In: Proceedings of the Americas Conference on Information Systems, AMCIS.
- Lima, RR e Anselmo, JL (2004). *Gerenciamento de projetos com OPM3: o caso Promon: Gerenciamento de projetos com OPM3: o caso Promon*. Artigo apresentado no PMI® Global Congress 2004—Latin America, Buenos Aires, Argentina. Newtown Square, PA: Instituto de Gerenciamento de Projetos.
- Mafakheriab, F; Nasirib, F. Mousavi M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control*. 19,
- Mafakheri, F. & Nasiri, F. & Mousavi, M. (2008). Project agility assessment: An integrated decision analysis approach. *Production Planning and Control*. 19. 567-576 Recuperado de DOI 10.1080/09537280802360884.
- March, J. G. (1991). *Exploration and exploitation in organizational learning. Organization Science*, 2(1), 71-87. Recuperado de <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.71>
- Mettler, T. e Rohner, P. (2009). Gestão de relacionamento com fornecedores: um estudo de caso no contexto da saúde. *Jornal de Pesquisa Teórica e Aplicada em*

- Comércio Eletrônico*, 4, 58-71. Recuperado de <https://doi.org/10.4067/S0718-18762009000300006>
- OGC. (2009). *Managing successful projects with Prince2* (Fifth ed.). Stationery Office Books, London.
- Paulk, M. C.; Charles V. W.; Mary, B. C. *The Capability Maturity Model for Software*. Software Engineering Institute, 1996.
- Pinto, J. A. C. (2016). OPM3 Portugal: Assessing project management maturity on Portuguese organizations. Recuperado de: http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/8568/1/PTE_PintoJosé_2016.pdf
- PMI. (2013) *The Standard for Portfolio Management*. 2. ed. Project Management Institute: Estados Unidos, 2013.
- Popadiuk, S., (2012) Scale for classifying organizations as explorers, exploiters or ambidextrous, *International Journal of Information Management*, 32,(1) 75-87, Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.07.001>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401211000958>)
- Schwaber, K. (2004). *Agile Project Management with Scrum*. Redmond, Washington: Microsoft Press. Recuperado de https://web.archive.org/web/20180410191917id_/http://dbmanagement.info/Books/MIX/Agile_Project_Management_With_Scrum.pdf
- Schwaber, K.; Beedle, M. (2002). *Agile software development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall. Recuperado de <https://dl.acm.org/doi/10.5555/559553>
- SEI - Software Engineering Institute. (2006). *CMMI® para Desenvolvimento – Versão 1.2*, Carnegie Mellon University.
- Silva, H; Marcus, V ; Dornelas, J . (2018). Determinantes da não utilização de frameworks de gestão e/ou governança de TI. *Revista Gestão e Tecnologia*, 18, 294. Recuperado de <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2018.v18i2.1161>
- Soler, A. M. (2005). OPM3: A contribuição PMI para a maturidade em gestão de projetos. Curitiba: *Revista Mundo PM*, 3. Recuperado de <http://projectdesignmanagement.com.br/produto/opm3-a-contribuicao-pmi-para-maturidade-em-gestao-de-projetos/>
- Zaguir, N.; & Martins, M. Revisão Crítica do OPM3: Um Estudo de Redundâncias. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007.
- Zwikael, O, Levin, G & Rad, P 2008, *Apoio da alta administração - a organização amigável ao projeto*, *Engenharia de custos* (Morgantown), 50(9), 22-30. Recuperado de <https://researchers.anu.edu.au/publications/14939>