



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FAGEN - FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

Matheus Henrique Batista de Oliveira

PRÁTICAS PARA GARANTIA DE QUALIDADE EM PRODUTOS DIGITAIS

Uberlândia

2023

Matheus Henrique Batista de Oliveira

PRÁTICAS PARA GARANTIA DE QUALIDADE EM PRODUTOS DIGITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em
Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Camila de Araujo

**Uberlândia
2023**

PRÁTICAS PARA GARANTIA DE QUALIDADE EM PRODUTOS DIGITAIS

Discente: Matheus Henrique Batista de Oliveira

Orientadora: Profa. Dra. Camila de Araujo

Resumo

Com as novas tecnologias surgindo, as empresas que trabalham com produtos digitais, buscam melhorias nos seus processos de produção e na sua cultura organizacional para se tornarem competitivas no mercado, sendo que muitas adotam os métodos ágeis para desenvolver seus produtos. Questiona-se então, se as práticas dos métodos ágeis são utilizadas com o intuito de garantia de qualidade para os produtos digitais dentro do contexto do modelo MPS.BR. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar, no conteúdo da literatura acadêmica nacional dos últimos 3 anos (2021 – 2023), se as práticas ágeis estão atreladas às práticas de garantia de qualidade de produtos digitais e ao MPS.BR. Busca-se explorar se essas contribuem para o desenvolvimento e entrega de produtos de alta qualidade. Como principal resultado viu-se que a literatura não relaciona diretamente as práticas ágeis à garantia de qualidade do produto digital e ao MPS.BR, bem como mostrou que existem poucos estudos relacionados a esse tema.

Palavras-chave: Metodologias ágeis, Produtos Digitais, XP (Extreme Programming), Scrum, Kanban, Lean Software Development, Garantia de qualidade, MPS.BR.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos segmentos de mercado, modelos de negócio e avanços tecnológicos marcam as transformações no mundo empresarial, exigindo empresas que possuem a capacidade de se adaptar com agilidade e planejamento saem na frente de outras na busca pela prosperidade e competitividade no mercado (STOPA; RACHID, 2019), para entregar para seus clientes seus produtos com qualidade e no tempo adequado.

Nesse contexto, o desenvolvimento de produtos digitais ganha destaque, dado o crescente uso de internet, dispositivos móveis e serviços digitais. Segundo Adigneri et al (2022), o Brasil ocupou em 2018 a 9ª posição mundial em investimentos no setor

de tecnologia da informação (TI), com atividades de criação de softwares, hardwares e prestação de serviços em TI. Assim, garantir a qualidade de tais produtos depende diretamente das práticas adotadas.

Na perspectiva das práticas adotadas para o desenvolvimento de tais produtos, a abordagem ágil, a qual engloba vários métodos, como o XP (*Extreme Programming*), Scrum, Kanban e *Lean Software Development*, consolidadas a partir do Manifesto Ágil (BECK et al, 2001), ganhou grande visibilidade e adoção (GEMINO et al, 2021).

No contexto brasileiro, o modelo de qualidade MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro) apresenta seus níveis de maturidade (SOFTEX, 2021) e tem sua importância destacada. Questiona-se então, se as práticas dos métodos ágeis são utilizadas com o intuito de garantia de qualidade para os produtos digitais dentro do contexto do modelo MPS.BR. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar, no conteúdo da literatura acadêmica nacional dos últimos 3 anos (2021 – 2023), se as práticas ágeis estão atreladas às práticas de garantia de qualidade de produtos digitais e ao MPS.BR. Busca-se explorar se essas contribuem para o desenvolvimento e entrega de produtos de alta qualidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Produtos Digitais e Modelo para Qualidade Brasileiro

Segundo Kotler (2006), considera-se como um produto tudo que puder ser oferecido a um mercado para satisfazer seu desejo ou necessidade. Desta forma, um produto é um veículo para entregar valor. Ele possui fronteiras claras, partes interessadas conhecidas, usuários ou clientes bem definidos. Um produto pode ser um serviço, um produto físico ou algo mais abstrato (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Agora um produto digital precisa atender certos quesitos, conforme Ehrhardt (2016) “um produto digital é um produto ou serviço ativado por software que oferece alguma forma de utilizada a um ser humano”. O ponto de contato digital através do qual um ser humano interage com o referido produto ou serviço pode estar em muitos tipos de plataformas e dispositivos (EHRHARDT, 2016). Hoje, muitos negócios possuem forte orientação a produtos que incluem softwares, portanto, a demanda do cliente mudou para a entrega real de serviços e produtos digitais no mercado.

Além disso, existem processos de avaliação para a melhoria de processos digitais, como visões de processos e avaliações que se utilizam de técnicas e métodos específicos, para a expectativa de geração de melhores produtos.

Segundo Tsukumo et al. (1997), a qualidade nos processos nos produtos digitais está relacionada à qualidade dos processos utilizados para o desenvolvimento. Sendo assim, é necessário uma análise e melhoria dos processos que fazem parte do ciclo de desenvolvimento de software para garantia da qualidade.

Existem modelos de qualidade que agregam informações, para a elaboração, melhoria dos processos de desenvolvimentos e avaliação. Pode-se citar alguns modelos, como a norma ISO/IEC 15504 (2004); modelo CMMI (2011d) e MPS.BR (2011d), esse último que será aprofundado um pouco mais no trabalho sobre seus processos de garantia de qualidade.

Segundo Sousa (2012), o modelo MPS.BR (Melhoria de Processo de Softwares Brasileiro), foi criado no ano de 2003 pela Softex (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), com o objetivo de criar padrões e modelos que sejam globalmente aceitos. Esse que tem particularidades com o modelo global, o CMMI (Modelo Integrado de Maturidade e Capacidade). Com isso, foi realizada uma reestruturação dos níveis de maturidade 2 e 3 que havia nesse modelo para o MPS.BR, esses sendo respectivamente “gerenciado” e “definido”, que são comportamentos organizacionais em áreas de processos.

Dessa forma, o modelo busca adequar o contexto abordado no CMMI, para o contexto das organizações brasileiras, com pequenas particularidades que temos no mercado nacional. Sendo assim, para atender os seus princípios são adotados 7 níveis de maturidades, que são: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Parcialmente Gerenciado). Com isso, temos o nível G sendo o primeiro nível de maturidade e o nível A o mais maduro (KALINOWSKI et al., 2010).

De forma que, mensurando os níveis, as empresas podem focar na melhoria conforme seus objetivos e princípios do MPS. Como objetivo, de conseguir atingir o nível de maior maturidade possuem quesitos que são abordados em um dos níveis para assegurar a qualidade. A seguir será realizada uma descrição das atividades realizadas em cada um dos níveis, iniciando pelos pontos de menor maturidade (Quadro 1).

Quadro 1 – Níveis do MPS.BR

Nível	Atribuições destinadas a cada nível
G (Parcialmente Gerenciado)	Nesse nível possui a descrição sobre os processos de planejamento, mapeamento, monitoramento e controle, se tornando os processos mais críticos de gerência, por necessitar de um volume alto de mudanças e adaptações.
F (Gerenciado)	Evoluindo em pontos do nível G e conseguindo obter um controle e adaptação dos processos, já se possui planejamentos, mapeamentos e monitoramento dos processos.
E (Parcialmente Definido)	Nesse nível refere-se a uma maturidade maior em questão de documentação para apoio e padrão aos processos, temos controle em relação aos processos de desenvolvimento.
D (Largamente Definido)	Agora um processo mais técnico, onde realiza-se parâmetros para busca por requisitos, possíveis mudanças de arquiteturas da empresa e estratégias baseadas na quantificação dos processos.
C (Definido)	Processos relacionados à gerência de risco e tomada de decisões, que são compostos por processos de engenharia complementares à gerência dos projetos.
B (Gerenciado Quantitativamente)	Padrão de maturidade já se encontra bem elevado, busca-se resultados específicos buscando maior eficiência e otimização dos processos para a garantia de qualidade.
A (Em otimização)	Aqui a empresa já possui o nível mais alto de maturidade, o processo se torna contínuo e linear, a empresa já está buscando diferenciais tecnológicos para conseguir expandir seu nível ainda mais.

Fonte: KALINOWSKI et al., 2010.

Dessa forma, observa-se que o modelo MPS.BR tem o intuito de realizar melhorias graduais que geram a elevação do nível de estruturação e melhoria da qualidade das empresas em relação aos seus produtos digitais.

2.2. Abordagem Ágil

Em 2001, devido a um movimento iniciado pela comunidade internacional de desenvolvimento de software, foi formada a rede denominada Agile Alliance, para divulgar os chamados “métodos ágeis”, que contava com representantes dos *métodos Scrum, Crystal, Feature-Driven Development, Pragmatic Programming, Adaptive Software Development, DSDM (Dynamic Systems Development Method), Extreme Programming (XP)*, entre outros que buscavam uma alternativa para o modelo de desenvolvimento de software, tradicional e pesado, que costumava ser utilizado nas abordagens tradicionais, como o modelo cascata e modelo em V. (AMARAL et al., 2011). Importante mencionar que, os métodos citados, chamados primeiramente de “leves”, surgiram antes do Manifesto, como por exemplo, *Extreme Programming*, nos anos 80. Dessa forma, a formação da rede tinha o foco em proporcionar um ambiente para troca de ideias entre diferentes pensadores, no final, resultou em pontos comuns entre métodos praticados.

A partir dessa rede, foi elaborado e publicado o Manifesto Ágil (BECK et al., 2001), onde houve uma mudança de valores, o aspecto do indivíduo e interações passaram a ser mais importantes do que processos e ferramentas. Além disso, a parte produtiva do desenvolvimento passou a ser mais importante que a documental. Outro ponto, o lado de relacionamento com o cliente, passou a ser mais presente, não apenas na parte de negociação. Por fim, o projeto deve ser aberto a mudanças, sair de um modelo rigidamente sólido. (BECK et al., 2001)

Além disso, o Manifesto apoia-se em doze princípios (BECK et al., 2001):

1. Prioridade mais alta é satisfazer o cliente através de entregas contínuas e antecipadas de software válido.
2. Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo as que chegam tarde no desenvolvimento. Processos ágeis asseguram a mudança como uma vantagem competitiva do cliente.
3. Entregar software produtivo frequentemente, de algumas semanas a alguns meses, de preferência os tempos mais curtos.
4. Pessoal de negócio e desenvolvedores trabalham juntos diariamente durante o projeto.
5. Criar projetos em torno de indivíduos motivados, proporcionar o ambiente e suporte que eles necessitam e confiar que eles farão o serviço.

6. O método mais eficiente e efetivo para transmitir informações entre e para a equipe de desenvolvimento é a conversão cara a cara.
7. Software produtivo é a medida primária do progresso.
8. Processos ágeis promovem um desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
9. Atenção contínua à excelência técnica e boa solução³ melhoram a agilidade.
10. Simplicidade – a arte de maximizar a quantidade de trabalho não feita – é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e projetos emergem de equipes auto-organizadas.
12. Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais efetiva e então sintoniza e ajusta seu comportamento de forma apropriada.

Dessa forma, foi-se criado um conceito de agilidade e qualidade nas entregas para acompanhar uma evolução tecnológica que é natural com o decorrer dos anos. Além disso, a possibilidade de antecipar possíveis problemas que poderiam ser mais graves no futuro das atividades.

Importante mencionar, que existem diversos métodos ágeis, porém, dentro do conjunto de práticas que seguem esse manifesto e que possuem uma maior aceitação. (BECK et al., 2001) destacam-se o XP, o Scrum, Kanban e Lean Software Development, apresentados a seguir.

2.2.1. XP (Extreme Programming)

Conforme Beck (2001) o XP (Extreme Programming) ou Programação Extrema é uma metodologia com aspectos mais dinâmicos, com menores riscos de implementação, eficiente, ter diretrizes de trabalho flexível, possui uma previsibilidade, e formada com equipes com menores números de pessoas nas equipes de desenvolvimento.

De forma, que essa prática tem seu surgimento na década de 90, antes do Manifesto Ágil, por Kent Beck, que se tornaria uma das mais utilizadas e importantes relacionadas aos métodos ágeis (SOMMERVILLE, 1995). De forma que, possibilita condições para os desenvolvedores tenham eficiência nas respostas e diversificação

de focos no projeto, mesmo sendo em diferentes momentos do processo (SOUZA, 2007).

Dessa forma, é necessário que os membros da equipe estejam dentro dos princípios durante todas as fases do desenvolvimento do projeto, demonstrando interesse e sendo proativos em suas responsabilidades. Essa abordagem visa garantir uma alta produtividade e um bom desempenho da equipe como um todo. Além disso, a relação com o cliente durante o projeto é fundamental, estando disponível e acessível sempre que necessário, proporcionando respostas rápidas para dúvidas, auxiliando na tomada de decisões relacionadas ao projeto e alinhando expectativas juntamente com a equipe. (SOUZA, 2007)

2.2.2. Scrum

Conforme mencionado por Sutherland (2016), o surgimento do Scrum demonstra uma mudança significativa sobre os processos, em comparação com as abordagens tradicionais que eram utilizadas na gestão de projetos. Tendo em vista que, *Scrum* se baseia em princípios de evolução, cultura de adaptação e ajustes automáticos. Buscando processos flexíveis, equipes menores, aprendizagem contínua, adaptabilidade rápida e os princípios ágeis durante o desenvolvimento dos projetos.

O *Scrum* é uma metodologia ágil amplamente utilizada no desenvolvimento de produtos digitais devido aos seus benefícios e capacidades. Através do Scrum, é possível promover a colaboração efetiva entre as equipes de desenvolvimento, permitindo uma maior flexibilidade e adaptabilidade durante todo o processo.

Além disso, o *Scrum* estabelece que há uma comunicação ativa e constante entre os membros da equipe e o cliente. Possui cultura de realização de reuniões diárias entre as equipes, essas que devem ter tempo otimizado e mensuração dos conteúdos do dia a dia, esse momento é chamado de *Daily Stand-ups*. Realizando debates sobre o progresso, identificar eventuais desafios e com propósito de tomada de decisões rápidas. Nesse momento, tem papel fundamental assegurar que o planejamento do projeto está alinhado e sendo cumprido, buscando atender às expectativas do cliente e possa ser ajustado conforme necessário ao longo do processo de desenvolvimento (SCHWABER, 2020).

Com isso, um pressuposto importante dessa metodologia é a na colaboração e na responsabilidade compartilhada sobre as atividades. Temos a valorização das gestões das equipes, a motivação, a definição bem claras sobre as tarefas, colaboração ativa de toda a equipe, identificação compartilhada de problemas e solução desses de maneira otimizada. Resultando em um ambiente mais colaborativo, no qual cada membro tem um papel importante na qualidade do produto final.

Conforme afirmado por Schwaber (2004), o *Scrum* não é um processo que tenha todas as ações sólidas e fixas para tomada de decisão. Pelo contrário, temos projetos que possuem seus escopos realizados, entretanto, possuem particularidades que serão identificadas apenas com o decorrer do projeto. De forma que, o *Scrum* fornece um *framework* e um conjunto de práticas que auxiliam na visibilidade durante o projeto, gerando conhecimento para todos sobre como está o andamento do projeto durante todo o ciclo. Com isso, tem-se a possibilidade de realização de ajustes necessários durante o tempo para conseguir manter o desempenho estabelecido.

2.2.3. Kanban

Segundo Ribeiro (1999) o Kanban é um método de controle de planejamento, onde temos cartões que auxiliam na organização da produção, temos níveis que são estabelecidos e possuem atribuições para serem passados para os níveis subsequentes, essa prática auxilia na eliminação de estoque, redução dos custos de produção, aumento da produtividade, busca melhorar a força de trabalho, e como consequência desses pontos, elimina-se o desperdício.

Esse conceito foi criado durante a Segunda Guerra Mundial, pela empresa Toyota no Japão. De forma que, criou esse modelo de controle visual simplificado de gestão do trabalho, para maior eficiência na atribuição das tarefas estabelecidas, visando a melhoria de todo o processo contínuo de produção. Foi criado inicialmente, para uma necessidade do sistema de manufatura japonesa e veio a se tornar uma prática de auxílio para os gestores para ter uma melhor compreensão da produção e possibilitando uma maior harmonia dos processos.

Para Ohno (1997), o do Kanban tende a ser considerado um modelo de controle visual, que auxilia no controle da produção, inspira a novos conceitos de inovação e

tem papel fundamental no cumprimento das entregas, impactando na redução dos atrasos e maior rendimento no processo e da equipe como um todo.

Segundo Ohno (1997), a partir das vantagens do controle dos processos e prazos, compreensão do que está sendo realizado e ritmo da produção para os gestores, o autor destaca que o sistema Kanban possui 5 principais vantagens:

1. O modelo gera autonomia por conta da sua gestão visual, as equipes podem consumir o conteúdo sempre que acharem necessário durante suas atividades;
2. As atividades tendo prazos, com foco para a priorização de tarefas que devem ser realizadas, conforme suas respectivas importâncias, possibilitando foco e dinâmica no processo;
3. A priorização das tarefas impacta em um aumento da prioridade, quando a equipe possui um foco claro e efetivo do que precisa ser realizado;
4. Com a administração do tempo durante o processo e encontro de possíveis problemas e direcionamento mais rápido, temos uma redução de custos.
5. Temos uma colaboração maior entre os envolvidos, tendo o auxílio durante todo o processo produtivo, este que impacta na integração do grupo.

Dessa forma, empresas começaram a conseguir achar pontos que poderiam ligar o modelo Kanban com os seus serviços e realizarem adaptações para o seu modelo produtivo. Com isso, impactou a utilização do método no desenvolvimento dos produtos digitais, podendo ser implementados apesar da área de manufatura apresentar características muito distintas da área de desenvolvimento de software (produtos digitais), entenderam que o modelo teria impacto nesse modelo produtivo, criando o Kanban Ágil (HIRANABE, 2008).

Dessa forma, nos dias atuais as empresas utilizam do método para a parte visual e compartilhamentos dos status das atividades nos projetos, utilizando conceitos que foram criados no Kanban, entretanto, com as adaptações necessárias para conseguir o maior desempenho em suas atribuições.

2.2.3.1. Lean Software Development (LSD)

Segundo Womack e Jones (1994), apesar da produção enxuta ter sido originada na indústria automobilística, seus principais princípios podem ser aplicados em qualquer tipo de indústria.

O LSD é uma metodologia que foi criada pela Toyota nos anos 50, buscando auxiliar na indústria japonesa. De forma que, seu principal foco seria na otimização dos processos. Esses foram adaptados para os produtos digitais, buscando atender uma necessidade de superar problemas durante o ciclo de vida dos softwares, e conciliando com uma abordagem ágil, responsiva e com foco no cliente.

De acordo com Mary e Tom Poppendieck (2003) apud Oliveira, De Azevedo, Galhardi (2015), quando esse modelo tem sua aplicação sendo correto, gera qualidade no desenvolvimento, otimizado e auxilia nos custos do projeto. Além disso, a utilização desse método gera eficiência na utilização dos recursos, alinhadas com flexibilidade para adaptações às mudanças de requisitos, uma das demandas fundamentais para o desenvolvimento de softwares.

Com isso, surgiram a partir da percepção de Mary e Tom Poppendieck (2003) apud Oliveira, De Azevedo, Galhardi (2015), temos sete princípios que norteiam o desenvolvimento de software a partir da perspectiva Lean. Os princípios são:

1. Eliminação de tempo entre a demanda solicitada para o cliente e o momento da entrega;
2. Busca pela qualidade, evitando o máximo erros, realizando inspeções do código em duas etapas, quando acontece o erro e previsão para prevenir novamente o erro.
3. Conhecimento constante sobre as tendências e inovações de mercado;
4. Ter o maior número de informações para a tomada de decisão por parte da equipe;
5. Realizar pequenas entregas para seus clientes, de forma que, já possam ir usufruindo dos produtos durante o projeto;
6. Saber que devemos respeito com todas as pessoas envolvidas e conseguir proteger interferências externas no ambiente de trabalho, buscando as melhores condições de trabalho para as equipes;
7. Busca por otimização durante todo o processo, não apenas sobre o desenvolvimento, mas também no produto final.

Dessa forma, os princípios do *Lean Software Development* oferecem uma abordagem estratégica para otimizar o desenvolvimento de software, buscando promover agilidade, eficiência e inovação, pontos fundamentais para o sucesso de um mercado dinâmico.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é caracterizado através de pesquisa predominantemente qualitativa, sendo possível, obter maior análise das práticas e métodos abordados. A pesquisa será conduzida de forma descritiva, permitindo a obtenção das informações necessárias para compreender a contribuição das metodologias ágeis para a qualidade em produtos digitais.

Segundo Gil (1994), as pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Tendo em vista que, o objetivo do trabalho é levantar práticas ágeis utilizadas para a garantia de qualidade dos produtos digitais apresentadas na literatura acadêmica brasileira, nos últimos 3 anos (2021 – 2023), buscando entender como essas contribuem para o desenvolvimento e entrega de produtos de alta qualidade, o procedimento metodológico adotado neste trabalho consiste em uma revisão sistemática da literatura, que permite uma análise crítica dos estudos já publicados sobre a utilização dos métodos ágeis para a qualidade no desenvolvimento dos produtos digitais (softwares).

Foi-se realizados os seguintes procedimentos:

- 1) Definição da pergunta norteadora: quais práticas ágeis são utilizadas para a garantia de qualidade dos produtos digitais nos últimos 3 anos;
- 2) Definição da fonte de buscas: Google Acadêmico, por abranger a busca em outros repositórios acadêmicos;
- 3) Estabelecimento de string de busca: "Garantia de qualidade" software ágil teste métrica MPS.BR;
- 4) Estabelecimento dos critérios para a busca: materiais em português, com data de publicação entre os anos de (2021 – 2023);
- 5) critérios de inserção: materiais que tratam sobre desenvolvimento de software, abordam práticas ágeis e práticas para qualidade de garantia;

6) leitura e análise dos conteúdos para descrição das principais práticas relacionadas a garantia de qualidade para produtos digitais.

Com isso, os dados foram coletados por meio dos materiais selecionados, sendo por leitura dos artigos selecionados, a apresentação da análise detalhada está no tópico a seguir.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como resultado das buscas, 12 publicações foram encontradas com os filtros de busca, onde somente desses 6 estavam relacionados ao tema voltado para o modelo MPS.BR. Dessa forma, esses 6 estudos selecionados possuem conteúdo que demonstravam a importância da utilização do modelo a garantia de seus produtos digitais. A seguir o Quadro 2 apresenta as referências dos trabalhos que foram selecionados. Em seguida há uma breve descrição de cada estudo.

Quadro 2 – trabalhos selecionados a partir das buscas

Id	Autor(es)	Título	Tipo de publicação (artigo ou monografia)	Fonte (nome do periódico ou do repositório da monografia)	Ano
1	G.Bettin et al. (2022)	O Ensino de Qualidade de Software nas IES Públicas do Paraná: um Estudo Exploratório.	Artigo	Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)	2022
2	Silva e Corrêa (2021)	Elaboração de um Mínimo Processo Viável para Automação de Testes de Interface em Fábricas de Software	Monografia para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Computação.	Repositório Digital da Universidade Evangélica de Anápolis	2021
3	Adigneri et al (2022)	Ferramentas da Qualidade Aplicadas na Produção de Software: Um Estudo Bibliométrico	Artigo	Revista Exacta	2022
4	Oliveira (2022)	Estudo de Caso de aplicação de métricas no gerenciamento de projetos utilizando OKRs	Monografia para obtenção do Grau de Bacharel em Sistemas de Informação	Repositório Digital da UFSC	2022
5	Alencar (2021)	MASP HEROES: Uma abordagem baseada em serious games para o ensino do método de análise e	Dissertação para obtenção do título de Mestre em	Repositório Digital da UFPE	2021

		solução de problemas - MASP	Sistemas de Informação.		
6	Silva (2021)	MPCTI – uma proposta de metodologia de planejamento para contratações de Tecnologia da Informação no contexto dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia	Dissertação para obtenção do título de Mestre em Sistemas de Informação.	Repositório Digital da UFPE	2021

Fonte: autoria própria

O trabalho de G.Bettin et al. (2022), sendo esse em formato de artigo, teve-se como objetivo realizar uma análise exploratória do ensino de QS (Qualidade de Software) em 22 cursos de graduação da área de Computação nas universidades públicas do estado do Paraná. Foi realizada uma coleta de informações com base no ranking universitário de 2019 (RUF) e análise nos websites de cada uma das IES. Buscando informações públicas disponíveis, tais como: perfil do egresso, matrizes curriculares dos cursos e conteúdos programáticos das disciplinas; e (iii) caso algum dado estivesse indisponível em tais websites, enviou se e-mails aos respectivos coordenadores dos cursos solicitando tais dados. Com a análise, tiveram 22 cursos analisados e 52 disciplinas que envolvem QS em algum ponto. Os pesquisadores não conseguiram identificar de fato o que é ensinado nessas disciplinas e nos materiais utilizados pelos docentes. Entretanto, notaram que possuem bibliografias básicas, que possuíam referências com padrão e modelo de processos de qualidade, voltados para o MPS.BR e CMMI.

O estudo realizado por Silva e Corrêa (2021) em caráter de monografia para conclusão de curso, que tem como objetivo criar um processo de automação de teste de interfaces das funcionalidades de software que seja objetivo, eficiente e aplicável para fábricas de software de qualquer porte. Dessa forma, o estudo repassa a importância do modelo MPS.BR na padronização dos processos de qualidade de softwares. Além disso, conduz tópicos que abordam como a metodologia pode auxiliar na execução de planos de testes (documento para guiar a execução de atividades no projeto), pautando a necessidade dessa atividade com a inserção dos níveis de maturidade do MPS.BR e CMMI.

Já o trabalho por Adigneri et al (2022), sendo um artigo, têm por objetivo identificar a partir de uma análise bibliométrica as ferramentas da qualidade mais

utilizadas nos processos de avaliação da qualidade na indústria de software, e realizada a análise com a produção científica no período de 1998 a 2018. Dessa forma, foi analisado que se possui uma preocupação de como e quando aplicar ferramentas da qualidade de software em relação ao processo de desenvolvimento e ao produto, e com isso, as indústrias de software utilizam de padrões e modelos de qualidade de software aplicados ao produto ou ao processo. A ISO 9000-3 (diz respeito a processo de desenvolvimento e manutenção), a ISO 12207 (trata o ciclo de vida do software), o CMMI (Modelo de Capacidade e Maturidade Integrado), que avalia a maturidade dos processos da empresa) e o MPS.BR (Melhoria do Processo do Software Brasileiro) são aplicados ao processo de desenvolvimento. Além disso, a pesquisa revela uma possível tendência de ferramentas para o controle de qualidade na indústria de software e auxilia na investigação com empresas para verificar as ferramentas utilizadas e sua finalidade de uso, possibilitando encontrar novas lacunas de pesquisa.

O estudo realizado por Oliveira (2022), em caráter de monografia para conclusão de curso, teve-se como objetivo auxiliar os gerentes de projeto na aplicação de métricas para o monitoramento e controle de projetos, por meio da identificação de metas claras para a medição realizada, utilizando OKRs, visando aumentar a assertividade nas medições realizadas, e contribuir com as tomadas de decisão ao longo do ciclo de vida dos projetos. O trabalho cita que a utilização do MPS.BR é realizada para diminuir a falta de ferramentas adequadas e nível de conhecimento de gestão, sendo que essas são as principais falhas em projetos de softwares. Dessa forma, a definição e aceitação de padrões e conjuntos de indicadores de práticas de maturidade e conduta de organizacional.

Além disso, os estudos realizados por Alencar (2021) e Silva (2021), respectivamente em dissertações para conclusão de mestrado. O trabalho de Alencar (2023) foi voltado com o foco para facilitar a absorção de conhecimento por meio de um serious game digital. Com o desenvolvimento de um jogo para aprendizado e treinamento, possibilitando aumentar as possibilidades de criação do conhecimento nesta área de estudo, como também, motivar a aplicabilidade do conteúdo aprendido em problemas reais. O trabalho cita a importância do MPS.BR para o gerenciamento de serviços de TI, citando seu objetivo de aumento da competitividade das organizações pela melhoria de seus processos. Como também, descrevendo seu

Modelo de Referência para Serviço - MR-MPS-SV que define níveis de maturidade como uma combinação entre processos (entre processos de serviços e organizacionais). Nesses níveis de maturidade, temos o Atendimento e Solução, segundo Softex (2021), que tem como propósito receber solicitações de serviços para entregar ou restaurar um serviço solicitado com base nos níveis de serviços estabelecidos. Dessa forma, é possível perceber um alinhamento do processo de atendimento e solução com o propósito de busca pela causa raiz e de soluções de problemas do MASP.

Já o trabalho de Silva (2021) foi voltado para o aperfeiçoar os processos executados durante o planejamento das contratações de TI nos Institutos Federais de Educação. Teve seu trabalho com apoio também em Softex (2021), demonstrando como o modelo MPS.BR tem impacto sobre o planejamento de contratações em modelos, frameworks e normas fortemente difundidas e conceituadas internacionalmente como boas práticas de governança e gestão.

Considerando a análise dos 6 trabalhos citados acima, tem-se literatura acadêmica brasileira, nos últimos 3 anos práticas que foram citadas como fundamentais para a garantia de qualidade de produtos digitais que fazem parte do conteúdo abordado, esses que estão no quadro a seguir.

Quadro 3 – Demonstração das Práticas fundamentais para garantia de qualidade

Id	Autor(es)	Práticas fundamentais para a garantia de qualidade de produtos digitais
1	G.Bettin et al. (2022)	Foco no ensino de QS para graduação, indicado a análise da aderência das matrizes curriculares de acordo com as necessidades da indústria de software regional, com destaque para as principais fases do ciclo de vida de software, tais como, desenvolvimento, implantação e manutenção, bem como princípios de Gestão de Qualidade.
2	Silva e Corrêa (2021)	Foco na importância de desenvolver metodologia para auxiliar a execução de planos de testes (documento para guiar a execução de atividades no projeto) , com inserção dos níveis de maturidade do MPS.BR e CMMI.

		Automação de teste de interfaces das funcionalidades de software que seja objetivo, eficiente e aplicável para fábricas de software de qualquer porte
3	Adigneri et al (2022)	Foco em ferramentas de qualidade utilizadas no processo de avaliação de qualidade para softwares Uso das ferramentas de benchmarking e brainstorming para planejamento das atividades e a criação do produto. Apontamento de fluxograma como a ferramenta menos relevante cientificamente identificada nas pesquisas.
4	Oliveira (2022)	Recomendação de padronizar as informações que devem ser coletadas durante o desenvolvimento do software. Definição das metas dos projetos, através da aplicação do framework OKR para contribuir nos tipos de medições que devem ser realizadas. Além da coleta dos dados, a mudança de cultura do time, e o contexto organizacional, também tem um peso considerável no momento de recomendar técnicas ou formular respostas ou modelos nas organizações.
5	Alencar (2021)	Foco no desenvolvimento de conhecimento da equipe a partir de utilização de um game digital, dentro do contexto dos níveis de maturidade do MPS.BR
6	Silva (2021)	Foco na melhoria de processos para o desenvolvimento/contratações de ferramentas, modelos e práticas dentro da área de TI de IES.

Fonte: autoria própria

Dessa forma, estão sintetizados os temas dos estudos selecionados sobre as práticas para garantia de qualidade de produtos digitais. Observou-se que os estudos não tratam diretamente da aplicação de métodos ágeis para tal, mas sim de práticas que buscam melhorar o processo de gestão de desenvolvimento dos produtos digitais, de forma independente das práticas ágeis. Um ponto importante que aparece no

trabalho de Oliveira (2022) é que os métodos ágeis dão ênfase na qualidade do produto digital, produzindo um software sem erros. Aponta também que a qualidade do produto digital também se manifesta em pontos que não são diretamente visíveis aos clientes, como qualidade do código e manutenção. Porém, tais aspectos não foram identificados como prioritários para medição.

Foi possível compreender que o modelo de qualidade MPS.BR, com seus níveis de maturidade, pode ser importante para um melhor estabelecimento das práticas que cada empresa deve adotar para garantir a qualidade dos produtos digitais desenvolvidos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo analisar, no conteúdo da literatura acadêmica nacional dos últimos 3 anos (2021 – 2023), se as práticas ágeis estão atreladas às práticas de garantia de qualidade de produtos digitais e ao MPS.BR. Buscou-se explorar se essas contribuem para o desenvolvimento e entrega de produtos de alta qualidade.

Os resultados da revisão mostram que existem poucos estudos recentes voltados para o tema. Entretanto, para a análise abordam os conceitos do modelo MPS.BR, e não possuem análises em modelos para demonstração da implementação de suas práticas e métricas ágeis para garantia de qualidade nos produtos digitais.

Dessa forma, muitas acabam realizando inserções em pequenos grupos dentro da própria organização, deixando de aproveitar o máximo do impacto que seria praticado caso toda a organização estivesse dentro das métricas de qualidade ágeis.

A limitação desse trabalho está relacionada com o levantamento de apenas trabalhos da literatura acadêmica brasileira nos últimos 3 anos (2021 – 2023). Dessa forma, sugere-se para estudos futuros ampliar as buscas para se conseguir modelos práticos de como o MPS.BR e os modelos ágeis podem gerar no que está surgindo no mercado e impactando nos produtos digitais. Sugere-se também estudos centrados no levantamento junto à empresas que utilizam práticas ágeis e como essas são relacionadas com a qualidade do produto.

REFERÊNCIAS

ADIGNERI, Helton Messias; GALDAMEZ, Edwin Vladimir Cardoza; BARBOSA, Danilo Hisano; KURUMOTO, Juliana Sayuri. Ferramentas da qualidade aplicadas na produção de software: um estudo bibliométrico. **Exacta**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 521–547, 2022. DOI: 10.5585/exactaep.2021.17704. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/17704>. Acesso em: 21 nov. 2023.

ALENCAR, José Jhonnatas Aires da Silva. **MASP Heroes: uma abordagem baseada em serious games para o ensino do método de análise e solução de problemas - MASP**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/41656/1/DISSERTA%
3O%20Jos%c3%a9%20Jhonnatas%20Aires%20da%20Silva%20Alencar.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/41656/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Jos%c3%a9%20Jhonnatas%20Aires%20da%20Silva%20Alencar.pdf). Acesso em: 22 nov. 2023.

AMARAL, Daniel Capaldo et al. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva. 2011. ISBN 9788502122291. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788502122291>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BECK, K. et al. **Manifesto for Agile Software Development**. 2001. Disponível em: <http://www.agilemanifesto.org>. Acesso: 15 ago. 2023.

BETTIN, Giovanna; HERCULANI, Julio B.; SHIGENAGA, Marcelo Y.; LEAL, Gislaine C. L.; BALANCIERI, Renato; OLIVEIRAJR, Edson; COLANZI, Thelma E.; AMARAL, Aline M. M. M. O Ensino de Qualidade de Software nas IES Públicas do Paraná: um Estudo Exploratório. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 30., 2022, Niterói. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 286-297. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2022.223008>.

CORRÊA. J. S.; SILVA, W. T. V. **Elaboração de um Mínimo Processo Viável para Automação de Testes de Interface em Fábricas de Software**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Eng. Da Computação) - UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS – UNIEVANGÉLICA, Anápolis. Disponível em: <http://45.4.96.19/bitstream/aee/19683/2/Entrega%2005%20%288%29.pdf> . Acesso em 16 nov. 2023.

EHRHARDT, Jules. **WTF is “Digital Product”**. 2016. Disponível em: <https://medium.com/collider/wtf-is-digital-product-3ae51ae2664f>. Acesso: 14 out de 2023.

GEMINO, A., HORNER REICH, B., SERRADOR, P. M. Agile, Traditional, and Hybrid Approaches to Project Success: Is Hybrid a Poor Second Choice? *Project Management Journal*, v. 52, n. 2, 161–175, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/8756972820973082>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4.ed São Paulo: Atlas, 1994.

HIRANABE, K. Kanban Applied to Software Development: from Agile to Lean. **InfoQ**, 2008. Disponível em: <https://www.infoq.com/articles/hiranabe-lean-agile-kanban/>. Acesso em: 14 mai. 2023.

KALINOWSKI, M. et al. "MPS.BR: Promovendo a Adoção de Boas Práticas de Engenharia de Software pela Indústria Brasileira". XIII Congresso Iberoamericano em "Software Engineering" (CIBSE), Cuenca, Equador, 2010.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: a edição do novo milênio. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, E., DE AZEVEDO, M. M., GALHARDI, A. C., **LEAN SOFTWARE DEVELOPMENT E SUAS PRÁTICAS APLICADAS À ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE**. São Paulo - SP: Anais do IV SINGEP, 2015, Disponível em: <https://singep.org.br/4singep/resultado/544.pdf>. Acesso em 23 nov.2023.

OLIVEIRA, L. P. T. **Estudo de Caso de aplicação de métricas no gerenciamento de projetos utilizando OKRs**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Florianópolis – Santa Catarina . Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/243485/Monografia_LeticiaPecanha.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 16 nov. 2023.

POPPENDIECK, M. T. POPPENDIECK, **Lean Software Development: An Agile Toolkit (The Agile Software Development Series)**. Addison-Wesley Professional, 2003.

RIBEIRO, P. D. **KANBAN – resultados de uma implantação bem-sucedida**. 3. Ed. Rio de Janeiro: COP Editora, 1999.

SCHWABER, Ken. SUTHERLAND, Jeff. **Guia do Scrum: um guia definitivo para o Scrum: as regras do Jogo**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Portuguese-European.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SILVA, José Fernando da. **MPCTI – uma proposta de metodologia de planejamento para contratações de Tecnologia da Informação no contexto dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40214/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Jos%c3%a9%20Fernando%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro: Guia Geral MPS de Software. 2021. Disponível em <https://softex.br/download/01-guia-geral-mps-de-servicos-2021/>. Acesso em 10 nov 2023.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering (International Computer Science Series)**. 5a Edição. Reading: Addison-Wesley, 1995.

SOUZA, Luciano Malaquias de. **Método Ágil XP (Extreme Programming)**. v. 3, n. 3, p. 3, jul. /dez. 2007. Disponível em: http://intranet.fainam.edu.br/acesso_site/fia/academicos/revista3/6.pdf. Acesso em: 22 out. 2023.

STOPA, Gabriel Rocha; RACHID, Christien Lana. Scrum: Metodologia Ágil como Ferramenta de Gerenciamento de Projetos. **CES Revista**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 302-323, ago. 2019. ISSN 1983-1625. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesRevista/article/view/2026>. Acesso em: 15 nov. 2023.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum**: a arte de fazer o sobro do trabalho na metade do tempo. Tradução Nina Luna. 2 ed. São Paulo: Leya, 2016.

TSUKUMO, A. REGO, C.; AZEVEDO, G. **Qualidade de software**: visões de produto e processo de software. II Escola Regional de Informática, São Paulo: Sociedade Brasileira de Computação, Piracicaba, São Paulo, 1997.

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347 p.