

DOI: 10.5748/19CONTECSI/PSE/ESD/7050

**COMBINING AGILE METHODOLOGIES WITH DIFFERENT OBJECTIVES  
FOR ACADEMIC SOFTWARE DEVELOPMENT**

**COMBINANDO METODOLOGIAS ÁGEIS COM OBJETIVOS DISTINTOS  
PARA DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO DE SOFTWARE**

**Flavius Gorgônio ; <https://orcid.org/0000-0002-4926-3990>**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**Narallynne Araújo ; <https://orcid.org/0000-0002-7500-3906>**

Universidade Federal de Campina Grande

**Karliane Vale ; <https://orcid.org/0000-0001-9845-8156>**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte



## COMBINING AGILE METHODOLOGIES WITH DIFFERENT OBJECTIVES FOR ACADEMIC SOFTWARE DEVELOPMENT

## COMBINANDO METODOLOGIAS ÁGEIS COM OBJETIVOS DISTINTOS PARA DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO DE SOFTWARE

*Abstract. The agile methodologies of software development have dominated the labour market in the last two decades, having been adopted in most parts of commercial software projects, independent of their complexity or company size. However, restrictions of applicability of these methodologies in academic scope, normally related to reduced team size, minimum professional experience of students, little time dedicated to software projects and purposely reduced scope to be accommodated in one academic semester, end up limiting their learning a once brief experience, usually a different experience to market reality. Starting from this premise, this paper proposes a novel academic software development methodology (Agile Methodology to Academic Development - MADA) based on easYProcess (YP) and Scrum methodologies that aim to combine the good practices of the labour market with the flexibility and dynamicity required to the academic environment. The results of the empiric evaluation show that MADA produced good results when applied in academic projects compared with adopting other traditional methodologies.*

*Keywords:* Software development methodologies, Agile methodologies, Project management.

**Resumo.** As metodologias ágeis de desenvolvimento de software vêm dominando o mercado de trabalho nas últimas duas décadas, tendo sido adotadas na maior parte dos projetos de software comerciais, independente da sua complexidade ou do porte da empresa. Entretanto, restrições de aplicabilidade dessas metodologias em âmbito acadêmico, particularmente relacionadas ao tamanho reduzido das equipes, mínima experiência profissional dos discentes, pouco tempo de dedicação ao desenvolvimento dos projetos e escopo propositadamente reduzido para ser acomodado em um semestre letivo, acabam limitando o seu aprendizado a uma breve experiência, normalmente bem divergente da realidade de mercado. Partindo dessa premissa, este trabalho propõe a criação de uma nova metodologia para desenvolvimento de software acadêmico (Metodologia Ágil para Desenvolvimento Acadêmico - MADA), baseada nas metodologias easYProcess (YP) e Scrum, e buscando combinar as boas práticas originárias do mercado de trabalho com a flexibilidade e dinamicidade exigida pelo ambiente universitário. Os resultados de uma avaliação empírica demonstram que a MADA produziu bons resultados quando aplicada em projetos acadêmicos em comparação à adoção de outras metodologias tradicionais.

**Palavras-chave:** Metodologias de desenvolvimento de software, Metodologias ágeis, Gerenciamento de projetos.

## **1. Introdução**

Desde o surgimento da filosofia do Manifesto Ágil em 2001, as metodologias ágeis de desenvolvimento de software vêm sendo comumente utilizadas no mercado de trabalho de tecnologia em grandes e pequenas empresas desenvolvedoras (Palmeira, 2020). Uma vez que o aprendizado da Engenharia de Software (ES) e das metodologias de desenvolvimento ocorre principalmente no ensino superior, é perceptível a distinção entre os projetos de software desenvolvidos em âmbito acadêmico e no mercado de trabalho (Garcia *et al.*, 2004) e tais diferenças quanto à formação das equipes, experiência de trabalho, tempo de dedicação ao projeto e o seu escopo são facilmente identificadas pelos egressos ao chegarem no mercado.

Com o intuito de amenizar essa desigualdade, as instituições de ensino superior buscam cada vez mais adaptar o ensino dessas metodologias ao ambiente acadêmico, desenvolvendo projetos de disciplinas com mais qualidade e similaridade com o mercado (Rodrigues & Estrela, 2012). Por exemplo, no curso de XXX da Universidade YYY, as metodologias ágeis são utilizadas em projetos das disciplinas da área de ES com adaptações, pois a sua aplicabilidade voltada para o mercado de trabalho não se adequa à realidade acadêmica e vice-versa.

Diante das divergências em encontrar uma metodologia que fosse didática e, ao mesmo tempo, atendesse às necessidades comuns aos dois âmbitos, vários autores propõem adaptações a partir da análise de metodologias comumente utilizadas no mercado, tais como *Extreme Programming* (XP) e Scrum (Rodrigues & Estrela 2012). Nesse trabalho, os autores propõem uma solução mais simples, explorando deficiências já identificadas em trabalhos anteriores, porém capaz de agregar ao ambiente acadêmico um conjunto de práticas voltadas ao mercado, de forma que esse procedimento fosse, ao mesmo tempo, didático e aplicado à realidade dos projetos acadêmicos. Para isso, uma metodologia denominada *easYProcess* (YP) (Garcia *et al.*, 2004) foi desenvolvida em âmbito acadêmico para o ensino-aprendizado da ES. Estudos comparativos como em Zayat (2020) apontam que ainda existem falhas na sua utilização se comparadas com a adoção de alguns dos princípios ágeis, surgindo a necessidade de empregar, dentro da academia, um modelo voltado para a realidade que ocorre no mercado de trabalho (Rodrigues & Estrela, 2012).

Dentro do contexto exposto, o presente trabalho tem por finalidade apresentar a MADA – Metodologia Ágil para Desenvolvimento Acadêmico, que combina as melhores práticas das metodologias *easYProcess* e Scrum. Através da sua aplicação e validação em projetos acadêmicos, foi possível maximizar a prática exercida no mercado, promovendo ao aprendizado uma abordagem voltada para a realidade que acontece nas empresas desenvolvedoras com o uso dos processos ágeis.

## **2. Aplicação de metodologias ágeis no mercado e em ambiente acadêmico**

O *Rational Unified Process* (RUP), ou simplesmente Processo Unificado, representa a unificação de um conjunto de metodologias tradicionalmente utilizadas até meados dos anos 90 (Kruchten, 2004). A metodologia possui um processo baseado em componentes (iniciação, elaboração, implementação e implantação), onde o produto de software deve ser desenvolvido mediante a unificação desses componentes, daí o seu nome. A gestão do seu ciclo de vida é capaz de estabelecer a visão do projeto, definir e validar a arquitetura planejada, gerenciar recursos e testar produtos entregues ao cliente. Com isso, busca-se garantir que a produção de software tenha alta qualidade e que esteja de acordo com a necessidade dos usuários finais (Sbrocco & Macedo, 2012; Tsui, 2013).

Para Rodrigues e Estrela (2012), o RUP possui um grande número de papéis, atividades e artefatos gerados, considerado muito extenso e complexo para suas exigências, o que dificulta a sua utilização em ambiente acadêmico. Além disso, não gera um produto capaz de atender às necessidades dos clientes, pois o RUP considera que o desenvolvedor precisa ter experiência nos conceitos e práticas de ES, o que nem sempre se mostra verdadeiro em equipes acadêmicas.

Beck (1999) propõe a metodologia *Extreme Programming* (XP), encorajando sua aplicabilidade em equipes pequenas que atuem em um mesmo local de trabalho, como forma de fomentar a comunicação (Tsui, 2013). A metodologia sugere a criação de documentações que sejam rigorosamente necessárias, como as linhas de código e os testes de unidade usados como artefatos. Apresenta ainda alguns valores como forma de conduzir a equipe durante o processo de desenvolvimento, como a simplicidade das suas tarefas, que vão desde a produção de código simples, e questões referentes ao design, requisitos ou testes, onde nenhuma função desnecessária possa ser levada em consideração (Sbrocco & Macedo, 2012).

Para Garcia *et al.* (2004), o uso do XP em ambiente acadêmico requer uma equipe de desenvolvimento experiente, o que deixa muitas práticas em aberto, uma vez que equipes formadas por alunos de graduação possuem pouca maturidade e conhecimento. Para Rodrigues e Estrela (2012), outra dificuldade na utilização dessa metodologia está no uso da programação em pares, rigorosamente seguido em sua utilização, uma vez que os alunos possuem dificuldade de trabalhar em duplas fora da sala de aula.

A metodologia Scrum possui características que abordam processos de maneira empírica, iterativa e incremental, referenciando o foco funcional e a capacidade de responder positivamente às mudanças que surgem durante o processo de desenvolvimento de software (Pham 2011; Schwaber & Sutherland 2011). Seu processo é orientado por ciclos de tempo pré-estabelecidos (*sprints*), onde as iterações de trabalho são realizadas. A Scrum estabelece papéis (*product owner*, *scrum master* e *team*) e cerimônias (*daily scrum*, *sprint review*, *sprint planning meeting* e *sprint retrospective*), como artefatos principais da sua teoria. Além disso, propõe o uso de documentações unicamente necessárias (*product backlog*, *sprint backlog*, *burndown chart* e *task board*).

A Scrum possui um processo simples e enxuto, onde os membros da equipe do projeto interagem diariamente entre si. Apesar do sucesso dessa metodologia no mercado, tais características são consideradas desafiadoras na tentativa da sua aplicação na academia por duas razões: a) devido aos perfis e responsabilidades distintas entre uma equipe formada por estudantes de graduação e outra equipe formada por pessoas no mercado de trabalho; b) no processo de aprendizado, uma vez que é necessário tentar unir estudo e experiência de mercado, necessitando de um processo didático e sob medida (Rodrigues & Estrela, 2012). Zayat (2020) afirma que a Scrum é voltada para a gestão do processo de desenvolvimento de software, enfatizando os aspectos de gerência e da organização da equipe, direcionada para pessoas que já tenham um grau de conhecimento em projetos de software e que queiram adaptá-lo às suas necessidades.

A metodologia acadêmica *easYProcess* (YP), proposta por Garcia *et al.* (2004), é derivada de metodologias utilizadas no mercado, tais como XP e *Rational Unified Process* (RUP) e possui seu foco unicamente acadêmico. Porém, verificando-se a bibliografia da área, percebe-se que são poucos os trabalhos que a referenciam, sem nenhuma comprovação de que ela seja, de fato, aplicada na academia. O fluxo do seu processo é centrado na produção de documentos que compreendem a definição dos papéis da equipe, conversa com o cliente,

análise e planejamento. Por fim, são realizadas as implementações, seguidas da entrega e acompanhamento do projeto de software.

### **3. Trabalhos Relacionados**

Durante a elaboração desta pesquisa, foram encontrados alguns trabalhos similares. No trabalho de Rodrigues e Estrela (2012), há a utilização de um ambiente de desenvolvimento de software chamado de “Simple Way Process” (SWP), inspirado nas práticas das metodologias XP, XP1, RUP, Scrum e no guia PMBOK. Como resultados, eles conseguiram aumento na qualidade dos projetos e o valor agregado aos alunos, através da utilização das boas práticas empregadas na indústria (Rodrigues e Estrela 2012).

No trabalho de Lima (2013), o foco da metodologia está no desenvolvimento de softwares educacionais. Nesse contexto, o autor apresenta o PREÁ, um processo de desenvolvimento de software educacional, com base em práticas ágeis das metodologias Scrum, XP e no Manifesto Ágil. Segundo o autor, esse processo contribuiu com a sua elaboração através das boas práticas da Engenharia de Software, bem como das metodologias ágeis.

No trabalho de Garcia e Silva (2013), também desenvolvido em âmbito universitário, os autores realizaram uma avaliação do uso da YP nas disciplinas Engenharia de Software, como também no decorrer das disciplinas de Banco de Dados. Os mesmos notaram uma carência no acompanhamento dos projetos dessas disciplinas, notada por motivos como: curto período de tempo para o desenvolvimento dos projetos e grande quantidade de alunos nas disciplinas. Devido a esses fatores, foi necessário realizar uma melhoria no acompanhamento dos projetos. Para isso, os autores desenvolveram novos modelos de documentos de apoio baseados nas documentações da YP (Garcia & Silva 2013).

### **4. Metodologia**

Diante da lacuna existente no mercado de metodologias de desenvolvimento de software estritamente acadêmicas, este trabalho tem como objetivo propor a uma nova metodologia ágil a partir da integração de duas outras metodologias: *easYProcess* e Scrum; buscando agregar um aprendizado didático e funcional à realidade dos projetos acadêmicos. Com isso, foi almejado incorporar à prática de desenvolvimento de software na academia, um conjunto de técnicas voltadas ao que comumente acontece no mercado de tecnologia.

Para fins de avaliação da proposta, os autores analisaram o uso dessas metodologias, tanto em trabalhos publicados na literatura, quanto em projetos acadêmicos desenvolvidos no curso de XXX da instituição YYY, incluindo sua aplicabilidade em disciplinas das áreas de ES e gestão de projetos. Em uma autoavaliação realizada nessas disciplinas, constatou-se que a falta de experiência no uso de metodologias e a conciliação de horário da equipe são fatores que desafiam a implantação de uma metodologia no meio acadêmico.

Por meio desse estudo e análise, os autores desenvolveram um fluxo de processo adaptado e baseado em ambas as metodologias, onde os resultados foram experimentados em atividades acadêmicas reais ao longo de dois semestres. Com isso, buscou-se combinar as melhores práticas de ambas, capazes de atender às peculiaridades de uma equipe composta por alunos de graduação. Para análise e viabilidade do uso desse processo, foi desenvolvido um questionário avaliativo que foi aplicado aos membros das equipes que utilizaram, comparando o nível de agilidade entre as metodologias e a proposta através do uso dos Princípios Ágeis (Fowler, 2001), como também o nível de satisfação da equipe em utilizá-la.

#### 4.1. Combinando as metodologias easYProcess e Scrum

O fluxo do processo da YP é centrado na produção de documentações, fornecendo informações importantes de um projeto sem perder o foco dos princípios ágeis (Garcia et al., 2004). Já a metodologia Scrum, que possui seu fluxo orientado por ciclos (*sprints*), estabelece papéis e cerimônias como artefatos principais da sua teoria (Sbrocco & Macedo, 2012).

Tanto o processo Scrum quanto o YP foram analisados em ambiente profissional e acadêmico, respectivamente. Para o Scrum, foram realizadas observações e entrevistas em uma *software house* localizada na cidade de ZZZ. Quanto ao YP, foram realizadas observações em dois projetos no âmbito da Universidade YYY, também na cidade de ZZZ.

Para a concretização da nova proposta de metodologia de desenvolvimento de software, optou-se por deixar seu processo semelhante ao da YP, conforme mostra a Figura 1.

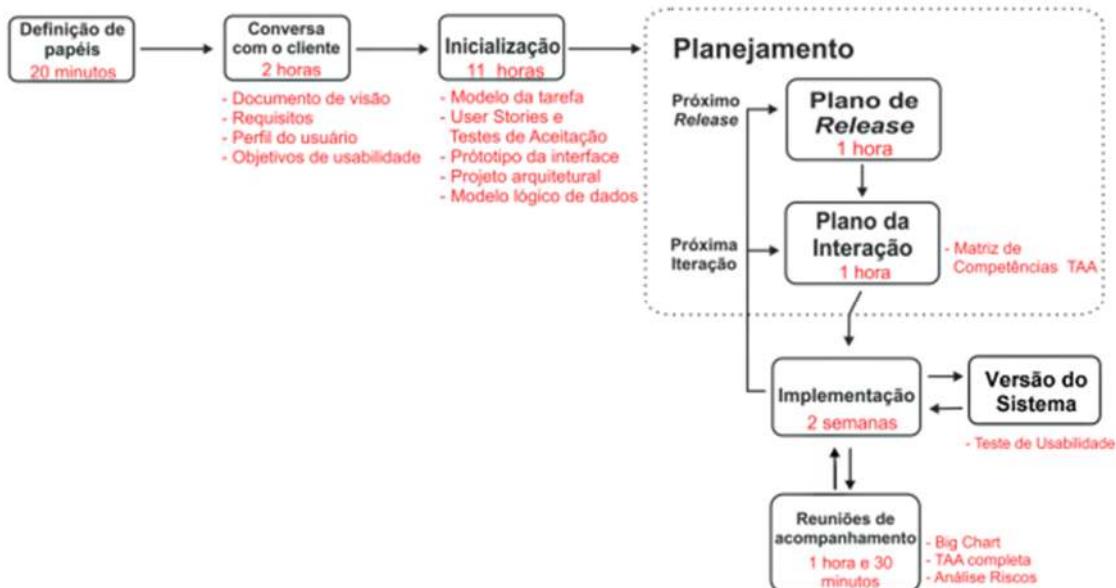


Figura 1: Processo do easYProcess (adaptado de GARCIA et al., 2004).

Para tanto, foram criados documentos (ou artefatos) baseados nessa metodologia e na Scrum, onde foram aplicados em todas as fases, adicionando novos artefatos e eliminando outros como forma de balancear a produção de documentações, conforme mostra a Figura 2.

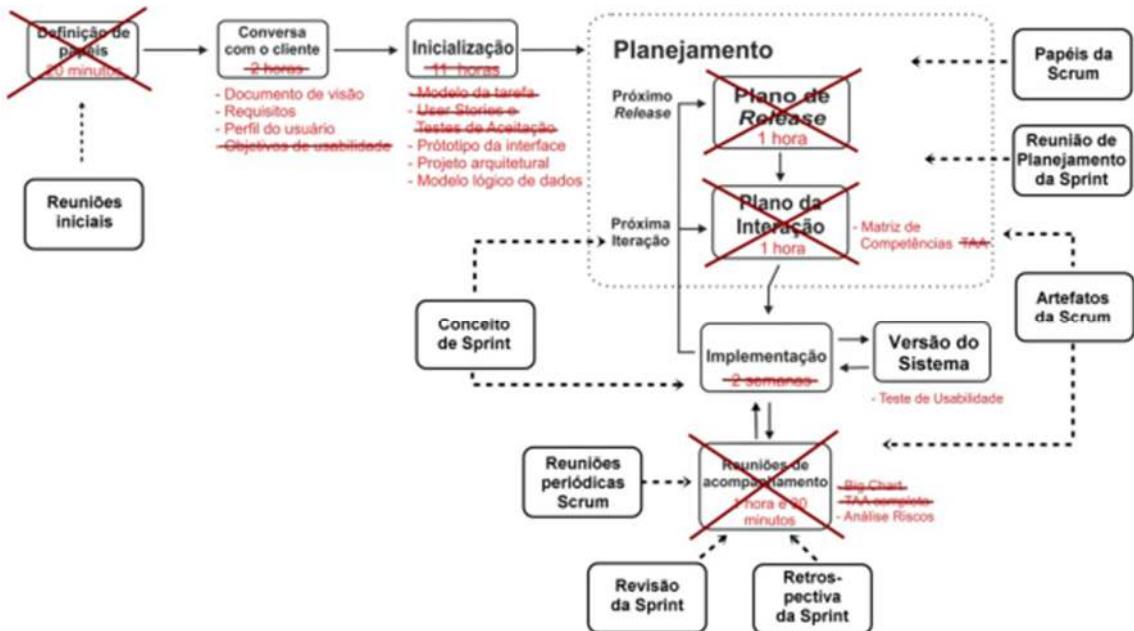


Figura 2: Adaptações realizadas no processo da YP com adições de artefatos do Scrum.

Uma vez que a Scrum não enfatiza as fases de inicialização e análise, as cerimônias e papéis propostos por essa metodologia foram atribuídos ao desenvolvimento nas fases de planejamento e implementação.

Das documentações da YP não utilizadas nesta proposta, destaca-se o modelo da tarefa e os *user stories* e testes de aceitação. Como forma de diminuir o trabalho na produção de documentações, optou-se por não utilizar esse modelo. Também foi designado o não uso dos *user stories* e testes de aceitação, uma vez que essa documentação é representada por uma lista composta por casos de uso, testes de aceitação e outras informações sobre o planejamento do que será implementado posteriormente. Deste modo, essas informações foram facilmente substituídas pelo *backlog do produto* da Scrum.

Na nova proposta, o protótipo das interfaces, na fase de inicialização, serve como amostra inicial, podendo ser usada na primeira cerimônia da fase de planejamento e modificada à medida que a fase de implementação esteja em andamento. Em contrapartida, ainda nessa fase, as documentações anteriormente citadas foram substituídas por outras documentações importantes para a análise do projeto, como os diagramas UML e as especificações dos casos de uso (estórias), também capazes de auxiliar na produção das interfaces.

A partir da fase de planejamento, as cerimônias e documentos como o *backlog* do produto, pôquer do planejamento e *backlog da sprint*, ambos da metodologia Scrum, foram adotadas. Os papéis propostos por essa metodologia foram atribuídos à equipe na matriz de competências, documento adaptado e baseado na YP. Também foi adicionado a essa fase a análise dos riscos parcial, originária da YP, como forma de levantar os possíveis riscos que poderão ocorrer durante o processo.

Na fase de implementação da nova metodologia, o ciclo de desenvolvimento da Scrum é executado, assim como suas demais cerimônias, onde as reuniões diárias da Scrum foram substituídas por reuniões periódicas, tendo em vista que os alunos nem sempre possuem disponibilidade para reunirem-se diariamente. Assim, durante essa fase, foram realizadas as reuniões periódicas, a revisão da *sprint* e a retrospectiva da *sprint*.

Quanto ao uso das *sprints*, a Scrum sugere que seu tamanho seja fixo durante todo o decorrer do projeto. Inicialmente, para a nova metodologia, essas *sprints* foram utilizadas com variações de tamanho de acordo com a complexidade das tarefas alocadas para elas, nunca ultrapassando o limite proposto pela Scrum (uma a quatro semanas). A Figura 3 mostra o desenho final da nova metodologia, que foi intitulada MADA: Metodologia Ágil para Desenvolvimento Acadêmico.

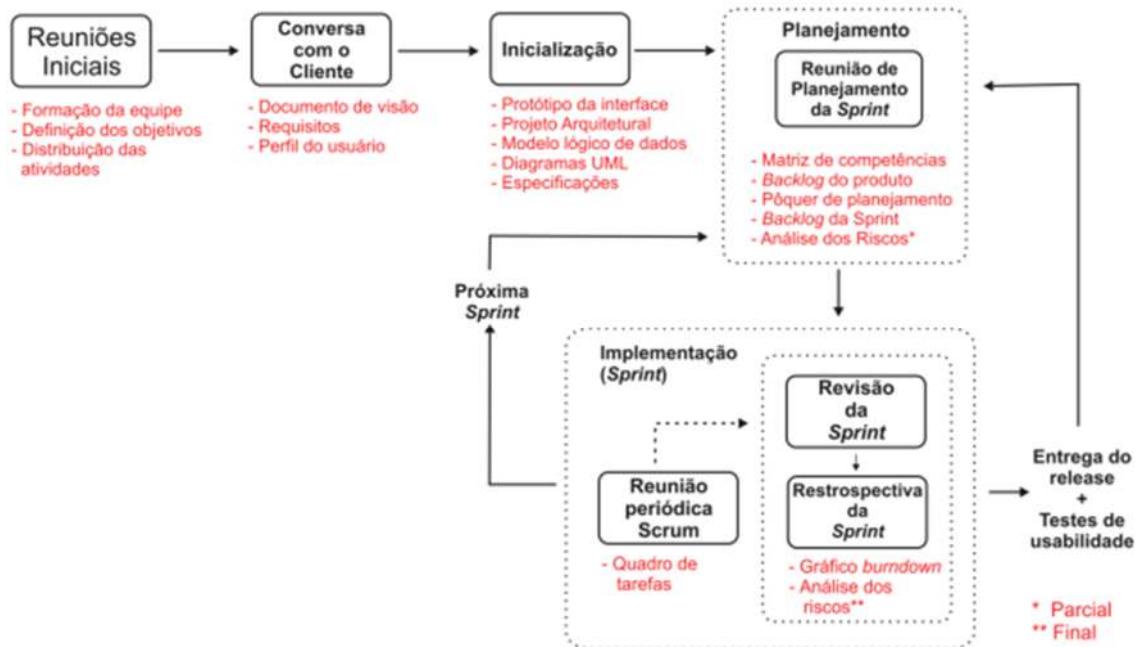


Figura 3. MADA - Metodologia Ágil para Desenvolvimento Acadêmico.

A primeira fase da MADA compreende as reuniões iniciais, onde serão discutidas a formação da equipe, definição dos objetivos e distribuição das atividades. Após as reuniões iniciais, o processo segue para a segunda fase que compreende a conversa com o cliente, onde serão definidos o documento de visão e análise dos requisitos do sistema e do usuário.

Após a conversa com o cliente, a terceira fase compreende a inicialização. Nessa fase, as documentações relacionadas à análise do sistema são desenvolvidas, inicializando o desenvolvimento do projeto com as definições das interfaces, arquiteturas e outras especificações.

A quarta fase do processo compreende a fase de planejamento, onde o que foi analisado e desenvolvido na fase de inicialização será planejado para a fase de implementação. Nessa fase ocorre o uso das práticas ágeis advindas do Scrum, onde a fase de implementação, que compreende a realização de uma *sprint*, ocorre como um ciclo em relação à fase de planejamento.

As entregas do incremento do produto aos usuários são realizadas por *releases*, onde os usuários realizam os testes de usabilidade e fazem uso do incremento do sistema por módulos ou versões completas. Uma vez entregue, os usuários executam os testes de usabilidade e, caso alguma funcionalidade precise ser acrescentada, haverá um *feedback* para a fase de planejamento, definindo as próximas *sprints*. Com a entrega de todos os *releases*, o projeto é finalizado formalmente, ficando a critério da equipe a escolha dessa formalidade.

## 5. Resultados

A MADA foi aplicada em dois projetos no âmbito do curso de XXX da instituição YYY. O primeiro se delimitou a uma equipe em Estágio Supervisionado, executado em um dos laboratórios do curso. Na ocasião, uma equipe composta por cinco alunos desenvolveu um sistema para gestão das viagens administrativas e acadêmicas que ocorrem na Instituição, com utilização de princípios de computação em nuvem. O segundo projeto, também composto por cinco alunos do curso, teve como objetivo desenvolver um software baseado em inteligência artificial para alocação de equipes heterogêneas com a finalidade de realizar avaliações institucionais em cursos técnicos.

A avaliação da metodologia foi realizada através de um questionário online (disponível no endereço: <http://goo.gl/pBF0D1>), aplicado com os alunos participantes dos dois projetos. As primeiras doze questões foram relacionadas ao uso dos Princípios Ágeis nas metodologias YP, Scrum e MADA, por meio de escala *Likert*, com as alternativas: a) totalmente satisfeito - TS, b) parcialmente satisfeito - PS, c) parcialmente insatisfeito - PI, e d) totalmente insatisfeito - TI. No mesmo questionário foram colhidas informações a respeito da prática da MADA, baseadas no trabalho de Ferreira (2008). As últimas questões envolveram o grau de dificuldade da aplicação da MADA, a adequação dela à realidade do ambiente de desenvolvimento e ao ciclo de vida do projeto, como também a sugestão de melhorias para aplicações em trabalhos futuros.

Para apresentação dos resultados, foi realizado um cálculo do percentual médio de respondentes para cada uma das alternativas disponíveis, para cada um dos princípios ágeis avaliados. Essa média foi calculada de acordo com o grau de satisfação das alternativas selecionadas para cada uma das metodologias.

De acordo com os dados levantados, a aplicabilidade da MADA apresentou-se superior às demais metodologias para sete princípios e inferior a apenas três princípios, reafirmando, assim, o seu caráter ágil. O Quadro 1 exibe uma média para cada uma das alternativas (TS, PS, PI e TI), em relação à aplicação de todos os princípios ágeis, para cada metodologia.

**Quadro 1. Índice de satisfação quanto à utilização das metodologias YP, Scrum e MADA**

Nível de Satisfação	YP	Scrum	MADA
TS	19,8%	26,0%	<b>38,5%</b>
PS	55,2%	<b>63,5%</b>	52,1%
PI	25,0%	10,5%	<b>9,4%</b>
TI	0,0%	0,0%	0,0%

Conforme mostra o Quadro 1, a MADA mostra-se superior em se tratando da total satisfação da aplicação dos Princípios Ágeis nos projetos, com índice de 38,5%. A diferença entre a

YP e a Scrum é de 18,7 e 12,5 pontos percentuais quanto ao grau de total satisfação, respectivamente.

Para a alternativa PS (Parcialmente Satisfatória), as metodologias Scrum e YP superam a MADA com 11,4 e 4,1 pontos percentuais, respectivamente. Isso mostra que essas duas metodologias também apresentam um nível de satisfação para seu uso, o que reforça a conclusão de superação dos resultados da MADA, uma vez que o grau de total satisfação é mais relevante que as demais alternativas. Portanto, a aplicação da MADA, unindo Scrum e YP, foi considerada positiva quanto a total satisfação aos princípios do Manifesto Ágil.

É importante observar que, em relação ao quesito PI (Parcialmente Insatisfatória), o menor índice de votação foi o da metodologia MADA, o que confirma que a MADA foi a metodologia com menor índice de rejeição entre as testadas.

Dando continuidade à análise dos dados levantados pelo questionário, foram apresentadas cinco alternativas para avaliar o grau de dificuldade na utilização da nova metodologia: “Muito Fácil”, “Fácil”, “Mediana”, “Difícil” e “Muito Difícil”. O Quadro 2 mostra o percentual de alunos que responderam a cada uma das alternativas.

**Quadro 2. Dados levantados quanto ao grau de utilização da MADA.**

Grau de dificuldade na utilização da MADA	% de alunos respondentes
Muito fácil	0%
Fácil	25%
Mediana	<b>75%</b>
Difícil	0%
Muito Difícil	0%

De acordo com os resultados sintetizados no Quadro 2, entende-se que a metodologia proposta metodologia proposta apresentou uma certa dificuldade de utilização. Em conversas posteriores com os alunos avaliados, percebeu-se que tal dificuldade se deu, em parte, por se tratar de uma metodologia nova com a qual eles ainda não estavam totalmente familiarizados, algo que poderia ser reduzido com o uso mais frequente da mesma.

Quanto à adequação para à realidade do ambiente em que o projeto foi desenvolvido, o uso da metodologia foi avaliado com alternativas em uma escala Likert, contendo desde “Totalmente Adequada” até “Não Adequada ao Ambiente”. O Quadro 3 exibe os resultados provenientes do levantamento de dados para essa questão.

**Quadro 3. Adequação da MADA ao ambiente de desenvolvimento dos projetos.**

Adequação quanto a realidade do ambiente em que o projeto foi desenvolvido	% de alunos respondentes
Total adequação	12,5%
Adequação satisfatória	75%
A proposta atendeu às necessidades do ambiente	0%
A proposta poderia ser melhorada para adequação com o ambiente	12,5%
A proposta não se adequa ao ambiente	0%

Conforme os dados apresentados no Quadro 3, 12,5% dos entrevistados afirmaram que a utilização da metodologia MADA foi totalmente adequada ao desenvolvimento do projeto, 75% (maior concentração) afirmaram que essa adequação foi satisfatória e apenas 12,5% afirmaram que a mesma poderia ser melhorada. Assim, pode-se concluir que a metodologia MADA cumpriu bem esse requisito, adequando-se à realidade dos projetos nos quais foi testada.

Outra questão da entrevista discutiu como a MADA auxiliou no decorrer do ciclo de vida do projeto, se de forma positiva (ajudando a melhorar o processo de desenvolvimento do projeto), negativa (algumas atitudes atuaram como obstáculo) ou neutra (teria o mesmo resultado com uso de outras metodologias). O Quadro 4 exibe os dados coletados, referentes a essa questão. Portanto, observa-se que metade dos alunos responderam positivamente, a outra metade neutra e nenhum respondeu negativamente.

**Quadro 4. Forma como a metodologia auxiliou no ciclo de vida dos projetos.**

Como a MADA auxiliou no ciclo de vida do projeto	Percentual de alunos que responderam à alternativa
Positivamente	50%
Neutra	50%
Negativamente	0%

A última questão da entrevista envolveu a opinião pessoal de cada aluno(a) sobre a metodologia, uma vez que lhes foi perguntado como a nova metodologia poderia ser

melhorada. Por se tratar de uma questão aberta, os entrevistados puderam expressar livremente suas opiniões. De uma forma geral, as respostas mais citadas destacaram:

- a) Necessidade de aplicação da MADA em outros projetos como forma de melhor identificar os pontos positivos e negativos, para então realizar mais adaptações;
- b) Simplificar ainda mais a documentação das fases iniciais, proposta pela YP;
- c) Atuar mais no desenvolvimento do produto e menos na qualidade do planejamento;
- d) Adaptar a MADA com maior ênfase na Scrum.

## **6. Conclusão**

Neste trabalho, foi possível avaliar a importância da aplicação de metodologias alternativas de desenvolvimento de software em âmbito acadêmico, a partir de um estudo empírico sobre a aplicação de uma nova metodologia em dois projetos acadêmicos executados ao longo de um ano por equipes formadas por alunos do curso de XXX da instituição YYY.

Apesar de compreender que as metodologias tradicionalmente usadas no mercado (sendo as mais populares YP e Scrum) têm contribuído de maneira considerável para a consolidação de diversos tipos de projetos de software no decorrer das últimas décadas, identificou-se algumas limitações sobre a utilização destas no âmbito acadêmico, o que motivou a execução desse trabalho.

Como forma de amenizar as desigualdades encontradas entre projetos reais de mercado e projetos acadêmicos, o presente trabalho de pesquisa buscou unir as melhores práticas das metodologias YP e Scrum, propondo uma nova metodologia de desenvolvimento ágil denominada MADA. Como resultado, a metodologia proposta foi capaz de proporcionar às duas equipes acadêmicas que a testaram, uma abordagem voltada para a realidade das instituições de ensino superior, ao mesmo tempo em que preparava os acadêmicos para o desenvolvimento de software em empresas do mercado de trabalho.

A partir dos dados obtidos através de um questionário de avaliação aplicado aos alunos e alunas que testaram a metodologia proposta e a partir da interpretação dos resultados explanados, foi possível concluir que a MADA apresentou uma análise positiva quanto à aplicação dos Princípios Ágeis. Em se tratando do seu uso pelas equipes dos projetos nos quais a nova proposta de metodologia de desenvolvimento de software foi experimentada, esta análise também ofereceu um resultado favorável, estando a MADA apta para ser experimentada e aperfeiçoada em demais projetos acadêmicos.

Por fim, pôde-se concluir que a metodologia produziu bons resultados quando aplicada em equipes acadêmicas que já possuíam conhecimento sobre métodos ágeis e sobre as tecnologias a serem utilizadas. De acordo com os resultados, há evidências de que a sua aplicação conseguiu promover um bom entendimento e execução dos projetos com a produção de artefatos baseados na metodologia acadêmica YP, ao mesmo tempo em que aplica as melhores práticas da metodologia Scrum.

Trabalhos posteriores podem avaliar a utilização da MADA em outros contextos, inclusive comerciais, além do seu uso com equipes multidisciplinares e transdisciplinares, que envolvam designers e programadores de *front-end*. Também é possível avaliar características que influenciam positiva e negativamente na utilização da metodologia, além da

possibilidade de mensurar a percepção de aprendizagem dos alunos quanto ao uso de metodologias ágeis. Por fim, seria bastante interessante aplicar a metodologia em equipes acadêmicas heterogêneas, formadas por alunos com mais experiência, combinada a equipes iniciantes, para se poder mensurar a troca de conhecimentos.

## Referências

- Beck, Kent. (2004). *Extreme Programming Explained: embrace change*. 2<sup>st</sup> ed. Addison-Wesley.
- Fowler, M. (2001). The new methodology, Wuhan University Journal of Natural Sciences. Vol. 6, n. 1-2, p. 12-24.
- Garcia, A. A.; Silva, T. M. (2013). Melhoria da Qualidade dos Projetos das Disciplinas Engenharia de Software e Banco de Dados. X Seminário de Iniciação a Docência. VII Encontro Integrativo do PIBID - UFRN/FACISA/CERES. Exposição e Apresentação de Pôsteres do X SID. Caicó.
- Garcia, Y. P. C., et. al. (2004). easYProcess: Um Processo de Desenvolvimento para Uso no Ambiente Acadêmico, In: XII Workshop de Educação em Informática - XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Salvador, BA.
- Kruchten, P. (2004). *The rational unified process: an introduction*. Addison-Wesley Professional.
- Lima, M. M. de. (2013). PREÁ: um processo de desenvolvimento de software educacional baseado em metodologias ágeis. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologias.
- Palmeira, F. D. P. (2020). Um exercício de mapeamento sistemático da literatura sobre desempenho do trabalho em equipe correlacionado com equipes ágeis de desenvolvimento de software no Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Ciências Exatas e da Computação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2020.
- Pham, A. e Pham, P. (2011). *Scrum em Ação: gerenciamento e desenvolvimento ágil de projetos de software*. São Paulo: Novatec.
- Rodrigues, N. N.; Estrela, N. V. A. (2012). Simple Way: Ensino e Aprendizagem de Engenharia de Software Aplicada através de Ambiente e Projetos Reais. In: *VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, São Paulo, p. 722–733.
- Schwaber, K.; Sutherland, J.(2011). Scrum and The Perfect Storm. Scrum.org.
- Tsui, F. F. (2013). Fundamentos da Engenharia de Software, Rio de Janeiro: LTC, 2<sup>a</sup> ed.
- Tura, N., Hannola, L. and Pynnönen, M. (2017). Agile methods for boosting the commercialization process of new technology. International Journal of Innovation and Technology.
- Zayat Wael, Senvar Ozlem (2020). Framework Study for Agile Software Development Via Scrum and Kanban. International Journal of Innovation and Technology Management.