

Definição e instanciação de um processo híbrido SCRUM e RUP aderente ao ciclo PDCA

Definition and instantiation of a SCRUM hybrid process and RUP adherent to the PDCA cycle

DOI:10.34117/bjdv9n1-111

Recebimento dos originais: 05/12/2022

Aceitação para publicação: 09/01/2023

Sabrina da Silva

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPCA)
Instituição: Universidade Federal do Pará, PPCA - Campus Universitário de Tucuruí
Endereço: Rod. BR-422, Km 13, S/N, Tucuruí - PA, Brasil
E-mail: sabrina.silva@tucurui.ufpa.br

Carlos dos Santos Portela

Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco
Instituição: Universidade Federal do Pará, PPCA - Campus Universitário de Tucuruí
Endereço: Rod. BR-422, Km 13, S/N, Tucuruí - PA, Brasil
E-mail: csp@ufpa.br

Rodrigo Lisbôa Pereira

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Paragominas
Endereço: Rod. PA-256, Km 6, S/N, Paragominas - PA, Brasil
E-mail: rodrigo.lisboa@ufra.edu.br

Edson Koiti Kudo Yasojima

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Capitão Poço
Endereço: Rod. PA-124, Km 0, S/N, Capitão Poço - PA, Brasil
E-mail: koiti.yasojima@ufra.edu.br

Albino Rodrigues de Brito Junior

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Informática
Instituição: Instituto de Computação, PPGI, Universidade Federal de Alagoas
Endereço: Av. Lourival Melo Mota, S/N, Maceió - AL, Brasil
E-mail: albino.junior@nees.ufal.br

Thiago Damasceno Cordeiro

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande
Instituição: Instituto de Computação, PPGI, Universidade Federal de Alagoas
Endereço: Av. Lourival Melo Mota, S/N, Maceió - AL, Brasil
E-mail: thiago.cordeiro@nees.ufal.br

RESUMO

Uma das principais maneiras de lidar com problemas recorrentes em projetos de software consiste na adoção de *frameworks* de gestão de processo. No entanto, há projetos que são mais adequados às metodologias tradicionais e outros às metodologias ágeis. Algumas empresas têm combinado práticas tradicionais e ágeis em modelos híbridos de gestão de projetos. Neste contexto, este artigo apresenta uma pesquisa-ação que resultou na definição e instanciação de um processo híbrido constituído de práticas provenientes dos *frameworks* SCRUM e RUP em um projeto real de desenvolvimento de software. Esse processo foi avaliado através da técnica de revisão por pares, demonstrando-se satisfatório no seguimento das premissas de ambos os *frameworks*, na gestão do projeto e no atendimento do ciclo Plan, Do, Check e Act (PDCA). Por fim, foi feita a análise SWOT do processo pela equipe que seguiu suas atividades no projeto-alvo da pesquisa.

Palavras-chave: Processo Híbrido, Scrum, RUP, PDCA.

ABSTRACT

One of the main ways to deal with recurring problems in software projects is the adoption of process management frameworks. However, there are projects better suited to traditional methodologies and others to agile methodologies. Some companies have combined traditional and agile practices in hybrid project management models. In this context, this article presents an action research that resulted in the definition and instantiation of a hybrid process consisting of practices from the SCRUM and RUP frameworks in a real software development project. This process was evaluated through the peer review, proving to be satisfactory in following the premises of both frameworks, in project management and in meeting the Plan, Do, Check and Act (PDCA) cycle. Finally, the SWOT analysis of the process was carried out by the team that followed its activities in the target project of this research.

Keywords: Hybrid Process, Scrum, RUP, PDCA.

1 INTRODUÇÃO

Os projetos de desenvolvimento de *software* por muitas vezes se tornam longos e ineficazes, ocasionando o cancelamento desses projetos, ou atraso na entrega, sendo apenas uma pequena parcela desses que conseguem cumprir o escopo, custo e tempo estimado. Um relatório feito pelo *Standish Group* no ano de 2020, revelou que apenas 31% deles foram bem sucedidos, como finalizados dentro do prazo e do orçamento e que incluíam todos os recursos originalmente especificados. Outros 50% foram considerados desafiadores, como aqueles que usaram um orçamento maior do que o esperado, finalizando com atraso e não incluíram todas as funcionalidades originalmente especificadas. Por fim, 19% falharam completamente, como os cancelados em algum ponto do ciclo de vida do *software* (THE STANDISH GROUP, 2021).

Apesar das diferenças existentes entre os diversos projetos de *software*, existe um conjunto básico de elementos presentes em todos os processos de desenvolvimento (HUMPHREY, 1989). Neste contexto, existem diversas soluções que auxiliam a definição desses, como por exemplo os *frameworks* SCRUM e *Rational Unified Process* (RUP). Este artigo apresenta uma pesquisa-ação de um projeto de desenvolvimento de um aplicativo *mobile* que visa apoiar professores e estudantes do ensino fundamental na geração de um diagnóstico pedagógico de redações. Esse aplicativo permite digitalizar as redações dos estudantes e enviá-las para uma base de dados a fim de realizar a extração e análise do texto a partir de algoritmos de Inteligência Artificial (IA).

Por envolver o desenvolvimento de uma solução de *software* inovadora, o projeto-alvo da pesquisa necessita de flexibilidade nas ações de gestão, tornando-se muito difícil o seguimento de um *framework* único que atenda todas as necessidades desse projeto. Conforme destaca (SILVA; MELO, 2016), as variáveis de cada projeto são diferentes e possuem suas particularidades de acordo com sistema e projeto. A adoção apenas de uma abordagem, seja ela tradicional ou ágil, pode não ser a melhor solução, haja vista as necessidades dos projetos e a busca por qualidade (BIANCHI; AMARAL, 2017). Com isto, as necessidades de adaptações na gestão do projeto em questão exigiram a utilização de modelos tradicionais e ágeis, gerando um processo híbrido (SILVA; MELO, 2016).

Outra característica importante do projeto-alvo da pesquisa é que seu desenvolvimento surgiu durante a pandemia da COVID- 19, no final de 2021 no Brasil, apresentando diversos desafios na forma de se trabalhar. Devido a necessidade de manter o distanciamento entre as pessoas para diminuir a contaminação pelo vírus, o trabalho *home-office* ganhou bastante notoriedade e adoção entre as empresas, pois este modo de trabalho se apresentou como solução para que a maioria das pessoas continuassem a exercer suas atividades mesmo que de maneira remota. A tecnologia, antes centralizada em maior parte dentro das empresas, tornou-se agora um recurso básico na casa de todo aquele que passou a trabalhar de maneira remota (ROCHA, 2021).

Além dessa seção introdutória, este artigo apresenta na Seção 2 a definição de processos híbridos, Scrum e RUP, PDCA e trabalhos relacionados. Já na Seção 3, descreve-se a metodologia da pesquisa. Em seguida, a Seção 4 destaca a Pesquisa-Ação, através do contexto e problemática, definição e instanciação do processo. A avaliação desse processo é apresentada na Seção 5, através de uma revisão por pares, conduzida por

dois especialistas, e da análise SWOT realizada pela equipe do projeto. Por fim, as considerações finais e trabalhos futuros são apresentados na Seção 6.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 PROCESSOS HÍBRIDOS

Os processos híbridos para gerenciamento de projetos são originados por meio da junção da flexibilidade e produtividade vinda da abordagem ágil, com a previsibilidade e procedimentos de organização das abordagens tradicionais (OLIVEIRA, 2020). Essa nova abordagem pode ser vista como uma solução para as organizações que necessitam de um processo estruturado e ágil, principalmente em ambientes grandes e complexos, mas que necessitam manter um controle e estrutura sem perder a agilidade e qualidade do projeto. Nesse cenário de projetos complexos é desejável que os gerentes de projetos sejam capazes de adaptar e criar novos modelos de gerenciamento de projetos de acordo com a necessidade específica da empresa e do projeto (BIANCHI; AMARAL, 2017).

Os processos híbridos possuem como objetivos melhorar o processo de qualidade, reduzir os riscos, entregar maior satisfação e valor agregado ao cliente (DIAS; LARIEIRA, 2021). Apesar desses modelos serem uma solução aos diferentes tipos de projetos que surgem, tornam-se também mais difíceis e complexos de serem implementados na prática, pois podem causar confusão de entendimento entre membros da equipe que participem de múltiplos projetos.

2.2 SCRUM E RUP

O Scrum é um *framework* leve e simples que apoia equipes e organizações a gerar valor por meio de soluções adaptativas para problemas complexos (SCRUM GUIDES, 2020). No contexto de projetos de *software*, utiliza uma abordagem iterativa e incremental para otimizar a previsibilidade e controlar requisitos voláteis (SCRUM GUIDES, 2020). De maneira similar, o RUP é um *framework*, preferencialmente, utilizado para projetos complexos com equipes grandes. No gerenciamento de um projeto de *software*, o RUP é incremental, sendo que cada incremento é desenvolvido utilizando-se 4 fases: iniciação, elaboração, construção e transição. Após a fase de transição, o produto pode voltar a cada uma das demais fases gerando uma outra fase chamada de evolução, gerando dessa forma uma nova versão do produto (GAMBAROTTO; PADILHA, 2020). Assim como o Scrum, o RUP possui uma abordagem que se baseia em disciplinas que permite atribuir

tarefas e responsabilidades dentro de uma equipe de um projeto de modo organizado e simples (GAMBAROTTO; PADILHA, 2020).

2.3 CICLO PDCA

O Ciclo PDCA se refere à uma sigla da língua inglesa, na qual cada uma das letras simboliza uma etapa que precisa ser executada para poder se avançar à etapa seguinte (VIEIRA, 2012):

- **Plan:** Define-se as metas e realiza-se o planejamento para alcançá-las;
- **Do:** Realiza-se a execução do processo planejado;
- **Check:** Avalia-se o resultado alcançado a fim de compará-lo com o planejado (esperado);
- **Act:** Realiza-se uma ação a fim de mitigar os desvios encontrados na etapa Check, buscando aprimorar o processo.

Este ciclo pode ser adotado em diversos tipos de projetos e contextos, pois permite executar suas etapas quantas vezes forem necessárias para que o processo possa melhorar continuamente e se adequar às novas demandas.

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Em seu estudo, Dias e Larieira (2021) buscam identificar um conjunto de práticas ágeis e tradicionais que juntas resultam nos melhores benefícios das duas abordagens. A pesquisa levantou 13 métodos híbridos já estudados na literatura e, após isso, propôs um conjunto de práticas que foram aplicadas e comparadas em um estudo de caso específico.

Amaral (2021) faz um estudo sobre a transição de uma empresa de Telecom da abordagem tradicional para a ágil, mas que mantém algumas práticas tradicionais como a obrigatoriedade da documentação bem definida, ou seja, aderiu a implantação do método híbrido de gestão de projetos, e identificaram que esse método utilizado é aderente ao processo híbrido descrito na literatura. Os autores tiveram experiências práticas sobre esse projeto de transição e da utilização conjunta de abordagens de gestão de projetos.

Em sua pesquisa, Lima (2018) buscou identificar barreiras, requisitos e potencialidades na utilização de modelos híbridos em empresas brasileiras. O autor concluiu que algumas características, como estrutura organizacional e qualificação de equipes, são fatores críticos para a implantação de modelos híbridos. Adicionalmente,

constatou que apenas grandes empresas necessitam desenvolver uma metodologia mista e que os modelos propostos na literatura não são aplicados de fato no mercado.

3 METODOLOGIA

Quanto ao propósito, este trabalho é um estudo exploratório dada a etapa de pesquisa bibliográfica sobre processos de *softwares*, *frameworks* de gestão de projetos e processos híbridos. Também se classifica como descritiva ao relatar a implantação do processo proposto no contexto de um projeto de pesquisa e desenvolvimento para a área de educação básica. Esse projeto consiste no desenvolvimento de um Aplicativo de Digitalização de textos manuscritos, mais especificamente redações de estudantes do Ensino Fundamental. Essa plataforma, busca apoiar o professor na correção de redações.

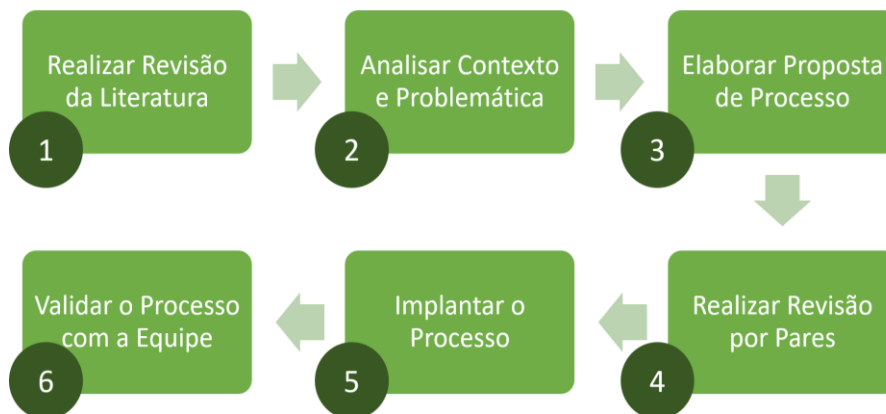
Quanto à abordagem, a metodologia é qualitativa, pois utiliza-se do método Pesquisa-Ação (RIOL; THUILLIER, 2015) que identifica e busca solucionar problemas na gestão deste projeto de software. A Pesquisa-Ação permite estudar dinamicamente os problemas, decisões, ações, negociações, conflitos e tomadas de decisões que ocorram entre os agentes. Durante o processo de transformação de situação, os pesquisadores e participantes envolvem-se de forma colaborativa com a finalidade de resolver um problema, nesse caso os autores e a equipe do projeto-alvo da intervenção.

Como sujeitos envolvidos, selecionaram-se 5 membros do projeto que possuem cargo de lideranças. O procedimento de coleta de dados consistiu no uso de questionários estruturados, tanto na identificação dos problemas (início do projeto) quanto na avaliação da solução proposta (após a implantação do processo). A análise de dados foi conduzida a partir de uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades de Melhoria e Ameaças) (KOTLER; KELLER, 2012) entre os autores e os membros do projeto. Uma análise SWOT é uma ferramenta de análise importante e que, de forma simples, pode ter um grande impacto onde aplica-se. Saber quais os pontos fortes, os pontos fracos, as oportunidades e ameaças de determinado projeto contribui de forma expressiva para que se encontre uma solução para determinado problema. Dessa forma, esse foi aplicado por se tratar de um método de planejamento estratégico que engloba a análise de cenários para tomada de decisões.

A Figura 1 apresenta as etapas metodológicas da pesquisa. Na Etapa 1 - Realizar Revisão da Literatura, foi conduzido um levantamento bibliográfico sobre processos híbridos para gestão de projetos de software. Em seguida, na Etapa 2 - Analisar Contexto

e Problemática, foi realizada a imersão com a equipe para levantamento dos problemas através do uso de questionários estruturados. Desta forma, a pesquisa-ação permitiu a identificação dos principais problemas enfrentados pela equipe deste projeto, logo no início de seu desenvolvimento.

Figura 1 - Apresenta as etapas metodológicas da pesquisa.



Fonte: Os autores (2022).

Posteriormente, na Etapa 3 - Elaborar Proposta de Processo, foi feita a definição de um processo padrão híbrido que utiliza princípios dos *frameworks* SCRUM e RUP de acordo com as necessidades e características do projeto-alvo. Já na Etapa 4 - Realizar Revisão por Pares, houve a avaliação do processo proposto por 2 especialistas na área de Qualidade do Processo com experiência acadêmica e profissional.

Após a definição do processo padrão, na Etapa 5 - Implantar o Processo, houve a instanciação do processo, buscando resolver os problemas identificados na fase inicial. Por fim, na Etapa 6 - Validar o Processo com a Equipe, o processo implantado foi avaliado através da abordagem SWOT, executada pela equipe do projeto.

4 PROCESSO HÍBRIDO

4.1 CONTEXTO DO PROJETO

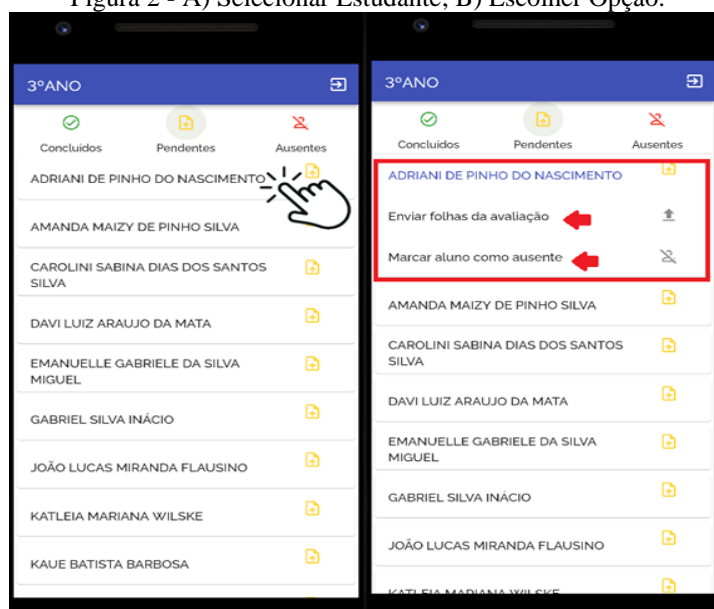
O projeto de software-alvo desta pesquisa objetiva contribuir para geração de um diagnóstico pedagógico dos textos produzidos por estudantes do Ensino Fundamental II através da aplicação de um conjunto de práticas de ensino apoiada por tecnologias de *softwares* (como aplicativos móveis para digitalização das provas; algoritmos de Inteligência Artificial para geração do diagnóstico; e portais *web* para divulgação dos resultados). Esse objetivo geral se alinha a um dos eixos do Programa Brasil na Escola

(PBE) (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021), executado no âmbito da Coordenação-Geral do Ensino Fundamental (COGEF) do Ministério da Educação (MEC).

Com o aplicativo, os professores poderão digitalizar os textos manuscritos das avaliações dos estudantes da educação básica. Digitalizados, os textos farão parte de uma base de dados com todos os tipos de manuscritos e falhas que os estudantes cometem ao redigirem, e servirá para aumentar a precisão do processo de correção via IA.

Ao acessar o aplicativo, o professor terá acesso a listagem de uma determinada turma, conforme Figura 2-A. Então, deve selecionar o nome de um estudante para “Enviar folhas da avaliação” ou “Marcar aluno como ausente”, conforme Figura 2-B.

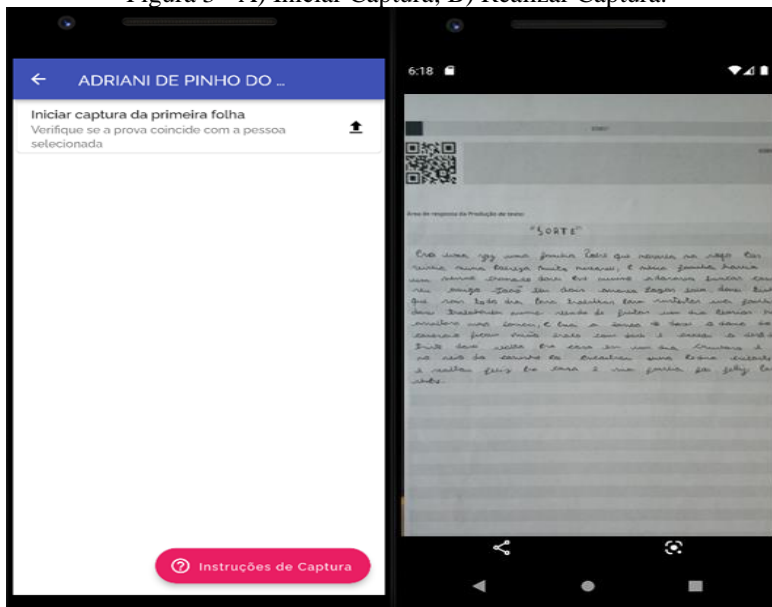
Figura 2 - A) Selecionar Estudante; B) Escolher Opção.



Fonte: Os autores (2022).

Após selecionar a opção “Enviar folhas da avaliação”, o professor deve clicar na opção “Iniciar captura da primeira folha”, conforme Figura 3-A. O aplicativo então abre a tela de captura de imagem que utiliza a câmera do celular, de acordo com o exemplo da Figura 3-B. Caso não haja nenhum erro na captura, a folha de resposta digitalizada será enviada automaticamente à base de dados.

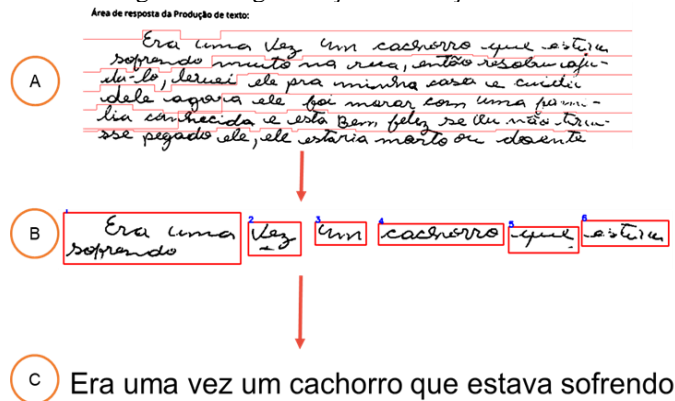
Figura 3 - A) Iniciar Captura; B) Realizar Captura.



Fonte: Os autores (2022).

A Figura 4 apresenta a solução de segmentação da imagem capturada em linhas (Figura 4-A) e palavras (Figura 4-B), a fim de realizar a anotação do texto. O resultado final da anotação é apresentado na Figura 4-C.

Figura 4 - Segmentação e anotação do texto.



Fonte: Os autores (2022).

Para este fim, uma plataforma de anotação de textos foi implementada através do uso do software OCRAnno. Cada texto é anotado duas vezes para diminuir a probabilidade de erros no processo de anotação. Os algoritmos de IA (Solução 4) acessam à base anotada e realizam a extração do manuscrito em português utilizando-se da técnica de OCR (*Optical Character Recognition*), conforme exemplificado na Figura 5.

Figura 5 - Exemplo de transcrição de texto pela IA.

ANOTACAO: [P] E no outro dia de manhã resolvemos levar em
PREDICAO: o eno estra , dia de manhra retdroeimos terar em
ANOTACAO: um especialista para examinar e ver se tem
PREDICAO: [em espoalinta parar vscamimaer ereia se lem

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados da Figura 5 apresentam a anotação, derivada da transcrição humana a partir da imagem do texto, e a predição que é realizada pelos algoritmos de IA. Espera-se que com vinte mil textos manuscritos digitalizados e anotados, a solução proposta obterá cerca de 95% de acurácia.

4.2 PROBLEMÁTICA

Devido ao caráter inovador do projeto (uso de técnicas de IA no diagnóstico pedagógico, por exemplo), há mudanças constantes nos seus requisitos. Essas mudanças também são impulsionadas pela dificuldade no entendimento do escopo pela equipe.

Adicionalmente, o contexto epidemiológico imposto pela pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), e o escopo abrangente do projeto, fez com que houvesse a necessidade de alocar uma equipe remota, formada por profissionais e pesquisadores de todas as regiões do Brasil: Norte (Pará), Nordeste (Alagoas e Ceará), Centro-Oeste (Brasília-DF), Sudeste (São Paulo) e Sul (Paraná).

O avanço do trabalho remoto principalmente, com a chegada da pandemia, é notório, sendo considerado como uma estratégia das empresas que buscam por novas formas de trabalho. Algumas das vantagens que a adoção desse modelo de trabalho oferece são: flexibilidade de horário, redução de custos diretos, ambiente familiar, dentre outros. No entanto, o gerenciamento de equipes remotas traz inúmeros desafios, principalmente para os gestores, como falhas de comunicação, diferentes níveis de conhecimento entre os membros da equipe, disponibilidade para reuniões, resoluções de problemas, entre outros (KRUGER; BEBBER, 2017) (ROCHA, 2021).

Neste projeto-alvo, podemos verificar que temos alguns problemas correlatos ao trabalho remoto. A fim de levantar e entender melhor as problemáticas enfrentadas pela equipe do projeto, foi aplicado um questionário com perguntas abertas a serem respondidas pelas lideranças técnicas com 4 (quatro) perguntas principais:

1. Quais eram os problemas enfrentados pela sua frente no início do projeto?
2. Quais eram os desafios observados no trabalho com equipes remotas?
3. Quais ferramentas eram utilizadas no trabalho com equipes remotas?

4. Havia um planejamento das atividades da sua frente? Se sim, descrever como.

A partir da tabulação e análise das respostas coletadas, observou-se que as principais problemáticas (P) do projeto eram:

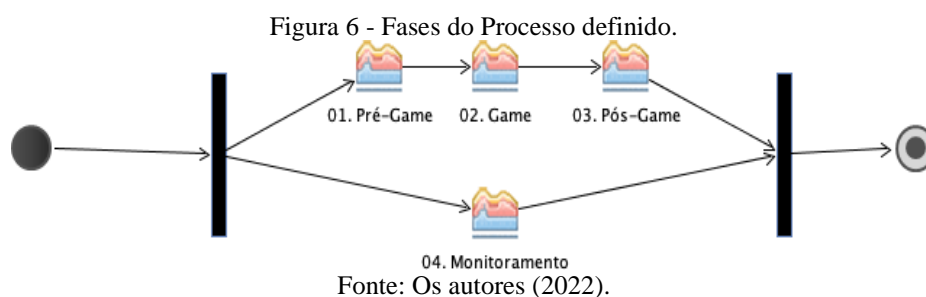
- P1. Falta de conhecimento do escopo de atuação da frente;
- P2. Não planejamento das atividades;
- P3. Prazos curtos de entrega (“de um dia para o outro”);
- P4. Não seguimento de etapas técnicas importantes (ex.: entrevistas com os usuários);
- P5. Dificuldades na comunicação assíncrona de equipes remotas.

4.3 DEFINIÇÃO DO PROCESSO

A fim de organizar as atividades das frentes do projeto e, conseqüentemente, solucionar as problemáticas destacadas anteriormente pelos líderes, definiu-se um processo baseado no Scrum e RUP objetivando:

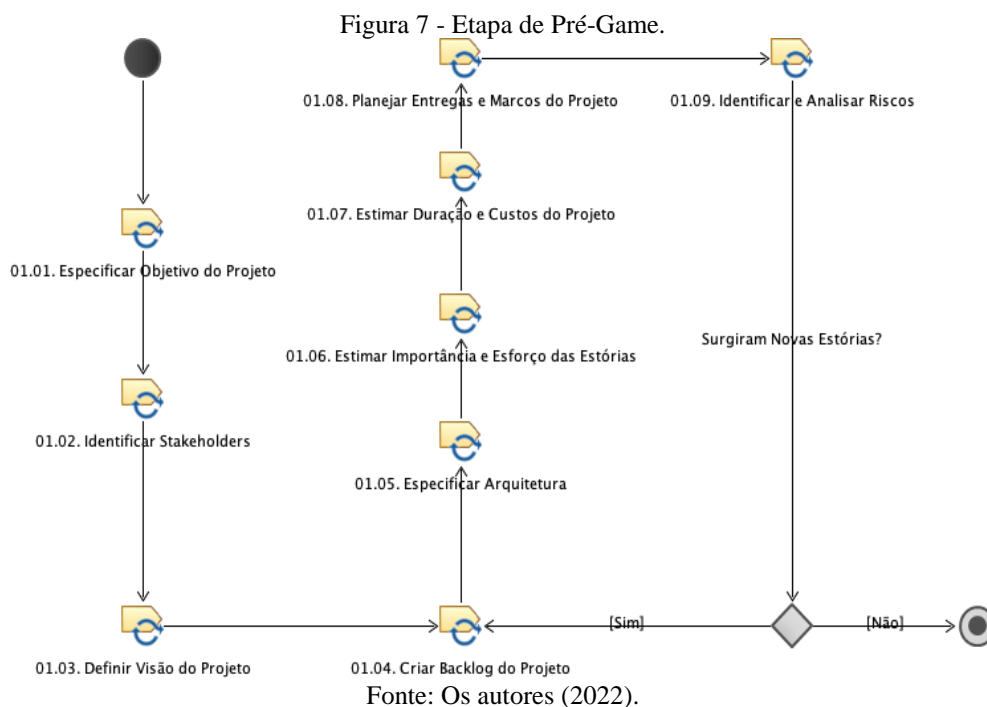
- Facilitar o entendimento do processo pela equipe.
- Possibilitar uma comunicação efetiva sobre o processo entre as partes envolvidas.
- Facilitar o gerenciamento do processo.
- Melhorar e aperfeiçoar continuamente o processo.

Esse processo (solução) foi construído conjuntamente com as lideranças, a partir de entrevistas guiadas pelas Questões de 5 a 8 do Questionário presente no Apêndice A. O resultado consistiu na modelagem de um processo usando a notação SPEM (OMG, 2008), conforme mostra a Figura 6 que representa um processo híbrido entre Scrum e RUP, composto por 4 fases: Pré-Game, Game, Pós-Game e Monitoramento.



Inicialmente, realizou-se o planejamento do projeto na Fase Pré-Game. Em seguida, a equipe avança para a Fase Game, na qual serão desenvolvidos os requisitos do sistema. Por fim, na Fase Pós-Game, ocorre a entrega de um incremento de software ao Product Owner (representante do cliente, é responsável pelo fornecimento de requisitos). Em paralelo, ocorre a Fase Monitoramento, na qual os gerentes acompanham se o projeto está sendo executado conforme o planejado.

Na Fase Pré-Game, disposta na Figura 7, o Coordenador do Projeto especifica o objetivo do projeto, gerando o documento de Visão do Produto (tarefa 01.01).



Em seguida, juntamente com o Gerente de Projeto, identifica os stakeholders do projeto a fim de facilitar a comunicação (tarefa 01.02). Então, o Product Owner descreve as restrições, premissas e principais funcionalidades dos sistemas, consolidando a Visão do Produto (tarefa 01.03).

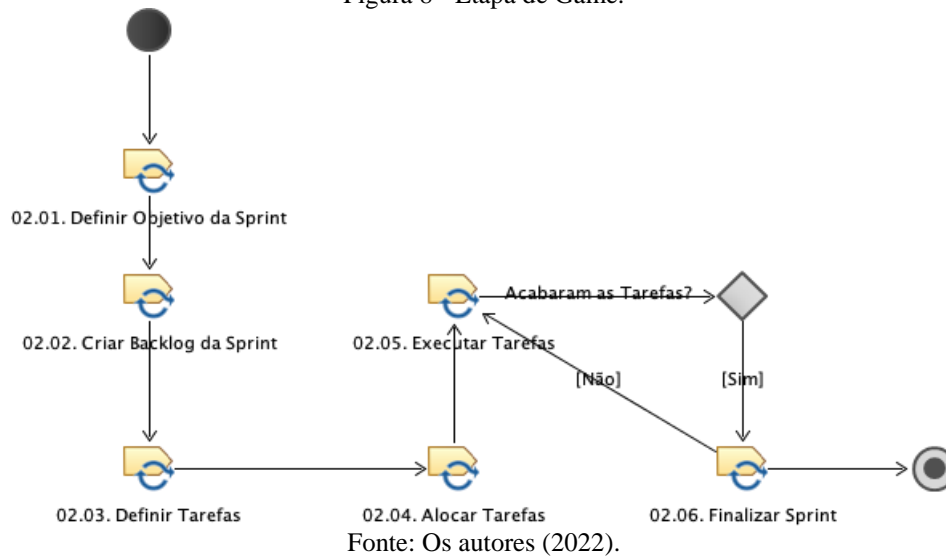
De posse da Visão do Produto, os Engenheiros de Requisitos criam o Product Backlog com a lista de itens a serem desenvolvidos (tarefa 01.04). O Líder Técnico, Arquiteto de Software e Administrador de BD especificam conjuntamente a Arquitetura do sistema (tarefa 01.05).

Assim, o Product Owner se reúne com a equipe técnica para estimar a importância (prioridade) das histórias de usuário (user stories). A equipe, por sua vez, estima o esforço necessário para implementar essas histórias (tarefa 01.06). Dessas estimativas, o

Coordenador do Projeto e o Gerente do Projeto derivam a duração e custos do projeto (tarefa 01.07). Então, conjuntamente com o Gerente de Qualidade, planejam as entregas e marcos do projeto (tarefa 01.08). Por fim, a equipe de Garantia da Qualidade identifica e analisa os riscos (tarefa 01.09).

Após o planejamento realizado no Pré-Game, inicia-se a Fase de Game, composta pelas tarefas apresentadas na Figura 8.

Figura 8 - Etapa de Game.

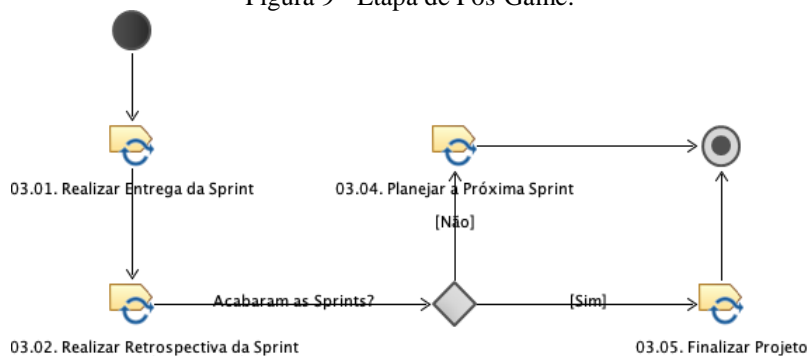


Inicialmente, o Coordenador do Projeto e o Product Owner se reúnem para definir o objetivo da sprint (tarefa 02.01), que no caso do projeto se caracteriza como um ciclo quinzenal de desenvolvimento das funcionalidades presentes no Backlog do Projeto. Em seguida, o Coordenador do Projeto se reúne com o Gerente de Projeto para criar o Backlog da Sprint (tarefa 02.02).

A partir do documento de Sprint Backlog, a equipe técnica, composta pelo Arquiteto de Software, Desenvolvedores (Full Stack, Back-End e Front-End), Designers (Interface e UX), Líder Técnico e Administrador de BD, define as tarefas necessárias para desenvolver os itens do Sprint Backlog (tarefa 02.03). As tarefas então são alocadas (tarefa 02.04) para os membros da equipe técnica de acordo com os seus papéis. Iniciada a Sprint, a equipe executa as tarefas de desenvolvimento (tarefa 02.05) até finalizar o ciclo quinzenal (tarefa 02.06).

Após a execução da Sprint, inicia-se a Fase de Pós-Game destacada na Figura 9.

Figura 9 - Etapa de Pós-Game.

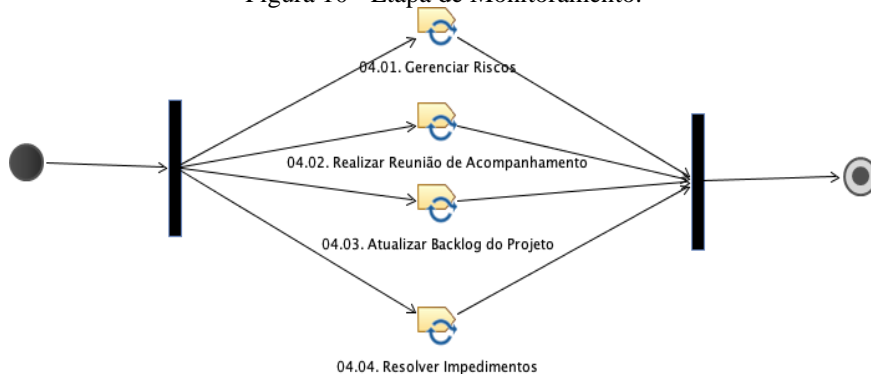


Fonte: Os autores (2022).

Na tarefa 03.01, o Coordenador do Projeto e o Gerente de Projeto formalizam a entrega do resultado da Sprint ao Product Owner, que valida ou rejeita a entrega. Após essa entrega, a equipe técnica se reúne para realizar a retrospectiva da Sprint (tarefa 03.02), discutindo os pontos fortes, pontos fracos do ciclo e alinhando melhorias para a próxima Sprint. Então, o Coordenador do Projeto e o Gerente de Projeto se reúnem novamente com o Product Owner para planejar a próxima Sprint (tarefa 03.04), até o final do projeto.

Em paralelo às fases Pré-Game, Game e Pós-Game, ocorre a Fase de Monitoramento, representada a partir das tarefas da Figura 10.

Figura 10 - Etapa de Monitoramento.



Fonte: Os autores (2022).

Os riscos identificados na Fase Pré-Game devem ser gerenciados (tarefa 04.01) pelo Gerente de Projeto e Gerente de Qualidade. Assim, ações de mitigação devem ser aplicadas e, caso algum risco seja efetivado, uma ação de contingenciamento deve ser seguida. Durante as sprints, o Gerente e o Coordenador do Projeto devem realizar as reuniões de acompanhamento (tarefa 04.02) a fim de identificar as tarefas concluídas e os impedimentos, apoiando a equipe na resolução desses (tarefa 04.04). De maneira

contínua, o Gerente de Projetos, Product Owner e Engenheiro de Requisitos devem estar alinhados na atualização do Backlog do Projeto (tarefa 04.03), buscando contemplar as mudanças nos requisitos.

5 AVALIAÇÃO DO PROCESSO

5.1 REVISÃO POR PARES

A revisão por pares consiste basicamente no processo de julgamento crítico de um trabalho acadêmico por outros pesquisadores da mesma área de estudo ou de uma área semelhante (PEDRI; ARAÚJO, 2021). Seu objetivo consiste em garantir que a qualidade do trabalho atenda a um padrão adequado e confiável. Assim, nesta pesquisa, esse processo seguiu o sistema aberto (open review), em que os autores são conhecidos pelos revisores e os revisores pelos autores (PEDRI; ARAÚJO, 2021). Para a realização dessa avaliação foram seguidas quatro etapas necessárias: 1) Escolha dos avaliadores com experiência na área; 2) Apresentação detalhada do processo híbrido definido; 3) Avaliação do processo a partir das características dos *frameworks* Scrum e RUP; e 4) Avaliação do processo definido de acordo com as necessidades particulares do projeto.

Assim, a fim de verificar a validação do processo definido, foram identificados dois especialistas da área de gestão no projeto que atuam na frente de Qualidade do Processo. Essa identificação dos especialistas seguiu determinados critérios de seleção, com o intuito de garantir a confiabilidade e correção da avaliação mediante à experiência e ao conhecimento desses especialistas: Conhecimento e experiência na utilização dos *frameworks* Scrum e RUP e em gestão de processos; Conhecimento do Ciclo PDCA; Experiência como Gerente de projetos; Certificações profissionais na área de Melhoria do Processo.

O Especialista 1 (E1) possui conhecimento dos *frameworks* Scrum e RUP desde 2005 (17 anos). Atua como Gerente de Projetos desde 2008 (14 anos), quando começou a seguir o ciclo PDCA. Possui certificação oficial como Scrum Master (Certified ScrumMaster®).

Já o Especialista 2 (E2) possui conhecimento do Scrum e RUP desde 2009 (13 anos), seguindo o ciclo PDCA a partir de 2010 (12 anos). Atua como Gerente de Projetos desde 2012 (10 anos) e possui certificação como Implementador Oficial do Modelo de Referência MPS para Software.

Após a escolha dos especialistas, foram realizadas as demais etapas. A partir de uma reunião remota realizada no primeiro semestre com os avaliadores, os autores contemplaram a apresentação do processo híbrido. Em seguida, os avaliadores conduziram tanto a avaliação do processo de acordo com as características do Scrum e RUP quanto das necessidades do projeto. O resultado dessa avaliação é representado na Tabela 1, que destaca as tarefas do processo, sua aderência a um determinado *framework* e a descrição do apoio ao projeto-alvo dessa pesquisa.

Em relação ao atendimento do ciclo PDCA, os avaliadores realizaram a análise das fases do processo, cujo resultado é apresentado na Tabela 2.

Tabela 1 - Avaliação do Processo Híbrido.

Tarefa	Scrum	RUP	Apoio ao Projeto
01.01	X	X	Resolução indireta do P1, pois através da definição dos objetivos do projeto, cada frente entenderá o escopo geral.
01.02	X	X	Resolução direta do P5, pois permite levantar os papéis e contatos dos stakeholders.
01.03	X	X	Resolução direta do P4, pois permite reunir e entrevistar o Product Owner.
01.04	X	X	Resolução direta do P2, pois permite planejar as entregas do projeto.
01.05		X	Resolução direta do P4, pois permite especificar a arquitetura do projeto.
01.06	X	X	Resolução indireta do P3, pois permite identificar o esforço de desenvolvimento dos requisitos.
01.07	X	X	Resolução direta do P3, pois permite identificar a duração do projeto e planejar as entregas.
01.08	X	X	Resolução direta do P3, pois possibilita definir marcos do projeto alinhados às entregas.
01.09		X	Resolução direta do P4, pois permite identificar e analisar riscos em potencial.
02.01	X	X	Resolução direta do P2, pois permite identificar o objetivo do ciclo de desenvolvimento.
02.02	X	X	Resolução direta do P2, pois permite planejar as entregas do ciclo de desenvolvimento.
02.03	X	X	Resolução direta do P2, pois permite planejar as tarefas do ciclo de desenvolvimento.
02.04	X	X	Resolução direta do P1, pois possibilita que os membros da equipe selecionem suas tarefas de acordo com suas frentes.
02.05	X	X	Resolução direta do P3, pois permite executar as tarefas necessárias para as entregas.

02.06	X	X	Resolução indireta do P5, pois permite formalizar a finalização do ciclo ao Product Owner.
03.01	X	X	Resolução indireta do P5, pois permite formalizar a entrega do projeto, via comunicação aos clientes e Product Owner.
03.02	X		Resolução direta do P5, pois possibilita que a equipe comunique os pontos fortes, pontos fracos e melhorias para a próxima Sprint.
03.03	X	X	Resolução direta do P2, pois permite planejar as entregas da próxima Sprint.
03.04	X	X	Resolução indireta do P5, pois permite formalizar a finalização do projeto aos clientes e Product Owner.
04.01		X	Resolução indireta de todos os problemas (P1 a P5), pois esses se caracterizam como riscos.
04.02	X	X	Resolução indireta do P5, pois permite comunicar o status da execução das tarefas.
04.03	X	X	Resolução direta do P2, pois permite atualizar o backlog do projeto.
04.04	X	X	Resolução indireta do P3, pois permite remover impedimentos que comprometam a entrega.

Fonte: Os autores (2022).

Tabela 2 - Mapeamento do Ciclo PDCA.

Etapa do PDCA	Fase do Processo	Justificativa
Plan	Pré-Game	Na Fase de Pré-Game define-se os objetivos do projeto e realiza-se o planejamento para alcançá-los;
Do	Game	A Fase de Game é focada na execução do planejamento do projeto.
Check	Pós-Game	Na tarefa 03.02 do Pós-Game, avalia-se o resultado alcançado no final do ciclo a fim de compará-lo com o planejado.
Act	Pós-Game e Monitoramento	Durante a tarefa 03.02 do Pós-Game, a equipe identifica as ações de melhoria para a próxima Sprint a fim de aprimorar o processo. Em paralelo, a Fase Monitoramento busca mitigar os desvios que ocorrem na execução das tarefas em relação ao planejado.

Fonte: Os autores (2022).

5.2 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT foi realizada pelos líderes das equipes de Requisitos, Interface e UX, Devs do App de Digitalização e Testes que se reuniram remotamente via videoconferência. Essa análise considerou a proposta do processo, apresentada através de um workshop interno com a equipe, e o seu seguimento do mesmo durante uma iteração de 30 dias (mês de Outubro de 2022). O resultado da análise é sintetizado na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise SWOT do Processo.

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Fatores Internos	<i>Strengths</i> (Forças)	<i>Weaknesses</i> (Fraquezas)
	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento na clareza das atividades e responsabilidades; - Melhoria na comunicação da equipe; - Melhoria na gestão e no acompanhamento das atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldades em seguir as etapas quando surgem demandas urgentes; - Falta de alinhamento de horários entre os membros da equipe para reunir e executar atividades conjuntamente.
Fatores Externos	<i>Opportunities</i> (Oportunidades)	<i>Threats</i> (Ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> - Instanciação do processo proposto em projetos semelhantes; - Melhoria contínua do processo de acordo com o <i>feedback</i> da equipe e mudanças solicitadas pelo cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interferências externas na gestão do processo de software; - Mudanças constantes de membros da equipe (alta rotatividade); - Falta de apoio da coordenação do projeto no seguimento do processo.

Fonte: Os autores (2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou uma proposta de solução baseada em um processo híbrido baseado no SCRUM e RUP que atende ao ciclo PDCA. Essa solução partiu do levantamento dos problemas e necessidades da equipe de desenvolvimento, sendo resultado da discussão conjunta sobre as possíveis soluções a serem utilizadas, conforme validado pela revisão por pares. O processo proposto foi instanciado em um projeto de desenvolvimento de um aplicativo mobile que visa apoiar professores e estudantes do ensino fundamental na geração de um diagnóstico pedagógico de redações. Esse aplicativo permite digitalizar as redações dos estudantes e enviá-las para uma base de dados a fim de realizar a extração e análise do texto a partir de algoritmos de Inteligência Artificial (IA).

Até o momento, obteve-se como resultados o levantamento dos principais problemas enfrentados neste projeto, apresentados na Subseção 4.2, identificados através do método de pesquisa-ação. O processo descrito na Subseção 4.3, cuja validação, realizada por meio da revisão por pares e da análise SWOT na Seção 5, pode comprovar que a solução implementada é válida e atende as necessidades do projeto. Porém, conforme destacado na análise SWOT, possui fraquezas e ameaças a sua implementação efetiva no projeto, que foram identificadas e serão monitoradas pela equipe de gestão responsável pelo processo.

As principais limitações da pesquisa foram: a dificuldade de reunir com a equipe e seus líderes para o levantamento dos problemas e discussão das soluções. Além disso,

a definição de um processo que atenda um escopo com mudanças constantes e o fato de ser um projeto inovador.

Em relação ao estudo, destaca-se que a solução proposta deriva de uma pesquisa-ação direcionada a um projeto específico. Sendo assim, os resultados obtidos podem não ser generalizados para outros projetos/contextos.

Ao final desta pesquisa conclui-se que foi definido um processo híbrido que, ao ser aplicado neste projeto, gerou resultados positivos no gerenciamento do desenvolvimento do *software*, auxiliando na gestão da equipe remota, na definição dos objetivos, na identificação das mudanças necessárias e na entrega do produto final, atendendo os requisitos do cliente.

A importância deste processo deve-se em grande parte que seu desenvolvimento e aplicação se deu em um projeto de desenvolvimento de software com equipes totalmente remotas. A pandemia trouxe a expansão desse modelo de trabalho, que certamente permanecerá mesmo após a pandemia. Nesse contexto, destaca-se a relevância de se desenvolver um processo que auxilia a gestão de equipes remotas.

Como etapas futuras da pesquisa, destaca-se que o processo se encontra em melhoria contínua. Após o ciclo atual, que se encerra em Dezembro/2022, os autores refinarão o processo, de acordo com as contribuições da equipe na análise SWOT, a fim de torná-lo mais adequado às necessidades do projeto remoto de desenvolvimento de um aplicativo de apoio sistemático à correção textual.

REFERÊNCIAS

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

BIANCHI, Michael Jordan; AMARAL, Daniel Capaldo. **Análise de práticas híbridas de gerenciamento de projetos em uma empresa de software.** Anais, 2017.

DIAS, Katia Regina Santos; LARIEIRA, Luís Claudio Carvalho. **Hybrid Project Management Method for managing ICT project's scope: a case study in a Brazilian company Método híbrido de gestão do escopo de projetos de TIC: estudo de caso em uma empresa brasileira.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 8, p. 75984-76014, 2021.

GAMBAROTTO, Fábio Luiz; PADILHA, Ademir Morgenstern. **Atendendo à KPA requisitos do CMM através do RUP e ferramentas rational.** Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 20, n. 39, p. 145-154, 2020.

HUMPHREY, Watts S. **Managing the software process.** Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1989.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing.** São Paulo: Pearson Education, 2012.

LIMA, Matheus Henrique Oliveira. **Principais barreiras e potencialidades de adoção de abordagens híbridas no gerenciamento de projetos: um estudo exploratório.** Monografia. 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. "Programa Brasil na Escola (PBE)". Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/brasil-na-escola>, 2021.

OMG 2008. **"Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification"**. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/PDF>, 2022.

OLIVEIRA, Alex Miranda. **Desenvolvimento de Uma Metodologia de Gestão de Projetos Baseada Num Modelo Híbrido.** Tese (Doutorado). Instituto Politecnico do Porto (Portugal). 2020.

PEDRI, Patricia; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira. **Vantagens e desvantagens da revisão por pares aberta: consensos e dissensos na literatura.** Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 26, n. Especial, p. 1-18, 2021.

RIOL, Hélène; THUILLIER, Denis. **Project management for academic research projects: Balancing structure and flexibility.** International Journal of Project Organisation and Management, v. 7, n. 3, p. 251-269, 2015.

ROCHA, Juliana Rissardi Santana. **Impactos no comportamento do líder com a gestão a distância em empresas brasileiras durante a pandemia COVID-19.** 2021. Tese de Doutorado.

SILVA, Renato Francischini; MELO, Francisco Cristóvão Lourenço. **Modelos híbridos de gestão de projetos como estratégia na condução de soluções em cenários**

dinâmicos e competitivos. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 12, n. 3, 2016.

SCRUM GUIDES. **The 2020 Scrum Guide.** 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>, 2020.

THE STANDISH GROUP. **The CHAOS Report.** West Yarmouth, MA: Standish Group International Inc. 2021.

VIEIRA, G. F. **Gestão da qualidade total: uma abordagem prática.** 4ª edição. Campinas/SP: Editora Alínea, 2012.