



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

MAURO BORGES FRANÇA

AGILE SHORT UNIFIED PROCESS – ASUP: UMA METODOLOGIA HÍBRIDA
APOIADA NA ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM E DO UNIFIED
PROCESS - UP

UBERLÂNDIA (MG)
2022

MAURO BORGES FRANÇA

***AGILE SHORT UNIFIED PROCESS – ASUP: UMA METODOLOGIA HÍBRIDA
APOIADA NA ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM E DO UNIFIED
PROCESS - UP***

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências, conferido pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU, por meio da Faculdade de Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Cardoso.

Linha de Pesquisa: Engenharia de *Software*

**UBERLÂNDIA (MG)
2022**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

F826 2022	<p>França, Mauro Borges, 1973- Agile Short Unified Process – ASUP [recurso eletrônico] : Uma Metodologia Híbrida Apoiada na Adaptação do framework Scrum e do Unified Process-UP / Mauro Borges França. - 2022.</p> <p>Orientador: Alexandre Cardoso. Coorientador: Edgard Afonso Lamounier Junior. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.te.2022.412 Inclui bibliografia.</p> <p>1. Engenharia elétrica. I. Cardoso, Alexandre, 1964-, (Orient.). II. Lamounier Junior, Edgard Afonso, 1964-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Engenharia Elétrica. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 621.3</p>
--------------	---

MAURO BORGES FRANÇA

***AGILE SHORT UNIFIED PROCESS – ASUP: UMA METODOLOGIA HÍBRIDA
APOIADA NA ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM E DO UNIFIED
PROCESS - UP***

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências, conferido pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU, por meio da Faculdade de Engenharia Elétrica.

Uberlândia (MG), 18 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Cardoso
Universidade Federal de Uberlândia

Coorientador: PhD. Edgard Lamounier Jr.
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Marcelo Ponciano
Instituto Federal do Triângulo Mineiro – 047.854.616-59

Profa. Dra. Fernanda Malaquias
Universidade Federal de Uberlândia – 044.577.676-54

Profa. Dra. Selma Shin Shimizu Melnikoff
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Antonio Nestor Ribeiro
Universidade do Minho – Portugal

Prof. Dr. Kenedy Lopes Nogueira
Instituto Federal do Triângulo Mineiro



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Engenharia Elétrica				
Defesa de:	Tese de Doutorado, 304, PPGEELT				
Data:	dezoito de agosto de dois mil e vinte e dois	Hora de início:	09:00	Hora de encerramento:	15:15
Matrícula do Discente:	11613EEL013				
Nome do Discente:	Mauro Borges França				
Título do Trabalho:	Agile Short Unified Process – ASUP: Uma Metodologia Híbrida Apoiada na Adaptação do framework Scrum e do Unified Process-UP				
Área de concentração:	Processamento da informação				
Linha de pesquisa:	Computação Gráfica				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Coordenador do projeto: Alexandre Cardoso. Título do projeto: Adequação do Sistema de Realidade Virtual da Cemig para a Integração com Recursos de Inspeção por Imagens em Tempo Real e Treinamento Conjunto das Equipes de Campo e do COS Agência financiadora: CEMIG GT/ANEEL Número do processo na agência financiadora: GT0618 Vigência do projeto: de novembro/2018 a Jun/2022				

Reuniu-se por meio de videoconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, assim composta: Professores Doutores: Fernanda Francielle de Oliveira Malaquias - FAGEN/UFU; Marcelo Ponciano da Silva - IFTM; Kenedy Lopes Nogueira - IFTM; Selma Shin Shimizu Melnikoff - USP; Antonio Nestor Ribeiro - Universidade do Minho; Alexandre Cardoso - FEELT/UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Alexandre Cardoso, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Antônio Manuel Nestor Ribeiro, Usuário Externo**, em 22/08/2022, às 10:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Francielle de Oliveira Malaquias, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/08/2022, às 13:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Selma Shin Shimizu Melnikoff, Usuário Externo**, em 23/08/2022, às 10:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Cardoso, Professor(a) do Magistério Superior**, em 23/08/2022, às 10:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Ponciano da Silva, Usuário Externo**, em 23/08/2022, às 13:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kenedy Lopes nogueira, Usuário Externo**, em 23/08/2022, às 13:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3856922 e o código CRC E5707DA4.

*À minha esposa Ana Carolina.
Aos meus filhos Guilherme e Vitor.
Aos meus pais Toninho e Neusa.
Aos meus irmãos Mauricio e Marina.
Ao meu amigo Papaulo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS pelos caminhos que tem proporcionado em minha vida.

Agradeço à minha esposa Ana Carolina, pelo incondicional apoio para a realização deste projeto. Sempre estive ao meu lado apoiando-me e compreendendo minhas ausências em momentos de dedicação a este trabalho. Muito obrigado, amo muito você.

Aos meus filhos Guilherme e Vitor, meus agradecimentos mais profundos, pois aceitaram minha ausência em momentos importantes de suas vidas.

Ao meu pai que virou anjo e agora zela por nós aqui na terra, obrigado por todos os seus ensinamentos.

À minha mãe iluminada, agradeço o imenso amor e carinho, que me proporcionaram muitas alegrias em minha vida, considero-a uma guerreira por tudo.

À minha irmã Marina e meu irmão Mauricio pelo apoio e torcida em toda minha trajetória. Ao meu amigo e irmão de coração Papaulo, muito obrigado por seus conselhos.

Aos meus amigos Edgard e Alexandre que, simplesmente, canalizaram suas energias não só em orientações, mas também em motivações e momentos de amizade. Este projeto não teria êxito sem a participação de vocês e, por isso, muitíssimo obrigado por tudo.

Aos meus amigos da DTIC, professores de computação do IFTM, meus companheiros de batalha do Grupo GRVA, pela ajuda e apoio e participação neste projeto.

Enfim, a todos, que direta ou indiretamente participaram deste projeto. Meus sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

Ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro pelo acolhimento e reconhecimento profissional.

À CAPES pelo apoio no projeto Dinter UFU/IFTM.

Ao projeto de Pesquisa e Desenvolvimento ANEEL/Cemig GT - contrato 4020000798, intitulado "GT0618 - Adequação do Sistema de Realidade Virtual da Cemig para a Integração com Recursos de Inspeção por Imagens em Tempo Real e Treinamento Conjunto das Equipes de Campo e do COS.

Ao projeto de Pesquisa e Desenvolvimento ANEEL/FURNAS - contrato 8000010818, intitulado "Desenvolvimento de metodologia utilizando o conceito BIM (Building Information Modeling) aplicada a projetos de subestações integrado à Sistema de Inteligência Geográfica (SIG)".

RESUMO

FRANÇA, M. B. ***Agile Short Unified Process – ASUP***: uma metodologia híbrida apoiada na adaptação do *framework scrum* e do *unified process - up*. 2022. 146f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG), 2022.

Encontrar uma metodologia de desenvolvimento de *software* que seja aderente às características de projetos de *softwares* conduzidos por instituições de ensino, seja para as áreas de gestão, ensino, pesquisa e extensão é um grande desafio para os pesquisadores. Nesse sentido, esta pesquisa apresenta uma metodologia híbrida, denominada *Agile Short Unified Process (ASUP)*. A proposta tem como base, elementos extraídos do *framework Scrum* inseridos nas quatro fases do *Unified Process (UP)*: Concepção, Elaboração, Construção e Transição. Cada fase encontra-se um ciclo de vida representada e tipificada com todos os seus elementos trabalhados e gerados até seu o final. As fases e disciplinas de cada ciclo são integradas e nelas são demonstrados os artefatos a serem produzidos e os atores envolvidos em suas atividades por ciclo de fase do processo. Para avaliar a eficiência, o trabalho foi aplicado em dezenove projetos com características diferentes dentro de Instituições de Ensino Superior. Os projetos foram agrupados com características distintas, tais como: Fábricas de *Software* de duas instituições federais de educação profissional (Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM e Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG), Empresa Júnior vinculada ao IFTM; Projetos de P&D vinculados à Universidade Federal de Uberlândia; Projetos de Extensão vinculados ao Ministério Público Estadual com parceria do IFTM e, por fim, em projetos acadêmicos vinculados à disciplina de Oficinas do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFTM. Para cada um dos projetos foi apresentado um quadro com suas percepções, demonstrando seus pontos em destaque. Em um dos projetos foi percorrido todo o processo, para representar os detalhes da metodologia. Por fim, infere-se que a adoção da metodologia tenha produzido melhorias nas práticas de gerenciar projetos de *software*, e ressalta-se, que historicamente, as metodologias sempre surgiram de outros modelos e assim foram evoluindo, existindo atualmente o *Scrum*, o *RUP* e agora o *ASUP*.

Palavras-chave: *Software Process. Scrum. Unified Process. Hybrid Methodologies. Tailoring.*

ABSTRACT

FRANÇA, M. B. **Agile Short Unified Process - ASUP**: a hybrid methodology supported by adapting the scrum framework and the unified process-up. 2022. 146f. Thesis (Doctorate in Science) - School of Electrical Engineering, Federal University of Uberlândia, Uberlândia (MG), 2022.

Finding a software development methodology that is adherent to the characteristics of software projects conducted by educational institutions, whether for the areas of management, teaching, research, and extension is a great challenge for researchers. In this sense, this research presents a hybrid methodology, called Agile Short Unified Process (ASUP). The proposal is based on elements extracted from the Scrum framework inserted in the four phases of the Unified Process (UP): Conception, Elaboration, Construction and Transition. Each phase is a represented and typified life cycle with all its elements worked and generated until its end. The phases and disciplines of each cycle are integrated and in them are demonstrated the artifacts to be produced and the actors involved in their activities per phase cycle of the process. To evaluate the efficiency, the work was applied in nineteen projects with different characteristics within Higher Education Institutions. The projects were grouped with distinct characteristics, such as: Software Factories of two federal institutions of professional education (*Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM* and *Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG*), Junior Enterprise linked to *IFTM*; R&D Projects linked to the *Universidade Federal de Uberlândia*; Extension Projects linked to the State Public Ministry with partnership of *IFTM* and, finally, in academic projects linked to the discipline of Workshops of the Course of Systems Analysis and Development of *IFTM*. For each of the projects a table with their perceptions was presented, demonstrating their highlighted points. In one of the projects the entire process was discussed, to represent the details of the methodology. Finally, it is inferred that the adoption of the methodology has produced improvements in the practices of managing software projects, and it is noteworthy that historically, the methodologies have always emerged from other models and thus have been evolving, existing currently the Scrum, the RUP and now the ASUP.

Keywords: Software Process. Scrum. Unified Process. Hybrid Methodologies. Tailoring.

PUBLICAÇÕES

1. França, M. B.; Cardoso, A. ; Lamounier Junior, E. A. . **A Proposal For An Adaptation To The Unified Process For The Development Of Grp (Government Resource Planning) Systems.** In: **International Conference on Software Engineering Research and Practice.** In: International Conference on Software Engineering Research and Practice - SERP'16, 2016, Las Vegas. Proceedings of the International Conference on Software Engineering Research and Practice SERP'16, 2016. v. 01. p. 269-276.
2. Melazzo, J. J. M; França, M. B.; Cardoso, A. ; Lamounier Junior, E. A; . . **Proposta de Adequação de Técnicas de Gerenciamento de Projetos com Métodos Ágeis, Aplicados em Projetos de Realidade Virtual.** In: XVII Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica - CEEL, 2019, Uberlândia. Anais da Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica - CEEL, 2019.
3. França, M. B. ; Melazzo, J. J. M. ; Cardoso, A. ; Lamounier Junior, E. A. ; Lima, G. F. M. . **Project Management Strategy Applied to Software and Virtual Reality Project Development.** In: World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, 2020, Orlando, FL. World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics. Winter Garden, Florida: International Institute of Informatics and Systemics, 2020. v. 1. p. 126-131
4. França, M. B.; Cardoso, A.; Lamounier Junior, E. A.; Mota C. T. . **Agile Short Unified Process – ASUP: Uma metodologia híbrida apoiada na adaptação do framework Scrum e do modelo Unified Process.** In: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. Aceito em 23/04/2022. DOI: 10.17013/risti.46.71-86.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa conceitual.....	27
Figura 2	Fases e Marcos Principais do UP.....	31
Figura 3	Ciclo de vida do <i>Scrum</i>	37
Figura 4	Resultado de pesquisa quanto ao uso de metodologias de desenvolvimento em projetos de <i>software</i>	44
Figura 5	Ciclo de vida do modelo <i>eXSRUP</i>	51
Figura 6	Ciclo de vida do modelo <i>A Hybrid Approach</i>	53
Figura 7	Ciclo de vida do modelo <i>Blended</i>	55
Figura 8	Modelo do ciclo de vida do <i>ScrumFall</i>	57
Figura 9	Modelo do ciclo de vida proposto.....	60
Figura 10	Modelo do ciclo de vida proposto.....	63
Figura 11	Ciclo de vida da metodologia <i>ASUP</i>	66
Figura 12	Fases do <i>ASUP</i>	71
Figura 13	Fluxo do processo <i>BPMn</i> – fase 1 – Concepção.....	72
Figura 14	Fluxo do processo <i>BPMn</i> – fase 2 – Elaboração.....	78
Figura 15	Fluxo do processo <i>BPMn</i> – fase 3 – Construção.....	81
Figura 16	Fluxo do processo <i>BPMn</i> – fase 4 – Transição.....	83
Figura 17	DOD.....	93
Figura 18	Tela principal do Projeto DC.....	94
Figura 19	Demonstração das tarefas do ciclo de concepção.....	95
Figura 20	Tarefa 1 – Interagir para oficialização do projeto.....	96
Figura 21	Tarefa 2 – Confeccionar o fluxo de processo – <i>BPMn</i>	97
Figura 22	<i>BPMn</i> – Lista de aniversariante.....	98
Figura 23	<i>BPMn</i> – Cartão de aniversário.....	98
Figura 24	<i>BPMn</i> – Datas comemorativas.....	99
Figura 25	Tarefa 3 – Validar junto aos <i>stakeholders BPMn</i>	100
Figura 26	Tarefa 4 – Planejar as <i>sprints</i> a serem desenvolvidas.....	101
Figura 27	Lista de <i>sprints</i>	101
Figura 28	Lista de tarefas com vínculo na <i>sprint</i> 001.....	102
Figura 29	Painel Geral dos Projetos <i>P&D</i>	107
Figura 30	Painel do Projeto 05 <i>P&D</i>	111
Figura 31	Lista de Artefatos do Projeto <i>P&D</i>	112
Figura 32	Recorte da ata de pactuação.....	113
Figura 33	Tela com as tarefas conforme ata de pactuação.....	114

Figura 34	<i>Print</i> da tarefa #4858.....	114
Figura 35	<i>Log</i> de uma tarefa para representar os movimentos internos....	115
Figura 36	Recorte de um trecho do artefato de entrega.....	116
Figura 37	Painel geral do Projeto SIPADE.....	118
Figura 38	Projeto SIPADE versão 1.....	119
Figura 39	Artefato <i>BPMn</i> do Projeto SIPADE.....	120
Figura 40	Lista das Sprints do Projeto SIPADE.....	123
Figura 41	Recorte de uma sprint do Projeto SIPADE.....	123
Figura 42	Recorte do artefato do memorial descritivo.....	124
Figura 43	Tela da tarefa de encerramento do projeto.....	125
Figura 44	Visão geral do Projeto Hospital da Criança.....	128
Figura 45	Visão das tarefas iniciais no <i>Redmine Bugware</i>	129
Figura 46	Recorte da tela que representa as tarefas de uma <i>sprint</i>	129
Figura 47	Visão geral das atividades do ambiente <i>Redmine. Bugware</i>	130
Figura 48	Projetos no <i>Redmine</i> e que utilizaram <i>ASUP Bugware</i>	131
Figura 49	Visão geral de um Projeto Acadêmico.....	134
Figura 50	<i>Sprints</i> do Projeto Acadêmico.....	135
Figura 51	Apresentação das tarefas dentro da concepção e de uma <i>sprint</i> do Projeto Acadêmico.....	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Doze princípios de um processo ágil.....	35
Quadro 2	Características do paradigma tradicional <i>versus</i> paradigma ágil segundo Leffingwell (2006).....	43
Quadro 3	Filtros a serem aplicado nos artigos.....	47
Quadro 4	Filtros aplicadas nas bases e motores de busca.....	48
Quadro 5	Comparação <i>UP x Scrum</i>	52
Quadro 6	Comparativo entre os artigos apresentados.....	65
Quadro 7	Projetos que utilizaram o <i>ASUP</i>	89
Quadro 8	Projeto Quadro Informativo – DTIC – IFTM.....	91
Quadro 9	Projeto Quadro Informativo – DTIC – IFTM.....	91
Quadro 10	Projeto Sistema de Graduação UAB/IFNMG – DTIC-IFNMG....	91
Quadro 11	Projeto Sistema de Pós-Graduação UAB/IFNMG – DTIC – IFNMG.....	92
Quadro 12	Projeto <i>P&D</i> CEMIG – Atualização e inserção de novas subestações.....	107
Quadro 13	Projeto <i>P&D</i> CEMIG – Inspeção em tempo real.....	108
Quadro 14	Projeto <i>P&D</i> CEMIG – Editor de rotinas.....	108
Quadro 15	Projeto <i>P&D</i> CEMIG - Modelagem e Revalidação.....	108
Quadro 16	Projeto <i>P&D</i> CEMIG – Núcleo do ambiente virtual (Desenvolvimento geral).....	109
Quadro 17	Projeto <i>P&D</i> CEMIG – Ferramenta de autoria.....	109
Quadro 18	Projeto <i>P&D</i> CEMIG – Sistema <i>Web</i> de gerenciamento de subestações.....	109
Quadro 19	Projeto de extensão – Projeto de pastagem.....	117
Quadro 20	Planejamento das <i>sprints</i> - Projeto de pastagem.....	121
Quadro 21	Definições por nível de complexidade - Projeto de Pastagem...	122
Quadro 22	Projeto Yuri Veículos.....	126
Quadro 23	Sistema Integrado de Projetos e Inovação.....	126
Quadro 24	Projeto Triagem Hospital da Criança.....	127
Quadro 25	Projeto Site Jornal Jr.....	127
Quadro 26	Projeto Acadêmico – <i>CodeHaven</i>	132
Quadro 27	Projeto Acadêmico – <i>EssayPark</i>	132
Quadro 28	Projeto Acadêmico – <i>HunterGo</i>	132
Quadro 29	Projeto Acadêmico – Emissão de Honorários..	133
Quadro 30	Projeto Acadêmico – <i>HealthStone</i>	133
Quadro 31	Perfil do projeto x Perfil dos atores.....	136

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASUP	<i>Agile Short Unified Process</i>
BPMn	<i>Business Process Model and Notation</i>
DCP	Documento de Concepção do Projeto
DOD	Documento de Oficialização da Demanda
DSDM	<i>Dynamic Systems Development Method</i>
DTIC	Departamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação
FDD	<i>Feature Driven Development</i>
GNU	<i>General Public License</i>
IBM	International Business Machines
IFNMG	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
IFTM	Instituto Federal do Triângulo Mineiro
MDS	Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas
MG	Minas Gerais
OMG	<i>Object Management Group</i>
OSSD	<i>Open-Source Software Development</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PO	<i>Product Owners</i>
RSB	Revisão Sistemática Bibliográfica
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
SIPADE	Sistema de Apoio no Diagnóstico de Pastagens Degradadas
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCE-MT	Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UP	<i>Unified Process</i>
USA	United States of America
XP	<i>Extreme Programming</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 MOTIVAÇÃO	19
1.2 JUSTIFICATIVA	22
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	24
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	24
1.4 HIPÓTESE	24
1.5 APLICAÇÃO DA PROPOSTA	25
1.6 ESTRUTURA DA TESE	25
2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS	27
2.1 MAPA CONCEITUAL	27
2.2 MDS	29
2.3 METODOLOGIAS TRADICIONAIS	29
2.3.1 <i>O UP</i>	30
2.3.1.1 <i>As quatro fases do PU</i>	31
2.3.1.2 <i>Os cinco WorkFlows</i>	32
2.3.1.3 <i>Artefatos, trabalhadores e atividades</i>	33
2.4 METODOLOGIAS ÁGEIS	34
2.4.1 <i>Metodologia Scrum</i>	36
2.4.1.1 <i>Pilares do Scrum</i>	36
2.4.1.2 <i>O ciclo de vida de desenvolvimento da metodologia Scrum</i>	37
2.4.1.3 <i>Papéis do Scrum</i>	38
2.4.1.4 <i>Princípios do Scrum</i>	39
2.4.1.5 <i>Eventos do Scrum</i>	39
2.4.1.6 <i>Artefatos da metodologia Scrum</i>	41
2.5. METODOLOGIAS HÍBRIDAS	42
2.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO	44
3 TRABALHOS CORRELATOS	46
3.1 PLANEJAMENTO	46
3.1.1 <i>Base de dados e motores de busca</i>	46
3.1.2 <i>Filtros e critérios de inclusão e exclusão</i>	47
3.1.3 <i>Definição da(s) string(s) de busca</i>	47
3.2 CONDUÇÃO	48
3.2.1 <i>Questões de pesquisa</i>	48
3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
3.3.1 <i>eXSRUP: Hybrid Software Development Model Integrating Extreme Programming, Scrum & Rational Unified Process</i>	50
3.3.1.1 <i>Conclusão</i>	51
3.3.2 <i>Agile For Large Scale Projects: a Hybrid Approach</i>	52
3.3.2.1 <i>Conclusão</i>	53
3.3.3 <i>Blended Scrum model for software development organizations</i>	54
3.3.3.1 <i>Conclusão</i>	55
3.3.4 <i>ScrumFall: A Hybrid Software Process Model</i>	56

3.3.4.1 Conclusão.....	58
3.3.5 <i>Agile Project Management Model for Information Technology Projects: Glintt Case Study</i>	59
3.3.5.1 Conclusão.....	60
3.3.6 <i>PDMS Ágil: Metodologia Baseada em Scrum para uma Organização Pública</i>	61
3.3.6.1 Conclusão.....	62
3.3.7 <i>Hybrid Model Using Scrum Methodology form Softwar Development System</i>	62
3.3.7.1 Conclusão.....	64
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO.....	65
4 METODOLOGIA PROPOSTA	66
4.1 VISÃO GERAL DO ASUP.....	66
4.2 OS ATORES DA METODOLOGIA ASUP.....	68
4.2.1 <i>Equipe da Regra de Negócio</i>	68
4.2.1.1 Patrocinador	68
4.2.1.2 Stakeholders.....	69
4.2.2 <i>Equipe técnica</i>	69
4.2.2.1 Gerente de projetos.....	70
4.2.2.2 Coordenador ou líder do projeto	70
4.2.2.3 Desenvolvedores	70
4.3 OS CICLOS FRAGMENTADOS EM FASES	71
4.3.1 <i>Ciclo “Concepção inicial do projeto”</i>	72
4.3.1.1 Analisar a demanda.....	73
4.3.1.2 Definir o time do projeto.....	73
4.3.1.3 Reunião de instalação dos trabalhos.....	73
4.3.1.4 Elaborar/ajustar a modelagem de negócio – elucidar projeto para modelagem do negócio – validar a modelagem de negócio.....	74
4.3.1.5 Planejar as sprints e elaborar o DCP.....	75
4.3.1.6 Classificar e validar as sprints	76
4.3.1.7 Contexto geral do processo.....	76
4.3.2 <i>Ciclo Elaboração – análise e design</i>	77
4.3.2.1 Identificar/ajustar requisitos // criar protótipos de telas // relatórios // validar requisitos.....	78
4.3.2.2 Elaborar/ajustar o memorial descritivo.....	79
4.3.2.3 Contexto geral do processo.....	80
4.3.3 <i>Ciclo Construção - implementações</i>	81
4.3.3.1 Implementar / ajustar funcionalidade (s) da sprint	82
4.3.3.2 Testar e validar unidade funcional.....	82
4.3.3.3 Contexto geral do processo.....	82
4.3.4 <i>Ciclo Transição – testes, treinamentos e implantação</i>	83
4.3.4.1 Estruturar o ambiente para treinamento	83
4.3.4.2 Testar as funcionalidades.....	84
4.3.4.3 Implantar as funcionalidades no ambiente de produção // entregar Sprint.....	84
4.3.4.4 Contexto geral do processo.....	84

4.4 ARTEFATOS.....	85
4.5 O ENVOLVIMENTO DO CLIENTE DO PROJETO	85
4.6 O USO DE TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	86
4.7 O USO DE UMA FERRAMENTA <i>WEB</i> DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM ADERÊNCIA À METODOLOGIA <i>ASUP</i>	86
4.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO.....	88
5 PROVA DE CONCEITO.....	89
5.1 VISÃO GERAL DOS ESTUDOS DE CASOS	89
5.2 PROJETOS ADMINISTRATIVOS	91
5.2.1 <i>A aplicação da metodologia ASUP - Projeto Datas Comemorativas - IFTM</i>	92
5.2.1.1 Modelagem de negócio – fase de concepção	94
5.2.1.2 Requisitos e detalhamento – fase de elaboração.....	102
5.2.1.3 Implementação – fase de construção	103
5.2.1.4 Treinamento e implantação – fase de transição	104
5.2.1.5 Resumo dos resultados obtidos	104
5.2.2 <i>Considerações quanto à aplicação da metodologia ASUP – Administrativo</i>	106
5.3 PROJETOS VINCULADOS AO <i>P&D GT 618 UFU-CEMIG</i>	106
5.3.1 <i>A aplicação da metodologia ASUP</i>	109
5.3.2 <i>Considerações quanto à aplicação da metodologia ASUP – P&D</i>	116
5.4 PROJETO DE EXTENSÃO	116
5.4.1 <i>A aplicação da metodologia ASUP</i>	117
5.4.2 <i>Considerações quanto à aplicação da metodologia ASUP – Extensão</i> ...	125
5.5 PROJETOS DA EMPRESA JÚNIOR <i>BUGWARE</i>	125
5.5.1 <i>A aplicação da Metodologia ASUP - bugWare</i>	127
5.5.2 <i>Considerações quanto à aplicação da metodologia ASUP – bugWare</i> ...	130
5.6 PROJETOS ACADÊMICOS	131
5.6.1 <i>A aplicação da Metodologia ASUP - Acadêmicos</i>	133
5.6.2 <i>Considerações quanto à aplicação da metodologia ASUP – Acadêmico</i>	136
5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO.....	136
6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	138
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
REFERÊNCIAS.....	143

1 INTRODUÇÃO

Esta parte contextualiza o trabalho de pesquisa e apresenta sua motivação por meio do problema levantado. Expõe seus objetivos geral e específicos, bem como a hipótese, aos quais guiarão a pesquisa em direção ao seu propósito. Por fim, as estruturas do trabalho serão apresentadas no final desta seção.

1.1 MOTIVAÇÃO

As organizações apresentam ambientes cada vez mais dinâmicos, competitivos e complexos, e requer sempre o aprimoramento de suas comunicações. Esse fato constata que aprimorar as comunicações, reflete no trabalho com informações precisas no processo de tomada de decisão, e na forte demanda por soluções de *software* (JACOBSON; STIMSON, 2018).

Para Nogueira (2009, p. 1), “tratando-se de um tema simultaneamente abrangente e especializado, a adoção das práticas de Engenharia de *Software* como linha base da Gestão da Informação é um dos elementos chaves para vencer os desafios no mundo dos negócios”.

Sommerville (2019, p. 3) ressaltou que “o mundo moderno não funciona sem *software*”. Este cenário não é diferente em instituições públicas de ensino, pois delas emergem demandas de soluções de *software* em todas as áreas: gestão, ensino, pesquisa e extensão (MAICAN; LIXANDROIU, 2016).

Para evidenciar a evolução na forma de desenvolver *softwares*, para Booch (2018) as disciplinas relacionadas à Engenharia de *Software* emergiram em consequência da “Crise de *Software*” na década de 1970. Além disso, outros pontos surgiram a partir da necessidade de desenvolver, por métodos de Engenharia, a produção de programas de computadores envolvendo processos e métricas de tempo, envolvimento de pessoal, resultados e possíveis avanços. Esse momento motivou o surgimento das metodologias de desenvolvimento de sistemas, sendo o primeiro modelo denominado cascata (GUÉHÉNEUC; KHOMH, 2019).

Outro fator que agitou as mudanças na área de Engenharia de Software aconteceu no ano de 2001, quando 17 profissionais especializados em processos conhecidos como leves, estabeleceram princípios e características comuns nesses

métodos, resultando na “Aliança Ágil” à qual constituiu o documento denominado “Manifesto Ágil” (BECK *et al.*, 2001).

Dingsøyr *et al.* (2019) afirmaram que, após o “Manifesto Ágil”, as metodologias ágeis revolucionaram a prática de desenvolvimento de *software* com foco na tolerância à mudança, à entrega evolutiva e ao envolvimento ativo do usuário final. Essa afirmação representa uma real transformação na maneira de trabalhar de muitas fábricas de *software*, utilizando prática ágeis em seus modelos.

Estes dois momentos históricos, a “Crise de *Software*” e o “Manifesto Ágil”, foram marcantes em suas respectivas épocas, pois incentivaram as empresas a aprimorarem suas maneiras de trabalhar em projetos de *software* (FITZGERALD; STOL, 2018).

Embora ambos os acontecimentos tenham sido marcantes para Engenharia de *Software*, fábricas de *softwares* estão constantemente à procura de maneiras para melhorar seus processos de desenvolvimento de sistemas (VARGAS; MAURICIO, 2021). Castilla (2014) relatou que, para se manterem competitivos no mercado atual, as empresas de desenvolvimento de *software* necessitam fornecer produtos de alta qualidade que atinjam ou excedam as expectativas dos clientes dentro do orçamento e do cronograma.

Portanto, para que a condução dos projetos de *software* seja aprimorada nas organizações, é de suma importância o uso de uma metodologia. A adoção de uma metodologia de desenvolvimento de sistema orienta os integrantes dos projetos no planejamento das tarefas, na execução e nas ações necessárias para desenvolver uma solução de qualidade (MALL, 2018).

De acordo com Dennis, Wixom e Roth (2014), uma metodologia de desenvolvimento tem a função de formalizar a ordem de desenvolver um *software*, organizar a fase de seu ciclo de vida e ter o equilíbrio entre os processos e os dados. Atualmente há vários tipos de metodologia de desenvolvimento e cada empresa pode construir a sua conforme suas necessidades. Porém, todas essas propostas de metodologias têm o mesmo objetivo, formalizar a fase de desenvolvimento e organizar os dados (informações).

Para Mirza e Datta (2019) dentre as metodologias, destacam-se os modelos prescritivos ou tradicionais e os ágeis. Algumas empresas julgam que o *software* que produzem pode ser compreendido simplesmente ao ler seu código-fonte

(metodologias ágeis). Já outras fábricas documentam seus produtos de forma intensiva (metodologias tradicionais).

As metodologias tradicionais também são conhecidas como modelos pesados, pois têm como característica principal a orientação por meio de documentação e com foco no planejamento extenso e um processo bem rígido. Como pioneiro das metodologias, destaca-se o modelo Cascata, considerado o avô das metodologias e criado em função da crise de *software* (GONÇALVES; CAMPOS, 2018).

Ainda no segmento tradicional a abordagem mais atual é o Processo Unificado (PU), embora existam variações de seu uso com abordagens ágeis (WAZLAWICK, 2019).

Segundo Scott (2003), “o UP enquadra na definição geral de processo, pois apresenta um conjunto de atividades executadas para transformar um conjunto de requisitos do cliente em um produto de *software*”.

Ainda, o mesmo autor afirmou que o UP tem uma estrutura genérica e pode ser customizado, incrementando ou removendo elementos de seu processo. Um exemplo claro de customização é o modelo *Rational Unified Process* (RUP), criado pela International Business Machines (IBM), que ao adicionar vários elementos, torna-se uma versão especializada do UP (TIA *et al.*, 2019).

Os outros segmentos de metodologias são os considerados como ágeis. Este modelo de metodologia foi proposto para superar as deficiências apresentadas pelos modelos tradicionais, como por exemplo, inverter o foco em agregar valor para o cliente com as entregas mais rápidas, diminuindo processos e planos (MALL, 2018). Dentre os mais diversos tipos de metodologias ágeis, encontra-se o *Scrum*, é a mais utilizada nos projetos de *software*, de acordo com a pesquisa realizada por Fuior (2019).

Porém, Kuhrmann *et al.* (2017) apresentou em sua pesquisa que as empresas tendem a implementar uma abordagem equilibrada de desenvolvimento de *software* que inclui elementos tradicionais e ágeis. Ainda conforme o autor, a tendência geral mostra um gerenciamento implementado de forma mais tradicional, enquanto as atividades em torno da engenharia de requisitos, implementação, integração e testes tendem a ser implementadas de forma mais ágil.

Para Castilla (2014), alguns acadêmicos e profissionais propuseram diferentes abordagens com o objetivo de encontrar métodos de desenvolvimento apropriados para as características de projetos de *softwares* específicos. Portanto, os estudos

apresentados pelo autor, apontaram para o uso de metodologias híbridas que combinam duas ou mais metodologias de *software* com a finalidade de alavancar os respectivos pontos fortes e melhorando, assim, todo o processo de desenvolvimento.

Para Kuhrmann *et al.* (2017), uma abordagem híbrida é qualquer combinação de metodologias ágeis e tradicionais que uma unidade organizacional adota e personaliza às suas próprias necessidades de contexto (por exemplo, domínio de aplicação, cultura, processos, projeto, estrutura organizacional, técnicas, tecnologias, entre outros).

1.2 JUSTIFICATIVA

Para contextualizar os possíveis problemas de forma geral e depois focar na proposta em utilizar uma metodologia híbrida em projetos motivados em ambientes acadêmicos, o trabalho de Bertollo e Falbo (2003) mostrou que “a principal causa dos problemas no desenvolvimento de *software* é a falta de um processo de desenvolvimento claramente definido e efetivo”. Portanto, fica claro que para a redução de problemas de desenvolvimento de *software*, redução de riscos e entrega de *software* de qualidade, e, a adoção de algum processo de desenvolvimento é extremamente importante em projetos desta natureza.

Projetos conduzidos pela indústria de *software* promovem uma dinâmica que alavanca aspectos comerciais e conseqüentemente motivam prazos apertados para entrega de valor. Isso provoca nas fábricas de *software* convencionais a aplicarem metodologias que promovem e permitem a competitividade comercial. Portanto, é comum utilizarem metodologias convencionais em projetos de *softwares* conduzidos por fábricas de *software* que buscam seus espaços comerciais, diferem de projetos conduzidos por fábricas de *softwares* de instituições de ensino superior, pois os segmentos de projetos de gestão, ensino, pesquisa e extensão muitas vezes são conduzidos por alunos e professores e estes devem conciliar outras atividades com as vinculadas aos projetos de *software*.

Centros de desenvolvimento de *software* de instituições de ensino apresentam problemas na adoção de modelos tradicionais ou ágeis, pois possuem características distintas daquelas comumente encontradas nas demais indústrias de *software*. Dentre estas se destacam:

- a) atores em vários projetos ao mesmo tempo distanciando as equipes;
- b) atores em várias atividades de Gestão/Ensino/Pesquisa/Extensão;
- c) necessidade de transparência e documentação (por ser público e possivelmente auditável);

Portanto, um modelo híbrido pode ser uma saída a fim de melhorar a condução e gestão das atividades vinculadas aos projetos oriundos de instituições de ensino (gestão, ensino, pesquisa ou extensão), pois permitirá personalizar suas fases conforme suas características. Os estudos apresentados por Kuhrmann *et al.* (2017) e Castilla (2014) potencializam a diversidade de possibilidades em combinar metodologias, pois acredita-se que cada projeto pode exigir uma abordagem diferente para permitir que seus objetivos sejam alcançados.

Para justificar do porquê de *Scrum* e *Unified Process* (UP), inicialmente Del Nuevo, Piattini e Pino (2011) apresentou que a mesclagem das duas metodologias mais difundidas e utilizadas, *Scrum* e *UP*, são as mais adequadas para a combinação e adaptação de seus processos. Segundo o autor, o UP é considerado uma metodologia tradicional, pois quando utilizado na íntegra, apresenta uma grande quantidade de artefatos e disciplinas a serem vencidas. Já nos modelos ágeis, o *Scrum* é uma das metodologias mais utilizadas devido à sua capacidade de complementar outros métodos e processos.

Kuhrmann *et al.* (2017) informaram que as pesquisas futuras em metodologias híbridas podem incluir o desenvolvimento de mais estudos de caso que abordem diferentes maneiras de combinar com sucesso o UP e o Scrum. Isso pode levar a evidências empíricas suficientes que ajudarão os profissionais a realizar suas novas implementações com mais êxito.

Diante das constatações apresentadas, manifesta-se a necessidade de descrever a implementação de diferentes abordagens híbridas para agregar o conhecimento nesse esforço e revelar outros aspectos que influenciam a entrega bem-sucedida de um produto que atende às expectativas dos envolvidos nos projetos. É importante destacar que desenvolver *softwares* de qualidade continua sendo um grande desafio independentemente do tamanho da equipe. Ademais, encontrar o +processo adequado ao desenvolvimento é fator motivacional de estudo de vários pesquisadores. Nesse sentido, é mister afirmar que essa temática demanda estudos mais aprofundados para descrever e implementar diferentes abordagens híbridas para agregar conhecimento ao meio científico.

Ao considerar a possibilidade de contribuição prática, este trabalho apresenta o *Agile Short Unified Process (ASUP)*, uma proposta de adequação das metodologias de desenvolvimento de sistemas já existentes *Scrum* e *UP*, visando adaptá-las particularmente ao desenvolvimento de *software* motivados em instituições públicas de ensino.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Propor um conjunto de técnicas computacionais e gerenciais, adequando a integração de aspectos relevantes na metodologia ágil *Scrum* com elementos extraídos do *UP* a serem aplicados em projetos motivados em instituições de ensino.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Apresentar uma proposta de metodologia que seja aderente às particularidades de projetos oriundos de instituições de ensino;
- b) Aplicar a metodologia proposta em projetos administrativos conforme suas características (não envolve alunos);
- c) Aplicar a metodologia proposta em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), de Extensão e na Empresa Júnior a fim de avaliar sua aderência às características peculiares dos projetos (envolve alunos);
- d) Avaliar as percepções dos atores envolvidos para verificar se a metodologia proposta contribuiu com a melhoria no uso da metodologia.

1.4 HIPÓTESE

Com os objetivos evidenciados, levanta-se a seguinte hipótese:

“A combinação de estratégias constituintes de *UP* com elementos do modelo ágil *Scrum*, proverá melhorias nas cerimônias, na dinâmica dos artefatos produzidos e nas atividades definidas junto aos atores envolvidos nos projetos correlatos às instituições de ensino público, seja na gestão, no ensino, na pesquisa ou extensão”?

1.5 APLICAÇÃO DA PROPOSTA

O resultado da avaliação de produtividade da proposta se dará por meio de vários testes a serem aplicados nas seguintes instituições:

- a) Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) localizado na cidade de Uberaba, Minas Gerais (MG);
- b) Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), na cidade de Montes Claros (MG);
- c) Na fábrica de *software* da empresa júnior do IFTM - *bugWare*;
- d) Laboratório de Computação Gráfica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU);
- e) Ministério Público Estadual em parceria com o IFTM;

Ao final será contextualizado um breve histórico da aplicação em cada instituição descrita. Serão apresentados os artefatos produzidos bem como a organização das etapas trabalhadas em cada projeto.

Após exibir toda contextualização da pesquisa, a organização do texto é exibida a fim de apresentar a estrutura da tese.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

Além desta parte, o texto está organizado em mais outras cinco partes, assim discriminados:

Conceitos fundamentais: trata das definições pertinentes à compreensão da proposta de trabalho, ou seja, os conceitos embasados por referências bibliográficas. Nele, estão caracterizados o UP, o *Scrum* e todos os outros elementos envolvidos para a aplicação em projetos de *software*.

Trabalhos relacionados: descreve os trabalhos científicos que possuem relação com a proposta da pesquisa. Assim, a realização de uma revisão sistemática sintetiza a evidência disponível na literatura sobre a definição de elementos que

permitam caracterizar e avaliar a aplicação de metodologias híbridas em projetos com características específicas.

Metodologia proposta: expõe a proposta de implementação pertinente à investigação. Apresenta as características, como o ciclo de vida do processo proposto e todos seus elementos.

Prova de conceito: apresenta a verificação e a validação a partir de testes realizados com a aplicação da Metodologia *ASUP*, bem como descreve os resultados obtidos nos testes.

Conclusões parciais: apresentam-se as conclusões alcançadas com o estudo até o presente momento, buscando responder aos objetivos propostos. Comenta-se, por fim, sugestões para pesquisas futuras.

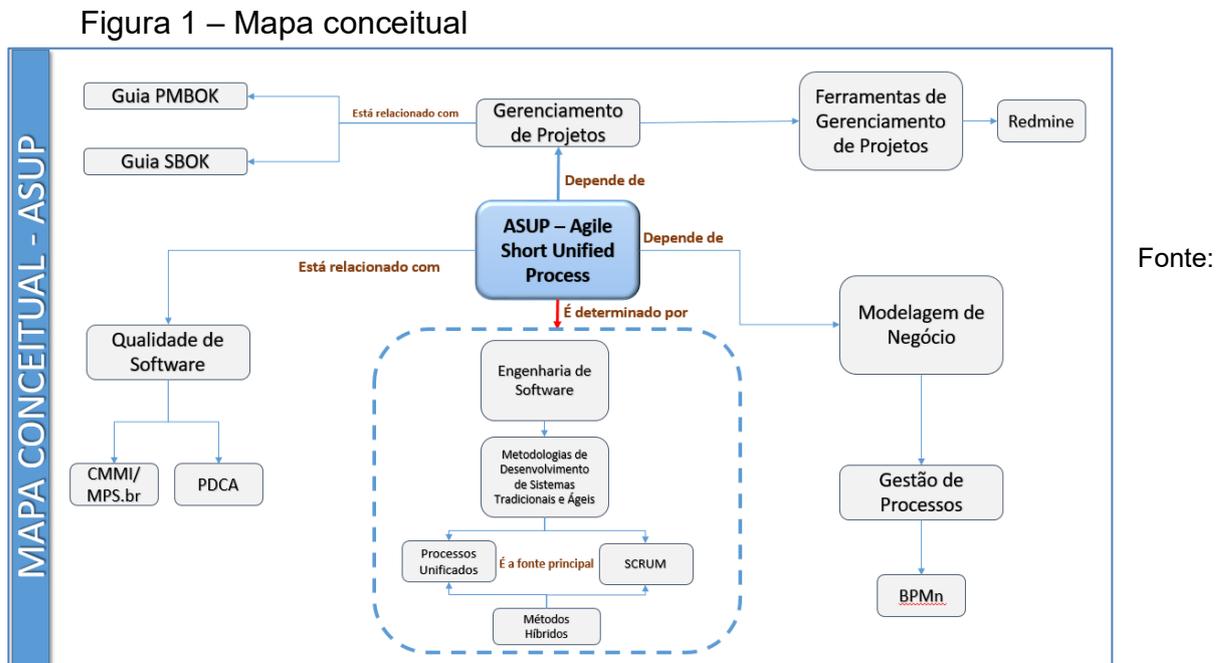
2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Esta parte está subdividida em seções e tem como objetivo apresentar, baseando-se na literatura, os conceitos que estão fortemente envolvidos na pesquisa. Para facilitar as relações dos temas, foi elaborado um mapa conceitual com todos os elementos a fim de que haja um melhor o entendimento da proposta deste trabalho.

2.1 MAPA CONCEITUAL

Para Serrat (2017), o mapa conceitual é uma forma de representar e organizar conceitos, temas ou tarefas em um tópico central. Nessa linha de raciocínio, a metodologia *ASUP*, sendo o foco central da pesquisa, apresenta uma relação da combinação de práticas utilizadas no *framework Scrum*, relacionando-as às fases do UP.

Além de apresentar as características das metodologias envolvidas na pesquisa, outros elementos que se relacionam com o tema serão fundamentados no decorrer do trabalho. A figura 1 demonstra o mapa conceitual com suas relações.



Acervo do autor (2022).

O mapa conceitual apresenta as ligações de todos os elementos com o tema central. Para um melhor entendimento, destaca-se o *ASUP*, com a aderência na área de Engenharia de *Software*, e tem como proposta uma metodologia que extrai elementos dos modelos ágeis e os combina com algumas características dos tradicionais. Por esse motivo, deu-se ênfase ao quadro pontilhado com a mesma cor da caixa do *ASUP* demonstrando, assim, que se trata da principal área da pesquisa.

A seta com a descrição “É determinado por” deixa claro que *ASUP* só consegue ser compreendido por meio dos conceitos de “Engenharia de *Software*” juntamente com suas extensões “Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas (MDS)”, “PU”, “*Scrum*” e “Métodos Híbridos”.

O estudo investigado também depende de outros elementos, como o gerenciamento de projetos, pois utiliza diretrizes conhecidas no guia de referência do *PMBOK*. Logo, um dos pontos-chaves (é) o uso de uma ferramenta de gerenciamento de projetos *open source* denominada *Redmine*. O *Redmine* irá permitir a estruturação e a acomodação do rol de tarefas para relacionar com o uso da metodologia.

Outro fator de alta relevância da metodologia é a modelagem de negócio, embora ela seja comum em abordagens utilizadas na área de Engenharia de *Software*. Esse item foi colocado separadamente, pois representa um importante elemento nas definições dos projetos. A abordagem sobre a modelagem do domínio de negócio a ser representado por meio de gestão por processo é um aspecto fundamental para o envolvimento dos atores no processo de elaboração e construção dos projetos a serem trabalhados.

Por fim, ressalta-se que a relação dessas áreas bem compreendida e de forma integrada reflete na qualidade do resultado a ser apresentado e, portanto, é mister destacar a inclusão da abordagem “Qualidade de *Software*”, pois é um tema de grande relevância no processo de construção de qualquer projeto de *software* com boa qualidade. A qualidade de um produto de *software* depende da qualidade do processo.

Diante da estrutura base da pesquisa demonstrada no mapa conceitual, serão apresentados apenas os conceitos básicos das duas metodologias aderentes à pesquisa e o contexto de metodologias híbridas para o entendimento da proposta.

2.2 MDS

O contexto desta pesquisa propõe adequar metodologias ágeis com tradicionais e, por isso, é importante compreender os conceitos que envolvem uma MDS. Para Rosen (2020, p. 7) “uma metodologia pode ser descrita como uma abordagem sistematizada para o gerenciamento de um modelo”. A afirmação do autor demonstra que dentro da Engenharia de *Software* há várias abordagens que descrevem como modelos, como por exemplo o modelo em cascata o modelo espiral, prototipação dentre outros modelos (PFLEEGER, 2004, p. 48–50; GHEZZI; CAVALLO, (2020, p. 402– 405), Sommerville (2019, p. 29–32). Esses demonstram maneiras pelas quais um modelo com seu ciclo de vida de desenvolvimento de *software* pode ser operacionalizado.

Para Moyo e Mnkandla (2020) as metodologias de desenvolvimento de *software* são projetadas para aumentar as chances de entregar um *software* de qualidade dentro de prazos e orçamentos estimados. O autor apresenta uma preocupação diante da importância de novas maneiras de se organizar, propondo metodologias, pois o avanço constante de tipos de *softwares* faz necessário pensar em formas diferentes de métodos e processos. Ainda, o autor afirmou que estudos de metodologias tradicionais e ágeis são elementos motivacionais entre os pesquisadores no mundo.

As atividades gerais desenvolvidas em um projeto de *software* são: Requisitos, Análise, Projeto, Implementação e Testes. Essas atividades estão presentes em todas as metodologias e diferem-se apenas na forma de serem trabalhadas.

2.3 METODOLOGIAS TRADICIONAIS

As metodologias tradicionais fizeram e fazem parte do cotidiano de muitos profissionais envolvidos na construção de projetos de *software*. Tais modelos apresentam características com foco em processos rígidos, orientadas aos documentos e com planos bastante extensos. Conforme Singhto e Denwattana (2016) as metodologias tradicionais seguem um modelo sequencial de etapas a serem vencidas e são recomendadas para serem aplicadas em projetos que demandam maior controle de qualidade. O modelo tradicional mais conhecido é o *waterfall* ou cascata, o qual ainda é utilizado em muitos projetos, porém, esta pesquisa está relacionada a um modelo mais atual denominado UP.

2.3.1 O UP

Este modelo surgiu na década de 1990 e foi criado por três especialistas renomados da área de engenharia de *software*, James Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson, que ficaram conhecidos como os três amigos (WAZLAWICK, 2015, p. 4). Esses profissionais também foram os responsáveis pela criação da *Unified Modeling Language (UML)*, que é uma ferramenta para modelagem visual por meio de diagramas (SCOTT, 2003).

O UP enquadra-se no conceito geral de processo: um conjunto de ações efetuadas para transpor os pré-requisitos do cliente em um sistema de *software*. Um fato que diferencia o UP e que proporcionou a esse modelo ser destaque nos modelos tradicionais, foi ele ser iterativo e incremental, deixando o *software* mais robusto na medida em que o tempo passa. As disciplinas (Requisitos, Análise, Projetos, Implementação e Testes) são executadas de forma iterativa e simultâneas, enquanto nos modelos anteriores as disciplinas eram executadas de forma sequencial (JACOBSON; BOOCH; RUMBAUGH, 1999).

Para compreender um pouco melhor o UP, seguem algumas de suas principais características:

- a) **dirigido por casos de uso:** a expressão “*dirigido por Casos de Uso*” refere-se ao fato de o UP utilizar tais casos de uso para dirigir todo o trabalho de desenvolvimento, desde a captação inicial e negociação de requisitos até a aceitação do código (SCOTT, 2003). Um caso de uso é uma sequência de ações executadas por um ou mais atores (que podem ser pessoas ou entidades não humanas fora do sistema) e pelo próprio sistema, que produz um ou mais resultados de valor para um ou mais atores (JACOBSON; BOOCH; RUMBAUGH, 1999).
- b) **centrado em arquitetura:** segundo Scott (2003), no contexto do UP, a arquitetura especifica os elementos necessários para a descrição da arquitetura. A arquitetura serve como alicerce para fundamentar o sistema como um todo. Inclui-se no entendimento desse termo aspectos como desempenho, escalabilidade, reuso e restrições econômicas e tecnológicas (JACOBSON; BOOCH; RUMBAUGH, 1999).
- c) **iterações e incrementos:** outro aspecto de grande relevância ao UP é ser iterativo e incremental, no qual cada fluxo de trabalho consiste em uma

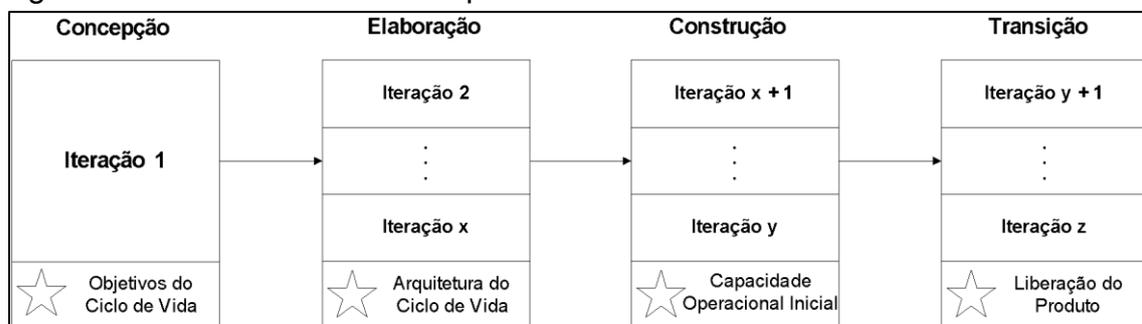
série de etapas e, para realizar esses fluxos de trabalho, suas etapas são realizadas repetidamente até que os membros da equipe de desenvolvimento fiquem satisfeitos por terem chegado a um modelo UML acurado do produto de *software* que querem desenvolver (SCHACH, 2009).

2.3.1.1 As quatro fases do PU

Um sistema de *software* pode ser representado como uma série de ciclos. Cada ciclo termina com a liberação de uma versão do sistema para os clientes. No UP, cada ciclo contém quatro fases. Uma fase é simplesmente o tempo decorrido entre dois marcos principais em que gerentes tomam decisões importantes sobre se prosseguem ou não com o desenvolvimento e, se a resposta for afirmativa, eles deliberam sobre o que é necessário fazer em relação ao escopo, ao orçamento e ao cronograma do projeto. (SCOTT, 2003)

A figura 2 apresenta as fases e os principais marcos do UP. Nessa figura, pode-se observar que cada fase contém uma ou mais iterações (SCOTT, 2003).

Figura 2 - Fases e Marcos Principais do UP



Fonte: Scott (2003).

A seguir são apresentadas visões gerais de cada fase do processo:

- concepção:** o objetivo principal da fase de concepção é estabelecer a viabilidade do sistema proposto. A definição do escopo, a arquitetura candidata e a análise econômica são os aspectos predominantes desta fase;
- elaboração:** esta fase tem como principais aspectos a captura dos requisitos funcionais válidos restantes, o estabelecimento de uma base

arquitetônica, a abordagem dos possíveis riscos significativos e a preparação do plano para orientar a próxima fase (construção);

- c) **construção:** nesta fase fica a responsabilidade da construção do sistema em questão. Esse deverá ser capaz de operar bem em ambientes de teste, no qual o próprio cliente os realiza;
- d) **transição:** o principal objetivo da fase de transição é entregar o sistema completamente funcional aos clientes. O principal marco associado à fase de transição é chamado de liberação do produto.

2.3.1.2 Os cinco WorkFlows

O UP trabalha com cinco fluxos que atravessam as quatro fases do modelo; requisitos, análise, projeto, implementação e teste:

- a) **requisitos:** alguns aspectos devem ser observados para definir as atividades do fluxo de requisitos, por exemplo, a definição do campo de atuação que o projeto irá operar. O campo poder ser um banco ou uma indústria. Além do campo, também é necessário definir o modelo de negócio que, em linhas gerais, é a necessidade do produto desejado na forma conceitual. Outro ponto importante e que deve ser destacado é a busca pelo refinamento dos requisitos, que acontece por meio de reuniões entre os membros da equipe de requisitos e os clientes para detectar as funcionalidades do produto em questão (SCHACH, 2009);
- b) **análise:** o objetivo do fluxo de análise é analisar as necessidades dos clientes para a obtenção dos detalhes a serem compreendidos a fim de resultar no desenvolvimento correto do projeto de *software* e facilitar a sua manutenção futura. Em outras palavras, seria o fluxo de requisitos como a necessidade do cliente expressa em texto natural como português e o fluxo de análise expresso em notação UML que facilite a compreensão dos trabalhadores para os fluxos de trabalho de projeto e de implementação (SCHACH, 2009);
- c) **projeto:** para o fluxo de projeto, cabe a construção do modelo ideal, ou seja, um modelo que demonstra o que o produto deve fazer e como ele irá fazê-lo. De certa forma, o fluxo de projeto irá refinar os artefatos do fluxo

de análise até que o material fique num formato que possa ser implementado pelos desenvolvedores (SCHACH, 2009);

- d) **implementação:** o fluxo de implementação descreve como serão implementados os elementos do fluxo de projetos, tais como os códigos-fonte, as bibliotecas e os componentes executáveis do sistema (SCOTT, 2003);
- e) **teste:** as principais atividades do fluxo de teste visam à construção do modelo de teste que será realizado nas unidades funcionais do sistema. Esse modelo será por meio de casos de testes derivados de casos de uso, no qual os testadores efetuam teste de caixa-preta usando o texto original de casos de uso e o teste de caixa-branca das realizações desses casos de uso, como especificado no modelo de análise.

A natureza dos produtos de *software* é tal que praticamente tudo tem de ser desenvolvido de modo iterativo e incremental. De acordo como o projeto de *software* caminha, os melhores diagramas UML possíveis são elaborados, ou seja, à medida em que é acumulado mais conhecimento sobre o sistema real que está sendo modelado, os diagramas vão se tornando mais precisos (iteração) e abrangentes (incremento) (SCHACH, 2009);

2.3.1.3 Artefatos, trabalhadores e atividades

Para cada *workflow* do UP serão envolvidos elementos chaves para sua aplicação (SCOTT, 2003):

- a) **artefatos:** qualquer informação envolvida no projeto pode ser considerada um artefato de sistema, por exemplo, os diagramas UML, os protótipos de interface, os textos, os códigos-fontes ou quaisquer outros documentos envolvidos na construção do sistema;
- b) **trabalhadores:** o trabalhador é definido pelo UP como o papel que uma pessoa irá desempenhar no projeto. Qualquer indivíduo poderá atuar como mais de um tipo de trabalhador;

- c) **atividades:** cada *workflow* contém várias atividades dentro do projeto. Assim, tais atividades vão desde a construção do modelo de domínio até a implementação de uma classe.

Para complementar os estudos das metodologias, a próxima seção apresenta as metodologias ágeis que também estão relacionados ao trabalho proposto.

2.4 METODOLOGIAS ÁGEIS

Os primeiros métodos ágeis começaram a ser utilizados na década de 1990 e emergiram, pois, confrontavam a maneira de trabalho dos métodos dirigidos a planos (CLUSTER, 2019). Os métodos ágeis tomaram força a partir de 2001 e isso ocorreu devido a um grupo de 17 especialistas em métodos considerados como leves. Eles se reuniram com objetivo de discutir os pontos comuns de seus métodos, bem como suas diferenças. Constataram que suas ideologias eram bastante semelhantes e decidiram unificá-las originando, assim, o Manifesto Ágil (SUTHERLAND; SUTHERLAND, 2019).

A reunião que culminou o Manifesto Ágil aconteceu entre 11 e 13 de fevereiro de 2001 nas montanhas nevadas do estado norte-americano de Utah. Nela, os 17 profissionais de desenvolvimento de sistemas, apesar de possuírem abordagens diferentes, perceberam que seus fundamentos na maneira de desenvolver *softwares* eram bem parecidos. Assim, após vários momentos e discussões na reunião, eles formalizaram o documento marco denominado “Manifesto Ágil”. Este documento, continha as declarações de suas crenças e valores, que serviria como grito de guerra aos novos processos de desenvolvimento de *software*, além de batizar a palavra “Ágil” como um novo paradigma (LARSON; GRAY, 2016, p. 524).

De acordo com o estudo de Mirza e Datta (2019), “desde a introdução do “Manifesto Ágil” em 2001, as metodologias ágeis ganharam muita popularidade e sucesso”. Dingsøyr *et al.* (2019) afirmaram que após o “Manifesto Ágil”, esses métodos revolucionaram a prática de desenvolvimento de *software*, com foco na tolerância à mudança, na entrega evolutiva e no envolvimento ativo do usuário final. Essas afirmações representam uma real transformação em muitas fábricas de *software* e na forma com a qual trabalham atualmente.

Como o Manifesto Ágil apresenta grande relevância para as mudanças na forma de trabalhar com projetos de *software*, sempre é importante apresentar seus valores e princípios, pois eles sedimentam abordagens de qualquer pesquisa.

Os conceitos-chave do Manifesto Ágil são (BECK *et al.*, 2001):

- a) indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;
- b) *software* em funcionamento mais que documentação abrangente;
- c) colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;
- d) responder às mudanças mais que seguir um plano.

Além de seus valores-chave, o manifesto também enuncia os doze princípios de um processo ágil, conforme apresentado no quadro 1 (BECK *et al.*, 2001).

Quadro 1 - Doze princípios de um processo ágil

ID	Princípio
P1	A prioridade é satisfazer ao cliente por meio de entregas contínuas e frequentes.
P2	Receber bem as mudanças de requisitos, mesmo em uma fase avançada do projeto.
P3	Entregas com frequência, sempre na menor escala de tempo.
P4	As equipes de negócio e de desenvolvimento devem trabalhar juntas diariamente.
P5	Manter uma equipe motivada fornecendo ambiente, apoio e confiança necessários.
P6	A maneira mais eficiente da informação circular por meio de uma conversa face a face.
P7	Ter o sistema funcionando é a melhor medida de progresso.
P8	Processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável.
P9	Atenção contínua à excelência técnica e a um bom projeto aumentam a agilidade.
P10	Simplicidade é essencial.
P11	As melhores arquiteturas, requisitos e projetos provêm de equipes organizadas.
P12	Em intervalos regulares, a equipe deve refletir sobre como se tornar mais eficaz.

Fonte: Beck *et al.* (2001).

Com base nesses princípios, segundo Abrahamsson (2003), uma metodologia é considerada ágil quando efetua o desenvolvimento de *software* de modo incremental (disponibilização de pequenas versões, em iterações de curta duração), colaborativa (investidor e profissionais do *software* trabalhando juntos, em permanente interação), direta (método simplificado de aprender e modificar) e adaptativa (hábil em responder às mudanças até o último instante).

Dentre as metodologias ágeis mais utilizadas, destacam-se: *Extreme Programming (XP)*, *Scrum*, *Crystal*, *Feature Driven Development (FDD)*, *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Open-Source Software Development (OSSD)*. Mesmo que esses métodos utilizem princípios semelhantes, eles são diferentes em suas práticas e formas de condução do processo de desenvolvimento.

Entre os métodos mais utilizados pela indústria de *software*, ressaltam-se o XP e o *SCRUM* (PAULA FILHO, 2009).

Esta pesquisa tem uma forte relação com o método *Scrum* e, por esse motivo, faz-se necessário descrever suas características com maiores detalhes. Dessa maneira, na próxima seção, tal metodologia será apresentada.

2.4.1 Metodologia *Scrum*

A metodologia *Scrum* é a de maior destaque entre os modelos ágeis, o que evidencia uma grande comunidade de usuários (HRON; OBWEGESER, 2022).

A palavra *Scrum* vem de um jogo de *Rugby*, e refere-se ao momento em que a equipe está toda unida com um único propósito, e em uma formação específica, na qual a participação de todos é essencial. A falta de comprometimento de um membro pode fazer a formação cair, então a união e o foco no objetivo (mover a bola em direção ao gol) é primordial (CRUZ, 2015).

O *Scrum* surgiu em meados de 1990 pelos idealizadores Schwaber e Sutherland (2003) e apoiou-se nos métodos *Lean* (ciclo do processo de produção da Toyota) e OODA (ciclo da aviação de combate dos USA). Portanto, da junção dessas duas metodologias nasceu o *Scrum*, que é definido como um *framework* para desenvolver, entregar e manter produtos complexos. Essa definição consiste em papéis, eventos, artefatos e regras, as últimas unem os demais e os mantém integrados. Para seus idealizadores, o *Scrum* é um método leve, simples de entender, porém, de difícil domínio (SUTHERLAND, 2016).

Para compreender um pouco melhor a metodologia ágil *Scrum*, seguem algumas de suas características:

2.4.1.1 Pilares do *Scrum*

Segundo Schwaber e Sutherland (2013, p. 4), “o *Scrum* é fundamentado nas teorias empíricas de controle de processo, ou empirismo”. O empirismo significa experiência adquirida por meio do conhecimento, portanto, o *Scrum* utiliza desses conceitos para tomadas de decisões em seu processamento.

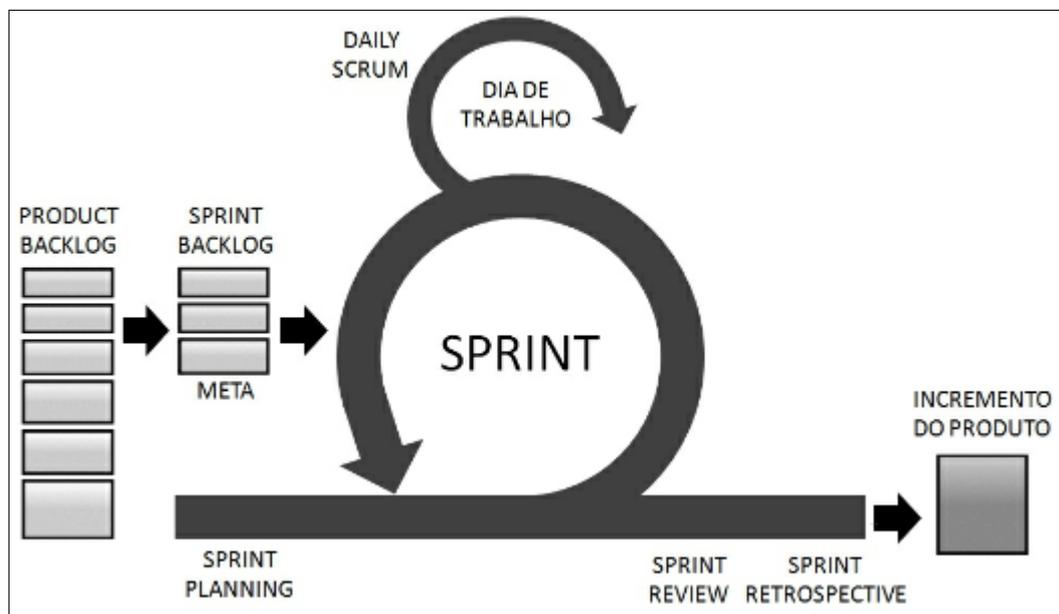
Como no UP, o *Scrum* também emprega uma abordagem iterativa e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos. Além disso, ele tem como pilares a transparência, a inspeção e a adaptação.

- a) **transparência:** todos os elementos que definem os padrões, os artefatos e outros itens a serem trabalhados devem ser visíveis por todos;
- b) **inspeção:** os atores envolvidos no projeto devem inspecionar com frequência o progresso e os artefatos produzidos para detectar possíveis variações;
- c) **adaptação:** o processo e/ou os artefatos produzidos devem ser adaptados quando encontrados desvios que possam causar problemas ao projeto.

2.4.1.2 O ciclo de vida de desenvolvimento da metodologia Scrum

O ciclo de vida de desenvolvimento do *Scrum* tem como meta oferecer um processo apropriado para o projeto, cujo desenvolvimento seja baseado no paradigma orientado ao objeto e com uma abordagem iterativa e incremental (Figura 3).

Figura 3 – Ciclo de vida do *Scrum*



Fonte: Sabbagh (2013).

O *Scrum* destaca o uso de um conjunto de “padrões de processo de *software*” que se mostraram efetivos para projetos com prazos apertados, requisitos mutantes

e criticidade de negócio. Cada padrão define um conjunto de atividades de desenvolvimento.

2.4.1.3 Papéis do Scrum

a) **Time Scrum**

Um time *Scrum* típico tem de três a nove pessoas, embora haja relatos de projetos *Scrum* com equipes maiores consideradas auto-organizáveis. No *Scrum* existem três tipos de papéis que compõem o time: *Product Owner*, *Scrum Master* e o time de Desenvolvimento (SABBAGH, 2013).

b) **O Product Owner**

O primeiro papel é o *Product Owner* ou dono do produto. Esse papel tem como responsabilidade maximizar o valor do produto e do trabalho do time de Desenvolvimento. Ele deve ser representado por uma pessoa e não um comitê ou instituição e pode até delegar as atividades de gerenciamento, mas ainda será considerado o responsável pelos resultados. Também representa as demandas dos *stakeholders* frente ao *Scrum Master* e ao time de Desenvolvimento (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

c) **Scrum Master**

O *Scrum Master* busca garantir que a equipe siga os valores e as práticas do *Scrum*. Atua como moderador nas reuniões e é um papel tipicamente exercido por um gerente de projeto ou um líder técnico, mas pode ser qualquer pessoa da equipe (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

d) **O time de Desenvolvimento:**

O time de Desenvolvimento constitui-se de profissionais que potencialmente incrementam o produto “Pronto” ao final de cada *sprint*. A equipe se compromete a executar uma coleção de atividades da *sprint* e o *Product Owner* se compromete a

não apresentar novos requisitos para a equipe durante a *sprint*. Mudanças serão permitidas apenas em outra *sprint* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

2.4.1.4 Princípios do Scrum

Os princípios do *Scrum* são as diretrizes fundamentais para sua aplicação. Tais princípios devem obrigatoriamente serem usados em todos os projetos *Scrum* (SCRUMSTUDY, 2017):

- a) **controle de processos empíricos:** apresenta os três pilares como base principal: transparência, inspeção e adaptação;
- b) **auto-organização:** com foco na organização das responsabilidades dos colaboradores. Times auto-organizados resultam em times mais satisfeitos que compartilham a responsabilidade;
- c) **colaboração:** representa o trabalho colaborativo entre o time de forma que todos possam interagir para atingir os objetivos do projeto.
- d) **priorização baseada em valor:** destaca entregar o máximo de valor de negócio possível durante todo o projeto;
- e) **time-boxing:** destaca como o tempo é considerado importante no processo *Scrum*, pois auxilia em gerenciar o planejamento e execução do projeto com eficácia. Os itens de *Time-boxed* do *Scrum* são: as *sprints*, as reuniões diárias, a reunião de planejamento do *sprint* e a reunião de revisão do *sprint*;
- f) **desenvolvimento iterativo:** define o desenvolvimento iterativo enfatiza como administrar e aprimorar as mudanças para criar os produtos que atendam às necessidades do cliente.

2.4.1.5 Eventos do Scrum

a) A *Sprint*

Para Schwaber e Sutherland (2017), a *sprint* é o coração do *Scrum*. É um *time-boxed* de um mês ou menos, durante o qual um incremento de produto potencialmente liberável é criado. Uma nova *sprint* se inicia ao término de sua antecessora.

O limite de uma *sprint* é o prazo de um mês no máximo e ela deve permitir ser previsível, pois garante a inspeção e adaptação do progresso com o objetivo de atingir a meta definida. As *sprints* são definidas por meio da reunião de planejamento e acompanhadas nas reuniões diárias. As entregas acontecem nas reuniões de revisão, nas quais pode ser gerada uma retrospectiva da *sprint*.

Durante a *sprint* não são desejáveis alterações que possam colocar em risco o seu objetivo. E, além disso, apenas o *Product Owner* pode cancelar uma *sprint*.

b) Reunião de planejamento da *sprint*

Todo trabalho a ser desenvolvido pela *sprint* é planejado e esse planejamento é elaborado de forma colaborativa entre todos do time *Scrum*. O *Product Owner* define o objetivo da *sprint* e o *Scrum Master*, juntamente com o time de desenvolvimento, trabalha na produção dos componentes de *software* a serem incrementados. Para subsidiar o plano é utilizado o *Product Backlog* com fonte. Tendo definido o objetivo da *sprint* e selecionado os itens de *Backlog* do produto da *sprint*, o time de Desenvolvimento decide como irá construir essas funcionalidades durante a *sprint* e transformá-las em um incremento de produto “Pronto” (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

c) Reunião diária

Esta reunião é utilizada pelo time de Desenvolvimento para inspecionar o progresso da *sprint*, e é um evento *time-boxed* de 15 minutos para que o time possa sincronizar as atividades e criar um plano para as próximas 24 horas. Em suma, essa reunião inspeciona as metas traçadas e estipula as próximas metas a serem alcançadas. Abaixo um exemplo de como pode ser acompanhado o processo.

- a) O que eu fiz ontem que ajudou o time de Desenvolvimento a atingir a meta da *sprint*?
- b) O que eu farei hoje para ajudar o time de Desenvolvimento atingir a meta da *sprint*?
- c) Eu vejo algum obstáculo que impeça a mim ou ao time de Desenvolvimento de atingir a meta da *sprint*?

O papel do *Scrum Master* é garantir que aconteça a reunião entre o time de Desenvolvimento, porém, o próprio time será o responsável por conduzir o evento. O *Scrum Master* deve também assegurar e orientar o time para que não extrapole o *time-box* de 15 minutos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

d) Revisão da *sprint*

No final de cada *sprint* é realizada a reunião de revisão da *sprint* que tem como objetivo inspecionar o incremento e adaptar o *Product Backlog*, caso necessário. O *time-boxed* da reunião poderá ser de quatro horas para *sprints* de um mês e nela todos os envolvidos, *Product Owner*, *Scrum Mater*, time de Desenvolvimento e as partes interessadas (*Stakeholders-chaves*) colaboram para entender os incrementos apresentados. O time de Desenvolvimento apresenta o trabalho que está “Pronto” e responde aos questionamentos sobre o incremento; o grupo todo dialoga sobre o que fazer a seguir, e é assim que a revisão da *sprint* fornece informações importantes para o planejamento da *sprint* subsequente.

e) Retrospectiva da *sprint*

A retrospectiva da *sprint* é um momento oportuno para (QUE) o time *Scrum* inspecione como a *sprint* foi conduzida, identifique e ordene os pontos que foram sucesso e os pontos que devem ser aprimorados. Esse evento ocorre após a reunião de revisão da *sprint* e antes da reunião de planejamento da próxima *sprint*. Ele possui um *time-boxed* de três horas no máximo para *sprints* de um mês e, para *sprints* menores, utiliza-se a proporcionalidade. Um plano de melhorias é um artefato chave para os próximos trabalhos do time *Scrum*.

2.4.1.6 Artefatos da metodologia Scrum

a) *Product Backlog*

O artefato principal do *Scrum* é chamado *Product Backlog*, que contém uma lista ordenada de tudo que é necessário para compor o *software*. Ele concentra todos os requisitos e pode receber alteração a qualquer momento. O ***Product Owner*** é o

único responsável por alterar prioridades e/ou conteúdo das *sprints* no *Product Backlog*.

O *Product Backlog* é um artefato dinâmico que pode ser alterado constantemente e que evolui com o andar do projeto. Os itens do topo da lista devem conter maiores detalhes que os itens de menor prioridade. Os elementos do *Backlog* do produto que podem ser “Prontos” pelo time de Desenvolvimento dentro da *sprint* são considerados “Preparados” para a seleção no planejamento da *sprint*.

b) *Backlog da sprint*

A cada *sprint*, por meio da reunião de planejamento, são selecionados os itens que farão parte do *Backlog da Sprint*, ou seja, esse artefato serve para direcionar o desenvolvimento dos entregáveis que o compõe.

c) Incremento

O incremento é o resultado de todo o ciclo do processo da *sprint* e representa o trabalho pronto que suporta empirismo no final da *sprint*. O incremento é a somatória dos itens do *Product Backlog*. Ao final da *sprint*, um novo incremento deve estar “Pronto”, o que significa que deve estar na condição de ser utilizado e atender à definição de “Pronto” do time *Scrum*.

2.5. METODOLOGIAS HÍBRIDAS

As metodologias híbridas são abordagens que combinam duas ou mais características de modelos tradicionais e ágeis. Seu objetivo é desfrutar de pontos fortes de cada abordagem e ao mesmo tempo evitar os pontos fracos (REIFF; SCHLEGEL, 2022).

A crescente demanda por projetos de *software* em diferentes domínios motivam as oportunidades para que a indústria de *software* aprimore a forma de desenvolver seus projetos e criem metodologias. Em função disso, atualmente há muitos estudos que envolvem as metodologias tradicionais e ágeis (MUÑOZ; PERALTA; LAPORTE, 2019).

Para Mirza e Datta (2019), tais métodos apresentaram pontos fortes e fracos, sendo que as metodologias ágeis superam algumas das fraquezas apresentadas nas tradicionais.

Segundo Dingsøyr *et al.* (2018), os métodos tradicionais são aplicados em sistemas de informações que demandam um planejamento rígido e extenso, confrontando as características adotadas pelos métodos ágeis, nos quais há maior flexibilidade na construção dos projetos de *software*, pois aplicam técnicas por meio de aprimoramento e testes contínuos com base em *feedback* e modificações ágeis.

Embora nos últimos anos as metodologias ágeis tenham sido usadas por empresas de desenvolvimento de *software*, ainda existe uma alta taxa de falhas de *software* quando comparadas com os principais processos de engenharia (DHIR; KUMAR; SINGH, 2019).

Nas últimas décadas foram criadas várias estratégias de desenvolvimento de *software*, conforme Javed, Khan, Tubbassum (2019). Normalmente elas estão apoiadas em metodologias ágeis ou convencionais. Segundo Alves *et al.* (2011), a natureza complexa do desenvolvimento de *software* e a ampla variedade de métodos existentes geram comparações difíceis e imprecisas entre as metodologias ágeis e tradicionais. Nessa perspectiva, Leffingwell (2006) discutiu essas diferenças, as quais são sumarizadas na quadro 2.

Quadro 2 - Características do paradigma tradicional *versus* paradigma ágil segundo Leffingwell (2006).

Ponto de vista	Tradicional	Ágil
Medida de sucesso	Conformidade com o plano	Resposta à mudança, código operacional
Cultura gerencial	Chefia e controle	Liderança / colaboração
Requisitos e arquitetura	Grande e no início	Contínuo / emergente
Garantia de teste e qualidade	Grande, planejado/teste tardio	Contínuo / concorrente / teste cedo
Planejamento e cronograma	Detalhado, escopo fixo, tempo e recursos estimados	Planejamento em dois níveis, data fixa, escopo estimado

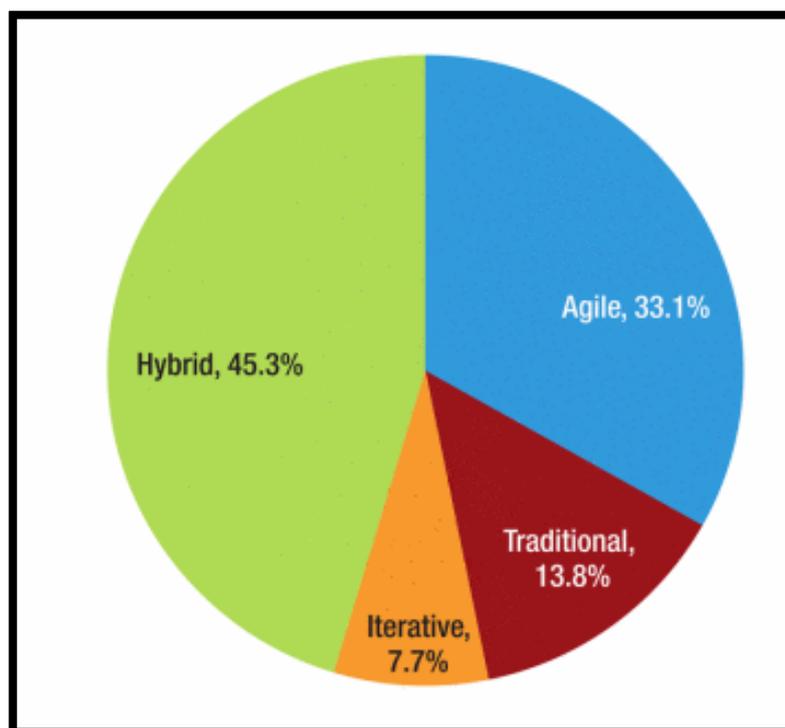
Fonte: Alves (2011).

Sumariamente, nota-se que, enquanto o padrão tradicional tem sido indicado aos projetos de larga escala e alto risco, o paradigma ágil tem se mostrado mais adequado para os projetos de baixo risco e de equipes pequenas (BOEHM; TURNER, 2004; COHEN; LINDVALL; COSTA, 2004; NORD; TOMAYKO, 2006; RAMSIN; PAIGE, 2008). Normalmente, os grandes projetos críticos podem ser prejudicados

pela ausência de rigor e previsibilidade dos métodos ágeis, ao passo que projetos de menor porte e de baixo risco podem ter um custo e prazo elevados, sem necessidade, por falta de simplicidade e flexibilidade da abordagem tradicional que comumente impõe procedimentos complexos e documentação ampla.

Por fim, abordagens híbridas vem sendo motivo para pesquisas conforme abordado pelos pesquisadores. Vijayasathy e Butler (2016) apresentaram em sua pesquisa um gráfico (Figura 4), evidenciando as categorias de metodologias utilizadas em seus projetos e situa as metodologias híbridas com maior relevância, e foram coletadas 2000 respostas conforme o estudo.

Figura 4 – Resultado de pesquisa quanto ao uso de metodologias de desenvolvimento em projetos de *software*



Fonte: Vijayasathy e Butler (2016).

2.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO

A seção apresentou os conceitos fundamentais para o entendimento das duas metodologias (UP e *Scrum*) a serem utilizadas na proposta deste trabalho, bem como a definição de metodologias híbridas com alguns estudos evidenciando a relevância de investigar melhores práticas, mesclando metodologias tradicionais e ágeis.

Para evidenciar o UP, Reddy *et al.* (2021) relataram em sua pesquisa que o UP é uma metodologia bem definida para a mesclagem com outras metodologias, pois adota critérios progressivos de elegibilidade e analisa diferentes soluções de problemas de *software*.

Nesse sentido, uma característica marcante do UP é a divisão de fases, sendo quatro (concepção, elaboração, construção e transição), conforme apresentado em sua seção. Tais fases dividem as disciplinas e demonstram uma melhor visibilidade quanto ao andamento do projeto. O foco do *ASUP* é representar seus ciclos por fase conforme utilizado no UP, assim elucida suas atividades nas respectivas fases em uso.

O *Scrum* se apresentar como uma metodologia ágil e oferece várias características que promovem benefícios já comprovados em aprimorar gestão de projetos (SABBAGH, 2013). *Scrum* oferece uma dinâmica de planejamento por meio das *sprints* que motivam as entregas de valores de maneira iterativa e incremental. Além de evidenciar as cerimônias diárias, sendo permitido sua customização.

Portanto, esta pesquisa entende que a adaptação dos eventos do *Scrum*, bem como sua dinâmica com planos de *sprints* podem ser customizados para serem aderentes a outros tipos de projetos.

Diante dos apontamentos expostos, a adaptação das metodologias (UP e *Scrum*) se torna uma oportunidade, na perspectiva de aprimorar processos para a condução de projetos de *software* peculiares às instituições de ensino superior. Dessa forma, os estudos a seguir buscam customizar os processos de *software* em sintonia com as características organizacionais, buscando melhores práticas em adotar metodologias híbridas. Para isso este trabalho apresenta o *ASUP* a ser discutido no meio científico.

3 TRABALHOS CORRELATOS

Esta parte tem como objetivo explicar os trabalhos relacionados ao tema proposto, destacando os enfoques de contribuições e limitações em cada um. Para isso é apresentado um protocolo ao qual permitiu a condução da Revisão Sistemática Bibliográfica (RSB). Os trabalhos foram selecionados utilizando-se de uma metodologia definida previamente (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

A metodologia escolhida permitiu selecionar os trabalhos correlatos, direcionando a proposta no alinhamento dos estudos desenvolvidos, fato esse que, conseqüentemente, permitiu a redução dos vieses da pesquisa.

Conforme Conforto, Amaral e Luis (2011) e Munzlinger, Narcizo e Queiroz (2012), uma RSB deve ter três fases, sendo:

- a) planejamento;
- b) condução;
- c) análise de resultados.

3.1 PLANEJAMENTO

Esta fase tem como objetivo identificar o estudo a ser conduzido com foco na resolução de um problema levantado. Assim, na fase de planejamento serão desenvolvidas as definições de *cases* de dados a serem pesquisados, os filtros de seleção de trabalho (incluindo seus critérios de inclusão e exclusão) e as questões de pesquisa a serem respondidas.

3.1.1 Base de dados e motores de busca

Para avaliar as pesquisas desenvolvidas e aderentes a este trabalho, foram definidas as seguintes bases de dados e demais motores de busca.

- a) *IEEE*.
- b) *SCOPUS*.
- c) Periódicos da CAPES.
- d) *Science Direct*.
- e) *Wiley*.
- f) *Scholar Google*.

3.1.2 Filtros e critérios de inclusão e exclusão

Após a definição das bases de dados, os critérios de inclusão e exclusão foram divididos em três filtros, sendo eles (Quadro 3):

Quadro 3 – Filtros a serem aplicado nos artigos

Filtro 1 – Leitura do título e palavras-chave	
Critérios de inclusão	CI1F1: apresentam no título características aderentes ao tema;
	CI1F2: apresentam duas ou mais palavras-chave pertinentes ao tema;
	CI2F1: serão considerados os trabalhos que estejam nos idiomas inglês e/ou português.
Critérios de exclusão	CE1F1: não apresenta nenhuma característica pertinente ao tema;
	CE2F1: não contém duas ou mais palavras-chave pertinentes ao tema.
Filtro 2 – Leitura do Abstract	
Critérios de inclusão	CI2F2: apresenta uma proposta de metodologia de desenvolvimento de sistema híbrida;
	CI3F2: apresenta adaptação do <i>Scrum</i> ou do UP.
Critérios de exclusão	CE1F2: não apresenta nenhuma proposta de metodologia;
	CE2F2: não envolve o <i>Scrum</i> e/ou UP.
Filtro 3 – Leitura na íntegra do trabalho	
Critérios de inclusão	CI1F3: acesso ao artigo por completo;
	CI2F3: apresenta resultados na condução de estudos de caso com aplicação da metodologia proposta.
Critérios de exclusão	CE1F3: não apresenta nenhum resultado da proposta de metodologia;
	CE2F3: não envolve o <i>Scrum</i> e/ou UP;
	CE3F3: não apresenta em seu estudo o ciclo de vida do processo para a realização do comparativo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3.1.3 Definição da(s) *string(s)* de busca

Como a proposta é delimitar o estado da arte no contexto de metodologias de desenvolvimento de *softwares*, por meio de combinações entre *Scrum* e UP, foi definida a *string* abaixo, objetivando a seleção de artigos primários e que são aderentes à pesquisa.

String: (Tailoring OR "Hybrid methodologies") AND "Scrum" AND "Unified Process".

A composição da *string* tem como finalidade filtrar todos os artigos que possui metodologias híbridas que foram desenvolvidas por meio da combinação de *Scrum* e UP, podendo ser termos em inglês ou em português. Foi inserida na primeira parte da *string* a palavra *Tailoring*, pois esse termo é utilizado para modificar métodos e técnicas de gerenciamento de projetos.

3.2 CONDUÇÃO

A finalidade desta fase é executar o planejamento para que seja permitido selecionar o conjunto final dos trabalhos aprovados. Para isso foram considerados apenas artigos com ano igual e/ou superior a 2015. O quadro 4 exhibe os resultados com os quantitativos de artigos após a aplicação dos filtros com seus respectivos critérios de inclusão e exclusão.

Quadro 4 - Filtros aplicadas nas bases e motores de busca

Base de Dados / Motores de Busca	Sem filtros	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3
<i>IEEE</i>	3	1	1	1
<i>SCOPUS</i>	3	1	1	1
Periódicos da CAPES	27	8	2	1
<i>ACM</i>	45	6	3	2
<i>ScienceDirect</i>	62	6	3	3
<i>Wiley</i>	45	1	0	0
<i>Scholar Google</i>	448	73	28	13
Total	633	91	38	18

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Após a aplicação dos três filtros resultaram-se 18 artigos com aderência à proposta da pesquisa investigativa deste trabalho. Foram identificados também artigos repetidos nos motores de buscas e base de dados, por isso, como análise final resultaram sete artigos que serão tratados individualmente na próxima seção.

3.2.1 Questões de pesquisa

Para representar as repostas que se busca na investigação desta pesquisa, foram definidas as seguintes questões:

- a) questão 1:** os trabalhos apresentaram os atores bem definidos, com as divisões entre equipes de negócio e técnica, com objetivo de promover melhor transparência e aprimorar a comunicação?;

O porquê? A definição clara dos atores permite promover transparências e define, explicitamente, as responsabilidades de cada um;

b) questão 2: os artigos evidenciaram a atuação das equipes de maneira integrada a fim de evitar falta de comunicação e aprimorar a transparência?

O porquê? A demonstração de integração contínua, permite uma melhor condução das atividades dos projetos, sendo mitigado riscos e falhas em momentos importantes do projeto.

c) questão 3: apresentaram os artefatos produzidos durante o ciclo de vida de cada fase a fim de realizar rastreabilidade?

O porquê? Produzir artefatos necessários para possíveis manutenção é fato importante para qualquer tipo de projeto, e ainda saber em qual fase este foi elaborado facilita a identificação de regras definidas em momentos distintos.

d) questão 4: apresentaram os eventos para cada fase (concepção, elaboração, construção e transição), tais como as reuniões semanais, para elucidar onde o projeto se encontra?

O porquê? Como no *Scrum* apresentar os eventos em seu ciclo de vida, simplifica e orienta as atividades a serem vencidas pelos atores envolvidos.

e) questão 5: apresentou estudos de caso no contexto de instituições públicas superior nas áreas de gestão/ensino/extensão/pesquisa ou em empresas juniores, a fim de apresentar melhor aderência conforme suas características?

O porquê? Apresentar uma proposta de metodologia e ilustrar sua aplicabilidade é interessante para avaliar o passo a passo dos processos trabalhados.

Com as questões definidas e com objetivo de posicionar o trabalho proposto conforme seus correlatos, para cada questão será transcrito suas semelhanças com suas diferenças para cada questão de pesquisa apresentada em função da metodologia *ASUP*.

3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise inicial possibilitou uma percepção dos trabalhos propostos pelos autores, porém, é demandada uma avaliação criteriosa para situar cada um no contexto da pesquisa. Assim, nesta seção será apresentado um resumo para cada um dos trabalhos selecionados, sendo descritos seus objetivos e resultados alcançados. No final, uma análise comparativa será exibida para avaliar as lacunas existentes.

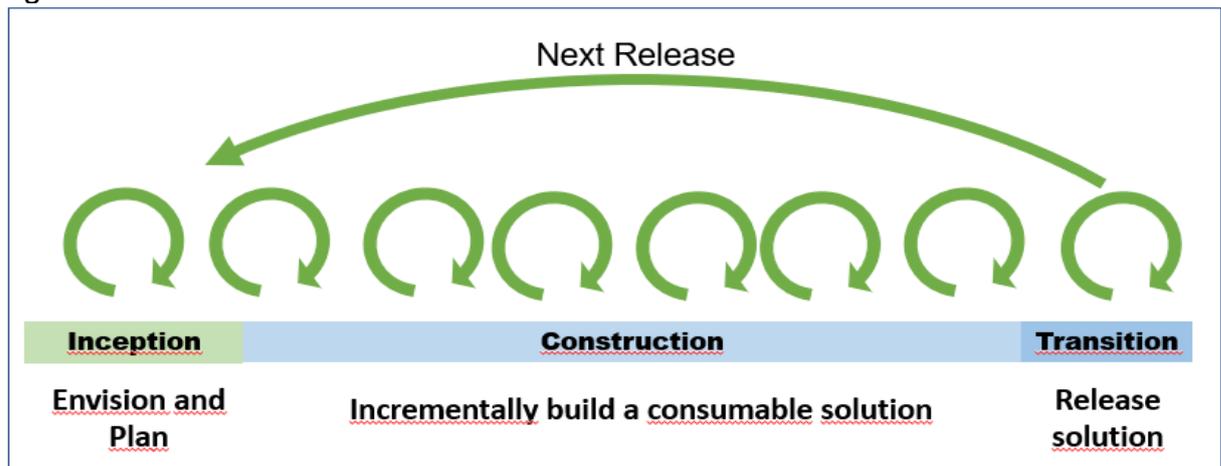
Para discutir os resultados dos artigos apresentados, as questões de pesquisa definidas foram levadas em considerações e são discutidas no final de cada artigo apresentado.

3.3.1 eXSRUP: Hybrid Software Development Model Integrating Extreme Programming, Scrum & Rational Unified Process

Este trabalho apresentado por Sharma e Wadhwa (2015) propuzeram o modelo *eXSRUP* (*XP, Scrum & RUP*) sendo uma combinação de práticas utilizadas entre o *XP* e o *Scrum & RUP*. Os principais destaques do *eXSRUP* são estratificadas das metodologias ágeis, tais como: reuniões diárias, integração contínua e refatoração.

Conforme utilizado no *XP*, o *eXSRUP* apresenta características de código de propriedade coletiva, refatoração, TDD (desenvolvimento orientado por teste) e CI (configuração contínua). Já extraído do *SCRUM*, o *eXSRUP* demonstra algumas características relevantes, tais como: gerenciamento de requisitos; a ideia de priorizar itens; papel representativo da propriedade do produto; e um potencial de produto possível é esperado de cada iteração. No entanto, o *eXSRUP* não utiliza algumas ideias e terminologias do *Scrum*, como, por exemplo, *Scrum Master* e *Product Owner*, e não utiliza a expressão *sprints* para entregas potenciais. Para o *UP*, o *eXSRUP* apresenta a ideia de fases de forma explícita, porém dividido em apenas três delas, sendo: iniciação, construção e transição (Figura 5).

Figura 5 – Ciclo de vida do modelo eXSRUP



Fonte: Sharma e Wadhwa (2015).

O trabalho demonstrou um estudo de caso controlado, ou seja, um mesmo projeto foi aplicado e executado por três diferentes equipes de estudantes (cada uma composta por quatro membros), sob a supervisão de um gerente de projeto, em um mesmo ambiente e durante um mês. Além disso, ressalta-se também que o nome do aplicativo não foi divulgado por questões de licenciamento.

Os resultados do estudo de caso exibiram que o modelo apresentado melhorou a produtividade, o desempenho, o tempo de conclusão e vários outros atributos, porém, por ter sido aplicado em equipes compostas por estudantes, para uma melhor avaliação, o estudo de caso deve ser avaliado também em outros ambientes profissionais. Além disso, esse modelo deve ser avaliado em outros tipos de projetos de médio porte, usando diferentes linguagens de programação.

3.3.1.1 Conclusão

Este trabalho apresentou semelhanças e diferenças para com a proposta desta pesquisa, um ponto em destaque é que o trabalho integrou RUP com *Scrum* e aplicou em estudos de casos acadêmicos. Em seu ciclo de vida exibiu três das quatro fases do RUP, ressalta-se que a *ASUP* fora exibida as quatro uma das diferenças apresentadas. Outros pontos divergem e semelham da *ASUP* são exibidos em respostas as questões de pesquisa:

- a) a ausência da estrutura das equipes de negócio e técnica bem definida, embora tenha citado o gerente de projetos e dois pares de desenvolvedores, porém, não ficou claro como é organizado tal estrutura;

- b) não apresentou como eram as interações entre os times de negócio e técnica;
- c) não exibiu os possíveis artefatos produzidos durante as fases e seus ciclos;
- d) quanto aos eventos, embora citou que *eXSRUP* utiliza dos eventos do *Scrum*, tais como as reuniões diárias, isso também não ficou claro no artigo;
- e) apresentou um estudo de caso acadêmico, onde os alunos desenvolveram um mesmo aplicativo, sendo formado por três equipes diferentes com a supervisão de um gerente de projetos.

3.3.2 Agile For Large Scale Projects: a Hybrid Approach

Esta pesquisa o autor Tanveer (2015) apresentaram uma proposta de combinação de *Scrum* com RUP. A motivação da pesquisa foi levantar as forças e as fraquezas de cada uma das metodologias e apresentar um quadro comparativa, a fim de propor uma solução híbrida. O quadro 5 exibe os pontos elencados pelo autor.

Quadro 5 – Comparação *RUP* x *Scrum*

RUP	SCRUM
Forças	Forças
<ul style="list-style-type: none"> • Envolve baixo risco e alta porcentagem de sucesso; • Simples, bem definido e estruturado; • Estabilidade e previsibilidade; • Documentado adequadamente e codificado, portanto, fornece alta qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfação do cliente; • Adaptável às mudanças de negócios e de requisitos; • Desenvolvimento leve do ciclo da vida; • Documentação leve; • Mais gerenciável.
Fraqueza	Fraqueza
<ul style="list-style-type: none"> • Não consegue se adaptar à mudança dos requisitos de negócio; • Pode ultrapassar o orçamento; • Não, necessariamente, encontra as exigências dos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de documentos; • Não adequado para projetos estáveis; • Altamente dependente dos membros da equipe motivados; • Sem sucesso para grande escala e projetos complexos.

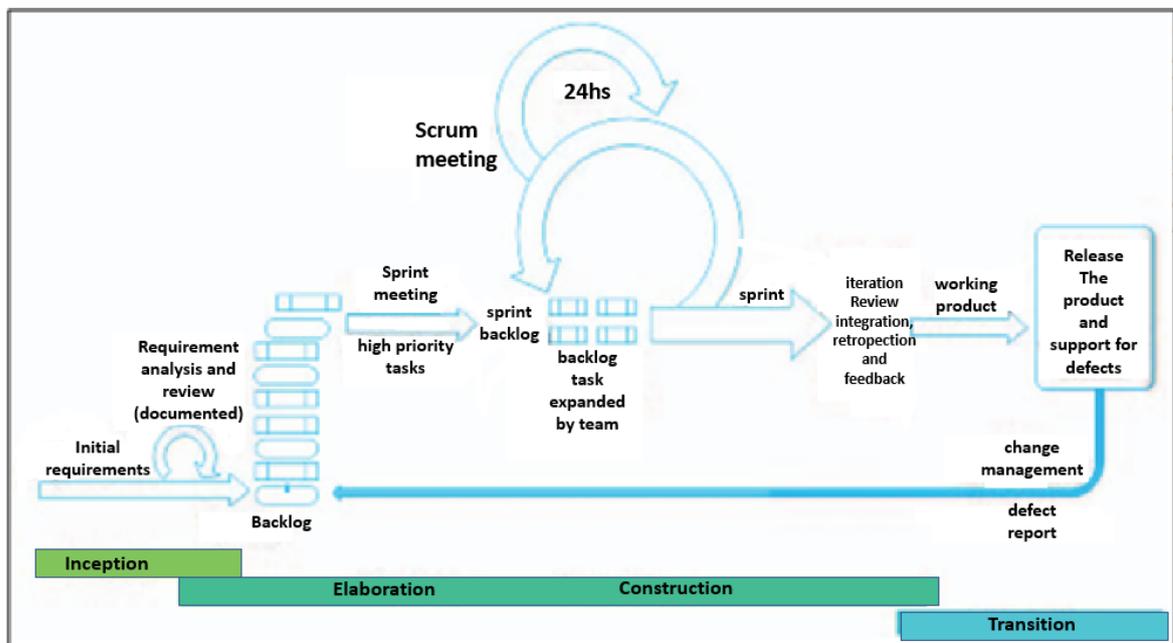
Fonte: Tanveer (2015).

Para consolidar o estudo, o autor ressalta que práticas ágeis não são consideradas bem-sucedidas nas grandes organizações, pois foram projetadas para atender, principalmente, projetos de pequeno e médio porte. Nesse sentido, adotar metodologias ágeis em grandes projetos de *software* vem se tornando um desafio para a indústria. O autor também relata que, as indústrias em seus portfólios

empregavam RUP em seus projetos, mas por se tratar de um processo extenso, essa prática vem sendo repensada e customizada.

Diante das forças e fraqueza descritas, o autor sugere uma solução híbrida, apontando o uso de *Scrum* com RUP. Como principal foco, o autor ressalta que o *Scrum* apresenta características que fornecem um gerenciamento ágil e leve e que auxiliam no acompanhamento das atividades de desenvolvimento usando práticas iterativas e incrementais, respondendo às mudanças de requisitos dos clientes. Para o RUP, a abordagem em fases bem definidas permite melhor gerenciamento e controle (Figura 6).

Figura 6 – Ciclo de vida do modelo *A Hybrid Approach*



Fonte: Adaptado de Tanveer (2015).

Assim, o autor apresentou a proposta com seu ciclo de vida sendo o modelo do *Scrum* dentro das fases do RUP. Nessa abordagem algumas alterações de artefatos e eventos podem ser percebidas, como o *Product Backlog*, sendo substituído pelo documento de Especificação de Requisitos de *Software*.

3.3.2.1 Conclusão

Um ponto ausente no estudo e que difere da metodologia *ASUP* a ser apresentada neste trabalho é a aplicação da proposta, pois este apenas sugeriu um

novo modelo de metodologia de desenvolvimento de *software*, considerando uma solução para projetos de grande escala.

Em seu ciclo de vida exibiu vários pontos semelhantes à *ASUP* e outros com aspectos diferentes conforme itens a seguir:

- a) ausência da estrutura das equipes de negócio e técnica bem definida, embora tenha citado o papel do *Product Owner* para gerenciar os *backlog*, porém, não ficou claro como é organizado tal estrutura;
- b) não apresentou como eram as interações entre os times de negócio e técnica;
- c) não exibiu os possíveis artefatos produzidos durante as fases e seus ciclos;
- d) para os eventos ficou claro em seu ciclo de vida os momentos de cada um;
- e) não apresentou estudos de casos para avaliar a proposta do trabalho.

3.3.3 *Blended Scrum model for software development organizations*

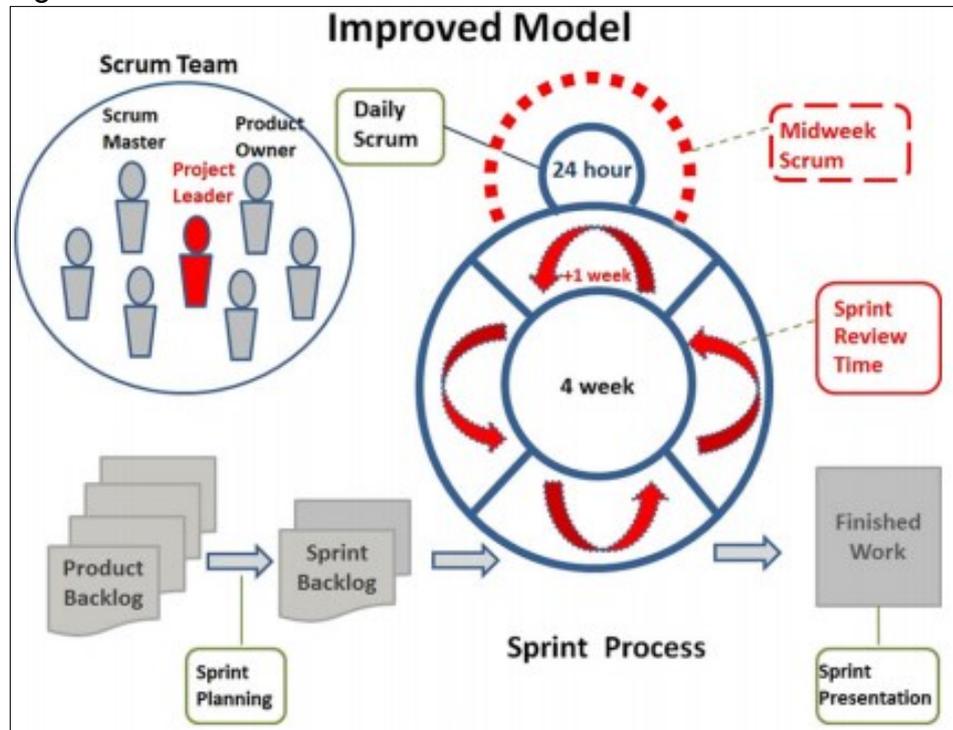
Este trabalho Çetin e Durdu (2018) trouxeram uma pesquisa com foco na adaptação do *Scrum* e, para isso, os autores relataram que, frequentemente, o *Scrum* é implementado de várias maneiras, ou seja, de uma forma distinta do modelo original.

Isso, por sua vez, resulta em métodos de desenvolvimento frequentemente chamados de “*ScrumBut*”. Alguns autores argumentam que tais implementações incompletas violam as principais práticas e a filosofia do *Scrum*, enquanto outros propõem que todas as metodologias devem ser adaptadas à cultura única da organização e integradas com suas melhores práticas. A pesquisa propõe um modelo denominado *Blended Scrum* para superar problemas não controlados do *ScrumBut* durante a transição para o *Scrum*.

A pesquisa foi organizada como um estudo de caso, no qual profissionais de *software* que trabalham em times *Scrum* foram entrevistados. Além disso, um questionário foi conduzido com outros profissionais de *software* para determinar como os métodos ágeis, especificamente *Scrum*, foram usados. As entrevistas e o questionário revelaram várias implementações práticas do *Scrum*. O modelo *Blended Scrum* foi desenvolvido integrando o *Scrum* original às práticas que foram

determinadas por entrevistas e questionários conduzidos junto aos profissionais de *software* com experiência em *Scrum* do mundo real (Figura 7).

Figura 7 – Ciclo de vida do modelo *Blended*



Fonte: Çetin e Durdu (2108).

Após a aplicação das entrevistas entre os profissionais, esses propuseram várias modificações no ciclo de vida do *Scrum*, e teve como resultado o ciclo demonstrado na figura 7. As funções e as práticas adicionadas estão representadas em vermelho e as linhas pontilhadas representam que o evento é opcional ao processo. Um outro fator relevante é a inserção do ator "*Project Leader*" como parte do time.

3.3.3.1 Conclusão

Conforme os autores relataram, o estudo tem várias limitações, de modo que a primeira delas a ser mencionada é a existência de ameaças à sua validade externa, o que resulta nas generalizações dos resultados. Os resultados não podem ser generalizados, pois os profissionais participantes eram todos oriundos de organizações da Turquia. O fato de que o estudo de caso foi limitado a apenas duas organizações diferentes é outra limitação importante do estudo. Além disso, ao

selecionar organizações e participantes para a coleta de dados, a abordagem de amostragem, principalmente intencional, foi seguida, e isso pode ter afetado a validade dos dados coletados. Conduzir esse tipo de estudo com muitas empresas também é difícil, pois geralmente elas não estão dispostas a compartilhar informações sobre suas práticas. Mas, é importante mostrar que existem variações na implementação do *Scrum* em algumas organizações. Assim, o trabalho futuro deve entrevistar mais membros da equipe *Scrum* que trabalham em diferentes funções e em diferentes equipes *Scrum*, o que seria útil ao oferecer uma visão mais ampla das implementações de desenvolvimento de *software Scrum* do mundo real. Além disso, as descobertas relacionadas ao modelo *Blended Scrum* podem ser fortalecidas e diversificadas incluindo mais participantes que têm experiência com *Scrum*.

Este trabalho embora diferencie da metodologia *ASUP* no contexto de híbrido, pois não apresenta as divisões em fases ao qual facilita a compreensão do ponto que se encontra o projeto, porém, trouxe vários pontos semelhantes e algumas diferenças da metodologia *ASUP* conforme itens a seguir:

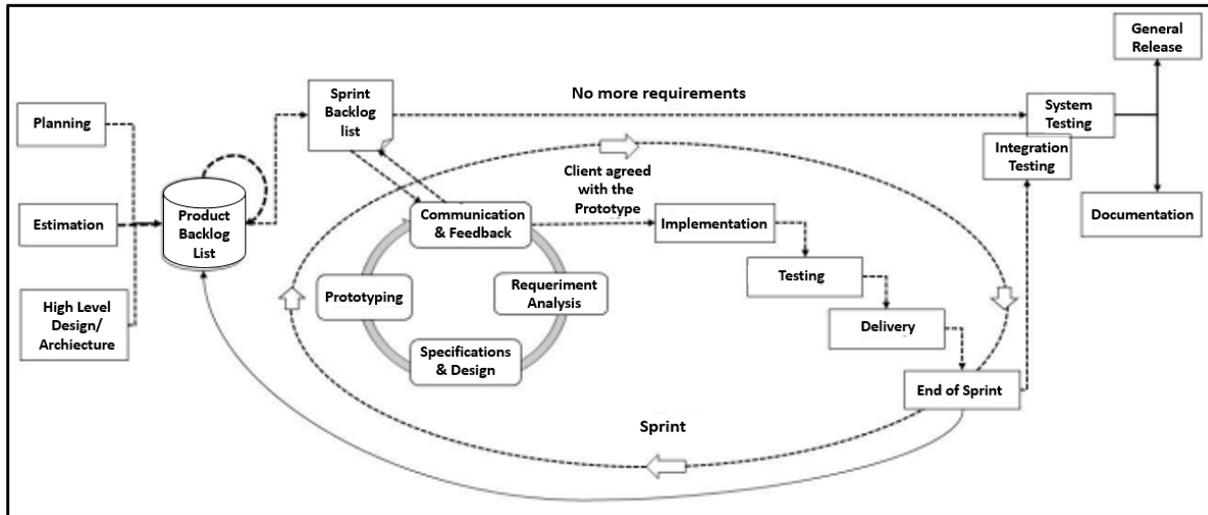
- a) apresenta em seu ciclo todos os atores envolvidos bem definidos com a inserção de um líder de equipe conforme utilizado na *ASUP*, porém, utiliza-se da terminologias do *Scrum* o que diferencia da proposta deste trabalho;
- b) também ficou perceptível no texto do artigo a integração das equipes nos eventos apresentados, porém, com eventos identificados ao *Scrum*, fato que também diferencia da *ASUP* pois a adaptação das reuniões semanais é um dos pontos relevantes para o contexto apresentado nesta pesquisa;
- c) apresentou os artefatos esperados conforme utilizados no *Scrum*, algo próximo do que *ASUP* utiliza;
- d) apresentou também os eventos conforme definidos no *Scrum* com algumas alterações;
- e) não apresentou estudos de casos para avaliar a proposta do trabalho.

3.3.4 *ScrumFall: A Hybrid Software Process Model*

Este trabalho Rahim *et al.* (2018) afirmaram que um modelo de processo de *software* não pode ser adequado para todos os tipos de projetos. Atualmente, existem diferentes tipos de processos de *software* e sua maioria possui práticas personalizadas que são mantidas dentro das organizações. Nesse sentido, este artigo

apresenta um modelo de processo adaptado ao modelo *Scrum* com *WaterFall*, batizando o processo como *ScrumFall* (Figura 8).

Figura 8 – Modelo do ciclo de vida do *ScrumFall*



Fonte: Rahim *et al.* (2018).

O modelo *ScrumFall* proposto pode ser considerado um subconjunto dos modelos *Scrum* e *WaterFall*, bem como uma combinação de outras melhores práticas da indústria. No entanto, esse modelo enfatiza a agilidade em um grande projeto e como lidar com um ambiente de desenvolvimento dinâmico e estável. O modelo apresentado neste artigo possui o seguinte grupo de fases: “Fase Pré, Fase Desenvolvimento e Fase Pós”, que são semelhantes ao modelo *Scrum*. Além disso, cada uma dessas fases pode ser dividida em subfases e suas etapas. A figura 8 demonstra as diferentes etapas e atividades do modelo proposto.

Embora o modelo apresentado neste artigo tenha semelhanças com o modelo *Scrum*, ele pode ser facilmente distinguido pela combinação clara e abrangente dos elementos dos processos ágeis e orientados aos planos. A principal diferença entre o modelo proposto e o modelo *Scrum* existente é a natureza do *sprint*. No modelo *Scrum*, as atividades de desenvolvimento são realizadas iterativamente, e a duração de cada iteração é de uma a quatro semanas, de modo que as alterações são sempre bem-vindas. No entanto, os autores relatam que não é possível acomodar mudanças contínuas dos requisitos nas atividades posteriores de uma *sprint*. Além disso, a duração da iteração de cada *sprint* é muito pequena para suportar requisitos grandes e complicados. Tendo em mente essas limitações do modelo *Scrum*, o modelo

ScrumFall adaptou a abordagem híbrida na *sprint* a fim de fornecer flexibilidade na duração de cada *sprint* para suportar requisitos grandes e complexos.

3.3.4.1 Conclusão

Como resultado, os autores apresentaram em sua pesquisa a aplicação em uma empresa anônima, na qual utilizou-se um projeto de médio porte. Como a empresa piloto utilizava, anteriormente, o modelo cascata em seus projetos, a inserção de elementos das metodologias ágeis demonstrou melhores resultados em suas entregas. A amostra apresentada pelos autores se refere a apenas um projeto, o que demonstra que o modelo deve ser aplicado em outros projetos, com tipos diferentes para avaliar sua eficiência e eficácia.

Em análise para realizar o comparativo com a proposta deste trabalho, inicialmente observando o seu ciclo de vida as fases do RUP podem ser representadas de maneira customizada em três fases, porém, a pesquisa faz referência ao modelo *waterfall*.

Para avaliar os itens alinhados nas questões desta pesquisa, segue os posicionamentos:

- a) não apresentou hierarquia com a estrutura das equipes, apenas em alguns momentos de eventos citou as interações de clientes e desenvolvedores, o que difere da proposta deste trabalho;
- b) demonstrou por meio de seus eventos estipulados em cada fase as interações entre clientes e desenvolvedores;
- c) demonstrou os eventos próximos aos desenvolvidos no *Scrum* com algumas inserções, apresentando um ponto semelhante a *ASUP*, onde as *sprints* podem ter prazos diferentes dos estipulados no *Scrum*;
- d) apresentou os eventos conforme definidos no *Scrum* com algumas alterações;
- e) não apresentou estudos de casos para avaliar sua proposta.

3.3.5 Agile Project Management Model for Information Technology Projects: Glintt Case Study

Para este trabalho, Sousa (2018) propôs uma metodologia singular a ser aplicada em uma empresa específica. Para que tenha um melhor aproveitamento, o autor analisou primeiramente como a empresa trabalhava até o momento da aplicação da proposta. Detectou-se que a maioria dos colaboradores que trabalhavam na empresa possuía algum conhecimento em *Scrum* e já estava familiarizada com os conceitos e com a terminologia do modelo. Nesse sentido, os caminhos foram propostos na base do método *Scrum*, mas com algumas adaptações à realidade da *Glintt* (empresa).

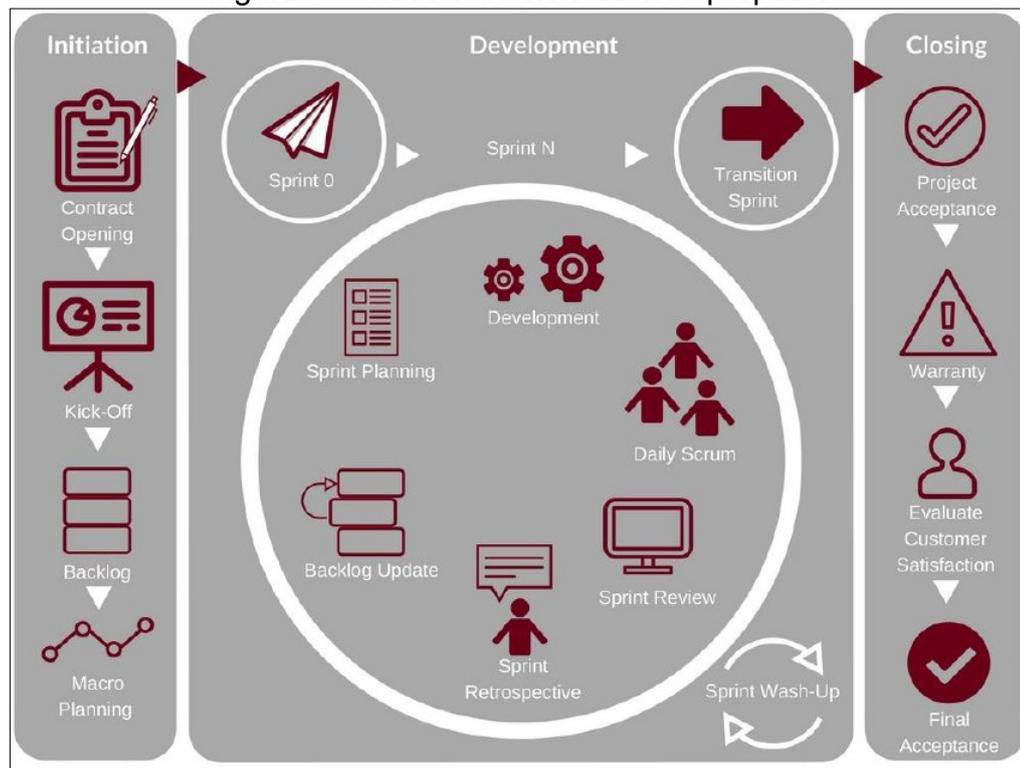
Um dos pontos de destaque da pesquisa foi o novo papel inserido na proposta, de modo que o autor propôs incluir a função de Gerente de Projeto Ágil em seu modelo. O autor ressaltou a necessidade de adaptar o método à realidade da empresa, inserindo esse papel e responsabilizando este em gerenciar o portfólio de projetos e coordenar os *Product Owners (PO)*, a fim de garantir que o projeto fosse entregue dentro do prazo e do orçamento.

Outro fator apresentado no trabalho, e que o autor justifica, é a divisão de funções, pois os gerentes de projeto da *Glintt* possuem várias outras responsabilidades atribuídas e, a partir desse novo ente, o compartilhamento entre o Gerente de Projeto Ágil e os PO traria melhores resultados.

O método *Scrum* possui *sprints* para o desenvolvimento do produto pronto e apresenta sempre a mesma estrutura. Na *Glintt*, dependendo da fase do projeto, os *sprints* são diferentes. O modelo proposto possui quatro tipos de *sprints*: *sprint 0*, *sprint N*, *wash-up sprint* (opcional) e *transition sprint*. Cada um desses *sprints* é adaptado à fase atual do projeto. O *sprint 0* possui atividades de preparação para o início do projeto, o qual é seguido pelo *sprint N*, onde $N = \{1, 2, \dots, N\}$. *Sprint N* é um *sprint* conforme descrito no *Scrum*, com *sprint planning*, desenvolvimento ágil, *Daily Scrum*, *sprint review*, *sprint retrospective*. A única diferença do *sprint N* e do *sprint* do *Scrum* é que o *sprint N* tem um "*buffer*", que é um período específico para a correção de *bugs* e prevenção do acúmulo de problemas no *backlog* do produto. Se o *buffer* não for suficiente, opcionalmente, um *wash-up sprint* pode ser usado se o projeto estiver em risco em termos de qualidade. Esse *sprint* tem a mesma duração de um *sprint N*, mas é específico para corrigir *bugs* e levar o projeto de volta aos trilhos. Ao final, antes do

fechamento, ocorre um *sprint* de transição, onde são feitas correções e ajustes tardios para entregar o produto com alta qualidade ao cliente. Outras adaptações incluem a introdução de práticas *XP*, *Kanban*, *Lean* e *DSDM* nas atividades de desenvolvimento para aumentar a produtividade em projetos de *software* (Figura 9).

Figura 9 – Modelo do ciclo de vida proposto



Fonte: Sousa (2018).

3.3.5.1 Conclusão

O estudo de caso deste trabalho foi aplicado em uma empresa de grande porte, localizada em Portugal, denominada *Glintt*. Embora o autor não cite que sua proposta seja um modelo híbrido, este apresenta semelhanças com as fases definidas no UP e utilizadas na *ASUP*, pois em seu ciclo de vida observam-se as divisões “*Initiation*”, “*Development*” e “*Closing*”. O autor informa que a empresa utilizava UP e o modelo foi aplicado em um dos projetos conduzidos pela empresa.

Para posicionar o trabalho em função das questões de pesquisa aos quais esta investigação pretende responder, segue os itens comparativos:

- a) apresentou os atores envolvidos em cada fase com suas respectivas funções com atores bem próximos ao utilizado pela metodologia *ASUP*;

- b) como demonstrou bem as cerimônias e as interações ficaram explícitas entre as equipes;
- c) apresentou os artefatos bem próximo às propostas por este trabalho;
- d) muito bem definida as cerimônias, com algumas inserções, porém, bem mais burocrático e diferente ao utilizado na proposta da *ASUP*;
- e) apresentou um estudo de caso específico em uma empresa privada, o que difere da proposta deste estudo.

3.3.6 PDMS Ágil: Metodologia Baseada em *Scrum* para uma Organização Pública

Para este artigo Garcia *et al.* (2021) revelaram a construção e implantação de uma metodologia ágil baseada no modelo *Scrum*, ao qual foi construída e aplicada no Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso (TCE-MT) por meio de uma pesquisa-ação. A metodologia desenvolvida foi batizada de Processo de Desenvolvimento e Manutenção de *Software* (PDMS ágil), trazendo as características, os artefatos e os papéis utilizados na metodologia *Scrum*. Antes desta proposta o TCE-MT utilizava uma metodologia tradicional adaptada no RUP.

Vários fatores motivaram a organização do estudo de caso a alterar a maneira de conduzir seus projetos, permitindo e motivando o autor a realizar este trabalho.

Destaque-se os motivos:

- a) falta de visibilidade dos projetos;
- b) dificuldade de gerenciamento do conhecimento;
- c) aumento de fluxo de trabalho, e por consequência;
- d) dificuldade em gerir prazos para entrega das funcionalidades.

O autor não apresentou o ciclo de vida da adaptação *Scrum*, apenas relatou as necessidades de inserções de itens utilizados em gerenciamento de projetos tradicionais, tais como cronogramas o uso de uma ferramenta (*Redmine*) para gerir as atividades desempenhadas pelos desenvolvedores. Ferramenta esta também utilizada pela metodologia *ASUP*. Portanto, as cerimônias e atores ficaram do *Scrum*, apenas a inserção de alguns artefatos e a necessidade do uso da ferramenta foram evidenciados na pesquisa.

Por fim, o autor relatou que a adoção da PDMS ágil impactou positivamente nos projetos até então aplicados, e ressaltou a motivação de outras instituições possam passar por experiências parecidas.

3.3.6.1 Conclusão

Como conclusão deste estudo, pode-se elevar sua aderência a este trabalho pelo fato de ser uma instituição pública e suas citações quanto ao uso de uma ferramenta de gerenciamento de projetos (*Redmine*). Dado esse, ser relevante para esta investigação, embora não seja explicitado ser uma metodologia híbrida e que utilize da mescla de *Scrum* com UP, este artigo foi escolhido por representar contextos próximos a ser abordado nesta pesquisa.

Ao se ter a necessidade de entender as respostas da pesquisa levantada, seguem os itens comparativos em função das similaridades com a metodologia *ASUP*:

- a) os atores descritos no trabalho são os mesmo utilizados na metodologia *Scrum*, portanto conseguem responder aos quesitos deste primeiro item e possui aderência às característica da *ASUP*;
- b) o artigo não demonstrou tal interação, apenas apresentou a estrutura das equipes da metodologia, fato este implicante em diferenciar a metodologia *ASUP*;
- c) apresentou propostas de artefatos conforme adotado no *Scrum* e ainda propôs a adoção de mais documentos para possíveis rastreabilidades, embora não seja exposto as fases utilizadas no *ASUP*, pode-se entender que atende aos quesitos de semelhança;
- d) embora utilize-se dos eventos disponíveis no *Scrum*, não possui aderência à proposta deste trabalho, por não ser explicitado as fases utilizadas na *ASUP*;
- e) apresentou um estudos de caso específico de uma instituição pública, o que pode caracterizar com as aplicações do *ASUP* em setores administrativos.

3.3.7 Hybrid Model Useing Scrum Methodology form Softwar Development System

Reddy *et al.* (2021) iniciaram seu contexto pontuando algumas desvantagens no uso de metodologias tradicionais e ágeis. Nas tradicionais os autores ressaltaram que estas apresentaram inadequações e que incluíram tempo de resposta lento para agregar valor e atender às necessidades de negócio, bem como uma propensão em ultrapassar prazos e custos de um projeto. Assim, as metodologias ágeis oportunamente surgiram, porém, os autores relataram que metodologias ágeis

embora tenham um potencial de fornecer benefícios significativos, estas encontram-se limitações evidentes, tais como:

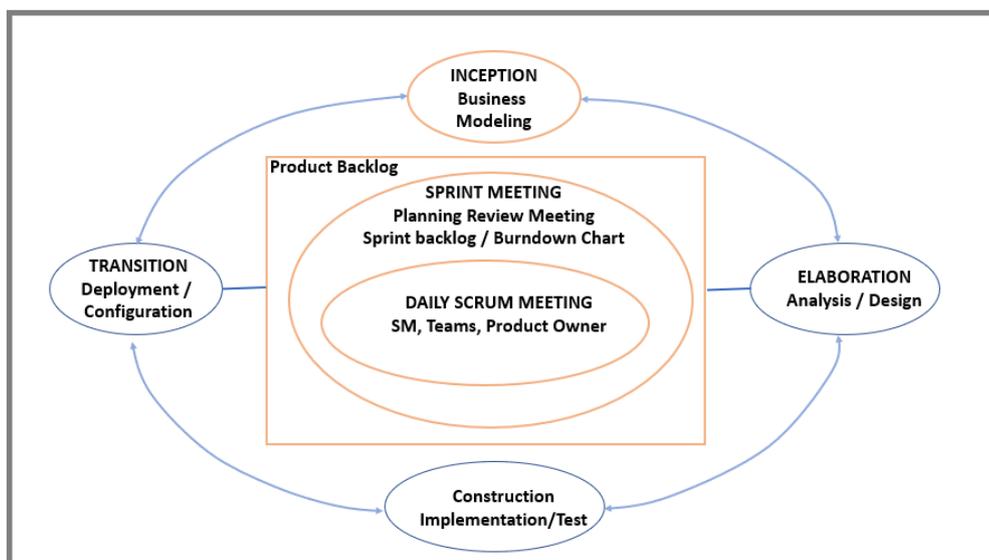
- a) redução sensível de registros que dependem em grande parte de ativos intangíveis;
- b) não foram suficientemente testados para projetos de expedição;
- c) são insuficientes para os projetos relativamente eficientes;
- d) alta flexibilidade e demanda de profissionais especializados;
- e) alto risco para projetos voláteis.

Nesta linha de raciocínio, os autores propuzeram combinar os processos de hierarquia analítica com a declaração de escopo para aproveitar as vantagens de ambas as metodologias e, ao mesmo tempo, suprir suas deficiências. E, aponta que as abordagens híbridas podem ser usadas na indústria de tecnologia e, em particular, em setores econômicos para facilitar os projetos de intercâmbio, com grande efeito.

Logo, a pesquisa propõe uma metodologia híbrida baseada em *Scrum* com RUP, onde os autores relataram que *Scrum* foi escolhida por ser uma metodologia apropriada em atuar no gerenciamento da construção do *software*, e RUP por ser um modelo simples para se otimizar.

A proposta do autor é mesclar eventos, artefatos da metodologia *Scrum* nas disciplinas e fases do processo RUP. A figura 10 apresenta seu ciclo de vida.

Figura 10 – Modelo do ciclo de vida proposto



Fonte: Adaptado de Reddy *et al.* (2021)

Das nove disciplinas do RUP, a proposta extraiu em sete divisões sendo: Modelagem de negócio, Análise, Projeto, Implemento, Teste, Implantação, Configuração. Assim todas as quatro fases do RUP podem fazer uso de uma ou mais das sete disciplinas. Os eventos dinâmicos da metodologia *Scrum* são incorporados dentro das disciplinas e fases do RUP, bem como artefatos de cronograma, gráficos de acompanhamento e *backlog*. Os autores ressaltaram que estes itens podem ser integrados perfeitamente às fases e às disciplinas na forma de trabalho *Scrum*. Para os autores cada fase do RUP pode ser possível realizar iterativamente os eventos propostos pelo *Scrum*.

As quatro fases principais e sete disciplinas propostas podem ser usadas como plataforma de métodos, enquanto os procedimentos, funções e artefatos do *Scrum* podem ser usados para fornecer técnicas de administração e responsabilidade.

3.3.7.1 Conclusão

Este estudo sugere uma proposta de metodologia híbrida com base em *Scrum* e RUP, porém, não apresenta nenhum estudo de caso para sua validação. Como forma de avaliar a proximidade deste estudo com a metodologia *ASUP*, apresenta-se os pontos semelhantes e diferentes, conforme as questões de pesquisa foram exibidas:

- a) não apresentou a estrutura das equipes em sua pesquisa, apenas citou em momentos oportunos de eventos suas interações, algo que este trabalho sugere que seja realizado;
- b) como não demonstra a estrutura das equipes, não ficou claro suas interações, embora em alguns momentos foram relatados. Para o *ASUP* tais interações devem ser claras a fim de evitar equívocos e distorções;
- c) apresentou no contexto os artefatos bem próximos aos utilizados pelo *Scrum*, contextos próximos aos utilizados neste trabalho;
- d) apresentaram os eventos adaptados do *Scrum* para cada fase do UP e, ficou bem claro na figura que apresenta seu ciclo de vida;
- e) não apresentou a aplicação da proposta, portanto, não permitindo avaliar sua eficácia.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO

Para compreender o estado da arte, é importante posicionar as pesquisas nas questões levantadas neste protocolo. O quadro 6 apresenta os títulos dos trabalhos bem como o atendimento às questões levantadas por este e que foram discutidas em cada um dos artigos na seção de conclusão.

Quadro 6 – Comparativo entre os artigos apresentados

Nº do Artigo	Título	Ano	Questões de Pesquisa				
			1	2	3	4	5
01	<i>eXSRUP: Hybrid Software Development Model Integrating Extreme Programming, Scrum & Rational Unified Process.</i> Autores: Nidhi Sharma, Manoj Wadhwa	2015					X
02	<i>Agile For Large Scale Projects: a Hybrid Approach</i> Autor: Mohsan Tanveer	2015				X	
03	<i>Blended Scrum model for software development organizations</i> Autor: Włodzimierz Wysocki	2018	X	X	X		
04	<i>ScrumFall: a Hybrid Software Process Model</i> Autor: Włodzimierz Wysocki	2018		X	X	X	
05	<i>Agile Project Management Model for Information Technology Projects: Glintt Case Study</i>	2018	X	X	X		
06	PDMS Ágil: Metodologia Baseada em Scrum para uma organização pública	2021	X		X	X	X
07	<i>Hybrid Model Using Scrum Methodology form Software Development System</i>	2021			X	X	
	Agile Short Unified Process Autor: Mauro Borges França	2022	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Analisando o quadro 6, é possível observar que nenhum dos sistemas estudados apresenta todos os critérios de forma conjunta e integrada. Entretanto, acredita-se que uma metodologia que contemple todos esses critérios possua um maior potencial no impacto de produtividade em projetos com as características de instituições de ensino superior.

Por fim, este trabalho surgiu no sentido de colaborar para o estabelecimento de uma forma diferente de apresentar uma metodologia de desenvolvimento de *software*, inferindo aderência às essas particularidades para o atendimento às equipes em projetos de pequeno e médio porte em instituições públicas de ensino superior e preenchendo as lacunas levantadas.

Detalhes dessa metodologia são apresentados a seguir.

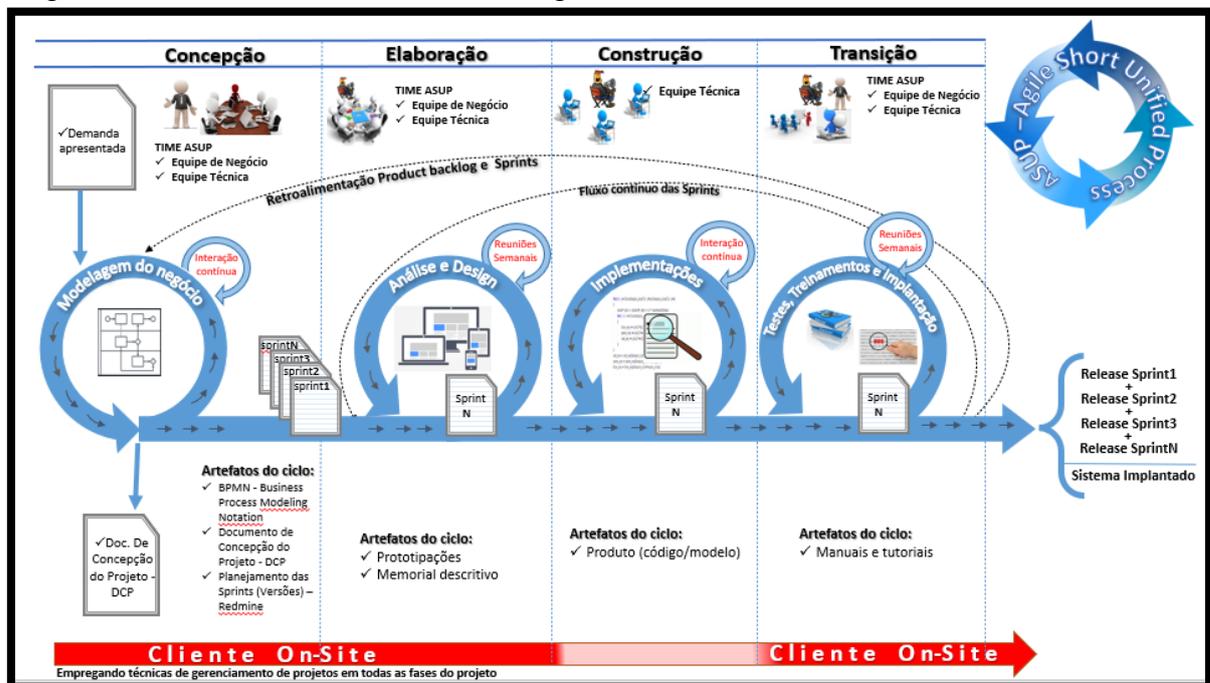
4 METODOLOGIA PROPOSTA

Nesta parte apresenta-se a proposta de estratégia a ser adotada com suas características e demonstra o ciclo de vida de seu processo com todos os elementos envolvidos.

4.1 VISÃO GERAL DO ASUP

A metodologia *ASUP* resulta de hibridização entre a metodologia tradicional de desenvolvimento de *softwares UP* com a metodologia Ágil *SCRUM* e é utilizada por equipes de desenvolvimento de *software* na UFU, no IFTM e no IFNMG. Na metodologia *UP* se apropria das fases de desenvolvimento: concepção, elaboração, construção e transição, enquanto do *SCRUM* utiliza parte da arquitetura das equipes de trabalho e o sistema de ciclos iterativos integrados, denominados *sprints*. A figura 11 apresenta o ciclo de vida da metodologia *ASUP*.

Figura 11 - Ciclo de vida da metodologia *ASUP*



Fonte: Acervo do autor (2022).

Como já mencionado, a metodologia *ASUP* é dividida em quatro ciclos, sendo o primeiro deles responsável pela concepção do projeto que permitirá o planejamento inicial, bem como o direcionamento para os demais ciclos. A essência do primeiro ciclo

é entender a regra de negócio e a demanda apresentada e, após esse entendimento, as etapas são definidas. Essas etapas do projeto são definidas como *sprints*, que são partes do produto a serem entregues à equipe de negócio (o cliente), conforme utilizado no *Scrum*. Com o referido direcionamento, a(s) *sprints* passam pelo segundo ciclo, depois pelo terceiro e, por fim, pelo quarto ciclo que encerra e entrega a equipe de negócio. A *sprint* passa a agregar e integrar o sistema em operação, gerando valor antecipado à equipe de negócio. A qualquer momento as incertezas que motivam as demandas de projetos de *software*, podem ocasionar falhas no planejamento das *sprints* e, assim, tal planejamento poderá ser reclassificado para a definição de uma nova *sprint* que antes não constava no planejamento inicial.

Cada fase especificada no ciclo de vida da metodologia irá produzir um conjunto de atividades e, conseqüentemente, um conjunto de artefatos para documentar as atividades do processo de desenvolvimento. Logo, ao final de cada fase, espera-se obter tais artefatos, sejam eles documentais (textos e diagramas) ou de códigos, a depender da fase em questão.

Para um melhor entendimento da metodologia proposta, faz-se necessário apresentar os elementos nela contida, dividindo-os em cinco pilares de sustentação:

- ✓ atores envolvidos nos processos;
- ✓ os ciclos de eventos fragmentados em fases;
 - *workflow* dos processos de cada ciclo;
 - resumo dos eventos / tarefas;
 - resumo dos artefatos;
- ✓ o destaque no envolvimento bem definido do cliente no projeto;
- ✓ as técnicas de gerenciamento de projetos aplicados;
- ✓ o uso de uma ferramenta de gerenciamento de projetos para acomodar as tarefas e artefatos.

A seguir, um detalhamento destes pilares para representar as conexões do ciclo de vida da metodologia proposta.

4.2 OS ATORES DA METODOLOGIA ASUP

Normalmente todo projeto possui dois segmentos de times, um composto por papéis de quem está desenvolvendo o serviço técnico e o outro composto pelos componentes que estão demandando o serviço, também conhecidos como clientes. Para interações das atividades trabalhadas entre esses dois segmentos, a metodologia *ASUP* propõe uma divisão em dois tipos de equipes. O objetivo dessa divisão é estabelecer uma comunicação efetiva na condução das etapas do projeto.

As equipes são denominadas:

- ✓ Equipe da Regra de Negócio ou, simplesmente, Equipe de Negócio;
- ✓ Equipe Técnica (equipe de profissionais técnicos).

Para que haja uma melhor compreensão nas informações a serem apresentadas a seguir, serão considerados time *ASUP* as duas equipes compostas por todos os papéis. Porém, essa divisão irá permitir maior clareza nas abordagens que definem as regras de negócio e o time técnico que irá realmente colocar a mão na massa quanto ao desenvolvimento dos componentes de *software* do projeto.

4.2.1 Equipe da Regra de Negócio

Esta equipe tem como responsabilidade repassar todo conhecimento da regra de negócio do projeto, bem como elicitar os requisitos a serem estabelecidos. A estreita comunicação com a equipe técnica permitirá transformar os problemas apresentados em soluções de *software*, por meio de suas funcionalidades.

Para isso, o *ASUP* propõe dois tipos de papéis a serem definidos:

- ✓ patrocinador (es) e
- ✓ *stakeholder* (s).

4.2.1.1 Patrocinador

O patrocinador é um dos papéis mais importantes do projeto, pois é ele quem acredita no sucesso da proposta, mas, caso isso não ocorra, há grande probabilidade de fracasso. O patrocinador normalmente é formado por uma equipe de profissionais que estão à frente do alto escalão das organizações e que se responsabilizam pelo

projeto em sua totalidade. Ele não diz respeito somente à questão financeira do projeto, mas também ao estabelecimento de metas e objetivos a serem alcançados. Além disso, o patrocinador tem o papel de motivar todos os demais integrantes do time *ASUP* para que estejam alinhados ao objetivo comum.

Poderão existir projetos com mais de um patrocinador, porém, para que não haja dificuldades de comunicação, não é recomendado. Destaca-se como uma das principais atividades do patrocinador a garantia da sustentabilidade do projeto realizando ações estratégicas que consolidem o planejamento, a execução, o acompanhamento e o controle. Ademais, ele também é o responsável pelas indicações dos *stakeholders* envolvidos em cada fase (*sprints*) a ser trabalhada.

4.2.1.2 Stakeholders

Embora o conceito *stakeholders* englobe todos os envolvidos no projeto, o *ASUP* apresenta esse papel como sendo apenas os colaboradores da equipe de negócio indicados pelo patrocinador e que está fortemente envolvido na etapa a ser vencida. Portanto, os *stakeholders* serão os atores que possuem domínio das regras de negócio que deverão manter a comunicação ativa com os membros técnicos, pois todos os detalhes de requisitos serão trabalhados e detalhados nos eventos do *ASUP*. Esses também deverão validar as fases das *sprints* a serem apresentadas pela equipe técnica e cada *sprint* poderá ter *stakeholders* diferentes dependendo das características do projeto.

4.2.2 Equipe técnica

A equipe técnica é a responsável por conduzir todas as atividades de cunho técnico que envolve o projeto. Cada papel deverá ter um rol de responsabilidades a fim de organizar e estabelecer uma comunicação que permita alcançar as metas e os objetivos desejados. Portanto, o *ASUP* propõe três papéis:

- ✓ gerente de projetos;
- ✓ coordenador ou líder de equipes;
- ✓ desenvolvedores.

4.2.2.1 Gerente de projetos

Este papel tem como responsabilidade a gerência de todo o processo de desenvolvimento por meio da aplicação da metodologia *ASUP*. Como no *Scrum*, o *Scrum Master*, que tem como funções: orientar a equipe técnica e de negócio quanto ao uso da metodologia, definir diretrizes de desenvolvimento do projeto, acompanhar a execução das tarefas planejadas e atuar no diálogo com os gestores para a resolução de problemas. O gerente de projeto também define o time que irá compor a equipe técnica para trabalhar no projeto.

4.2.2.2 Coordenador ou líder do projeto

Este papel é o responsável pela coordenação e acompanhamento da execução técnica de todo o processo de desenvolvimento dos componentes do projeto. O coordenador ou líder do projeto se responsabiliza pela liderança da equipe de desenvolvedores e deve conduzir os eventos que envolvem a transformação dos requisitos dos usuários em componentes de *software*. Tem como principal função alinhar junto ao gerente de projetos as reuniões para definir e validar os requisitos.

Outra atividade importante é definir a arquitetura e a forma como a equipe de desenvolvedores irá trabalhar nas fases da metodologia *ASUP*. Todas as tarefas destinadas aos desenvolvedores serão criadas por ele, e, ainda, deverá motivar os desenvolvedores a manterem os lançamentos das atividades cotidianas vinculadas às tarefas atualizados no ambiente de gerenciamento de projetos.

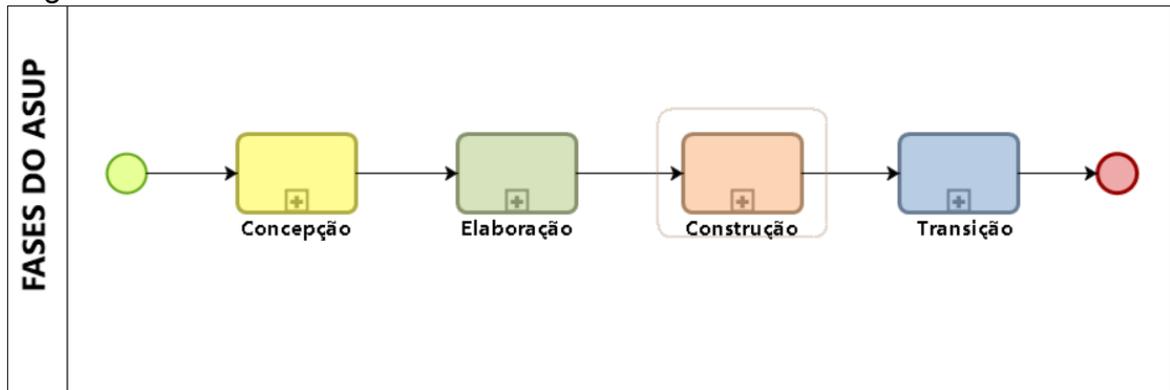
4.2.2.3 Desenvolvedores

Estes são os responsáveis pela construção dos componentes do sistema. Esse papel poderá participar de todos os ciclos dependendo da estrutura da organização. Os desenvolvedores irão produzir todos os artefatos gerados pelo projeto, sejam eles documentais ou de código. Em síntese, os desenvolvedores são os responsáveis por implementar e testar os componentes das *sprints*. Eles deverão estar alinhados aos líderes para juntos definir os entregáveis por etapa.

4.3 OS CICLOS FRAGMENTADOS EM FASES

Para entender como funciona os ciclos, apresenta-se na figura 12 que por meio do macroprocesso representado por *BPMn*, expressa as fases ao qual serão detalhadas cada ciclo do *ASUP*.

Figura 12 - Fases do *ASUP*



Fonte: Acervo do autor (2022).

É importante compreender o *BPMn*, pois ele será utilizado não somente para exibir as fases do *ASUP*, mas também como um artefato gerado dentro dos projetos que utilizam o método.

Para Campos (2014), *Business Process Model and Notation (BPMn)* é uma notação gráfica utilizada para representar processos de negócio. Esse modelo de notação serve para expressar as ideias de um determinado domínio do conhecimento. Assim como a UML, os padrões do *BPMn* também são mantidos pelo *Object Management Group (OMG)* e seu uso para a modelagem de negócios tem crescido substancialmente (ZAROOUR *et al.*, 2019).

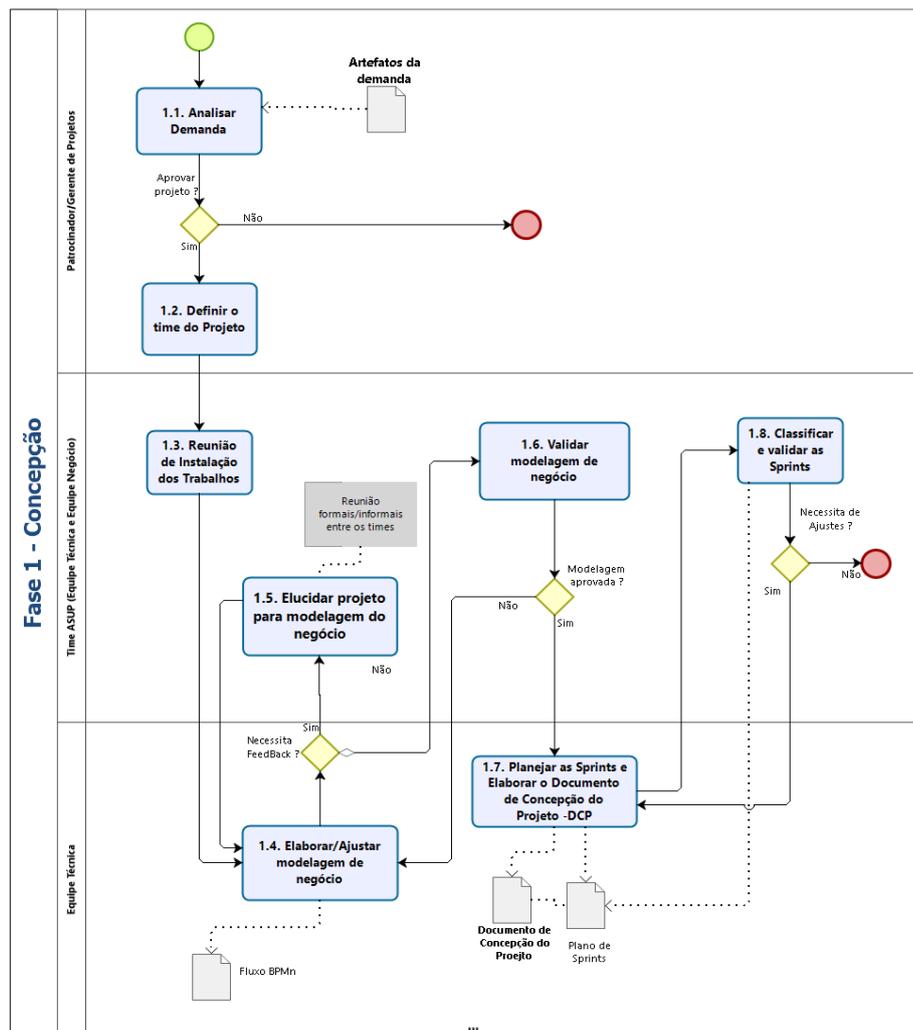
O *BPMn* é um dos artefatos recomendados pela metodologia *ASUP* na condução da maioria dos estudos de casos. Assim, após apresentar as fases do processo *ASUP* e o entendimento de *BPMn*, a seguir o detalhamento de cada ciclo fragmentado.

4.3.1 Ciclo “Concepção inicial do projeto”

O início de qualquer projeto parte de uma pessoa ou grupo de pessoas que possui o interesse de desenvolver um produto ou serviço e solucionar um problema ou aprimorar um processo qualquer.

Nesse sentido, ao ser apresentada uma demanda e essa aprovada para ser desenvolvida no projeto, o *ASUP* entra no primeiro ciclo denominado “Concepção Inicial do Projeto” (Figura 13). Poderá acontecer do patrocinador e do gerente de projetos não entrarem em acordo, seja por questões de viabilidade financeira, seja por outro ponto que justifique a não continuidade do processo e, assim, ele será encerrado.

Figura 13 – Fluxo do processo *BPMn* – Fase 1 – Concepção



Fonte: Acervo do autor (2022).

Porém, a metodologia proposta neste trabalho tem como foco apresentar o processo somente após o aceite da demanda por parte do patrocinador e do gerente de projetos. Para orientar os detalhes desse ciclo, abaixo o *BPMn* ilustra os processos internos da metodologia e apresenta o curso de seu fluxo.

4.3.1.1 Analisar a demanda

O primeiro processo da metodologia *ASUP* é uma interação entre o patrocinador e o gerente de projetos, na qual juntos deverão analisar os artefatos e itens que se relacionam com a demanda apresentada. Esse processo auxilia no entendimento do escopo inicial do projeto e tem como saída o *start* para a aplicação da metodologia proposta. Tal decisão é pautada pelo bom senso e possui diversas variáveis ambientais que todos deverão avaliar. Neste trabalho não será detalhada a forma como essa decisão se dará, pois, para a proposta em questão, o importante é a sua aplicação a partir do *start* do projeto.

4.3.1.2 Definir o time do projeto

Após avaliar a viabilidade do projeto e o estabelecer como válido, o primeiro passo é definir o time *ASUP* que irá trabalhar nas atividades. A responsabilidade dessa tarefa é do patrocinador que define os atores que irão compor a equipe de negócio e do gerente de projetos que define os atores que irão compor a equipe técnica. O gerente de projetos ainda deverá designar um líder da equipe técnica para conduzir os trabalhos. Poderão ser inseridos em uma determinada *sprint* um novo membro de qualquer um dos times e essa decisão parte do acordo entre o patrocinador e o gerente de projetos.

4.3.1.3 Reunião de instalação dos trabalhos

As interações nesta fase são contínuas e iniciam-se por meio de uma reunião formal para a instalação dos trabalhos. Nela são discutidos todos os elementos que envolvem o projeto de forma geral, ou seja, as demandas que se pretende desenvolver para atender o objetivo proposto. Essa primeira abordagem deverá ser bem explorada

pelas equipes técnica e de negócio, pois permitirá o diálogo e a construção coletiva do entendimento do domínio da aplicação. A reunião de instalação dos trabalhos não tem um tempo definido, porém, para não ficar cansativo, recomenda-se uma reunião de no máximo quatro horas.

Após a primeira interação formal, as demais podem ser realizadas por meio de outros mecanismos, tais como *e-mail*, *chats*, dentre outros recursos que estreitem a comunicação, mas que devem garantir o entendimento de todos os envolvidos.

4.3.1.4 Elaborar/ajustar a modelagem de negócio – elucidar projeto para modelagem do negócio – validar a modelagem de negócio

Estes elementos serão apresentados de forma integrada, pois se relacionam de forma contínua. Portanto, diante dos elementos levantados na reunião de instalação dos trabalhos, o *ASUP* recomenda que a equipe técnica desenvolva o primeiro artefato documental denominado fluxo de processos *BPMn*. Esse artefato irá auxiliar nas interações e definições do domínio da aplicação. Como o processo é iterativo e incremental, ele permitirá lapidar e construir coletivamente o artefato. O processo é repetido até que todos estejam satisfeitos quanto ao entendimento geral da regra de negócio.

Ao que depender do tamanho do projeto e de sua complexidade, o *BPMn* poderá ser desenvolvido em um único fluxo. Já em projetos maiores, recomenda-se elaborar os macroprocessos para entender o seu contexto global. Nesses casos, cada elemento contido no macroprocesso deverá ser discriminado contendo seus fluxos com o máximo de detalhes possíveis para evidenciar seu entendimento. Dessa forma, a modelagem de negócio permitirá uma visualização em nível de estruturas mais organizada.

O artefato *BPMn* permitirá elucidar, inicialmente, os principais processos do sistema, bem como os atores envolvidos. Nesse sentido, a modelagem da regra de negócio inicial é compreendida por meio da elaboração desse artefato e ele, por sua vez, não deverá adentrar nas especificidades minuciosas dos requisitos, mas apenas compreendê-los. As especificações deverão ocorrer no momento de detalhamento do referido processo. Ressalta-se que o *BPMn* deverá permanecer em constante mutação, pois poderá receber alterações no decorrer do projeto.

É importante destacar que o envolvimento entre as duas equipes nessa fase é constante e toda mudança que afetar aspectos estruturantes poderá ser realizada com a compreensão, o consentimento e a validação de ambas as partes.

Para esta fase poderão ser utilizados outros artefatos que colaboram com o entendimento da regra de negócio, porém, é importante destacar que tais documentos devem ser objetivos para que não dificultem e burocratizem o processo. Outro fator em destaque é que a metodologia *ASUP* não obriga a utilização de *BPMn*, apenas sugere como artefato de boa compreensão por parte das equipes.

4.3.1.5 Planejar as sprints e elaborar o DCP

Após o entendimento inicial da regra de negócio e com o *BPMn* e/ou os artefatos iniciais entendido por todos, a equipe técnica elabora uma versão inicial do planejamento das *sprints* e apresenta a equipe de negócio para a definição das prioridades e estimativas de tempo para cada uma delas. As equipes, diante dos artefatos iniciais produzidos e validados e do planejamento inicial, classificam as *sprints* de acordo com o entendimento conjunto e de prioridades. Essa técnica é bem próxima da utilizada na metodologia *Scrum*.

Com a etapa inicial devidamente aprovada, a equipe técnica elabora o artefato denominado “Documento de Concepção do Projeto (DCP)”. Esse documento terá uma estrutura simples, porém, servirá de base para a construção de todo o projeto. As seções que o compõem atendem à seguinte ordem:

- ✓ Introdução;
- ✓ visão geral do sistema;
- ✓ definição dos processos do sistema;
- ✓ divisão dos componentes do sistema;
- ✓ equipe do projeto;
- ✓ estimativa de tempo do projeto;
- ✓ resultados esperados.

A estrutura do documento poderá ser otimizada de acordo com as particularidades dos projetos, porém, é importante destacar que o cerne do artefato é a descrição dos processos do fluxo *BPMn* juntamente com as divisões das *sprints*

contendo as estimativas de prazo e custo quando houver. Tal artefato poderá ser utilizado em projetos que demandam acordos formais a serem estabelecidos.

4.3.1.6 Classificar e validar as sprints

É de responsabilidade do gerente de projetos a gerência do plano de *sprints*, porém, com anuência das prioridades definidas pelo patrocinador. Embora a ordem das entregas seja realizada conforme interesse do patrocinador, o gerente de projetos deve definir as prioridades de acordo com as relações de dependência da estrutura.

4.3.1.7 Contexto geral do processo

O primeiro ciclo será realmente o ciclo estruturante da metodologia, pois direciona todos os passos do projeto. Isso significa que, mesmo podendo ser retroalimentado o planejamento das *sprints* e todo processo de desenvolvimento de cada ciclo, todos os processos serão orientados com base nas atividades desenvolvidas nessa fase.

Resumo dos eventos/tarefas a serem desenvolvidos:

- ✓ reunião de instalação dos trabalhos para a compreensão do contexto geral do problema apresentado;
- ✓ iterações contínuas (reuniões formais ou informais) para lapidar o fluxo do processo que envolve o contexto do domínio da aplicação;
- ✓ elaboração e validação do fluxo *BPMn* de maneira colaborativa entre equipe técnica e equipe de negócio;
- ✓ elaboração e validação do planejamento das *sprints* a serem trabalhadas na construção do projeto;
- ✓ elaboração e validação do DCP.

Resumo dos artefatos produzidos na fase de concepção:

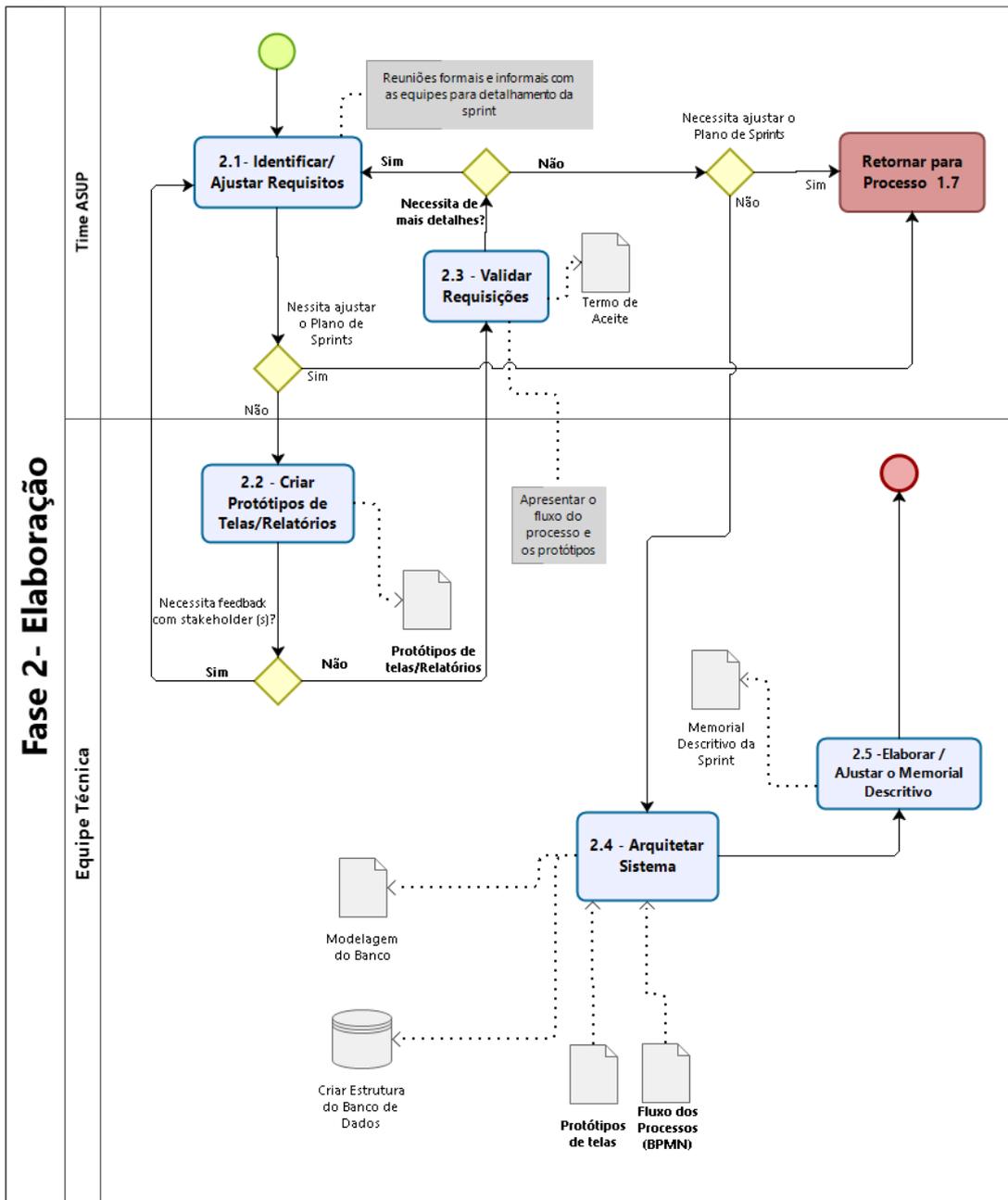
- ✓ documento que apresentou a demanda (seja um *e-mail*, um ofício, uma história inicial apresentada ou outro artefato que represente o *start* do projeto);

- ✓ fluxo *BPMn* (importante que registre todas as versões do documento para apresentar a evolução do entendimento do processo) ou outro artefato que elucide a regra de negócio dentro de um escopo inicial;
- ✓ planilha com o planejamento das *sprints* a serem trabalhadas no projeto (esse documento poderá ser uma planilha, uma tabela, uma *wiki* ou outro documento que represente a divisão das *sprints*, bem como suas estimativas e prioridades);
- ✓ DCP (esse é um documento um pouco mais detalhado com as informações dos demais artefatos citados acima).

Uma observação importante é que todos os artefatos são dinâmicos e podem a qualquer momento serem retroalimentados conforme as identificadas alterações no projeto e desde que seja acordado entre as equipes técnica e de negócio.

4.3.2 Ciclo Elaboração – análise e *design*

O ciclo denominado “Elaboração – análise e *design*” tem como objetivo principal o detalhamento dos requisitos. A equipe técnica em conjunto com a equipe de negócio tem o desafio de transformar as informações trabalhadas nas interações semanais em protótipos a serem lapidados até que se possam ser devidamente utilizados no contexto incremental do projeto. Essa fase também tem característica iterativa incremental, pois por meio de várias interações, as equipes de negócio e técnica estarão juntas buscando o objetivo em comum. De modo a orientar os detalhes desse ciclo, apresenta-se o *BPMn* da fase em questão (Figura 14).

Figura 14 – Fluxo do processo *BPMn* – fase 2 Elaboração

Fonte: Acervo do autor (2022).

4.3.2.1 Identificar/ajustar requisitos // criar protótipos de telas // relatórios // validar requisitos

Como no *Scrum*, após o gerente de projetos acordar com o patrocinador e com base na lista de *sprints* definida e classificada por prioridade, ele apresenta a *sprint* a ser trabalhada ao time *ASUP*. Diante disso, as equipes deverão se interagir para elucidar os requisitos com todos os detalhes para vencer a *sprint* definida. Tais interações deverão acontecer semanalmente por meio de reuniões entre os times, a

fim de discutir os detalhes das funcionalidades que irão compor a *sprint* a ser trabalhada. Além das reuniões semanais, poderão acontecer encontros presenciais, *webconf* ou outro meio que permita uma comunicação efetiva. Poderão, ainda, ocorrer abordagens entre as equipes a qualquer momento para elucidar os requisitos trabalhados pela equipe técnica antes mesmo de chegar no próximo ciclo de reuniões.

Com o entendimento do contexto geral desses processos, a primeira atividade da equipe é estudar as informações iniciais da *sprint* a fim de criar instrumentos como o fluxo *BPMn*, caso necessário, e os protótipos iniciais das funcionalidades da *sprint*. Este trabalho servirá de base inicial para as primeiras discussões entre as equipes.

Com base nesses artefatos, a primeira reunião deverá acontecer e as equipes técnica e de negócio deverão debater todos os detalhes para a compreensão de requisitos de usuário até gerar uma nova versão de tais artefatos. A equipe técnica, após colher todas as informações da interação da *sprint*, irá trabalhar no refinamento dos artefatos *BPMn* e, em caso de necessidade, nos protótipos das interfaces.

Para os protótipos de interfaces, a equipe técnica transformará os requisitos de usuários em requisitos de sistema. E, esse ciclo de ajustes deverá ocorrer caso a equipe técnica encontre dúvidas nos requisitos obtidas em comunicações informais. Caso contrário, as dúvidas deverão ser vencidas na próxima interação semanal e todo o fluxo de iterações retorna até que a *sprint* seja totalmente entendida por todos – equipe técnica e equipe de negócio. Esse processo é repetitivo e acontece até que os envolvidos cheguem a um objetivo comum.

A compreensão dos detalhes de requisitos da *sprint* diante das interfaces e dos processos apresentados a todos da equipe de negócio permitirá a sua validação para sequenciar os próximos passos da *sprint*.

4.3.2.2 *Elaborar/ajustar o memorial descritivo*

Após os artefatos acima serem aprovados, a equipe técnica arquiteta a modelagem do banco e elabora um artefato denominado “Memorial Descritivo da *Sprint*”. Esse artefato tem como objetivo documentar os detalhes das interfaces gráficas desenvolvidas para orientar os desenvolvedores na construção das funcionalidades a serem codificadas. O líder dos desenvolvedores é o responsável pela elaboração desse artefato, pois, como já mencionado, ele irá permitir e facilitar a comunicação nos detalhamentos técnicos dos requisitos de sistema apresentados

entre a equipe técnica. Esse documento também poderá ser customizado conforme as características da equipe técnica. Mas, por exemplo, ele terá as telas prototipadas aprovadas com os detalhes de campos: se o campo deverá ser obrigatório ou não, as pré-condições e pós-condições e outros elementos que a equipe técnica acordar.

4.3.2.3 Contexto geral do processo

Alguns eventos se aproximam das características desenvolvidas na metodologia *Scrum*, a exemplo das reuniões diárias, porém, com uma adaptação para semanais. O evento é adotado pela proposta deste trabalho e permitirá que o time *ASUP* acompanhe se as metas estabelecidas foram cumpridas e permitirão planejar as próximas metas. É importante que a reunião aconteça para avaliar o andamento dos trabalhos da *Sprint*. Para que esse processo seja transparente, todas as tarefas deverão estar devidamente registradas no ambiente de gerenciamento de projetos.

A responsabilidade de avaliar e analisar se as tarefas planejadas estão sendo cumpridas ou não é do líder da equipe de desenvolvedores. Ele deverá, por meio do ambiente de gerenciamento de projetos, promover tarefas e acompanhar se elas estão sendo realizadas ou não. Os desenvolvedores deverão realizar o lançamento de atividades vinculadas às tarefas para permitir ao líder verificar sua progressão.

Com o memorial descritivo aprovado pelo líder da equipe juntamente com os desenvolvedores, o ciclo é finalizado e as atividades são encaminhadas para a próxima fase.

Ressalta-se que o envolvimento da equipe de negócio nesses dois primeiros ciclos é constante e todo o processo só é seguido com a anuência e definição das duas equipes (técnica e de negócios). Isso é bem representado na figura 11 do ciclo *ASUP*, por meio da tarja vermelha, a qual é constante nos dois ciclos conforme demonstrado.

Resumo dos eventos/tarefas a serem desenvolvidos nesta fase:

- ✓ reuniões semanais para identificar, detalhar e validar os requisitos;
- ✓ elaboração dos protótipos de interfaces e dos fluxos *BPMn* quando necessário;
- ✓ modelagem do banco de dados;

- ✓ elaboração do memorial descritivo

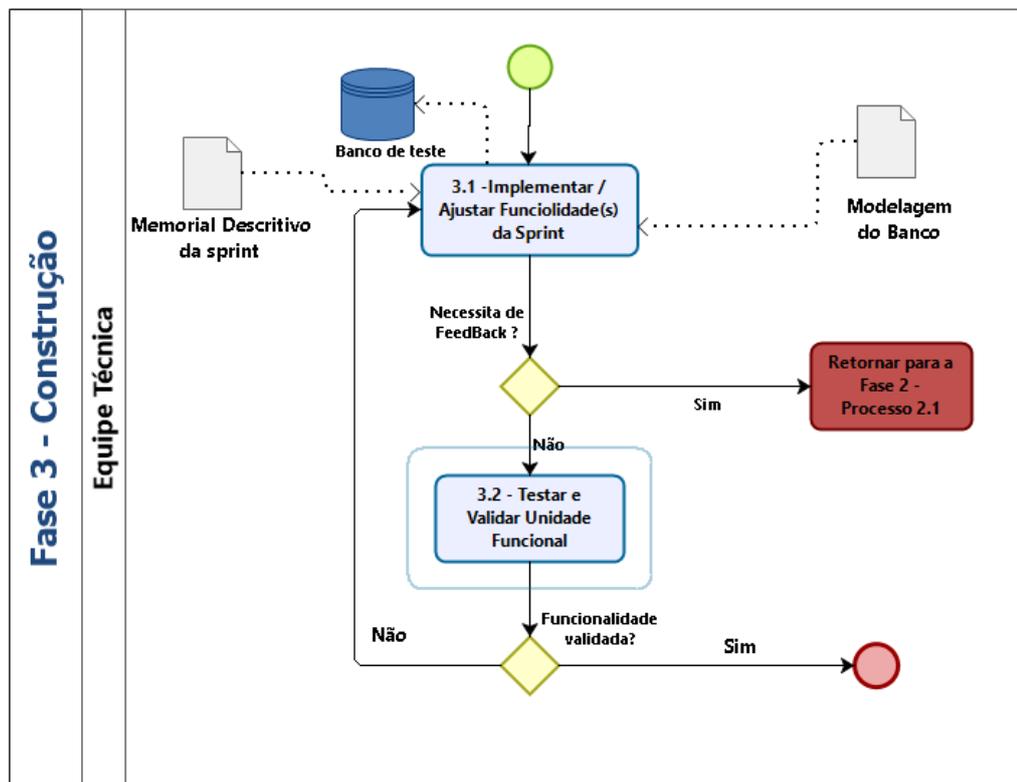
Resumo dos artefatos produzidos na fase de concepção:

- ✓ protótipo de interfaces por *sprints*;
- ✓ fluxo *BPMn* (quando necessário, a depender da complexidade da *sprint*);
- ✓ memorial descritivo

4.3.3 Ciclo Construção - implementações

O ciclo “Implementações” na fase de construção apresenta a característica mais técnica dentro do modelo, pois representa a codificação e a transformação dos artefatos documentais em códigos para serem compilados em um projeto de *software*. Poderão ser produzidos nesta fase outros tipos de modelos de produtos, como por exemplo, a modelagem de componentes 3D. Este trabalho tem como base as definições desenvolvidas no memorial descritivo apresentado. Abaixo, o *workflow* do processo modelado em *BPMn* (Figura 15).

Figura 15 - Fluxo do Processo *BPMn* – fase 3 - Construção



Fonte: Acervo do autor (2022).

4.3.3.1 Implementar / ajustar funcionalidade (s) da *sprint*

Para uma melhor qualidade do produto, sugere-se que o código seja padronizado e auditado pelo líder da equipe técnica para que não haja discrepância e diferenças nas linguagens, frameworks e tecnologias utilizadas. Este trabalho não entra nos detalhes de qual linguagem, *frameworks* e/ou tecnologia a ser utilizada, apenas reforça que o líder deve definir e padronizar todas as ferramentas e tecnologias que a equipe técnica irá fazer uso.

4.3.3.2 Testar e validar unidade funcional

Após a codificação dos componentes da *sprint* a ser entregue, a equipe técnica deve realizar os primeiros testes unitários para verificar se todos os campos e outros elementos estão funcionando de acordo com o memorial descritivo. Tais testes são relevantes para não passar componentes que devem ser testados apenas na presença dos usuários finais do sistema.

4.3.3.3 Contexto geral do processo

Uma observação importante dessa fase é a barra de presença da equipe de negócio. A figura 15 apresenta em seu ciclo uma coloração bem mais clara, pois, no processo de codificação, a equipe de negócio poderá até ser envolvida, porém, com menor intensidade do que nos demais ciclos.

Caso a equipe técnica encontre alguma necessidade de *feedback*, o processo deve retornar para o ciclo anterior para averiguar o contexto do problema apresentado. Esse retorno poderá reestabelecer o *workflow* do processo *ASUP*, mas deve ser acordado por ambas as equipes.

Resumo dos eventos/tarefas a serem desenvolvidos nesta fase:

- ✓ implementação das funcionalidades da *sprint*;
- ✓ teste de unidade da *sprint*.

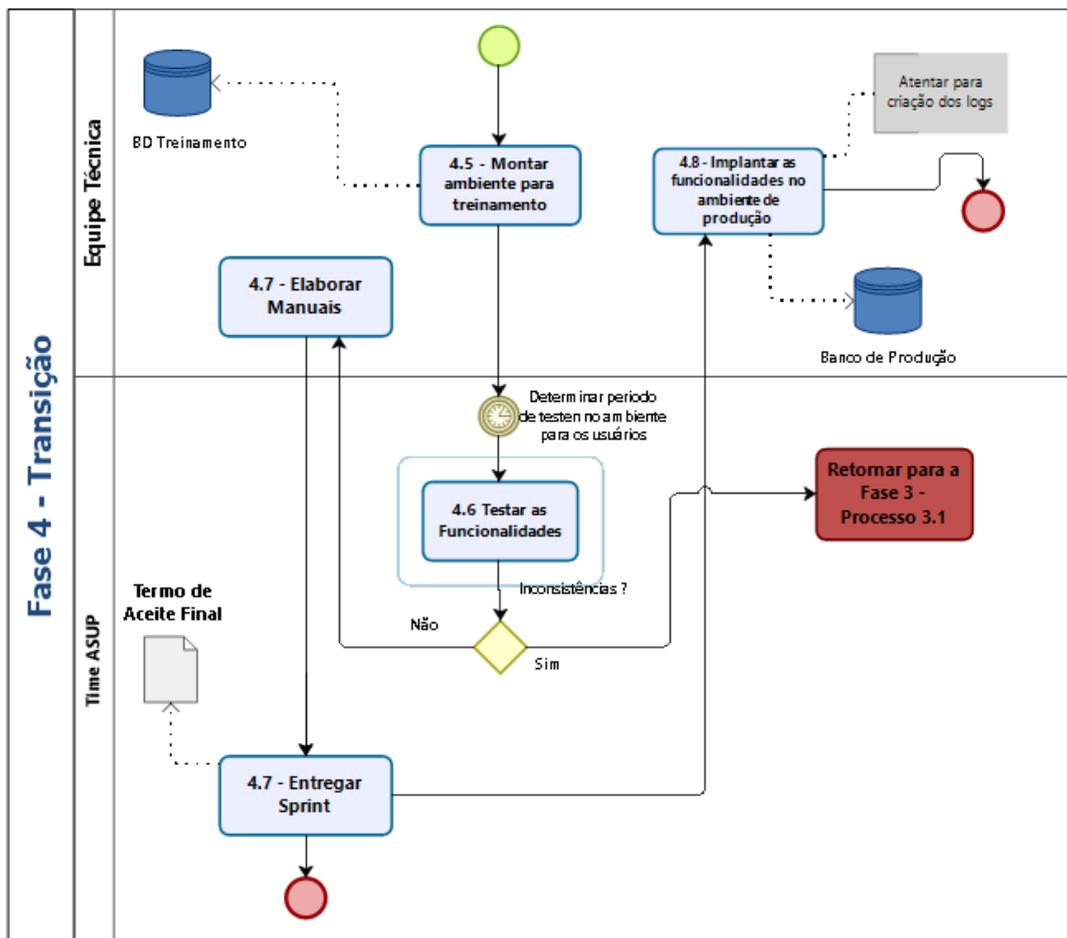
Resumo dos artefatos produzidos na fase de concepção:

- ✓ código fonte, modelo 3D ou outro produto compatível com a fase;

4.3.4 Ciclo Transição – testes, treinamentos e implantação

O último ciclo da *sprint* é o definido como “Testes, Treinamentos e Implantação”. Este é responsável por envolver a equipe de negócio do projeto no processo de teste dos componentes da *sprint*. Caso os testes realizados pelos usuários (equipe de negócio) sejam aceitos, eles passarão pelo processo de treinamento quando houver mais de um usuário a utilizar o sistema a ser liberado (Figura 16).

Figura 16 - Fluxo do processo *BPMn* – fase 4 - Transição



Fonte: Acervo do autor (2022).

4.3.4.1 Estruturar o ambiente para treinamento

A equipe técnica deverá preparar um ambiente próprio para a realização do treinamento da solução e para a realização dos testes finais da *sprint*. O treinamento

ocorrerá quando necessário, ou seja, quando o montante de *sprints* justificar tal processo. Esse processo também é incremental, pois, após ser implementado, posteriormente ele receberá apenas os incrementos das próximas *sprints*.

4.3.4.2 Testar as funcionalidades

As funcionalidades contidas na *Sprint* serão apresentadas pela equipe técnica à equipe de negócio por meio de uma reunião formal (evento que ocorre dentro do ciclo de reuniões semanais). A *Sprint* passará por uma bateria de testes de usuários, sendo destinado um tempo para realizar tal tarefa. Poderá ocorrer inconsistências e, dependendo do item levantado, o processo poderá retornar para ajuste de códigos na fase anterior.

4.3.4.3 Implantar as funcionalidades no ambiente de produção // entregar *Sprint*

Em sequência ao fluxo, os componentes da *Sprint* serão implantados no ambiente de produção e entregues ao cliente. Todo esse ciclo é realizado por meio de reuniões e/ou interações semanais entre o time *ASUP*. Após a concretização do ciclo, a *Sprint* é integrada aos outros elementos do sistema e definida como entregue à equipe de negócio.

4.3.4.4 Contexto geral do processo

Se ao findar uma determinada *Sprint*, o time *ASUP* detectar necessidade de retroalimentação do planejamento das *Sprints* por motivos acordados entre ambas as partes, isso será realizado. Caso não haja ocorrências nesse sentido, segue-se o fluxo contínuo para a próxima *Sprint* voltando o fluxo e iniciando-se novamente o ciclo de Elaboração – Análise e *Design* da *Sprint* seguinte.

Resumo dos eventos/tarefas a serem desenvolvidos nessa fase:

- ✓ reuniões para validação da *Sprint*;
- ✓ reunião para avaliar retroalimentação do Plano de *Sprints*;
- ✓ realização de testes com as equipes juntas.

Resumo dos artefatos produzidos na fase de transição:

- ✓ relatório de testes;
- ✓ os manuais da *Sprint*, quando necessário, para facilitar o entendimento das funcionalidades que a compõe;
- ✓ o aceite final com anuência para implantar a *Sprint* no ambiente de produção.

4.4 ARTEFATOS

A metodologia *ASUP* não restringe que se utilize apenas os artefatos especificados no desenho de seu ciclo e descritos em suas fases. Isso porque, dependendo do tipo do projeto, ele deverá ter outros diagramas e documentos que fortaleçam sua composição e organização.

A sugestão dos artefatos contidos no *ASUP* procura atender às necessidades de comunicação e transparência do processo. Os artefatos básicos gerados na metodologia *ASUP* estão representados em suas referidas fases.

Os artefatos recomendados deverão estar devidamente acomodados e registrados no ambiente de gerenciamento de projetos *Redmine* para uma melhor clareza e transparência. O único artefato que não constará no ambiente será o código fonte do projeto que fará parte da estrutura armazenada em repositório apropriado e definida pela equipe técnica.

4.5 O ENVOLVIMENTO DO CLIENTE DO PROJETO

Conforme já mencionado nos ciclos da metodologia *ASUP*, a presença da equipe de negócio do projeto é representada no desenho do ciclo de vida do processo por meio de uma barra de cor vermelha com o nome “Cliente *on-site*”. Observa-se a intensidade da cor, pois representa o nível de envolvimento do cliente no projeto. O termo “Cliente *on-site*” significa que a equipe de negócio estará presente de forma atuante em todo o momento em que a barra esteja na cor vermelha intensa.

Ao analisar a barra de envolvimento do cliente, é bem nítido que ele está fortemente envolvido nos ciclos de concepção, elaboração e transição e com menor participação no ciclo de construção. Isso se deve ao motivo de ser um ciclo com

particularidades específicas do papel de desenvolvedor. Esse transformará em códigos os artefatos que foram devidamente construídos com envolvimento do cliente de forma intensa e, conseqüentemente, tais códigos se tornarão componentes de *software* da *sprint*.

4.6 O USO DE TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O entendimento de organização das tarefas no ambiente parte dos conceitos definidos como *PDCA – Plan – Do – Check – Action*. O ciclo *PDCA* é conhecido por oportunizar às indústrias buscarem constantemente a qualidade do processo e, conseqüentemente, a qualidade do produto (CAMPOS, 2014).

Para este trabalho os ciclos serão aplicados conforme a seguir:

- a) os atores do *ASUP* devem fazer o planejamento do ciclo (tarefas lançadas no ambiente *Redmine*) (PLAN);
- b) os atores envolvidos nas tarefas atribuídas executem o plano proposto;
- c) o gerente de projetos e patrocinadores possam acompanhar para checar o progresso das etapas do projeto;
- d) e, caso necessário, a cada ciclo das *sprints* o gerente de projetos em acordo com o patrocinador poderá agir, ajustando discrepâncias em função das experiências obtidas na *sprint* anterior.

Para reforçar, como as *sprints* são ciclos que se repetem, a cada ciclo deve-se avaliar se o planejamento necessita de ajustes e se as experiências da execução anterior podem auxiliar na execução da *sprint* atual. Essas ações devem ser rotinas de sucessões até o término de todas as *sprints*.

4.7 O USO DE UMA FERRAMENTA WEB DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM ADERÊNCIA À METODOLOGIA *ASUP*

A metodologia *ASUP* é apoiada por meio de uma ferramenta *web* de gerenciamento de projetos denominada *Redmine*. Essa ferramenta é uma solução *open source* e apresenta uma série de funcionalidades para facilitar a condução de projetos. *Redmine* foi desenvolvido com o *framework* denominado *Ruby on Rails*, e lançado sob os termos *General Public License* (GNU) v2 (KAMINSKI, 2019).

Abramova, Pires e Bernardino (2016) realizaram uma pesquisa comparando as principais ferramentas de gerenciamento de projetos de código aberto e soluções proprietárias. Nessa pesquisa, o autor informou que, das soluções livres pesquisadas, *Redmine* tem seu destaque significativo por possuir várias funcionalidades equiparando-se às soluções proprietárias.

Arias; Ferrá e Curbelo (2019) citaram em seu trabalho que o *Redmine* “serviu de plataforma para a comunicação, avaliação do trabalho dos membros da equipe, retroalimentação, consultas de documentos e socialização dos resultados obtidos em cada etapa”. E, para Souza, Monteiro e Almeida (2017), se utilizado de maneira organizada, o *Redmine* pode colaborar para o sucesso de um projeto em qualquer segmento.

Diante desses argumentos, apresentam-se alguns dos principais recursos oferecidos pela ferramenta (KAMINSKI, 2019):

- ✓ suporte a múltiplos projetos;
- ✓ suporte a múltiplos usuários;
- ✓ controle de acesso flexível baseado em função;
- ✓ sistema flexível de rastreamento de problemas;
- ✓ diagrama de *Gantt* e calendário;
- ✓ integração com *softwares* de versionamentos, como por exemplo *Git*, *Svn*, *Mercurial*, entre outros;
- ✓ permissões de acesso aos usuários;
- ✓ criação de etapas/*sprints*;
- ✓ criação de tarefas e subtarefas nos projetos;
- ✓ lançamento de horas de desenvolvimento;
- ✓ direcionamento de tarefas por usuário;
- ✓ filtro nas consultas das tarefas;
- ✓ relatórios;
- ✓ upload de documentos e arquivos;
- ✓ criação de *wikis* dentro de cada projeto;
- ✓ API para o fornecimento de dados armazenados.

Além de todos os recursos apresentados, “existem vários *plugins* que adicionam funcionalidades interessantes para essa ferramenta, como o *Kanban*, *Agile*, dentre outros” (SOUZA; MONTEIRO; ALMEIDA, 2017).

Por todos os motivos apresentados, a *Redmine* foi a escolhida para ser utilizada e recomendada para aplicar a metodologia *ASUP*. Neste trabalho, as provas de conceito apresentadas foram todas com base nesse recurso.

Em alguns estudos de caso, a equipe técnica instalou o *Redmine* em suas estruturas próprias. Em outros projetos, a *Redmine* foi utilizada com base na estrutura implantada em um servidor localizado no *Data Center* do IFTM com domínio registrado com a denominação de “*ASUP.net.br*”.

4.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO

As metodologias de desenvolvimento de sistemas são importantes aliados no gerenciamento de projetos de *software* como já mencionado pelos autores citados na motivação deste trabalho. A *ASUP* se apresenta como uma proposta a ser aderente às características de projetos conduzidos em instituições de ensino superior. Para tanto esta seção procurou exibir suas seções de maneira que o leitor consiga entender sua estrutura. Como no *UP*, a *ASUP* foi dividida nas quatro fases e cada fase foi descrita contendo seus eventos e artefatos produzidos. Contudo, como no *Scrum* a *ASUP* fragmenta o projeto em *sprints* para entregas contínuas, permitindo agregar valor ao produto e aproximando a equipe de negócio na condução do projeto.

Uma outra característica relevante e que vale destacar é a perspectiva de aprimorar a comunicação e definições de responsabilidades por meio de seus eventos, sendo importante aliado na transparência por meio das inspeções semanais.

5 PROVA DE CONCEITO

Este trabalho pretende avaliar a hipótese levantada anteriormente e, por isso, nesta parte serão apresentadas as provas de conceito no uso da metodologia *ASUP* em 21 projetos, realizados nos mais variados cenários, vinculados às instituições públicas de ensino.

5.1 VISÃO GERAL DOS ESTUDOS DE CASOS

As aplicações feitas nos mais variados cenários exibem pontos importantes que são destaques da metodologia, e que serão discriminados em cada um dos grupos dos projetos destacados. O quadro 7 apresenta a lista com todos os projetos e seus respectivos locais, nos quais a metodologia foi aplicada.

Quadro 7 – Projetos que utilizaram o *ASUP*

Nº	Descrição	Local
01	Projeto Datas Comemorativas – DC	DTIC-IFTM
02	Projeto Quadro Informativo – QI	DTIC-IFTM
03	Projeto Sistema de Graduação UAB/IFNMG	DTIC-IFNMG
04	Projeto Sistema de Pós-graduação UAB/IFNMG	DTIC-IFNMG
05	Projeto Atualização e Inserção de Novas Subestações	LabCG
06	Projeto Inspeção em Tempo Real - Vídeo Monitoramento	LabCG
07	Projeto Editor de Rotinas	LabCG
08	Projeto Modelagem e Revalidação - Modelos a serem entregues	
09	Projeto Núcleo do Ambiente Virtual (Desenvolvimento geral)	
10	Projeto Ferramenta de Autoria e Edição de Subestações de Energia Elétrica	LabCG
11	Projeto Sistema <i>Web</i> de Gerenciamento de Subestações	LabCG
12	Projeto Diagnóstico de Pastagem Degradada	Projeto de Extensão
13	Projeto Yuri Veículos	Ej. <i>BugWare</i>
14	Projeto SIPI – Sistema Integrado de Projetos e Inovação	Ej. <i>BugWare</i>
15	Projeto Triagem Hospital da Criança	Ej. <i>BugWare</i>
16	Projeto Site Jornal Jr	Ej. <i>BugWare</i>
17	Projeto <i>CodeHaven</i>	Projeto Acadêmico
18	Projeto <i>EasyPark</i>	Projeto Acadêmico
19	Projeto Sistema <i>HunterGo</i>	Projeto Acadêmico
20	Projeto Emissão de Honorários	Projeto Acadêmico
21	Projeto <i>HealthStone</i>	Projeto Acadêmico

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Em resumo, a tabela apresenta que a metodologia foi aplicada em campos diferentes dentre as instituições públicas de ensino. A metodologia *ASUP* foi aplicada em:

- a) setores administrativos (projetos de 1 a 4);
- b) em projetos *P&D* (projetos de 5 a 11);
- c) em projetos de extensão (projeto 12);
- d) em projetos de uma empresa júnior localizada no IFTM (projetos de 13 ao 16);
- e) e por fim em projetos acadêmicos (projetos de 17 a 21).

Ainda para contextualizar as descrições das instituições/organizações de cada um deles:

- a) dois projetos vinculados à Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação do IFTM, e dois projetos vinculados à Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação do IFNMG;
- b) cinco projetos relacionados ao Projeto de *P&D* conduzido pela UFU;
- c) um projeto de extensão realizado em parceria pelo IFTM e pelo Ministério Público Estadual;
- d) quatro projetos vinculados à Empresa Júnior associada ao IFTM (amostra);
- e) cinco projetos vinculados a projetos acadêmicos, associados à disciplina de Oficinas 2 do Curso Superior de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFTM (amostra).

Todos os projetos listados encontram-se encerrados e para a melhor organização nas argumentações a serem apresentadas. Em cada um dos projetos será apresentada uma ficha técnica com um resumo padronizado para representar seu contexto.

Anteriormente à utilização da *ASUP*, em todos os locais eram utilizadas metodologias diferentes da proposta deste trabalho ou não tinham nenhuma em uso, portanto, serão discutidos no final de cada exemplo exibido.

Com o objetivo de apresentar os detalhes da aplicação da metodologia *ASUP*, será detalhado um projeto de cada segmento (administrativo, empresa júnior, extensão, *P&D* e acadêmico), pois os demais contextos são semelhantes, mesmo que ainda sejam projetos diferentes. Para os demais projetos serão apresentados apenas a sua ficha com suas características.

5.2 PROJETOS ADMINISTRATIVOS

Os projetos administrativos foram conduzidos nos Departamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC) do IFTM e do IFNMG. Um total de quatro projetos foram conduzidos, sendo dois em cada uma das instituições. Nas duas instituições foram realizadas autorizações por parte do reitor a fim de formalizar o processo de implantação. Os quadros de 8 a 11 revelam suas principais características.

Quadro 8 – Projeto Quadro Informativo – DTIC - IFTM

	Título do projeto	Projeto Datas Comemorativas – DC	
Nº 01	Descrição do projeto:	Módulo do sistema integrado ERP-IFTM para permitir o envio automático de mensagens com texto e imagem para servidores ou grupo de servidores conforme estabelecido pelo Setor de Comunicação do IFTM.	
	Data início:	11/06/2018	Data final: 17/08/2018
	Cliente do projeto:	IFTM	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente interno – Setor de Comunicação do IFTM.	
	Responsável pela condução do projeto:	Fábrica de <i>software</i> interna do IFTM, hierarquicamente vinculada à Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional / Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação.	
	Status	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 9 – Projeto Quadro Informativo – DTIC - IFTM

	Título do projeto	Projeto Quadro Informativo – QI	
Nº 02	Descrição do projeto:	Módulo do sistema integrado ERP-IFTM. O Quadro Informativo (QI) é uma ferramenta metodológica utilizada pelos setores que realizam o acompanhamento pedagógico dos estudantes de todos os cursos do IFTM, possibilitando que o educador atue de forma sistêmica e transdisciplinar, compreendendo o estudante em suas várias dimensões, visando seu sucesso escolar.	
	Data início:	05/09/2018	Data final: 15/10/2019
	Cliente do Projeto:	IFTM	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente interno – Pró-Reitoria de Ensino do IFTM.	
	Responsável pela condução do projeto:	Fábrica de <i>software</i> interna do IFTM, hierarquicamente vinculada a Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional / Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação.	
	Status	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 10 – Projeto Sistema de Graduação UAB/IFNMG – DTIC-IFNMG

	Título do projeto	Projeto Sistema de Graduação UAB/IFNMG
Nº 03	Descrição do projeto:	Módulo de gestão acadêmica para os cursos de graduação à distância na modalidade UAB, em conformidade com o regulamento dos cursos de graduação do IFNMG aprovado

		pela resolução CONSUP nº 14 de 2010, com última alteração pela resolução nº 43 de 2017.	
	Data início:	17/12/2018	Data final: 13/11/2019
	Cliente do projeto:	IFNMG	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente interno – Diretoria de Educação a Distância do IFNMG.	
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por meio de edital, porém capitaneado pela Fábrica de <i>Software</i> do IFNMG.	
	<i>Status</i>	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 11 – Projeto Sistema de Pós-Graduação UAB/IFNMG – DTIC - IFNMG

	Título do projeto	Projeto Sistema de Pós-Graduação UAB/IFNMG	
Nº 04	Descrição do projeto:	Módulo de gestão acadêmica para os cursos de pós-graduação a distância na modalidade UAB, em conformidade com o regulamento do curso de pós-graduação do IFNMG aprovado pela resolução CONSUP nº 19 de 2017.	
	Data início:	17/12/2018	Data Final: 30/10/2019
	Cliente do projeto:	IFNMG	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente interno – Pró-Reitoria de Pesquisa do IFNMG.	
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por meio de edital, porém capitaneado pela Fábrica de <i>Software</i> do IFNMG.	
	<i>Status</i>	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como forma de apresentar a aplicação da metodologia *ASUP* no contexto administrativo, a seção a seguir mostra o Projeto Datas Comemorativa (DC) ao qual foi conduzido na DTIC do IFTM.

5.2.1 A aplicação da metodologia *ASUP* - Projeto Datas Comemorativas - IFTM

O IFTM foi a primeira instituição a ser submetido à metodologia *ASUP* e teve início no dia 23 de março de 2018, após uma reunião formal com o reitor do IFTM. O reitor emitiu um documento autorizando a realização da pesquisa junto à fábrica de *software*, localizada na Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC).

Em comum acordo com o Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC) do IFTM foram separados dois projetos, sendo um de porte pequeno e outro de porte médio, considerando pequeno com a duração de menos de seis meses e médio com a duração de mais de seis meses. Para cada um deles foi apresentado um plano de projeto que foi submetido ao diretor de TIC da instituição.

Apenas o plano de projeto DC, bem como os artefatos gerados, encontram-se como no link: <http://asup.net.br/artefatos/>, como forma de representar os artefatos gerados.

Com a autorização referendava a aplicação da metodologia iniciou-se com o Projeto Datas Comemorativas (DC), o qual foi o primeiro projeto a utilizar *ASUP*. O projeto DC foi demandado pelo setor de comunicação do IFTM e teve como objetivo permitir o envio automático de mensagens com texto e imagem para servidores ou grupo de servidores conforme estabelecido pelo setor de comunicação da instituição.

A aplicação da metodologia *ASUP* teve início com um processo de treinamento junto ao time escolhido pelo diretor de TI para entender todas as cerimônias e artefatos a serem produzidos. Após o treinamento da metodologia *ASUP* e o conhecimento prévio da demanda apresentada por meio de um documento interno da fábrica de *software* denominado “Documento de Oficialização da Demanda (DOD)” que substituiu o DCP recomendado pelo *ASUP*, a figura 17 apresenta o artefato inicial do projeto.

Figura 17 – DOD

 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação Fábrica de Software do IFTM			
METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS(MDS-IFTM)			
Documento de Oficialização da Demanda (DOD)			
1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUISITANTE DA DEMANDA			
Nome do Requirante	[Redacted]	Área/Setor	DCSE
Cargo/Função	Diretoria de Comunicação Social e Eventos	Data	06/06/2018
E-mail	[Redacted]@iftm.edu.br	Telefone(s)	[Redacted]
Patrocinador	<input checked="" type="checkbox"/> Gabinete <input type="checkbox"/> PROEN <input type="checkbox"/> PROPI <input type="checkbox"/> PROEXT <input type="checkbox"/> PRODIN <input type="checkbox"/> PROAD		
2. DESCRIÇÃO DA DEMANDA			
Esse módulo deverá permitir o envio automático de mensagens com texto e imagem para servidores ou grupo de servidores conforme estabelecido pelo Setor Comunicação. As datas comemorativas serão: dia da páscoa, dia das mães, dia dos pais, dia do servidor público e dia de natal/ano novo.			
3. ASSOCIAÇÃO AO PDI			
Perspectiva	Perspectiva de Processos Internos		
Objetivo Estratégico	Objetivo 24 - Fortalecer a imagem institucional junto à comunidade interna e externa.		
Meta	Criar 136 instrumentos para o fortalecimento da imagem institucional junto à comunidade interna e externa		
4. POR QUE O MÓDULO/FUNCIONALIDADEPROPOSTO(A)DEVE SER DESENVOLVIDO(A)?			
Necessidade de aperfeiçoar e dinamizar os serviços prestados pelo setor comunicação para a comunidade interna.			
5. RESULTADOS QUANTITATIVOS QUE ESSE MÓDULO/FUNCIONALIDADE TRARÁ AO IFTM? COMO ESSES RESULTADOS SERÃO MENSURADOS?			
Tornando dinâmico o gerenciamento de envio dessas mensagens, possibilitará o Setor Comunicação atender outras demandas.			
6. OS PROCESSOS QUE O MÓDULO/FUNCIONALIDADE ABRANGE JÁ ESTÃO FORMALMENTE MAPEADOS?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Assinatura/Carimbo Requirante		Assinatura/Carimbo Patrocinador	

Fonte: Acervo do autor (2022).

O DOD apresentou as informações iniciais do projeto e com estas em mãos foi possível criar o projeto no ambiente *Redmine*, definindo os membros do time *ASUP* acordado anteriormente junto ao diretor de TI, bem como inserir as informações com o escopo inicial do projeto conforme demonstrado na figura 18.

Figura 18 – Tela principal do Projeto DC

The screenshot displays the Redmine project dashboard for 'Projeto Datas Comemorativas'. The top navigation bar includes links for 'Página inicial', 'Minha página', 'Projetos', 'Administração', and 'Ajuda'. The user is logged in as 'mauro'. The main navigation tabs are '+ Visão geral', 'Atividade', 'Planejamento', 'Tarefas', 'Tempo gasto', 'Gantt', 'Calendário', 'Wiki', and 'Configurações'. The 'Visão geral' section contains a description of the module, a 'Tarefas' table, and a 'Tempo gasto' section. The 'Membros' section lists project roles and names.

	Abertas	Fechadas	Total
1. Concepção	0	6	6
2. Elaboração	0	15	15
3. Construção	0	9	9
4. Transição	0	15	15

Fonte: Acervo do autor (2022).

A figura 18 apresenta o painel geral do projeto com seus atores, tipos de tarefas classificados nas fases e o tempo gasto em horas. Observa-se que os atores podem estar em mais de um papel, procedimento comum em vários projetos promovidos por instituições de ensino público. Outro aspecto importante a ser observado na figura são os tipos de tarefas, pois eles permitem observar as divisões das tarefas a serem trabalhadas conforme os ciclos apresentados na metodologia *ASUP*. A fim de detalhar os trabalhos realizados, as seções seguintes serão divididas de acordo com os ciclos apresentados na metodologia em questão.

5.2.1.1 Modelagem de negócio – fase de concepção

Nos ciclos da metodologia *ASUP*, as tarefas da fase de concepção são as primeiras a serem vencidas e são demonstradas na figura 19. Para este projeto, foram

atribuídas as tarefas para o time todo e por questões de segurança ocultou-se a coluna com seus nomes, porém, as definições internas foram acordadas com seus respectivos responsáveis.

Figura 19 – Demonstração das tarefas do ciclo de concepção

<input type="checkbox"/>	#	Título	Situação	Início	Data prevista	% Terminado
▼ 01 - Concepção do Projeto 6						
<input type="checkbox"/>	1709	Modelagem do Negócio	Fechada	11/06/2018	26/06/2018	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div>
<input type="checkbox"/>	1710	> Interagir para oficialização do Projeto	Fechada	11/06/2018	20/06/2018	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div>
<input type="checkbox"/>	1711	> Confeccionar Fluxo de Processo -BPMN	Fechada	11/06/2018	20/06/2018	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div>
<input type="checkbox"/>	1712	> Validar junto aos stakeholders BPMN	Fechada	18/06/2018	20/06/2018	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div>
<input type="checkbox"/>	1713	> Planejar as Sprints a serem desenvolvidas	Fechada	21/06/2018	21/06/2018	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div>
<input type="checkbox"/>	1714	> Arquitetar e Modelar Banco	Fechada	22/06/2018	26/06/2018	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div>

Fonte: Acervo do autor (2022).

Para o entendimento do projeto a ser desenvolvido, iniciou-se as interações com a equipe de negócio. Na primeira reunião, o Patrocinador e os *Stakeholders* apresentaram as diretrizes gerais dos requisitos que resultou no DOD, apresentado na figura 19 e algumas dúvidas foram elucidadas ao qual resultou na elaboração da primeira versão de um fluxo elaborado utilizando os padrões *BPMn*. As tarefas “Interagir para oficialização do projeto”, “Confeccionar fluxo de processo – *BPMN*” e “Validar junto ao *stakeholders BPMN*” se relacionam para permitir o entendimento e a validação dos propósitos a serem seguidos.

A figura 20 informa que as tarefas são dinâmicas e geram históricos os quais permitem um resgate de informações a qualquer momento por todos os envolvidos no projeto. Para este projeto as tarefas de “Interagir para a oficialização do projeto” foi o ponto inicial do processo de compreensão do que deveria ser realizado.

Figura 20 – Tarefa 1 – Interagir para oficialização do projeto

Concepção #1709: Modelagem do Negócio « Anterior | 2/45 | Próximo »

Interagir para oficialização do Projeto

Adicionado por Mauro Borges França aproximadamente 2 anos atrás. Atualizado aproximadamente 2 anos atrás.

Situação:	Fechada	Início:	11/06/2018
Prioridade:	Normal	Data prevista:	20/06/2018
Atribuído para:	Time ASUP - Projeto DC	% Terminado:	100%
Versão:	01 - Concepção do Projeto	Tempo estimado:	2.00 h
		Tempo gasto:	5.00 h

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

Histórico

Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos #1

Reunião realizada com os stakeholders do projeto, para elucidar o entendimento da demanda apresentada. Participaram da reunião os membros da área de comunicação do IFTM (Danilo e Rosemar).

<https://drive.google.com/open?id=0B00AajZ-piUZV2ZjMUpQOTlyQndSc05Id29LX0hic0JHX2tn>

Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos #2

- % Terminado alterado de 0 para 50

Atualizado por Eduardo Augusto Fabiano de Sousa há aproximadamente 2 anos #3

- Situação alterado de *Em andamento* para *Fechada*
- % Terminado alterado de 50 para 100

Editar Tempo de trabalho Observar Copiar Excluir
 Exportar para [Atom](#) | [PDF](#)

Fonte: Acervo do autor (2022).

Após três reuniões entre as equipes técnica e de negócio, resultou-se o artefato *BPMn*, o qual foi desenvolvido para servir de guia no desenvolvimento da solução e na divisão das *sprints*. A figura 20 apresenta os históricos de interações entre a equipe técnica para garantir o resgate futuro de informações, inclusive com o *link* do DOD consolidado.

A tarefa “Confeccionar fluxo de processo – *BPMn*” exibido na figura 21, foi elaborado pela equipe técnica com interações informais junto à equipe de negócio.

Como mencionado na metodologia *ASUP*, tais interações são consideradas importantes a fim de evitar distorções. Na metodologia *ASUP* este processo é evidenciado pela expressão “Cliente *on-site*”.

Figura 21– Tarefa 2 – Confeccionar o fluxo de processo – *BPMN*

1. Concepção #1709: Modelagem do Negócio « Anterior | 3/45 | Próximo »

Confeccionar Fluxo de Processo -BPMN

Adicionado por Mauro Borges França aproximadamente 2 anos atrás. Atualizado aproximadamente 2 anos atrás.

Situação:	Fechada	Início:	11/06/2018
Prioridade:	Normal	Data prevista:	20/06/2018
Atribuído para:	Time ASUP - Projeto DC	% Terminado:	100%
Versão:	01 - Concepção do Projeto	Tempo estimado:	3.00 h
		Tempo gasto:	1.00 h

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

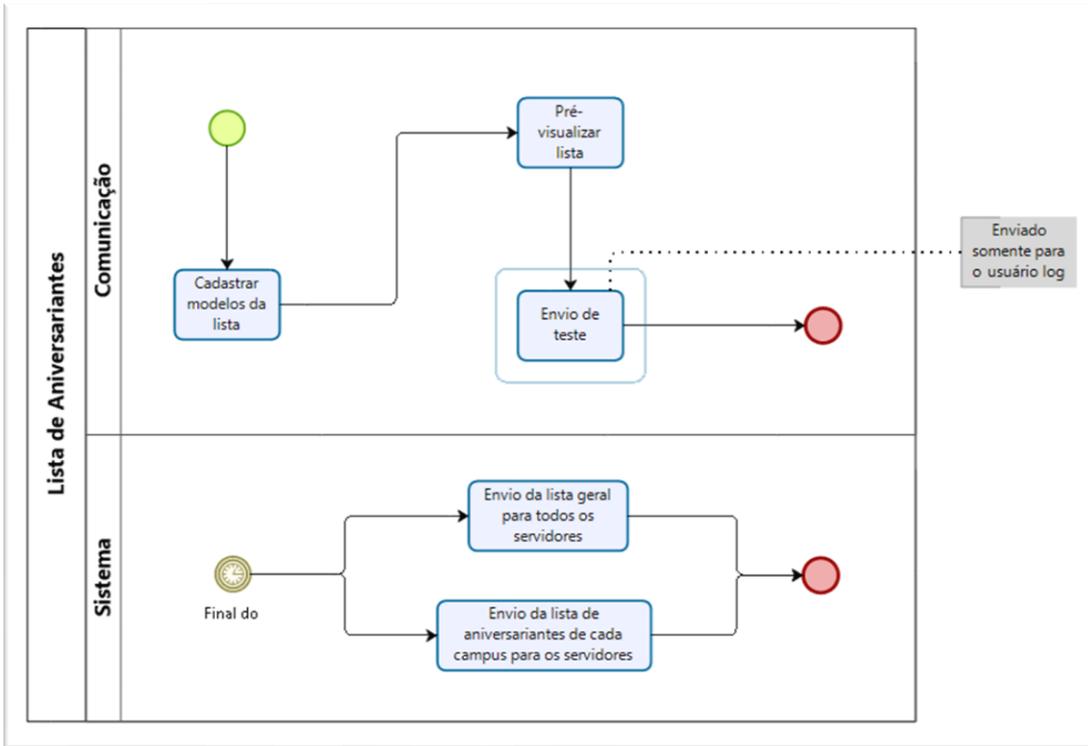
Histórico

-  Atualizado por Gustavo Alves Costa há aproximadamente 2 anos #1
https://drive.google.com/open?id=1yt5ib-3zwUIRqE3sGZrKSU7Qv_jLjmPi
-  Atualizado por Gustavo Alves Costa há aproximadamente 2 anos #2
 - % Terminado alterado de 0 para 50
-  Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos #3
 - % Terminado alterado de 50 para 90
-  Atualizado por Eduardo Augusto Fabiano de Sousa há aproximadamente 2 anos #4
 - Situação alterado de *Em andamento* para *Fechada*
 - % Terminado alterado de 90 para 100

Fonte: Acervo do autor (2022).

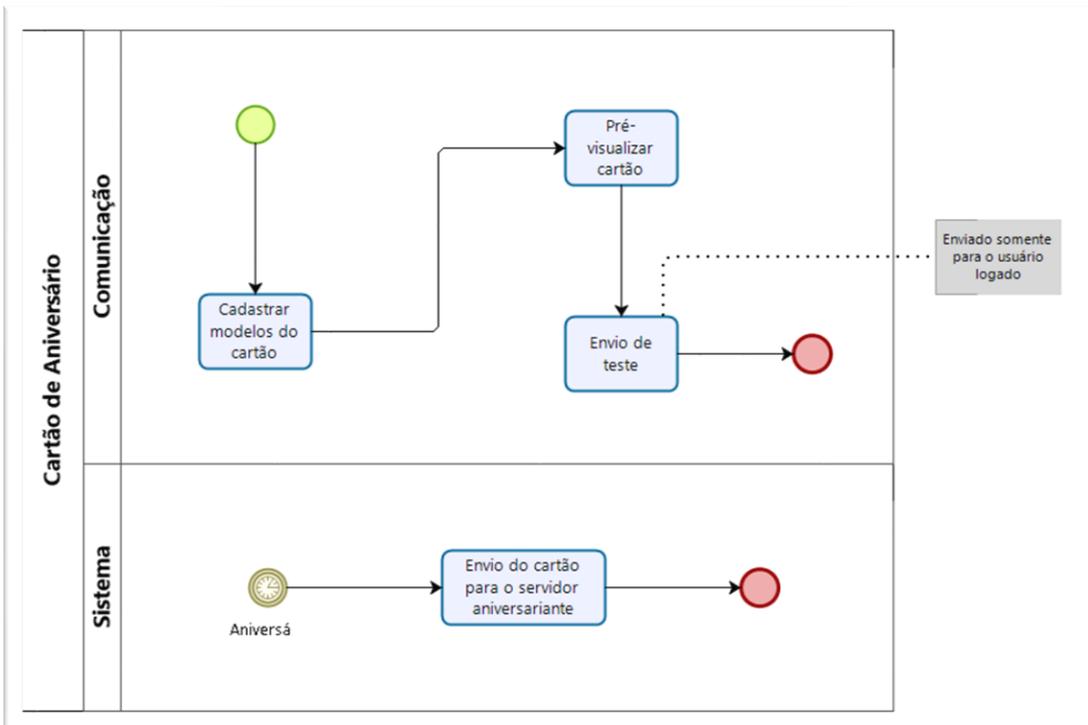
Observa-se que nos históricos da tarefa evidenciado na figura 21, encontra-se o *link* para apresentar o artefato *BPMn* vinculado a ela. Para melhor compreensão do projeto e para entender a divisão das *sprints*, abaixo são apresentados os três *BPMns* elaborados, e que estão anexados na tarefa correspondente, conforme as figuras 22, 23 e 24.

Figura 22 – BPMn – Lista de aniversariante

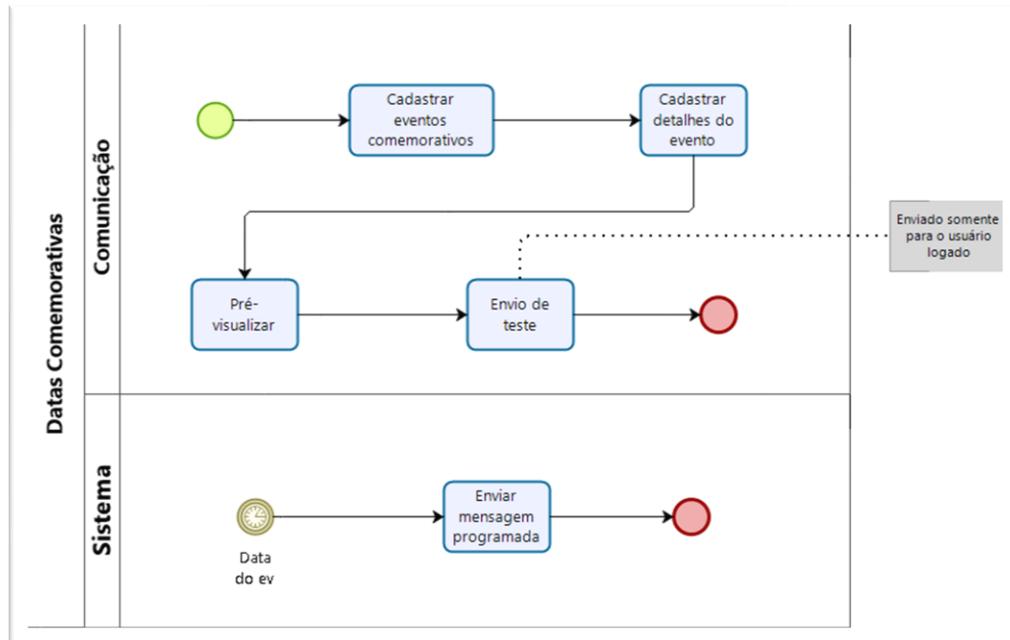


Fonte: Acervo do autor (2022).

Figura 23 – BPMn – Cartão de aniversário



Fonte: Acervo do autor (2022).

Figura 24 – *BPMn* – Datas comemorativas

Fonte: Acervo do autor (2022).

Os fluxos *BPMn* exibem como os processos se relacionaram. As *sprints* foram divididas em três, sendo elas apresentadas para a equipe de negócio como as *sprints* a serem trabalhadas de forma interativa e incremental, conforme prescreve a metodologia *ASUP*.

Com os fluxos elaborados, a tarefa de validação é apresentada na figura 25, na qual também se encontram anexadas à tarefa as trocas de e-mails entre as equipes. Este processo de anexar os e-mails auxilia para o registro futuro de possíveis comunicações e, conseqüentemente, para sua validação final. Como o projeto foi classificado como simples, na interação de validação não houve ajustes a serem realizados, portanto, foi aprovado sem restrições.

Figura 25 – Tarefa 3 – Validar junto aos stakeholders BPMN

The screenshot shows a task management interface for a task titled "Validar junto aos stakeholders BPMN". The task is part of a project "01 - Concepção do Projeto" and is currently in a "Fechada" (Closed) status. It was added by Mauro Borges França approximately 2 years ago and is updated with the same information. The task has a priority of "Normal", an estimated time of 1.00 h, and a time spent of 0.50 h. The progress bar shows 100% completion. The task is assigned to the "Time ASUP - Projeto DC".

Arquivos

- 1º E-mail Encaminhado - Validação do Fluxo BPMn.pdf (88 KB) - Added by Mauro Borges França on 18/06/2018 at 15:23 h.
- Fluxos Datas Comemorativas.pdf (516 KB) - Added by Mauro Borges França on 18/06/2018 at 15:23 h.
- validação Protótipos da Lista de Aniversariantes.pdf (84 KB) - Added by Eduardo Augusto Fabiano de Sousa on 21/06/2018 at 14:27 h. Description: E-mail com validação do stakeholder.

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

Histórico

- Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos. #1
Validação por meio de reunião presencial, onde foi aprovado o fluxo BPMn.
- Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos. #2
 - Arquivo 1º E-mail Encaminhado - Validação do Fluxo BPMn.pdf adicionado
 - Arquivo Fluxos Datas Comemorativas.pdf adicionado
 Ajustes pontuais nos fluxos BPMn e envio do e-mail ao Patrocinador e demais integrantes do projeto.
- Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos. #3
 - Situação alterado de Planejada para Em andamento
 - % Terminado alterado de 0 para 90
- Atualizado por Eduardo Augusto Fabiano de Sousa há aproximadamente 2 anos. #4
 - Arquivo validação Protótipos da Lista de Aniversariantes.pdf adicionado
 - % Terminado alterado de 90 para 100
 Os protótipos foram validados pelo stakeholder sem ressalvas.
- Atualizado por Eduardo Augusto Fabiano de Sousa há aproximadamente 2 anos. #5
 - Situação alterado de Em andamento para Fechada

Fonte: Acervo do autor (2022).

O processo apresentado é de suma importância para a fase de elaboração que tem como foco realizar o plano de *sprints* a serem detalhadas, a figura 26 exhibe as *sprints* definidas. O patrocinador teve um papel importante nesse processo, pois definiu as prioridades de entrega com suas respectivas ordens.

Figura 26 – Tarefa 4 – Planejar as *sprints* a serem desenvolvidas

Planejar as Sprints a serem desenvolvidas
Adicionado por Mauro Borges França aproximadamente 2 anos atrás. Atualizado quase 2 anos atrás.

Situação:	Fechada	Início:	21/06/2018
Prioridade:	Normal	Data prevista:	21/06/2018
Atribuído para:	Time ASUP - Projeto DC	% Terminado:	100%
Versão:	01 - Concepção do Projeto	Tempo estimado:	1.00 h
		Tempo gasto:	2.00 h

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

Histórico

Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos

- % Terminado alterado de 0 para 80

Conforme reunião realizada hj (18/06/2018) ficou decidido junto ao time do projeto, que este terá apenas 03 (três) sprints, sendo elas:

Sprint 001 - Lista de Aniversariantes - Início 18/06/2018 a 09/07/2018
 Sprint 002 - Cartão de Aniversariante
 Sprint 003 - Datas Comemorativas

Para cada sprint será criado um conjunto de tarefas padrões afim de orientar e documentar o desenvolvimento do projeto. Como forma de definirmos o cronograma com as datas para o desenvolvimento das sprints, ficou decidido que esta primeira sprint servirá de modelo para analisarmos o funcionamento do método adotado.

Atualizado por Mauro Borges França há aproximadamente 2 anos #2

- Situação alterado de Planejada para Em andamento

Atualizado por Eduardo Augusto Fabiano de Sousa há aproximadamente 2 anos #3

Decidiu-se que a construção do controlador ficaria com o Bruno Lima, o relatório com o Gustavo e em paralelo o Eduardo Araújo faria os testes e a documentação.

Atualizado por Eduardo Augusto Fabiano de Sousa há aproximadamente 2 anos #4

- % Terminado alterado de 80 para 90

Atualizado por Mauro Borges França há quase 2 anos #5

- Situação alterado de Em andamento para Fechada
- % Terminado alterado de 90 para 100

Fonte: Acervo do autor (2022).

Com as *sprints* definidas, a equipe técnica pôde estruturá-las no ambiente de gerenciamento de projetos *Redmine*, com marcos de entrega. Como já mencionado, o projeto DC foi dividido em três *sprints* que estão representadas na figura 27.

Figura 27 – Lista de *sprints*

01 - Concepção do Projeto	6	Tempo estimado: 16.00	Tempo gasto: 10.25
Sprint 001 - Lista de Aniversariante	13	Tempo estimado: 47.50	Tempo gasto: 46.70
Sprint 002 - Cartão de Aniversariante	13	Tempo estimado: 39.00	Tempo gasto: 57.90
Sprint 003 - Datas Comemorativas	13	Tempo estimado: 47.00	Tempo gasto: 17.00

Fonte: Acervo do autor (2022).

Uma observação relevante é que para esse projeto foram desenvolvidas *sprints* de forma simultânea. Esse processo pode ser linear ou paralelo para a metodologia *ASUP* de acordo com as características do projeto.

Todas *sprints* existem um rol de tarefas pré-definidas que podem ser agrupadas em subseções para facilitar a visualização das atividades a serem desenvolvidas. Esse projeto baseou-se na concepção elementar do ciclo *ASUP*, portanto, foi dividido em três subseções: Requisitos e detalhamento, Implementação e treinamento e Implantação. Estas seções representam as outras três fases da metodologia *ASUP*. Outro fator é que as tarefas são criadas de forma autônoma pela equipe *ASUP* de acordo com as características do projeto.

As *sprints* passaram pelo processo proposto, portanto, abaixo apresenta-se o *print* da tela na figura 28, para exibir as tarefas com seus parâmetros gerais configurados.

Figura 28 – Lista de tarefas com vínculo na *sprint* 001

▼ Sprint 001 - Lista de Aniversariante 13						
<input type="checkbox"/>	1716	Requisitos e Detalhamento	Fechada		18/06/2018	22/06/2018
<input type="checkbox"/>	1717	> Interagir para levantamento dos requisitos	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	18/06/2018	18/06/2018
<input type="checkbox"/>	1718	> Confeccionar Protótipos de Telas e/ou Relatórios	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	18/06/2018	20/06/2018
<input type="checkbox"/>	1719	> Interagir para validar os requisitos	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	20/06/2018	21/06/2018
<input type="checkbox"/>	1720	> Confeccionar o memorial descritivo	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	18/06/2018	22/06/2018
<input type="checkbox"/>	1721	Implementação	Fechada		25/06/2018	29/06/2018
<input type="checkbox"/>	1722	> Implementar funcionalidade(s)	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	25/06/2018	28/06/2018
<input type="checkbox"/>	1723	> Testar e validar funcionalidade(s)	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	29/06/2018	29/06/2018
<input type="checkbox"/>	1724	Treinamento e Implantação	Fechada		02/07/2018	13/07/2018
<input type="checkbox"/>	1725	> Implantar unidade(s) no ambiente de treinamento	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	02/07/2018	02/07/2018
<input type="checkbox"/>	1726	> Testar unidade(s) funcional - stakeholders	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	04/07/2018	13/07/2018
<input type="checkbox"/>	1727	> Elaborar Manuais e Tutoriais	Fechada	Eduardo de Oliveira Araujo	02/07/2018	04/07/2018
<input type="checkbox"/>	1728	> Implantar unidade(s) no ambiente de produção	Fechada	Time ASUP - Projeto DC	09/07/2018	09/07/2018

Fonte: Acervo do autor (2022).

5.2.1.2 Requisitos e detalhamento – fase de elaboração

Na subseção de Requisitos e detalhamento, o processo é próximo ao relatado na seção de concepção, no qual o time *ASUP* motiva uma primeira interação para elucidar os requisitos da *sprint* em questão, porém, agora com mais detalhes. Essa interação inicial normalmente ocorre por meio de uma reunião presencial com os envolvidos no processo, time *ASUP* e *stakeholders* do projeto. Após as discussões

para a compreensão dos detalhes da *sprint*, o time *ASUP* cria as estórias e começa a confeccionar os protótipos de telas de acordo com a compreensão da regra apresentada. Essa tarefa poderá ser alicerçada por um fluxo *BPMn*, caso o time julgue necessário maiores informações sobre os atores e processos de atores e processos com maior clareza. Para esse projeto não foi necessário nenhum fluxo para nenhuma das três *sprints* elaboradas.

A alimentação no ambiente de gerenciamento de projetos *Redmine* inicia-se na tarefa “Interagir para levantamento dos requisitos”, na qual é registrada a reunião presencial e poderá acontecer registros de interações informais, caso o time *ASUP* venha a ter dúvidas no momento de confeccionar os protótipos a serem validados. Ressalta-se a importância da relação entre essas tarefas, pois a comunicação deve ser contínua e intensa para não haver lacunas posteriores que não foram discutidas.

A tarefa “Confeccionar protótipos de telas e/ou relatórios” serve para o time *ASUP* registrar suas atividades vinculadas nos esforços de técnicas dispendidas na elaboração dos protótipos. Caso haja dúvida antes da primeira apresentação, as interações deverão ser registradas na tarefa “Interagir para levantamento dos requisitos”. Após o primeiro ciclo de debates, a apresentação dos protótipos ocorre também, por meio de uma reunião formal. Essa reunião serve para que o time *ASUP* possa apresentar os protótipos construídos com detalhes e explicar como os componentes irão funcionar diante dos requisitos levantados, permitindo ajustes por parte dos *stakeholders* e sugestões proativas por parte do time *ASUP*. Os registros no ambiente deverão ocorrer na tarefa “Interagir para validar os requisitos”. Agora esta será a tarefa que poderá receber as interações de ajustes das telas em relação aos requisitos levantados.

Caso o ciclo de debates tenha sucesso nos entendimentos dos protótipos apresentados, o fluxo do processo segue para a devida codificação pela equipe técnica.

5.2.1.3 Implementação – fase de construção

No processo de implementação a equipe técnica transforma os protótipos aprovados em funcionalidades que serão entregues à equipe de negócio. Esse processo é bastante técnico e demanda conhecimento das tecnologias utilizadas, tais como linguagens, *framework* dentre outros. Portanto, a metodologia *ASUP* informa

que nesse processo a equipe de negócio seja envolvida apenas quando houver dúvidas não detectadas no processo de detalhamento dos requisitos.

Além do desenvolvimento das funcionalidades que compõem a *sprint*, a equipe técnica deverá realizar os primeiros testes unitários para que os códigos possam representar as funcionalidades projetadas.

Para o projeto DC não ocorreram dúvidas quanto aos protótipos aprovados, portanto, a equipe conduziu essa fase sem maiores problemas, codificando e testando as funcionalidades das *sprints* planejadas.

5.2.1.4 Treinamento e implantação – fase de transição

As tarefas atribuídas à última fase da *sprint* têm como objetivo implantar as funcionalidades vinculadas à *sprint* em um ambiente próprio para o teste. Esse processo permitiu que a equipe de negócio realizasse os testes funcionais e, ainda, o treinamento de outros usuários que poderão operar o sistema. Os testes foram realizados inicialmente de forma orientada, ou seja, com a presença da equipe técnica, e, posteriormente, disponibilizados no ambiente a serem testados em momentos isolados pela equipe de negócio. Após aprovados os testes, a equipe técnica implantou as funcionalidades da *sprint* para o servidor de produção, e foi considerada *sprint* entregue.

5.2.1.5 Resumo dos resultados obtidos

Após a aplicação da metodologia com todos os seus ciclos, a equipe técnica que utilizou a *ASUP* reportou *feedback* para avaliar o ganho na aplicação da metodologia e para a discussão, abaixo encontram-se os apontamentos elencados pela equipe:

- a) “em uma equipe pequena, as ausências podem se tornar críticas em alguns pontos no andamento do projeto. E esse fato, acredito que dependa da experiência dos integrantes, passando a ser suavizado com o andamento das *sprints* e a experiência no uso do método”;

Ponderação do autor: como o time era composto por um coordenador e três desenvolvedores, em alguns momentos, por questões de férias e afastamentos, o projeto trouxe problemas de sequenciamento. Problemas

esses que podem ser classificados apenas como gerenciamento de time e não se relaciona com a dinâmica da metodologia *ASUP*;

- b) “foi percebido também que a falta de especialização ou mesmo de conhecimentos para o desenvolvimento das tarefas pertinentes ao processo de criação do *software* prejudica a sua qualidade e o seu andamento (ao longo do tempo deve-se notar, com a aprendizagem, que haja a diminuição dessa falta de especialização)”;

Ponderação do autor: o time tinha integrantes que não conheciam a linguagem de programação e, por isso, foi necessário realizar um nivelamento entre os integrantes. Ponto este que também não se relaciona com os ritos da metodologia *ASUP*.

- c) “nesse sentido, as equipes que seguirão a metodologia *ASUP* deverão ter o cuidado com a padronização de cada módulo construído e evitar que no resultado final, na organização da tela, na documentação manual e tutorial o usuário não tenha cada módulo de uma maneira”;

Ponderação do autor: o quarto ponto foi outro fato que permitiu tomadas de decisões em aplicar padrões de projetos. Processo que demanda uma especificidade de cada instituição.

- d) “de alguma forma, o gerente do projeto ou *scrum master* deverá “fiscalizar” esse alinhamento na produção para resultar em módulos que permaneçam integrados no ERP, pois a figura da equipe de transição e suporte era uma espécie de “sensor de qualidade” que acusava sobre certas dissonâncias no método utilizado anteriormente”;

Ponderação do autor: esse fato motivado pela metodologia *ASUP*, permitiu alterações na estrutura da fábrica, pois seus gestores implantaram o setor de qualidade.

- e) “por outro lado, a separação em equipes permite uma diferenciação nas tarefas individuais, o que ajuda a quebrar a “monotonia” de sempre fazer a mesma coisa (e.g. só programar, ou só testar) e, ainda, traz um fator crucial que é a entrega de partes do projeto ao cliente, tornando-o mais próximo das etapas do desenvolvimento, fator esse não existente no método utilizado anteriormente”;

Ponderação do autor: a metodologia *ASUP* permitiu uma mudança na concepção da fábrica, pois atuava de maneira tradicional e atualmente

encontra-se com implantações interativas e incrementais, permitindo entregas rápidas a equipe de negócio.

- f) “como auxílio para o entendimento do método, talvez poderia ser feito um tutorial aplicado a um caso hipotético bem simples, demonstrando o uso dos elementos gerados do processo de cada etapa e o andamento do começo, meio e fim do método. Isso ficaria interessante e prático e já ajudaria na introdução mais rápida do *ASUP*”;

Ponderação do autor: para este projeto utilizou-se apenas as apresentações, porém, foi elaborado para projetos futuros um documento de referência para guiar a aplicação da metodologia.

5.2.2 Considerações quanto à aplicação da metodologia *ASUP* – Administrativo

Em resumo, após analisar os apontamentos realizados pela equipe, percebem-se três pontos diferentes que poderão ser ajustados, são eles:

- a) aspectos gerenciais e estruturais e que motivam a área de gestão de pessoas;
- b) elaboração de manuais do uso da metodologia e da ferramenta que auxilia sua implementação;
- c) definições de padrões de projeto, aspecto primordial para evitar possíveis problemas de qualidade.

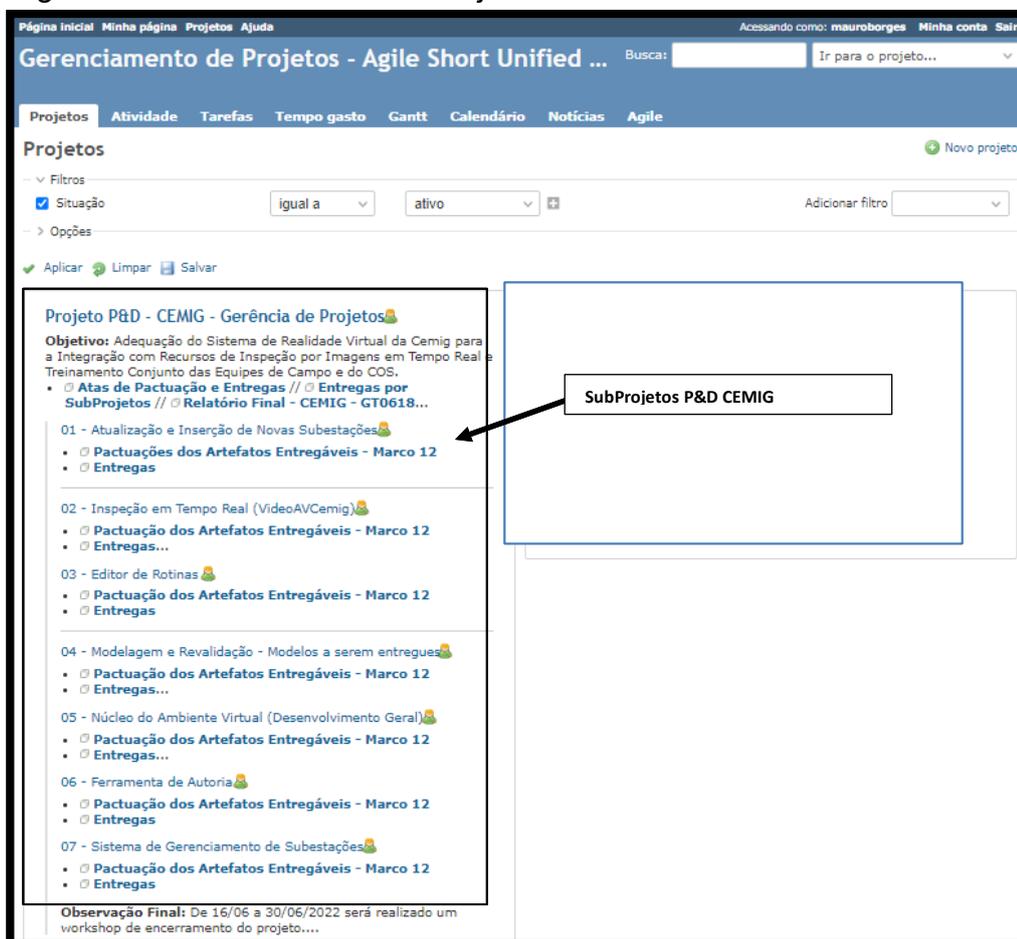
Para as seções seguintes serão exibidos os demais projetos que foram aplicados à metodologia *ASUP*, porém, de forma resumida com suas principais características.

5.3 PROJETOS VINCULADOS AO *P&D* GT 618 UFU-CEMIG

A UFU em conjunto com a concessionária CEMIG, firmou um projeto denominado *P&D* CEMIG GT 0618. Esse projeto teve como objetivo a “Adequação do sistema de realidade virtual da CEMIG para a integração com recursos de inspeção por imagens em tempo real e treinamento conjunto das equipes de campo e do COS”. Com um prazo estimado de cinco anos, e para atingir os objetivos estabelecidos no referido projeto, a equipe gestora da UFU dividiu o *P&D* em cinco subprojetos.

Inicialmente, o *ASUP* foi aplicado nos cinco subprojetos, porém no decorrer dos trabalhos dois subprojetos foram motivados em funções de requisitos do cliente, e resultaram em sete no total, conforme apresentado na figura 29.

Figura 29 – Painel Geral dos Projetos *P&D*



Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Os quadros 12 a 18 a seguir apresentam a ficha técnica de cada um deles.

Quadro 12 – Projeto *P&D* CEMIG – Atualização e inserção de novas subestações

Nº 05	Título do projeto	Atualização e inserção de novas subestações		
	Descrição do projeto:	Atualização e Inserção de novas subestações no projeto <i>RVCemig</i> , agregando as melhorias desenvolvidas de ambientes virtuais, a atualização das subestações virtuais, com uso de uma interface específica.		
	Data início:	05/02/2018	Data final:	30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG		
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma pessoa que representou a empresa (patrocinador) e alguns stakeholders em momentos diferentes do projeto.		
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.		
	Status	Encerrado		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 13 – Projeto P&D CEMIG – Inspeção em tempo real

	Título do projeto	Inspeção em tempo real (VideoAVCemig)		
Nº 06	Descrição do projeto:	Integração do <i>RVCemig</i> às imagens captadas pelo sistema de videomonitoramento, além das informações das grandezas elétricas e estado de equipamentos disponíveis no Sistema de Supervisão e Controle de Campo e do COS.		
	Data início:	01/11/2018	Data final:	30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG		
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma pessoa que representou a empresa.		
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.		
	<i>Status</i>	Encerrado		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 14 – Projeto P&D CEMIG – Editor de rotinas

	Título do projeto	Editor de rotinas		
Nº 07	Descrição do projeto:	Possibilidade de se agregar automaticamente ao <i>RVCemig</i> situações que resultam em avarias em equipamentos e outros componentes de uma subestação. A partir de cenários desenvolvidos, o instrutor poderia programar o sistema RV para que ele próprio apresente Supervisão e Controle de Campo e do COS.		
	Data início:	07/03/2019	Data final:	30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG		
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma pessoa que representou a empresa.		
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.		
	<i>Status</i>	Encerrado		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 15 – Projeto P&D CEMIG - Modelagem e Revalidação

	Título do projeto	Modelagem e revalidação – Modelo a serem entregues		
Nº 08	Descrição do projeto:	Modelos 3D implementados a serem utilizados pela ferramenta de autoria. Tais modelos cumpriram uma convenção definida e estes foram cadastrados no Sistema de Gestão de Subestações (SGS).		
	Data início:	01/11/2018	Data final:	30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG		
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto várias pessoas conforme as subestações em desenvolvimento.		
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.		
	<i>Status</i>	Encerrado		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 16 – Projeto *P&D* CEMIG – Núcleo do ambiente virtual (Desenvolvimento geral)

	Título do projeto	Núcleo do ambiente virtual (Desenvolvimento geral)	
Nº 09	Descrição do projeto:	Desenvolvimento de funcionalidades para compor o RVCEMIG a fim de atender as funções de outros subprojetos.	
	Data início:	01/11/2018	Data final: 30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma ou mais pessoa que representou a empresa.	
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.	
	<i>Status</i>	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 17 – Projeto *P&D* CEMIG – Ferramenta de autoria

	Título do projeto	Ferramenta de autoria	
Nº 10	Descrição do projeto:	Permitir aos usuários não especialistas em desenvolvimento de ambientes virtuais a atualização das subestações virtuais com o uso de uma interface específica.	
	Data início:	07/03/2019	Data final: 30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma pessoa que representou a empresa.	
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.	
	<i>Status</i>	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 18 – Projeto *P&D* CEMIG – Sistema *Web* de gerenciamento de subestações

	Título do projeto	Sistema <i>Web</i> de Gerenciamento de Subestações	
Nº 11	Descrição do projeto:	Sistema <i>WEB</i> para gerenciamento de subestações, a fim de dar suporte aos subprojetos 02 - Ferramenta de autoria e 04 - Atualizações das subestações.	
	Data início:	21/03/2019	Data final: 30/06/2022
	Cliente do projeto:	CEMIG	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma pessoa que representou a empresa.	
	Responsável pela condução do projeto:	Equipe de pesquisadores vinculados ao Grupo de Realidade Virtual e Aumentada da UFU.	
	<i>Status</i>	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.3.1 A aplicação da metodologia *ASUP*

A aplicação da metodologia *ASUP* nos projetos *P&D* CEMIG 0618, não ocorreram desde seu início, ou seja, a condução dos subprojetos inicialmente não utilizou nenhuma metodologia formal em 40% do tempo do projeto. Nesse sentido, motivado a vários desencontros de informações, as equipes reuniram e resolveram a adotar a metodologia *ASUP*, após uma apresentação realizada no Laboratório de

Realidade Virtual e Aumentada da Universidade. Porém, sua aplicação passou por algumas alterações em terminologias e artefatos, com objetivo de aproveitar os entendimentos anteriores, mesmo que informais. Para tanto, como foi uma inserção em um projeto em andamento, os seguintes itens foram ajustados:

- a) para cada Marco/*Sprint* foi inserido um documento formal denominado “Ata de Pactuação dos Entregáveis”;
- b) nas entregas formais também foi inserido um documento formal denominado “Termo de Aceite Técnico da Entrega do Produto e Avaliação Prévia do Repasse”.

Todos estes itens foram acordados pelo motivo de o projeto se encontrar em andamento e já terem anteriormente utilizados mesmo que informalmente.

Portanto, o alinhamento com a metodologia *ASUP* se deu pelos seguintes itens:

- a) as definições dos atores conforme definido na metodologia (equipe técnica e de negócio), permitiu o engajamento e aprimoramento da comunicação;
- b) o entendimento das fases da metodologia;
- c) as cerimônias semanais, que se tornaram essenciais para o alinhamento dos trabalhos desenvolvidos. Eram duas cerimônias, sendo:
 - ✓ **Primeira:** apenas com a equipe técnica, a fim de organizar e avaliar se todas as metas foram alcançadas e quais os obstáculos possíveis a serem superados. O gerente de projetos conduzia a reunião com esse propósito. Reunião de um *time-box* de uma hora aproximadamente;
 - ✓ **Segunda:** com todos os envolvidos no projeto (*time ASUP*), o cliente avaliava as metas e aprovava ou não o produto apresentado pela equipe técnica. Reunião de um *time-box* de 1,5 hora aproximadamente.
- d) o envolvimento do cliente em todas as atividades desenvolvidas pela equipe técnica, a fim de alinhar os requisitos apresentados e acordados nos marcos;
- e) o uso da ferramenta de gerenciamento de projetos *REDMINE*. A ferramenta de forma integrada à metodologia *ASUP* foi de suma importância para todo o processo, pois apresentou uma melhor organização e transparência para o time.

A aplicação da *ASUP* iniciou-se no mês de julho de 2020 e se encerrou em 30 de junho de 2022. Durante esse período todos os subprojetos utilizaram a *ASUP*, a figura 30 apresenta um dos subprojetos com seu time, por questões de proteção seus dados foram ocultados. Ficou nítido a representação das duas equipes (técnica e de negócio) ao qual permitiam acesso ao sistema, cada um com seu perfil definido conforme estabelecido na metodologia.

Figura 30 – Painel do Projeto 05 *P&D*

The screenshot shows a project management dashboard. On the left, there is a 'Tarefas' (Tasks) table with columns for 'Abertas' (Open), 'Fechadas' (Closed), and 'Total'. The tasks are categorized into four phases: 1. Concepção, 2. Elaboração, 3. Construção, and 4. Transição. On the right, there is a 'Membros' (Members) section with roles and names, some of which are redacted. Two red boxes highlight the 'Equipe de Negócio' (Business Team) and 'Equipe técnica' (Technical Team) sections. A blue arrow points from the 'Equipe técnica' label to the technical team members.

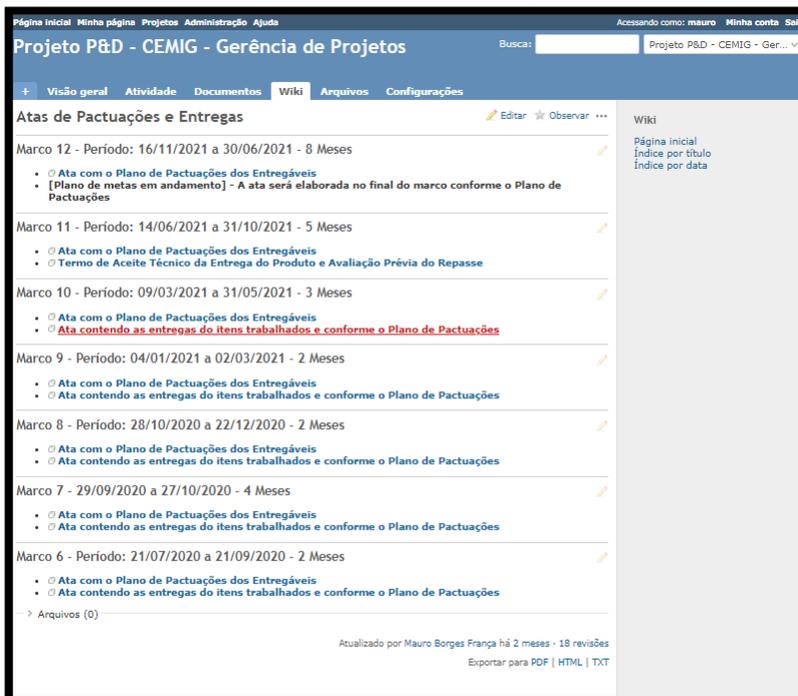
	Abertas	Fechadas	Total
1. Concepção	0	6	6
2. Elaboração	0	0	0
3. Construção	3	34	37
4. Transição	9	13	22

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Ressalta-se que a metodologia *ASUP* cita que outros artefatos podem ser utilizados no processo de construção do projeto. Neste sentido, para este projeto dois documentos foram chaves para sedimentar a aproximação das equipes. O primeiro tipo de artefato foram as atas que devidamente registradas no ambiente *Redmine*, permitiu gerar as metas para serem inspecionadas nas reuniões semanais, a fim de serem cumpridas para fechamento do marco.

Outro ponto que se deve elucidar é que a *ASUP* não estabelece tamanho de *sprints*, no caso destes projetos “marcos”, porém, orienta que estas devem ser curtas. Os projetos *P&D* existem formalidades financeiras e os “marcos” andaram em sintonia com o cronograma físico-financeiro a pedido do patrocinador do projeto.

Figura 31 – Lista de Artefatos do Projeto P&D



Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Conforme a figura 31, todos os subprojetos utilizaram a mesma ata com os mesmos prazos de fim de marco, sendo que estas atas tinham divisões com suas metas por subprojeto. Além das atas com os planos de metas pactuadas, nesta seção também eram inseridas a ata de entrega ou termo de aceite, artefato este que certificava a entrega do marco.

Observando ainda a figura 31, ocorreu um marco de oito meses, o que não é recomendado pela *ASUP*, porém, neste marco para contornar o possível entendimento de riscos, foram divididos em duas etapas. Isso para ficar alinhado com o cronograma formal e permitir entregas com prazo menor.

Com o objetivo de apresentar a dinâmica do funcionamento das metas dentro da *ASUP*, um recorte da ata de pactuação com algumas metas estabelecidas para um dos subprojetos é exibido na figura 32, a fim de exemplificar os passos da metodologia.

Figura 32 – Recorte da ata de pactuação

5. Núcleo do Ambiente Virtual (Desenvolvimento Geral) - RVCemig
Time: Gabriel Cyrino e Camilo Barreto

Próximas Entregas:

Marco 12-1 (31/03/2022 - 19 semanas):

- 5.1. Sistema de Autoria no RVCemig:
 - a. Adequar as funcionalidades do RVCemig nos AVs gerados pelo Sistema de Autoria.
 - b. Adequar a Interface Gráfica padrão aos AVs do Sistema de Autoria.
- 5.2. Finalizar verificação de atualizações na tela Sobre do *Launcher* e redirecionar para a página de *download* no SGS.
- 5.3. Atualização das Tooltips: Implementar modos de ativação: Sempre mostrar todas; Mostrar todas somente quando operador parado; Mostrar somente relativa ao equipamento ao selecionar.
- 5.4. Atualização da ferramenta Medir Distância: Digitar nome do equipamento (estilo busca) e selecionar através do centróide. Implementar também opção para definir modo de seleção - por centróide ou por *mesh*.
- 5.5. Implementar modo Conectar Sessão Existente do SCADA e avaliar múltiplas instâncias necessárias.
- 5.6. Coordenação e Gerenciamento para o treinamento (Pablo).

Marco 12-2 (15/06/2022 - 13 semanas):

- 5.7. Implementar mapa de Minas Gerais interativo no menu principal, possibilitando seleção de cenas através dele.
- 5.8. Inserção de efeitos sonoros nos ativos das SEs, bem como alguns efeitos visuais de partículas (novo *script* de automação para tal).
- 5.9. Novo modo de navegação utilizando o caminhão (somente navegação básica e troca dinâmica do operador).

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Todos os itens acordados na ata de pactuação eram devidamente acomodados no ambiente *Redmine* com a divisão por marco e em cada subprojeto. A figura 32 exibe um destaque no item 5.7, a fim de exemplificar o processo para ser alimentado no ambiente *Redmine* conforme figura 33. Outro ponto em destaque na figura 33, são duas metas que estavam em uma etapa e passaram para outra, portanto, isso aconteceu pelo fato da divisão do marco em duas etapas conforme mencionado anteriormente, e realizada em comum acordo com o patrocinador do projeto.

Figura 33 – Tela com as tarefas conforme ata de pactuação

Pactuação dos Entregáveis - Marco 12-1							
<input type="checkbox"/>	4853	5.2 - Finalizar verificação de atualizações na tela Sobre do Launcher e redirecionar para a página de download no SGS.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	04/01/2022	17/01/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4854	5.3 - Atualização das Tooltips: Implementar modos de ativação: Sempre mostrar todas; Mostrar todas somente quando operador parado; Mostrar somente relativa ao equipamento ao selecionar.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	25/01/2022	21/02/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4855	5.4 - Atualização da ferramenta Medir Distância: Digitar nome do equipamento (estilo busca) e selecionar através do centroide. Implementar também opção para definir modo de seleção - por centroide ou por mesh.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	28/02/2022	21/03/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4857	5.6 - Coordenação e Gerenciamento para o treinamento	Fechada	Pablo Borges	01/02/2022	30/05/2022	100%
Pactuação dos Entregáveis - Marco 12-2							
<input type="checkbox"/>	4850	5.1 Sistema de Autoria no RVCemig:	Em andamento	Gabriel Fernandes Cyrino	01/03/2022	16/05/2022	75%
<input type="checkbox"/>	4851	> a. Adequar as funcionalidades do RVCemig nos AVs gerados pelo Sistema de Autoria.	Em andamento	Camilo de Lellis Barreto Junior	01/03/2022	16/05/2022	75%
<input type="checkbox"/>	4852	> b. Adequar a Interface Gráfica padrão aos AVs do Sistema de Autoria.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	01/03/2022	16/05/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4856	5.5 - Implementar modo Conectar Sessão Existente do SCADA e avaliar múltiplas instâncias necessárias.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	17/05/2022	06/06/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4858	5.7 - Implementar mapa de Minas Gerais interativo no menu principal, possibilitando seleção de cenas através dele.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	12/04/2022	09/05/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4859	5.8 - Inserção de efeitos sonoros nos ativos das SEs, bem como alguns efeitos visuais de partículas (novo script de automação para tal).	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	26/04/2022	16/05/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4860	5.9 - Novo modo de navegação utilizando o caminhão (somente navegação básica e troca dinâmica do operador).	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	10/05/2022	23/05/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4861	5.10 - Portabilidade do RVCemig para o Oculus Quest 2;	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	22/03/2022	25/04/2022	100%
<input type="checkbox"/>	4862	> a. Implementar modo de navegação imersiva e interação básica com equipamentos.	Fechada	Gabriel Fernandes Cyrino	22/03/2022	25/04/2022	100%

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

A figura 34 representada pela tarefa #4858 associa a meta estabelecida na ata no item 5.7. Para esta meta foi acordado um prazo e um responsável para sua execução.

Figura 34 – Print da tarefa #4858

1. Concepção #4858 ✎ Editar ⭐ Observar 📄 Copiar 🗑 Excluir

 **5.7 - Implementar mapa de Minas Gerais interativo no menu principal, possibilitando seleção de cenas através dele.** « Anterior | 49/65 | Próximo »

Adicionado por [Redacted] [Redacted] 8 meses atrás. Atualizado 2 meses atrás.

Situação:	Fechada	Início:	12/04/2022
Prioridade:	Normal	Data prevista:	09/05/2022
Atribuído para:	[Redacted]	% Terminado:	100%
Versão:	Pactuação dos Entregáveis - Marco 12-2	Tempo estimado:	

Arquivos

 clipboard-202205031114-rs4mk.png (989 KB)	Primeira versão do mapa - camada 1	[Redacted]	03/05/2022 14:14	🗑 ✎
 clipboard-202205031116-9d9lf.png (2,24 MB)	Primeira versão do mapa - camada 2	[Redacted]	03/05/2022 14:16	🗑
 clipboard-202205031116-cgge5.png (1,86 MB)	Primeira versão do mapa - camada 3	[Redacted]	03/05/2022 14:16	🗑
 clipboard-202205061147-pfzgl.png (836 KB)	Versão final do mapa - camada 1	[Redacted]	06/05/2022 14:47	🗑
 clipboard-202205061147-apfwv.png (1,65 MB)	Versão final do mapa - camada 2	[Redacted]	06/05/2022 14:47	🗑
 clipboard-202205061148-hdrim.png (1,94 MB)	Versão final do mapa - camada 3	[Redacted]	06/05/2022 14:48	🗑
 2022-05-06 12-06-59.mp4 (7,71 MB)	Vídeo de demonstração	[Redacted]	05/05/2022 15:11	🗑

Subtarefas Adicionar

Tarefas relacionadas Adicionar

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Como a *ASUP* estabelece as reuniões semanais para a avaliação do cumprimento das metas, todas as terças no período da manhã eram realizadas as reuniões com a equipe técnica e no período da tarde com a equipe de negócio. Os *logs* da figura 35 apresentam o movimento incremental do cumprimento da referida meta.

Figura 35 – Log de uma tarefa para representar os movimentos internos

The screenshot displays a task log with five entries, each representing an update to a task. Each entry includes a user profile picture, the name of the user, the time since the update, and a list of actions performed. The entries are numbered #1 through #5.

- #1:** Atualizado por [User] há 8 meses.
 - Data prevista ajustado para 11/04/2022
 - Início ajustado para 05/04/2022
- #2:** Atualizado por [User] há 4 meses.
 - Data prevista alterado de 11/04/2022 para 25/04/2022
 - Início alterado de 05/04/2022 para 12/04/2022
- #3:** Atualizado por [User] há 3 meses.
 - Data prevista alterado de 25/04/2022 para 09/05/2022
- #4:** Atualizado por [User] há 2 meses.
 - Arquivo clipboard-202205031114-rs4mk.png adicionado
 - Arquivo clipboard-202205031116-9d9lf.png adicionado
 - Arquivo clipboard-202205031116-cgge5.png adicionado
 - Situação alterado de Nova para Em andamento
 - % Terminado alterado de 0 para 40

Implementação iniciada:
- Três camadas criadas: mapa, satélite e híbrido. Background substituído no projeto.
- #5:** Atualizado por [User] há 2 meses.
 - Arquivo 2022-05-06 11-31-37.mp4 adicionado
 - Arquivo clipboard-202205061147-pfzgl.png adicionado
 - Arquivo clipboard-202205061147-apfwv.png adicionado
 - Arquivo clipboard-202205061148-hdrlm.png adicionado
 - Situação alterado de Em andamento para Fechada
 - % Terminado alterado de 40 para 100

Mapa de MG interativo finalizado e campo de busca implementado:
- Mapa capturado em 3 versões: mapa, satélite e híbrido. Possibilidade de alternar utilizando toggle implementado.
- Criado prefab do pin que é instanciado no posicionamento de cada SE no mapa, de acordo com posição x e y informada em duas novas colunas no Substation.csv.
- Pins são exibidos ou ocultados de acordo com SE e modo selecionados.
- Tela e mapa adaptados para ser responsivos nas resoluções em 5 aspect ratios: 5:4, 4:3, 16:10, 16:9 e 21:9.
- Implementado campo de busca. Botões e pins são atualizados conforme string de busca.

Vídeo de demonstração:
<http://asup.net.br/redmine/attachments/8117>

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Ao final de cada meta, o coordenador do subprojeto fecha a tarefa com a anuência do patrocinador, e esta é representada no artefato de entrega do marco. Isso ocorre para todas as metas de todos os subprojetos conforme demonstrado na figura 36.

Figura 36 – Recorte de um trecho do artefato de entrega

Entrega e Análise Prévia do Repasse

SubProjeto 1 - Atualização e Inserção de Novas Subestações
Time: Gabriel Cyrino

Entregas:

1.1 Atualização das seguintes SEs para os novos modelos do SGS:

- São Gotardo 2: Substituição completa, adequações e correções.
 - **Substituições finalizadas conforme tarefa redmine #4325** ● Pimenta: Substituição completa, adequações e correções.
 - **Substituições finalizadas conforme tarefa redmine #4326** ● Neves 1: Substituição completa, adequações e correções.
 - **Substituições finalizadas conforme tarefa redmine #4327**
- Juiz de Fora: Adequações e correções dos erros relatados no marco anterior.
 - **Substituição completa. Cena corrigida e 25 modelos substituídos. Tarefa #4328**

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

5.3.2 Considerações quanto à aplicação da metodologia *ASUP – P&D*

Para os subprojetos *P&D*, a *ASUP* permitiu que os atores envolvidos pudessem acompanhar as atividades vinculadas aos pesquisadores envolvidos. Porém, alguns pontos, como rotatividade entre os times, proporcionaram dificuldades em alguns momentos. Todavia a metodologia apresentou pontos positivos em sua aplicação.

5.4 PROJETO DE EXTENSÃO

O IFTM em conjunto com o Ministério Público Estadual de Minas Gerais, firmou um contrato com objetivo de conduzir um projeto para o desenvolvimento de um aplicativo, a fim de auxiliar o diagnóstico de pastagens degradadas em território nacional. A ferramenta auxiliará no processo de identificação e fiscalização de pastagens degradadas, permitindo ao Ministério Público o acompanhamento dos resultados.

No documento firmado entre as partes envolvidas no projeto, foi expresso de maneira formal, o uso da metodologia *ASUP* com forma de conduzir de todas as etapas e atividades vinculadas no desenvolvimento do projeto.

Para a composição do time *ASUP*, o projeto dispôs da participação de professores e alunos do campus de Uberaba e Uberaba Parque Tecnológico do IFTM,

além dos atores vinculados ao Ministério Público Estadual. A ficha técnica apresentada no quadro 19 apresenta suas características.

Quadro 19 – Projeto de extensão – Projeto de pastagem

	Título do projeto	Projeto diagnóstico de pastagem degradada	
Nº 12	Descrição do projeto:	O projeto tem como objetivo geral desenvolver uma ferramenta informatizada para permitir o diagnóstico de pastagem degradada em propriedades rurais e emitir relatório técnico. O sistema irá contar com um Portal de Gestão <i>Web</i> e um Aplicativo <i>Mobile</i> para a coleta de informações. O Portal de Gestão irá subsidiar e controlar as informações que serão utilizadas pelo <i>app mobile</i> . As informações coletadas deverão ser sincronizadas para a atualização da base de dados.	
	Data início:	12/02/2019	Data final: 13/07/2020
	Cliente do projeto:	Ministério Público Federal	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente será o procurador federal em parceria com os professores do IFTM vinculados à área de geoprocessamento.	
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por professores e alunos dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Engenharia de <i>Software</i> do IFTM.	
	Status	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4.1 A aplicação da metodologia *ASUP*

Como em todo início, na reunião de instalação dos trabalhos apresentou-se a metodologia *ASUP* para todos os integrantes do projeto (equipe de negócio e equipe técnica), porém, com treinamento definido para todos os integrantes da equipe técnica. Pelo fato de ser um projeto de extensão com prazos e cronogramas estabelecidos e firmados entre as partes de maneira formal, seu escopo foi definido na reunião de instalação, como pode ser observado na figura 37 onde resultou na versão 1.0 do projeto.

Posteriormente foram detectadas necessidades de novas funcionalidade resultando em mais uma versão com outro cenário de projeto. Por este motivo a figura 37 apresenta um projeto com dois subprojetos, porém, para representar a condução das atividades serão exibidos apenas os detalhes de um dos subprojetos citados.

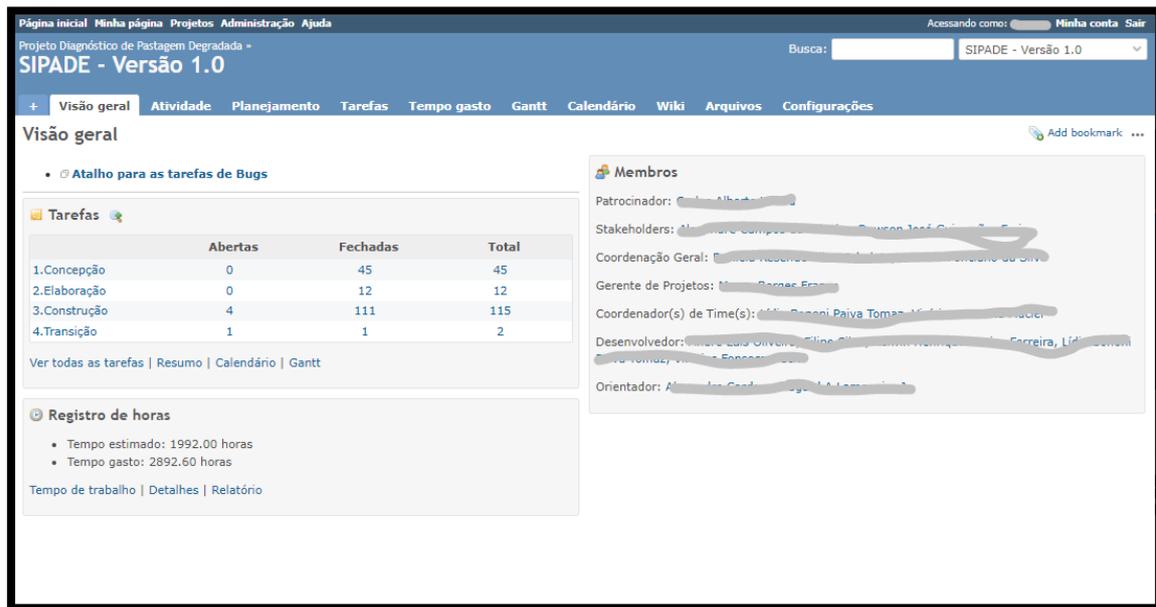
Figura 37 – Painel Geral do Projeto SIPADE



Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

A versão 1.0 do Sistema de Apoio no Diagnóstico de Pastagens Degradadas (SIPADE) encontra-se encerrada com apenas algumas tarefas de correções de *bugs* que foram encontradas durante seu processo de implantação. Para este, um membro do Ministério Público Estadual foi definido como patrocinador do projeto, além de um outro membro da própria instituição participou como *stakeholders*. Contudo, como o projeto demanda conhecimentos da área de pastagem, um professor do IFTM campus Uberaba participou como *stakeholder* também. Outros papéis foram necessários para compor o time, portanto, não descaracterizou a metodologia *ASUP*, pois apareceram apenas como ouvintes no processo de condução do projeto. A figura 38 apresenta o *print* da tela do *Redmine* com a quantidade de tarefas, as horas de trabalho e a composição do time *ASUP* (Figura 38).

Figura 38 – Projeto SIPADE Versão 1



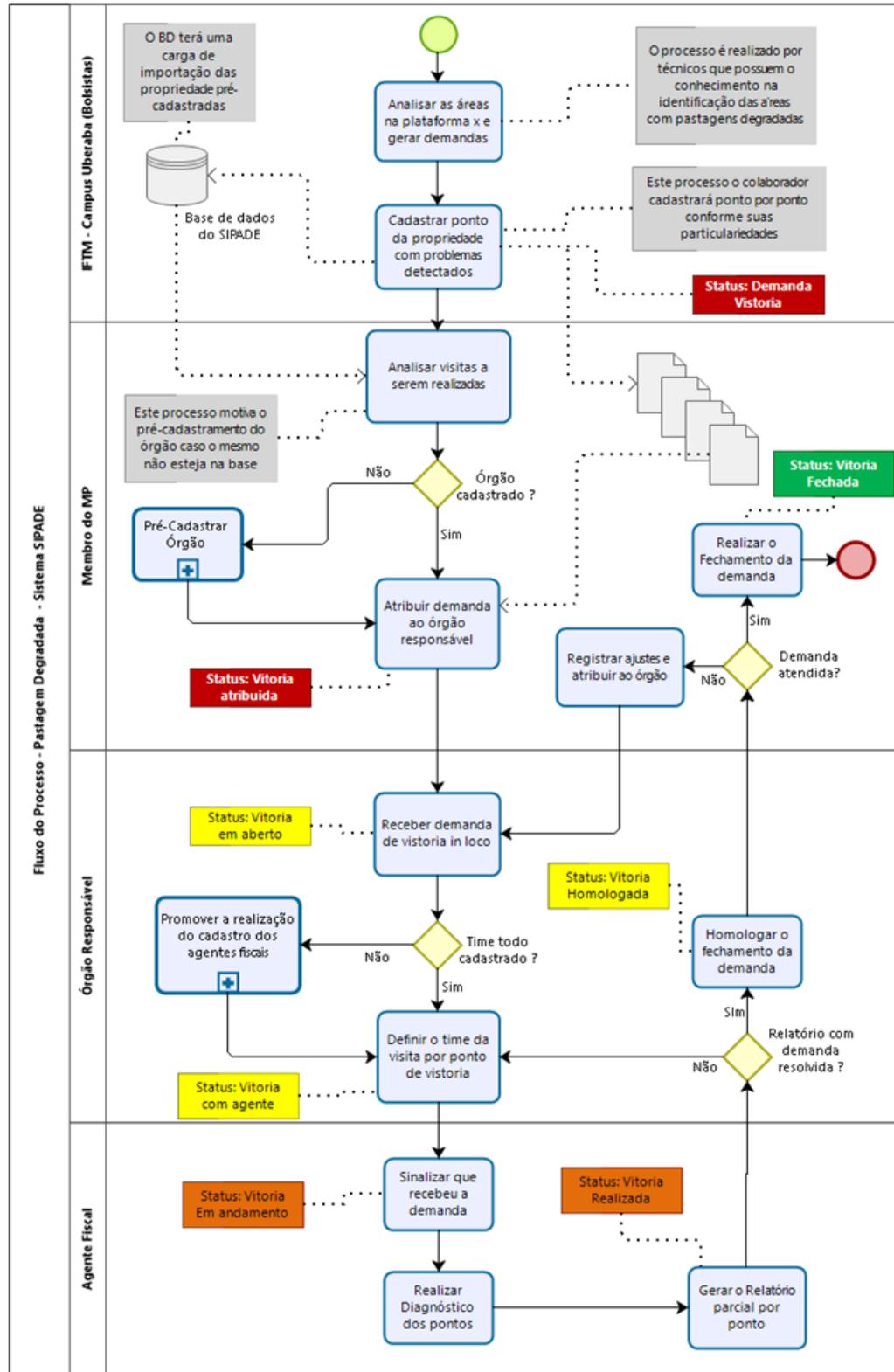
Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Este projeto teve uma quantidade significativa de horas trabalhadas e permitiu um acompanhamento bem próximo do comportamento da metodologia *ASUP*. Além disso, a equipe de desenvolvedores eram todos de localidades diferentes, evidenciando ainda mais a necessidade de disciplinar o uso de uma metodologia integrada a uma ferramenta de gerenciamento de projetos.

Os próximos parágrafos serão exibidos trechos de alguns artefatos na tentativa de elucidar o caminho e progresso da aplicação da metodologia *ASUP*. Portanto, todos estes artefatos poderão ser acessados na íntegra no endereço <http://ASUP.net.br/artefatos/>.

Portanto, com intuito de apresentar alguns passos para explicar a fase de concepção da metodologia *ASUP*, após várias reuniões entre as equipes técnica e de negócio, resultou-se no DCP, ao qual serão exibidos aqui alguns pontos do artefato a fim de elucidar sua composição. Como *start* foi elaborado um *BPMn* conforme sugere *ASUP* para clarear melhor a regra de negócio a figura 39 apresenta apenas uma das divisões do macroprocesso, porém, a de maior relevância no contexto do projeto.

Figura 39 – Artefato *BPMn* do Projeto SIPADE



Fonte: Acervo do autor (2022).

No *DOD* todos os elementos apresentados no *BPMn* são descritos para um melhor entendimento de todo o contexto.

Diante do *BPMn* aprovado pela equipe de negócio e agora com entendimento melhor do que será necessário solucionar por meio de projeto de *software*, a equipe técnica elaborou uma proposta de divisões para entregas contínuas do projeto, a fim de permitir a participação de todos. Portanto, um plano de *sprints* foi apresentado para que todos pudessem opinar e avaliar se o caminho proposto estava na direção correta.

Após vários ajustes realizados, por meio das reuniões semanais, resultou-se no plano de dez *sprints* conforme mostrado no quadro 20.

Quadro 20 – Planejamento das *sprints* - Projeto de pastagem

Descrição da Sprint	Nível de Complexidade
Sprint 01 - Cadastro de Órgãos	Baixa (3)
Sprint 02 - Cadastro de Usuários (Agentes Fiscais, Responsáveis pelo órgão, Membros do MP e Ativação)	Baixa(3)
Sprint 03 - Administração de Usuário(Autenticação/Perfil)	Média(5)
Sprint 04 - Importação das bases de dados das propriedades para carga inicial do sistema SIPADE (Cadastro de Propriedade)	Baixa(3)
Sprint 05 - Cadastro de Pontos com problemas detectados	Baixa(3)
Sprint 06 - Atribuir demanda ao órgão responsável	Média(4)
Sprint 07 - Definir o time da visita por ponto de vistoria	Baixa(3)
Sprint 08 - Registrar Diagnóstico dos pontos <i>in loco</i>	Alta(6)
Sprint 09 - Homologar Relatório Parcial da demanda	Baixa(3)
Sprint 10 - Realizar Fechamento da Demanda	Baixa(3)

Fonte: Acervo do autor (2022).

Para cada *sprint* foi definido pela equipe técnica um nível de complexidade, a fim de divulgar um cronograma de previsões, e podem ser divididos em três grupos de atividades:

- a) detalhamento de requisitos;
- b) implementação;
- c) testes e treinamento.

Para tanto, seus níveis indicam que cada item pode ter ciclos de semanas diferentes, por exemplo: quando a *sprint* for classificada com o nível de complexidade média, ela poderá ter a composição de duas semanas para cada ciclo, ou uma semana para o item Detalhamento de requisitos, duas para a implementação e uma para testes, treinamento e implantação. A mesclagem da composição das estimativas

nos ciclos pode ser de acordo com várias variáveis envolvidas, como por exemplo, a disponibilidade dos *stakeholders* em interagir para detalhamento dos requisitos.

Portanto, as estimativas apresentadas no quadro 21 exibe um recordatório do documento que evidenciou um cenário otimista, e que previa um engajamento de todas as equipes, ou seja, técnica e de negócio.

Quadro 21 – Definições por nível de complexidade - Projeto de Pastagem

Nível de Complexidade: Baixa	
Descrição do Ciclo	Qtde máximo estimado de semanas
Detalhamento de Requisitos	01
Implementações	01
Testes, Treinamento e Implantação	01

Nível de Complexidade: Média	
Descrição do Ciclo	Qtde estimado de semanas
Detalhamento de Requisitos	01 a 02
Implementações	01 a 02
Testes, Treinamento e Implantação	01 a 02

Nível de Complexidade: Alta	
Descrição do Ciclo	Qtde estimado de semanas
Detalhamento de Requisitos	01 a 03
Implementações	01 a 03
Testes, Treinamento e Implantação	01 a 03

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Outra situação que pode acontecer é quando a *sprint* é bem fácil de solução, porém, recomenda-se sua divisão, então os ciclos podem ser agrupados para que as estimativas possam também serem agrupadas.

Apresentado alguns pontos do *DCP*, as informações compiladas e contidas no artefato foram transcritas para a ferramenta *Redmine*, para uma melhor dinâmica na comunicação dos atores do projeto. Assim, para elucidar melhor este fato o recorte da tela por meio da figura 40 exibe a composição das *sprints* na prática.

Figura 40 – Lista das *Sprints* do Projeto SIPADE

<input type="checkbox"/>	#	Título	Situação	Atribuído para	Início
>		Iniciação e Concepção do Projeto	13		
>		Sprint 00 - Infraestrutura e Modelagem DB	2		
>		Encerramento do Projeto	1		
>		Sprint 01 -02-03 - Cadastro de Instituição, Usuário e Perfil	33		
>		Sprint 04 - Cadastro de propriedades	7		
>		Sprint 05-1-06-07 e 08 - Analise e Desgin	5		
>		Sprint 05-2 - Cadastro de demandas	9		
>		Sprint 06-2 - Direcionamento e Atribuir a demanda a equipe	12		
>		Sprint 07-2 - Registro de ocorrências/fechamento da demanda	15		
>		Sprint 08-2 - Registrar Diagnóstico dos pontos in loco	9		
>		Sprint 09- Log de Operações	3		
>		Sprint 98 - Melhorias do Sistema	10		
>		Sprint 99 - Bugs do Sistema	55		

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Observa-se que, com a autonomia para a equipe técnica algumas divisões foram criadas a fim de facilitar a comunicação e gestão das tarefas juntos aos desenvolvedores. Outro fato foi o agrupamento de algumas *sprints* pelas particularidades técnicas que a equipe entendeu, além das alterações quanto às nomenclaturas inicialmente definidas.

Para representar as tarefas granuladas dentro de uma determinada *sprint* a figura 41 exibe a estrutura adotada na maioria das divisões definidas.

Figura 41 – Recorte de uma *sprint* do Projeto SIPADE

<input type="checkbox"/>	#	Título	Situação
▼		Sprint 04 - Cadastro de propriedades	7
<input type="checkbox"/>	2945	Análise e Design - Detalhamento dos Requisitos	Fechada
<input type="checkbox"/>	2946	> Interagir com Stakeholder p/ Levantar e Validar os Requisitos	Fechada
<input type="checkbox"/>	2947	> Confeccionar Protótipos de Telas e/ou Relatórios	Fechada
<input type="checkbox"/>	3069	Implementações - Cadastro de Propriedades	Fechada
<input type="checkbox"/>	3070	> Implementação de serviços REST	Fechada
<input type="checkbox"/>	3071	> Implementar/Integrar telas WEB	Fechada
<input type="checkbox"/>	3072	> Implementar/Integrar telas Mobile	Fechada

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Um ponto relevante nesse projeto foi a confecção do artefato “Memorial Descritivo”, o detalhamento dos requisitos permitiu -uma melhor integração e orientação para os desenvolvedores, visto que, como já foi citado, estes encontravam-se em localidades diferentes do núcleo central do projeto. Este artefato também se

encontra no repositório citado anteriormente: <http://ASUP.net.net/artefatos/>, porém, a figura 42 apresenta um recorte deste para representar seu contexto neste trabalho.

Figura 42 – Recorte do artefato do memorial descritivo



INSTITUTO FEDERAL
Trânsito Mineiro
Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico

Memorial Descritivo

Sistema:	Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Pastagens Degradadas (SIPADE)
Versão:	1.0
Sprint:	01
Requisito:	Gerenciar Usuários
Complexidade:	Baixa
Módulo:	WEB/Mobile

1. Pré-Condições

Condições que devem ser verificadas antes de iniciar a funcionalidade.

Autenticação no Portal

O usuário deve estar logado no portal para poder realizar a consulta, inclusão, edição e inativação/ativação dos usuários.

Permissão de acesso

O usuário deve ter permissão para poder realizar a consulta, inclusão, edição e inativação/ativação dos usuários.

2. Pós-Condições

Descrição do estado do sistema após a execução da funcionalidade.

Consulta de Usuários

A lista de usuários deve ter sido recuperada com sucesso.

Inclusão de Usuário

O usuário deve ter sido incluído com sucesso.

Edição de Usuário

O usuário deve ter sido editado com sucesso.

Inativação/Ativação de Usuário

O usuário deve ter sido inativado/ativado com sucesso.

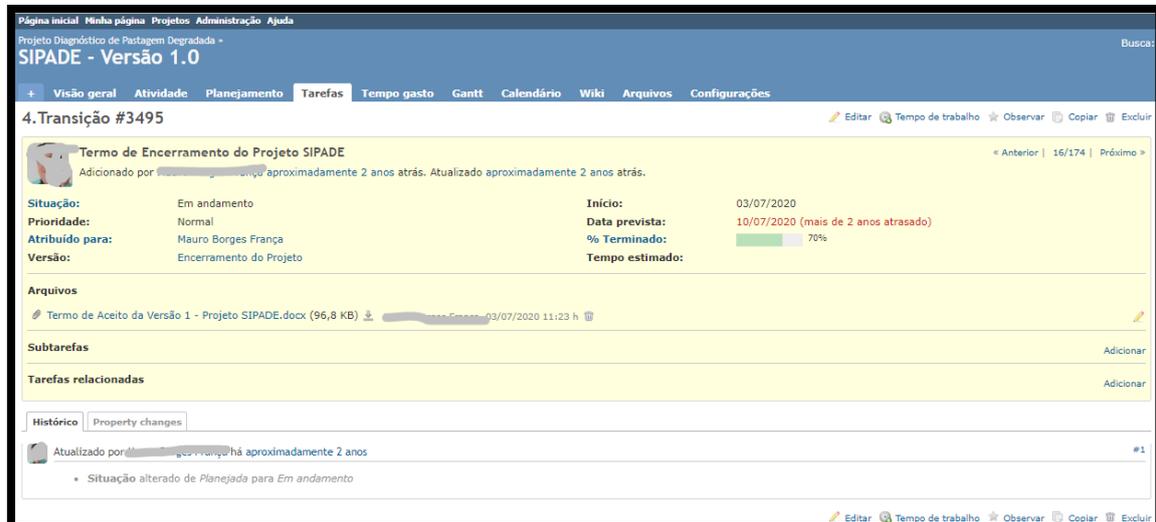
Confirmação de cadastro de usuário

Um e-mail deve ser enviado ao usuário cadastrado para sua ativação no sistema.

Fonte: Acervo do autor (2022).

Por fim uma tarefa foi adicionada ao ambiente para representar a entrega do projeto, e a figura 43 representa os seus detalhes com um termo de aceite da versão 1.0 para sedimentar a entrega final do projeto.

Figura 43 – Tela da tarefa de encerramento do projeto



Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

5.4.2 Considerações quanto à aplicação da metodologia ASUP – Extensão

Esse projeto permitiu uma comunicação efetiva entre as equipes de negócio e técnica, com destaque para a gestão de atividades desenvolvidas por desenvolvedores em cidades diferentes em relação à cidade dos coordenadores de equipe. E a condução dos planos de *sprints* e de tarefas proporcionou o acompanhamento das atividades vinculadas ao projeto. Iniciou-se em fevereiro de 2019 e encerrou em julho de 2020 e possibilitou a todos uma experiência diferente aos envolvidos.

5.5 PROJETOS DA EMPRESA JÚNIOR *bugWare*

A *bugWare* é uma empresa júnior formada por alunos dos cursos de Engenharia da Computação e Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFTM.

Com a necessidade de aprimorar a condução de seus projetos de *software*, a empresa solicitou um treinamento da metodologia ASUP para seus colaboradores. O treinamento teve como objetivo capacitar todos os envolvidos no uso da metodologia

ASUP para que eles pudessem utilizá-la nos projetos com perspectivas de início na época.

Assim, a metodologia *ASUP* foi aplicada em dois projetos no ano de 2018, em um projeto no ano de 2019 e, atualmente, está em andamento em todos os projetos conduzidos pela *bugWare*. Para apresentar cada um dos projetos mencionados no quadro 5 no início da seção, a seguir os quadros de 22 a 25 com suas características.

Quadro 22 – Projeto Yuri Veículos

	Título do projeto	Projeto Yuri Veículos	
Nº 12	Descrição do projeto:	Aplicação <i>WEB</i> para busca de veículos e serviços cadastrados. O sistema deverá permitir ao administrador gerenciar serviços e veículos que poderão ser cadastrados por anunciantes de forma geral. Todos os cadastros, sejam de novos anunciantes ou de veículos e serviços, serão devidamente aprovados por área específica a ser destinada ao administrador.	
	Data início:	08/08/2018	Data final: 25/12/2018
	Cliente do projeto:	Empresa Yuri Veículos	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma única pessoa que representou a empresa.	
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por alunos dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Engenharia de <i>Software</i> do IFTM.	
	<i>Status</i>	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 23 – Sistema Integrado de Projetos e Inovação

	Título do projeto	Projeto Sistema Integrado de Projetos e Inovação	
Nº 06	Descrição do projeto:	Sistema desenvolvido em parceria com a <i>Setec/Steinbeis-SIBE</i> da Alemanha para possibilitar o registro dos projetos (pesquisa, extensão e empreendedorismo) desenvolvidos em institutos federais de forma mais eficiente e dinâmica com funcionalidades que facilitem o preenchimento e a obtenção de relatórios que sirvam como instrumento de gestão. O sistema controlará todos os projetos que envolvam financiamentos, tendo normas e procedimentos administrativos (prazos, relatórios parciais e finais, suspensão, cancelamentos, entre outros) estabelecidos e controlados pelo IF.	
	Data início:	27/07/2018	Data final:
	Cliente do projeto:	<i>Setec/Steinbeis-SIBE</i> da Alemanha	
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente vinculado ao Núcleo de Inovação Tecnológica do IFTM com vínculo a <i>Setec/Steinbeis</i> , responsável pela concepção do projeto.	
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por alunos dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Engenharia de <i>Software</i> do IFTM.	
	<i>Status</i>	Pausado a pedido do cliente	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 24 – Projeto Triagem Hospital da Criança

	Título do projeto	Projeto Triagem Hospital da Criança		
Nº 07	Descrição do projeto:	Sistema <i>desktop</i> para a triagem de pacientes do hospital, ou seja, realizar cálculos conforme parâmetros informados e apresentar uma sugestão de coloração da pulseira com o grau de prioridade do paciente.		
	Data início:	16/12/2019	Data final:	26/01/2020
	Cliente do projeto:	Hospital da Criança – Cidade de Uberaba (MG)		
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma única pessoa que representou a empresa.		
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por alunos dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Engenharia de <i>Software</i> do IFTM.		
	Status	Encerrado		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 25 – Projeto Site Jornal Jr

	Título do projeto	Projeto Site Jornal Jr		
Nº 08	Descrição do projeto:	Site estático para apresentação da empresa.		
	Data início:	10/05/2020	Data final:	03/06/2020
	Cliente do projeto:	Jornal Jr - Empresa Júnior de Jornalismo de Bauru		
	Característica específica do cliente do projeto:	Cliente externo composto por uma única pessoa que representou a empresa.		
	Responsável pela condução do projeto:	Time composto por alunos dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Engenharia de <i>Software</i> do IFTM.		
	Status	Encerrado		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.5.1 A aplicação da Metodologia *ASUP - bugWare*

A fim de promover apontamentos de diferentes abordagens da metodologia *ASUP*, para esse segmento foi separado o projeto “Hospital da Criança – *bugWare*”. Nesta seção serão evidenciados apenas os pontos que diferenciaram na aplicação do Projeto DC apresentado na seção de projetos administrativos.

A figura 44 exibe o painel geral do Projeto Hospital da Criança com as fases separadas e seus respectivos membros que participaram do projeto, que corrobora com os projetos administrativos.

Figura 44 – Visão geral do Projeto Hospital da Criança

The screenshot shows the Redmine interface for the 'Hospital criança' project. The page is titled 'Visão geral' and includes a navigation menu with options like 'Atividade', 'Planejamento', 'Tarefas', 'Tempo gasto', 'Gantt', 'Calendário', 'Notícias', 'Documentos', and 'Wiki'. A yellow banner at the top indicates that the project is closed for reading. The main content area is divided into three sections: 'Tarefas', 'Registro de horas', and 'Membros'.

Tarefas

	Abertas	Fechadas	Total
1. Concepção	0	22	22
2. Elaboração	0	13	13
3. Construção	0	14	14
4. Transição	0	13	13

Registro de horas

- Tempo estimado: 191.90 horas
- Tempo gasto: 152.80 horas

Membros

Gerente de Projetos: Vítor André Gomes
 Desenvolvedor: Gabriel, Vitoria Fernandes, Vinicius, Mariana, Mariana Lombardi
 Auxiliar projetos: [Names redacted]

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Em suma a empresa júnior *bugWare* aplicou a metodologia igual apresentado no Projeto DC, porém, apenas alguns pontos foram destacados. Como a metodologia *ASUP* menciona que as tarefas devem ser conduzidas pelo time *ASUP* de forma autônoma, os integrantes da *bugWare* criaram tarefas específicas para as reuniões de levantamento e validação dos requisitos e todas registradas no ambiente *Redmine*, conforme sua data de realização. Além desta curiosidade, a representação da concepção do projeto se deu por meio da *Sprint 00*, conforme demonstrado na figura 45.

Figura 45 – Visão das tarefas iniciais no *Redmine*

#	Título	Situação	Início	Data prevista	Tempo estimado	Tempo gasto	% Terminado
Reuniões (17) Tempo estimado: 15.90 Tempo gasto: 15.50							
595	Reunião com o cliente (08/01/2020)	Fechada	08/01/2020	08/01/2020	1.00	1.00	100%
596	Reunião de início do projeto (16/12/2019)	Fechada	16/12/2019	16/12/2019	1.00	1.00	100%
598	Reunião (11/01/2020)	Fechada	11/01/2020	11/01/2020	0.50	0.50	100%
599	Reunião (08/01/2020)	Fechada	08/01/2020	08/01/2020	1.00	1.00	100%
600	Reunião (26/12/2019)	Fechada	26/12/2019	26/12/2019	1.00	1.00	100%
601	Reunião (02/01/2020)	Fechada	02/01/2020	02/01/2020	1.00	1.00	100%
602	Reunião (05/01/2020)	Fechada	05/01/2020	05/01/2020	1.00	1.00	100%
609	Reunião (13/01/2020)	Fechada	13/01/2020	13/01/2020	1.00	1.00	100%
613	Reunião com a cliente (15/01/2020)	Fechada	15/01/2020	15/01/2020	1.00	1.00	100%
614	Reunião (15/01/2020)	Fechada	15/01/2020	15/01/2020	1.00	1.00	100%
615	Reunião (17/01/2020)	Fechada	17/01/2020	17/01/2020	0.40	0.00	0%
616	Reunião (20/01/2020)	Fechada	20/01/2020	20/01/2020	1.00	1.00	100%
641	Reunião (22/01/2020)	Fechada	22/01/2020	22/01/2020	1.00	1.00	100%
642	Reunião (25/01/2020)	Fechada	25/01/2020	25/01/2020	1.00	1.00	100%
643	Reunião (27/01/2020)	Fechada	27/01/2020	27/01/2020	1.00	1.00	100%
644	Reunião (28/01/2020)	Fechada	28/01/2020	28/01/2020	1.00	1.00	100%
645	Reunião (29/01/2020)	Fechada	29/01/2020	29/01/2020	1.00	1.00	100%
Sprint 00 - Concepção Inicial do Projeto (5) Tempo estimado: 8.00 Tempo gasto: 9.50							
577	Reunião para validar os requisitos	Fechada	14/11/2019	14/11/2019	0.50	1.00	200%
578	Levantamento de Requisitos	Fechada	14/11/2019	14/11/2019	2.00	2.00	100%
579	Assinatura do Contrato	Fechada	17/12/2019	17/12/2019	0.50	1.00	200%
587	Reunião	Fechada	16/12/2019	16/12/2019	1.00	1.00	100%
588	Manuais	Fechada	21/12/2019	23/12/2019	4.00	4.50	112%
Sprint 01 - Confecção e elaboração das telas (3) Tempo estimado: 24.00 Tempo gasto: 20.70							
580	Elaboração memorial descritivo da sprint	Fechada	18/12/2019	16/01/2020	4.00	2.20	55%
581	Elaboração layout	Fechada	18/12/2019	17/01/2020	15.00	15.00	100%
583	Testes e validações	Fechada	30/12/2019	17/01/2020	5.00	3.50	70%
Sprint 02 - Desenvolvimento da lógica do processo de triagem (1) Tempo estimado: 25.00 Tempo gasto: 5.50							
584	Elaboração memorial descritivo da sprint	Fechada	18/12/2019	11/01/2020	5.00	1.50	30%

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

O projeto teve ao todo 14 *sprints* da primeira à décima quarta, como mencionado na figura 45 na *sprint* 01 – Confecção e elaboração das telas, no outro recorte da figura 46 o time *ASUP* sempre organizou as tarefas, sendo:

- 1) uma para “Elaborar o memorial descritivo” ao qual contém os requisitos detalhados (fase de elaboração da metodologia *ASUP*);
- 2) construção de algo para atender a *sprint* (fase de construção);
- 3) testes e validações (para atender a fase de transição).

Figura 46 – Recorte da tela que representa as tarefas de uma *sprint*.

#	Título	Situação	Início	Data prevista	Tempo estimado	Tempo gasto	% Terminado
Sprint 09 - Confecção relatórios (3) Tempo estimado: 9.00 Tempo gasto: 8.80							
624	Elaboração memorial descritivo da sprint	Fechada	22/01/2020	24/01/2020	2.00	0.50	25%
625	Confecção dos relatórios	Fechada	22/01/2020	24/01/2020	5.00	8.00	160%
626	Testes e validações	Fechada	22/01/2020	27/01/2020	2.00	0.30	15%

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Outro ponto que embora não seja mencionado na metodologia *ASUP*, porém, merece um destaque, foi a forma de registro e controle de horas trabalhadas que a equipe técnica organizou. Sendo importante para o processo de métricas em função dos projetos desenvolvidos pela empresa. A figura 47 apresenta parte de um relatório com as atividades desenvolvidas e vinculadas nas tarefas das *sprints*.

Figura 47 – Visão geral das atividades registradas no ambiente *Redmine*

<input type="checkbox"/>	Data	Atividade	Tarefa	Comentário	Horas
<input type="checkbox"/>	13/05/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#806: Alteração - Acrescentar campos da data de criação e edição	Aleração implementada	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	08/02/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#621: Teste e validações	Testes realizados	0.50 ...
<input type="checkbox"/>	08/02/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#620: Teste e validações	Testes realizados	0.50 ...
<input type="checkbox"/>	08/02/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#612: Testes e validações	Testes nos métodos das classes DAOS	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	08/02/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#636: Teste e validações	Testes realizados	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	08/02/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#635: Edição e visualização do protocolo de atendimento	Resolvido problema na edição e visualização do protocolo de atendimento	2.00 ...
<input type="checkbox"/>	08/02/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#635: Edição e visualização do protocolo de atendimento	Resolvido problema com os conflitos git	2.00 ...
<input type="checkbox"/>	03/02/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#626: Testes e validações	Conclusão sobre uso do modelo de relatório	0.30 ...
<input type="checkbox"/>	03/02/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#637: Lógica dos relatórios	Desenvolvimento dos modelos de relatórios	10.00 ...
<input type="checkbox"/>	31/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#637: Lógica dos relatórios	Desenvolvimento da funcionalidade de geração de relatórios	3.00 ...
<input type="checkbox"/>	31/01/2020	Desenvolvimento	2-Elaboração-#624: Elaboração memorial descritivo da sprint	Confecção do Memorial Descritivo da sprint	0.50 ...
<input type="checkbox"/>	31/01/2020	Desenvolvimento	2-Elaboração-#606: Elaboração memorial descritivo da sprint	Criação do memorial descritivo da sprint finalizada	0.50 ...
<input type="checkbox"/>	31/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#633: Criação dos códigos das validações dos campos	Finalizado validação do cadastro e edição dos pacientes.	6.00 ...
<input type="checkbox"/>	30/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#635: Edição e visualização do protocolo de atendimento	Arrumando os erros e fazendo a edição e visualização da sugestão de cor	3.00 ...
<input type="checkbox"/>	30/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#628: Implementação da lógica de sugestão de cores	Implementação do botão de sugestão de cor	2.00 ...
<input type="checkbox"/>	30/01/2020	Reuniões	1-Conceptção-#645: Reunião (29/01/2020)	Reunião concluída com sucesso	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	29/01/2020	Reuniões	1-Conceptção-#644: Reunião (28/01/2020)	Reunião concluída com sucesso	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	29/01/2020	Reuniões	1-Conceptção-#643: Reunião (27/01/2020)	Reunião concluída com sucesso	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	28/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#633: Criação dos códigos das validações dos campos	Validação de todos os campos da tela de cadastro de enfermeiras	5.00 ...
<input type="checkbox"/>	28/01/2020	Design	3-Constução-#625: Confecção dos relatórios	Definição final do modelo do relatório	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	28/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#635: Edição e visualização do protocolo de atendimento	Desenvolvimento da logica de edição e visualização do Paciente	3.00 ...
<input type="checkbox"/>	27/01/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#608: Testes e validações	Testes e validações dos grupos de seleção criados para tela de sugestão de cor.	0.50 ...
<input type="checkbox"/>	27/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#607: Criação da lógica das views	Finalização das views da tela de sugestão de cor.	8.00 ...
<input type="checkbox"/>	27/01/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#620: Teste e validações	Testes e validações do CRUD da tela de profissionais.	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	27/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#623: Criação CRUD das enfermeiras	Elaboração da CRUD de cadastro da tela de enfermeiras.	4.50 ...
<input type="checkbox"/>	26/01/2020	Desenvolvimento	4-Transição-#640: Teste e validações	Testes realizados	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	26/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#639: Criação dos filtros de busca	Implementado lógica para setar os registros na tabela	1.00 ...
<input type="checkbox"/>	26/01/2020	Desenvolvimento	3-Constução-#639: Criação dos filtros de busca	Implementado a lógica para listar os dados na tabela	1.50 ...

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

5.5.2 Considerações quanto à aplicação da metodologia *ASUP* – *bugWare*

Como já mencionado a *bugWare* atualmente utiliza a metodologia *ASUP* em todos seus projetos, como são alunos dos cursos de computação do IFTM, de ano em ano novos integrantes passam a fazer parte da empresa. Para isso, a cada novo time da empresa o Diretor de Projetos da empresa realiza um treinamento com todos para uso da metodologia *ASUP*, este fato acontece desde sua implantação em 2018. Para apresentar os projetos atualmente conduzidos pela *bugWare* utilizando *ASUP*, a figura 48 apresenta os projetos acomodados na ferramenta *Redmine*.

Figura 48 - Projetos cadastrados no *Redmine* e que utilizaram *ASUP*

<p>Agro Roots Consultoria Desenvolvimento de um site estático para a empresa Júnior Agro Roots Consultoria e Assistência Técnica.</p>	<p>Lex Desenvolvimento de um site estático para a empresa Júnior Lex</p>	<p>Sistema Web - BAT - Quebra Veicular Desenvolvimento de sistema web em Node, Angular e Postgres para gerenciamento de quebras dos veículos.</p>	<p>Site Projep Desenvolvimento de uma página web para a Empresa Júnior Projep.</p>
<p>Aplicativo Mobile - Kinsol Aplicação mobile de funil de vendas e agenda de atividades, com funcionalidade de Dashboard conectada a API em php externa.</p>	<p>Manutenções (Pequenos Projetos) Aqui são cobrados os projetos de curta duração como manutenções em sites, configurações de domínio, instalações de backup e manutenções em geral.</p>	<p>Site AJEA Desenvolvimento de um site estático para a empresa Júnior AJEA.</p>	<p>Site Valle Sul Site estático para empresa Valle Sul.</p>
<p>Aplicativo Rapi10 Desenvolvimento de aplicativo em Flutter para Dispositivos Móveis Android</p>	<p>Configuração Domínio para Email: Wr Boias e Uniformes Configuração de domínio wrboiasuniformes.com.br para o envio e recebimento de emails.</p>	<p>Site Golda Zats - Cliente Fernanda Moreira Desenvolvimento de um site estático para Dr. Golda Zats desenvolvido em Wordpress.</p>	<p>Trieq Desenvolvimento de um site estático e de um design para um ebook para a empresa Júnior Trieq</p>
<p>Apolo Consultoria Jr. Desenvolvimento de um site estático para a empresa Júnior Apolo Consultoria Jr.</p>	<p>Manutenção Hospedagem AJEA Manutenção para normalizar o site da empresa Júnior AJEA que saiu do ar por ter uma versão desatualizada do php no servidor de hospedagem.</p>	<p>Site Jornal Jr. Desenvolvimento de um site estático para a empresa Júnior Jornal Jr.</p>	<p>Wave Capital Desenvolvimento de alterações e aprimoramentos para o site da Wave Capital</p>
<p>Hospital criança Desenvolvimento de um software para o Hospital da Criança</p>	<p>Projeto Interno v1 Sistema Web para utilização interna da BugWare.</p>	<p>Site Ligamento Desenvolvimento de site estático para a empresa Júnior Ligamento.</p>	<p>Wr-Morgana Desenvolvimento de um site estático para a empresa WR Boias e Uniformes</p>
<p>Katla Fleig Desenvolvimento de um site estático com seção avuçada em WooCommerce para Katla Fleig.</p>	<p>RH Júnior Desenvolvimento de um site estático para a empresa Júnior RH Júnior</p>	<p>Site MAP Agrotech Desenvolvimento de um site estático para a empresa MAP Agrotech</p>	<p>Yuri Veículos Aplicação WEB para busca de veículos e serviços cadastrados. O sistema deverá permitir o administrador a gerenciar serviços e veículos que poderão ser cadastrados por anunciantes de forma geral. Todos os cadastros, sejam de novos anunciantes quanto de veículos e serviços serão devidamente aprovados por área específica a ser destinada ao administrador. ...</p>
	<p>Sistema Web - BAT - Cotações Transportes Desenvolvimento de sistema web em Node, Angular e Postgres para realização de cotações de transportes para transportadoras selecionadas pela empresa.</p>	<p>Site Panice Desenvolvimento de um site estático para a empresa Panice Mundo Encantado</p>	

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Enfim, a metodologia *ASUP* proporcionou aos membros da empresa Júnior *bugWare* uma experiência importante para suas carreiras profissionais, pois possibilitou a aderência de aplicabilidade da teoria com a prática.

5.6 PROJETOS ACADÊMICOS

O autor deste trabalho partiu da ideia de aplicar a metodologia *ASUP* em cinco projetos que foram conduzidos na disciplina de Oficinas 2 do curso superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFTM. O objetivo foi proporcionar aos alunos aprimorar a interação entre o time, pelos efeitos promovidos pela pandemia, pois todas as atividades foram desenvolvidas de forma remota. E, considerando a integração da metodologia com a ferramenta *Redmine*, o autor se motivou a aplicar *ASUP* a fim de auxiliar na condução dos projetos propostos.

No início da disciplina foram apresentadas as demandas dos projetos a serem desenvolvidos. Concomitante a isso, foi realizado um treinamento da metodologia *ASUP* para apoiar a condução de todos eles. Os quadros 26 a 30 demonstram as características de cada um dos projetos.

Quadro 26 – Projeto Acadêmico - *CodeHaven*

	Título do projeto	Projeto CodeHaven
Nº 14	Descrição do projeto:	O objetivo central da solução é criar uma plataforma colaborativa, na qual seja possível compartilhar tutoriais de materiais específicos na área de desenvolvimento de <i>software</i> . Esses materiais estarão disponíveis no <i>app</i> e poderão ser utilizados por outros usuários. Portanto, com o <i>CodeHaven</i> os usuários poderão usufruir de conteúdo específicos, enquanto os mais experientes compartilham seus tutoriais, aqueles que buscam novas oportunidades de conhecimento poderão ter acesso ao material disponibilizado.
	Data início:	12/01/2020
	Cliente do projeto:	Qualquer usuário que queira compartilhar seus conhecimentos e qualquer usuário que busque conteúdos gratuitos.
	Característica específica do cliente do projeto:	Alunos dos cursos de tecnologia da informação
	Responsável pela condução do projeto:	Alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.
	<i>Status</i>	Encerrado

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 27 – Projeto Acadêmico - *EsayPark*

	Título do projeto	Projeto EasyPark
Nº 15	Descrição do projeto:	O aplicativo tem como objetivo gerenciar vagas virtuais de estacionamentos. O <i>software</i> permitirá aos proprietários de estacionamento disponibilizar vagas pelo <i>app</i> , de forma que o usuário conseguirá visualizar as vagas disponíveis de acordo com sua localização atual. O sistema permitirá o controle dos clientes e suas ocupações, oferecendo pontos e promoções.
	Data início:	19/02/2020
	Cliente do projeto:	Proprietários de estacionamentos e usuários destes
	Característica específica do cliente do projeto:	Estabelecimentos comerciais de estacionamentos
	Responsável pela condução do projeto:	Alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.
	<i>Status</i>	Encerrado

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 28 – Projeto Acadêmico - *HunterGo*

	Título do projeto	Projeto Sistema HunterGo
Nº 16	Descrição do projeto:	O <i>software HunterGO</i> é um jogo <i>mobile</i> que tem como base o jogo <i>Pokémon GO</i> e jogos de RGP, nos quais o usuário se movimenta com base no GPS do celular e no <i>Google Maps</i> para enfrentar oponentes gerados aleatoriamente pelo mapa. Diferentemente do <i>Pokémon GO</i> , neste <i>software</i> o usuário irá enfrentar oponentes do folclore europeu e nórdico em batalhas de turno.
	Data início:	19/02/2020
	Cliente do projeto:	Jogadores
	Característica específica do cliente do projeto:	Jogadores em geral
	Responsável pela condução do projeto:	Alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.
	<i>Status</i>	Encerrado

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 29 - Projeto Acadêmico – Emissão de Honorários

	Título do projeto	Projeto Emissão de Honorários	
Nº 17	Descrição do projeto:	Este projeto tem como objetivo gerenciar os honorários de contadores para um determinada cliente.	
	Data início:	19/02/2020	Data final:
	Cliente do projeto:	Escritórios de contabilidade	
	Característica específica do cliente do projeto:	Contadores proprietários de escritórios de contabilidade	
	Responsável pela condução do projeto:	Alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.	
	Status	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 30 - Projeto Acadêmico – *HealthStone*

	Título do projeto	Projeto <i>HealthStone</i>	
Nº 18	Descrição do projeto:	O <i>HealthStone</i> é uma aplicação <i>mobile</i> com o intuito de auxiliar a criação de novos hábitos e comportamentos alimentares de seus usuários. <i>HealthStone</i> incentiva os usuários a alcançarem seus objetivos nutricionais e conquistarem suas metas da melhor forma possível. O aplicativo utiliza o método de gamificação para tornar essa experiência mais amigável e agradável aos usuários.	
	Data início:	19/02/2020	Data final:
	Cliente do projeto:	Usuários diversos	
	Característica específica do cliente do projeto:	Usuários em busca de novos hábitos alimentares	
	Responsável pela condução do projeto:	Alunos do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.	
	Status	Encerrado	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.6.1 A aplicação da Metodologia *ASUP* - Acadêmicos

Todos os projetos utilizaram *ASUP* e suas cerimônias e artefatos foram respeitados. Os times eram formados por no máximo quatro alunos, sendo que um destes foi escolhido para assumir o papel de “Gerente de Projetos”. Como o projeto tinha um cunho acadêmico, além dos papéis da metodologia *ASUP*, foram inseridos nos projetos o Coordenador do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e a pedagoga que apoiou o curso. O objetivo da inserção destes dois atores foi possibilitar o acompanhamento dos projetos, e permitir a supervisão por meio de uma metodologia diferente no processo de ensino-aprendizagem. A figura 49 apresenta um dos projetos organizado com seu painel central.

Figura 49 – Visão geral de um Projeto Acadêmico

The screenshot displays the CodeHaven project management system. The main navigation bar includes options like 'Visão geral', 'Atividade', 'Planejamento', 'Tarefas', 'Tempo gasto', 'Gantt', 'Calendário', 'Notícias', 'Documentos', 'Wiki', 'Arquivos', and 'Configurações'. The 'Visão geral' (General View) is selected, showing a project overview for 'Projetos ADS - Oficina II - 2020-1'.

Visão geral

O objetivo central da solução é criar uma plataforma colaborativa, onde seja possível compartilhar tutoriais de materiais específicos na área de desenvolvimento de software. Este material estará disponível no app e poderão ser utilizados por outros usuários e facilitar o seu aprendizado. No início de qualquer aprendizado, as dificuldades encontradas sempre são maiores, em desenvolvimento de sistemas aprender alguma linguagem/Framework, ou tentar fazer algo em um sistema sem uma orientação específica é um grande desafio. Portanto, com o CodeHaven os usuários poderão usufruir de conteúdos específicos, sendo os usuários com maior experiência compartilhando seus tutoriais ajudando assim os usuários que buscam novas oportunidades de conhecimentos.

Tarefas

	Abertas	Fechadas	Total
Concepção	1	7	8
Elaboração	0	0	0
Construção	4	76	80
Transição	2	12	14

Ver todas as tarefas | Resumo | Calendário | Gantt

Registro de horas

- Tempo estimado: 243.70 horas
- Tempo gasto: 521.70 horas

Tempo de trabalho | Detalhes | Relatório

Últimas notícias

- Relatório de Acompanhamento das atividades
Adicionado por Mauro Borges França aproximadamente 2 anos atrás
- Ajuste no lançamento das tarefas no redmine
Adicionado por Mauro Borges França mais de 2 anos atrás
- Ajustes nas tarefas de teste
Adicionado por Mauro Borges França mais de 2 anos atrás
- Reunião às 20:00 na sala de WebConf - 08/04/2020
Adicionado por Mauro Borges França mais de 2 anos atrás
- Reunião às 20:00 na sala de WebConf
Adicionado por Mauro Borges França mais de 2 anos atrás

Ver todas as notícias

Membros

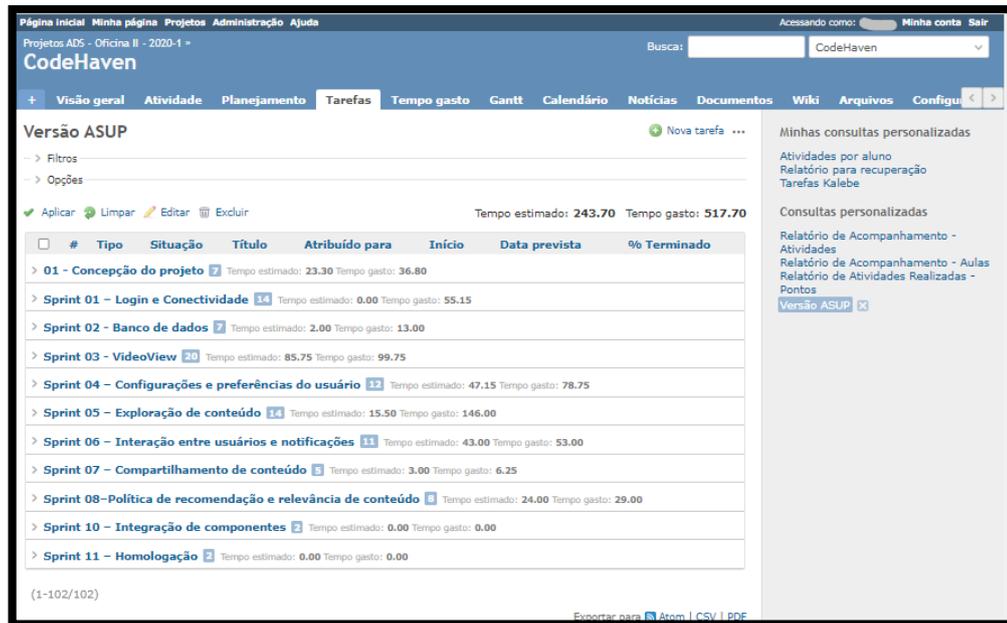
- Coordenador de Curso: [Redacted]
- Apoio Pedagógico: [Redacted]
- Patrocinador: [Redacted]
- Stakeholders: [Redacted]
- Gerente de Projetos: [Redacted]
- Desenvolvedores: [Redacted]

Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

As tarefas foram organizadas conforme o ciclo definido na *ASUP*, respeitando a fase de concepção, para trabalhar em seu início as atividades de “Modelagem de Negócio”, a fim de permitir gerar os artefatos necessários para serem seguidos no próximo ciclo da metodologia.

A figura 50 apresenta o plano de *sprints* gerado após a modelagem de negócio, porém, como as equipes são autônomas para organizarem as atividades a serem executadas, essa equipe criou uma *sprint* específica para trabalharem com o banco de dados. Embora uma *sprint* seja algo potencialmente entregue, esta foi criada apenas para organizar as atividades no cumprimento das metas da equipe técnica.

Figura 50 – Sprints do Projeto Acadêmico



Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Para exibir a dinâmica dos trabalhos realizados por um dos projetos, a figura 51 apresenta as tarefas granuladas para evidenciar a aplicação da metodologia ASUP nos projetos acadêmicos.

Figura 51 – Apresentação das tarefas dentro da concepção e de uma sprint do Projeto Acadêmico



Fonte: Sistema de Gerenciamento de Projeto. Acervo do autor (2022).

Observando a figura 51 os ciclos da metodologia *ASUP* se tornam visíveis, pois suas divisões “01 – Concepção do projeto” e dentro da “*Sprint* 01 – Login e Conectividade” demonstra a “Implementação” e “Testes”, representando de forma clara as quatro fases com seus ciclos da proposta deste trabalho.

5.6.2 Considerações quanto à aplicação da metodologia *ASUP* – Acadêmico

O processo de ensino-aprendizagem proporcionou aos alunos um horizonte de novos conhecimentos, pois a aplicação da metodologia *ASUP* possibilitou uma vivência na prática de como conduzir projetos de *software*, promovendo uma realidade próxima das atividades desenvolvidas em fábricas de *software*.

5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA SEÇÃO

A aplicação da metodologia *ASUP* em cenários diferentes permitiu uma maturidade quanto ao seu entendimento. Seus contextos foram bem diferentes como apresentado no quadro 31, onde evidencia as características de perfis de projetos e atores.

Quadro 31 – Perfil do projeto x Perfil dos atores

Tipo de Projetos	Características dos atores
Administrativo	Servidores dos departamentos de tecnologia dos IFs e servidores dos setores demandantes
P&D	Pesquisadores, alunos, professores e pessoas das empresas
<i>EjBugWare</i>	Alunos e clientes comerciais
Extensão	Alunos, professores e membros de outra instituição
Acadêmico	Alunos e professor da disciplina

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para os projetos administrativos a condução da metodologia foi tranquila e promoveu alterações quanto à forma que as instituições trabalham. Os servidores trabalham em período integral e possibilitou uma dinâmica intuitiva e relevante, de maneira ativa quanto à aplicação da metodologia *ASUP*.

Para os projetos que envolvem alunos e professores, a condução dos projetos utilizando *ASUP* foi benéfica também, porém, com maior morosidade, pois esses tipos de projetos são conciliados com várias outras atividades desenvolvidas por esses

tipos de atores, contudo, permitiu o rastreamento das atividades e artefatos desenvolvidos.

Enfim, percebeu-se que a metodologia *ASUP* colaborou de forma valorosa, promovendo aos atores um aprimoramento na comunicação, transparência, responsabilidade e inspeções.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Para a conclusão destacam-se os principais pontos apresentados nesta pesquisa. Além disso, serão apresentadas as sugestões para os possíveis futuros trabalhos provenientes dela, e, por fim, as considerações finais de sua contribuição.

Este trabalho apresenta uma metodologia híbrida denominada *ASUP*. A pesquisa mostrou que é possível adaptar metodologias convencionais utilizadas na indústria de *software* e que tem como foco os aspectos comerciais e competitivos, em projetos conduzidos em instituições públicas de ensino, aplicando seus pontos conforme as suas características.

O trabalho aponta contextos diferentes dos modelos convencionais, pois exhibe passos que permitem uma melhor aderência em projetos conduzidos em instituições públicas de ensino com as suas particularidades. Isso porque procurou-se responder aos problemas peculiares destes tipos de instituições, tais como:

- a) objetivos não definidos (pesquisa/testes/gestão mutável);
- b) requisitos altamente mutantes ao longo do processo;
- c) atores em vários projetos ao mesmo tempo distanciando as equipes;
- d) atores em várias atividades de gestão/ensino/pesquisa/extensão;
- e) necessidade de transparência e documentação (por ser público e possivelmente auditável);
- f) equipe pequena (não é o objetivo fim de uma empresa ter uma empresa que produza *software*).

Com estes pontos levantados foi possível realizar os estudos para avaliar se outras pesquisas seguiram na mesma direção. As questões de pesquisa foram elaboradas para avaliar as lacunas apresentadas e, assim permitir o direcionamento da proposta desejada.

As escolhas das metodologias *Scrum* e *UP* se deram por meio de leituras em artigos que inferiram que tais modelos possuíam critérios bem definidos e permitem mesclas interessantes. O *UP* apresenta as fases ao qual permitem uma melhor visibilidade quanto ao ponto que se encontra o projeto. Para o *Scrum* seus eventos, atores e artefatos permitem uma dinâmica bem clara na condução e gestão do projeto. As fases do *UP* em consonância com a adaptação dos eventos, atores e artefatos trabalhados no *Scrum* promoveram o *ASUP*.

Ao olhar aos problemas apresentados nas instituições públicas que diferem das empresas convencionais, e após a elaboração da proposta de metodologia foi possível aplicar em projetos com cenários diferentes (administração/pesquisa *P&D*, extensão/empresa júnior/acadêmico).

Alguns pontos podem ser considerados como fortes na aplicação da metodologia, são eles:

- a) permite aprimorar a comunicação entre as equipes de negócio e técnica por meio dos eventos semanais;
- b) promove entregas fragmentadas por meio das *sprints*, propiciando agregar valor ao projeto em curto espaço de tempo;
- c) informa que o uso de uma ferramenta de gerenciamento de projetos permite o acompanhamento e controle das atividades vinculadas aos projetos.

Outros pontos da metodologia que se pode considerar como fracos são:

- a) por não possuir documentações abrangentes sua aplicação se tornou difícil ao auxiliar os atores envolvidos;
- b) dependendo da característica do projeto alguns artefatos são dispensados, ficando assim, descaracterizada sua aplicação;

O que foi mais difícil na aplicação da *ASUP* aconteceu no início de todos os projetos, pois, como é uma metodologia nova, sua difusão e entendimento de todos os eventos, artefatos e atores se tornou um desafio para a sua aplicação. Ainda em algumas instituições ocorreram resistências em utilizar, por se tratar de mudanças na forma de conduzir seus projetos. Porém, com muito diálogo e treinamentos constantes, sempre destacando os seus pontos positivos da dinâmica dos eventos, artefatos e atores (responsáveis pelas tarefas), foi possível contornar os obstáculos apresentados. Para exibir alguns resultados obtidos na aplicação da metodologia *ASUP*, a seguir está um resumo de seus contextos com pontos-chaves vivenciados.

A primeira experiência da aplicação da metodologia foi em duas fábricas de *softwares*, sendo uma do IFTM e outra do IFNMG. O IFTM conduzia seus projetos e utilizava uma adaptação de UP, com viés destacado para os modelos tradicionais. A aplicação da *ASUP* permitiu um olhar diferente na maneira de conduzir seus projetos, porém, por se tratar de um departamento dentro de uma estrutura administrativa já consolidada e que continham vários servidores com diferentes pensamentos, não foi possível dar continuidade à implantação da metodologia em outros projetos. Para o

IFNMG, a instituição não utilizava um processo definido e iniciou a aplicação do *ASUP* com bastante entusiasmo e foi possível dar continuidade à metodologia, como forma de conduzir seus projetos. Com o tempo, os envolvidos realizaram algumas adaptações, porém, não foi relatado quais foram até o fechamento desta pesquisa.

Um dos destaques da aplicação da metodologia foi sua aplicação nos projetos *P&D* conduzidos pela UFU em conjunto com a concessionária de energia elétrica CEMIG. Para os projetos envolvidos nesse contexto, a *ASUP* proporcionou uma dinâmica dos trabalhos e permitiu a todos os envolvidos uma gestão eficiente e eficaz quanto ao rastreamento de artefatos, a realização das inspeções semanais junto às equipes de negócio e técnica, e à condução das atividades e metas realizadas. Nestes projetos, o autor desta pesquisa participou como auxiliar de gerenciamento de projetos, a fim de ajudar na aplicação da *ASUP*. Outro ponto importante desta experiência foi a presença do patrocinador do projeto em todos os momentos, acessando o sistema e interagindo com os líderes e com o gerente de projetos, isso foi marcante, pois toda semana visualizava-se a importância que a *ASUP* teve na condução e acompanhamento dos projetos.

Para a empresa júnior *bugWare* vinculada ao IFTM, *ASUP* foi primordial para a sua organização, pois a empresa não adotava nenhuma metodologia e a aplicação *ASUP* juntamente com o sistema de gerenciamento de projetos *Redmine* se tornou uma oportunidade de gerenciar seus projetos se tornando atualmente a metodologia padrão para todos os projetos até o momento conduzidos.

Outro projeto que foi aplicado *ASUP* e obteve êxito foi o projeto de extensão SIPADE, ao qual é um projeto relevante para o IFTM, por se tratar de uma temática socioambiental que envolve uma outra instituição no seu contexto. O projeto foi conduzido por professores e alunos e aconteceu durante a pandemia, sendo que suas atividades foram realizadas remotamente. Assim, a metodologia + ferramenta de gerenciamento de projetos foi importantíssima no sentido de aprimorar a comunicação, gestão de artefatos e metas a serem vencidas.

Por fim, o autor deste estudo teve a ideia de aplicar a metodologia *ASUP* em projetos conduzidos em sala de aula, por se tratar de projetos de *software* e serem conduzidos por alunos dentro da disciplina de Oficinas 2 do curso superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Tais projetos, foram conduzidos remotamente, por causa da pandemia. A aplicação da metodologia *ASUP* permite definir metas a serem

vencidas, e por meio das reuniões semanais para inspeções das metas e foi perceptível a aceitação do modelo apresentado aos alunos.

A adoção da metodologia teve como resultado as melhores práticas na gestão de projetos de *software* e espera-se, assim: contribuir nos aspectos de comunicação entre as equipes por meio das interações contínuas; na organização dos artefatos para uma possível rastreabilidade; na dinâmica dos processos de planejamento, execução e monitoramento das atividades vinculadas ao projeto; na adoção de uma ferramenta que permita a aplicação da metodologia e, por fim, propiciar a transparência em todas as ações desenvolvidas no projeto.

Frente a todos os aspectos demonstrados neste trabalho, alguns pontos foram detectados durante o processo de aplicação conforme demonstrado em cada seção dos estudos de caso apresentados, e demandam maiores atenções. Nesse sentido é uma oportunidade para trabalhos futuros, tais como adequar as fases do *ASUP* para os projetos como iniciação científica, TCCs, monografias e teses.

Espera-se que seja realizado coleta de dados a fim de avaliar melhor seu contexto apresentando os resultados de sua aplicabilidade, pois, para este estudo não houve tempo hábil.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este trabalho apresentou transformações importantes nos projetos que utilizaram a metodologia e, conseqüentemente deixou um legado quanto à forma de condução de projetos de *software* nas instituições envolvidas. De uma forma geral, sua aplicação proporcionou melhores resultados na condução e execução dos projetos conduzidos, e para alguns destes locais de aplicação a proposta deixou de ser sugestiva e se transformou em realidade.

Nesse sentido, este trabalho buscou apresentar ao mundo científico as vantagens de integrar métodos tradicionais e métodos ágeis para alcançar os melhores resultados no desenvolvimento de *software* conduzidos em instituições de ensino. Para isso, historicamente, os métodos sempre surgiram de outros métodos e assim foram evoluindo, existindo atualmente o *Scrum*, o *RUP* e agora o *ASUP*.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMSSON, P. *et al.* New directions on agile methods: A comparative analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 25., 03-10 may 2003, Portland. **Anais [...]**. Portland: IEEE Computer Society, 2003. DOI: 10.1109/ICSE.2003.1201204

ABRAMOVA, V.; PIRES, F.; BERNARDINO, J. Open source vs Proprietary project management tools. In: ROCHA, Á. *et al.* **New advances in information systems and technologies**. Vol. 444. Cham: Springer, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-31232-3_31

ALVES, N. M. **Integração de princípios de desenvolvimento ágil de software ao RUP – Um estudo empírico**. 2011. 138 f. Tese (Doutorado em Engenharias) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14281> Acesso em: 20 jun. 2022.

ARIAS, E. O., FERRÁ, M. A. L., CURBELO, F. H. Estrategia para la evaluación orientada a la formación de la competencia trabajo virtual en equipo en docentes universitarios. In: CONGRESO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y DOCENCIA EN RED, 5., 2019, València. **Anais [...]**. València: Editorial Universitat Politècnica de València, 2019. DOI: 10.4995/INRED2019.2019.10346

BECK, K. *et al.* **Manifesto for Agile Software Development**. Washington: Software Development, 2001.

BERTOLLO, G.; FALBO, T. A. Apoio automatizado à definição de processos de software em níveis. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 2., set. 2003, Fortaleza. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2003. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbqs>

BLOKDYK, G. **Redmine: a complete guide - 2021 Edition**. Brendale: 5STARCOOKS, 2021.

BOEHM, B.; TURNER, R. Balancing agility and discipline: Evaluating and integrating agile and plan-driven methods. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 26., jan. 2004, Portland. **Anais [...]**. Portland: IEEE Computer Society, 2004. DOI: 10.1109/ICSE.2004.1317503

BOOCH, G. The history of software engineering. **IEEE Software**, Los Alamitos, v. 35, n. 5, p. 108-114, sep. 2018. DOI:10.1109/MS.2018.3571234

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de processos com BPMN**. 2. ed. Rio de Janeiro: BRASPORT, 2014.

CASTILLA, D. **A Hybrid approach using rup and scrum as a software development strategy**. Tese (Mestrado em Ciências da Computação e da Informação) - Escola de Computação, University of North Florida, Jacksonville, 2014. Disponível em:

<https://digitalcommons.unf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1554&context=etd>.

Acesso em: 20 jun. 2021.

ÇETIN, E.; DURDU, P. O. Blended Scrum model for *software* development organizations. **Journal of Software: evolution and process**, Washington, v. 31, n. 2, e2147, nov. 2018. DOI: 10.1002/smr.2147

CLUSTER, K. **Agile Project Management: Learn How To Manage a Project With Agile Methods, Scrum, Kanban and Extreme Programming**. [s.l]: Independently Published, 2019.

COHEN, D.; LINDVALL, M.; COSTA, P. **An Introduction to agile methods**. Amsterdam: Elsevier, 2004. [https://doi.org/10.1016/S0065-2458\(03\)62001-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2458(03)62001-2)

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: Aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: CBGDP, 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9149.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CRUZ, F. **Scrum e Agile em Projetos - Guia Completo**. Rio de Janeiro: BRASPORT, 2015.

DEL NUEVO, E.; PIATTINI, M.; PINO, F. J. **Scrum-based methodology for distributed software development**. In: IEEE: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GLOBAL SOFTWARE ENGINEERING, 6., 15-18 aug. 2011, Helsinki. **Anais...** Helsinki: ICGSE, 2011. DOI: 10.1109/ICGSE.2011.23

DENNIS, A.; WIXOM, B. H.; ROTH, R. M. **Análise e projeto de sistemas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

DHIR, S.; KUMAR, D.; SINGH, V. B. Success and failure factors that Impact on Project Implementation Using Agile Software Development Methodology. In: HODA, M. *et al.* (Eds). **Software engineering. advances in intelligent systems and computing**. Singapore: Springer, 2019. DOI: 10.1007/978-981-10-8848-3_62

DINGSØYR, T. *et al.* Exploring software development at the very large-scale: A revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. **Empirical Software Engineering**, Dordrecht, v. 23, p. 490-520, 2018. DOI 10.1007/s10664-017-9524-2

DINGSØYR, T. *et al.* **Key lessons from tailoring agile methods for large-scale software development**. Los Alamitos: IEEE IT Professional, 2018. DOI: 10.48550/arXiv.1802.05118

FITZGERALD, B.; STOL, K. J. Continuous *software* engineering: A roadmap and agenda. **Journal of Systems and Software**, New York, v. 123, p. 176-189, jan. 2017. DOI: 10.1016/j.jss.2015.06.063

FUIOR, F. Key elements for the success of the most popular: Agile methods. **Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control**, București, v. 29, n. 4, p. 7-16, 2019. DOI: 10.33436/v29i4y201901

GARCIA, J. S. *et al.* PDMS Ágil: Metodologia baseada em scrum para uma organização pública. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DE MATO GROSSO, 21., nov. 2021, Cuiabá. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. DOI: 10.5753/eri-mt.2021.18218.

GHEZZI, A.; CAVALLO, A. Agile business model innovation in digital entrepreneurship: lean startup approaches. **Journal of Business Research**, Athens, v. 110, p. 519-537, mar. 2020. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.06.013

GONÇALVES, V.; CAMPOS, C. HCMBOK®–**Human change management body of knowledge**. 3. ed. London: CGC Press, 2018.

GUÉHÉNEUC, Y. G.; KHOMH, F. Empirical *software* engineering. In: CHA, S.; TAYLOR, R.; KANG, K. **Handbook of software engineering**. Cham: Springer, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-00262-6_7

HRON, M.; OBWEGESER, N. Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review. **The Journal of Systems & Software**, Hong Kong, v. 183, 111110, 2022. DOI: 10.1016/j.jss.2021.111110

JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. **Unified software development process**. Reading: Addison-Wesley, 1999.

JACOBSON, I.; STIMSON, R. Tear down the method prisons! Set free the practices! **ACM Queue**, New York, v. 16, n. 5, p. 1-27, sep./oct. 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/15xLOpmaG0y669uef2SkdJJ1yGTDOJM60/view>. Acesso em: 20 jun. 2022.

JAVED, K.; KHAN, A. H.; TUBBASSUM, L. Critical analysis of software development methodologies based on project risk management. **International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences**, Islamabad, v. 9, n. 12, p. 253-263, dec. 2019. DOI: 10.6007/IJARBSS/v9-i12/6720

KAMINSKI, P. **Redmine**: gerenciamento flexível de projetos. São Paulo: Casa do Código, 2019.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. M. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Keele: Software Engineering Group.; Durham: Department of Computer Science, jan. 2007. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1TivgLPO22zpVHX9700yZ5e1m4tvCrD3q/view>. Acesso em: 20 jun. 2022.

KUHRMANN, M. *et al.* Hybrid software and system development in practice: Waterfall, scrum, and beyond. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE AND SYSTEM PROCESS, 17., jul. 2017, Paris. **Anais [...]**. Paris: ICCCNT '17, 2017. DOI: 10.1145/3084100.3084104

LARSON, E. W.; GRAY, C. F. **Gerenciamento de projetos: o processo gerencial**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

LEFFINGWELL, D. **Scaling software agility**. Reading: Addison Wesley, 2006.

MAICAN, C.; LIXANDROIU, R. A system architecture based on open source enterprise content management systems for supporting educational institutions. **International Journal of Information Management**, Guildford, v. 36, n. 2, p. 207-214, apr. 2016. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2015

MALL, R. **Fundamentals of software engineering**. Delhi: Phi Learning, 2018. Disponível em: <https://davcollegetitilagarh.org/wp-content/uploads/2020/09/fundamentals-of-software-engineering-fourth-edition-rajib-mall.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MANCL, D.; FRASER, S. D. **XP 2019 Panel: Agile manifesto – Impacts on culture, education, and software practices**. Cham: Springer International Publishing, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-30126-2_17

MIRZA, M. S.; DATTA, S. Strengths and weakness of traditional and agile processes - a systematic review. **Journal of Software**, Washington, v. 14, n. 5, p. 20-219, may 2019. DOI: 10.17706/jsw.14.5.209-219

MOYO, S.; MNKANDLA, E. A novel lightweight solo *software* development methodology with optimum security practices. **IEEE Access**, Portland, v. 8, p. 33735-33747, feb. 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2971000

MUÑOZ, M.; PERALTA, M.; LAPORTE, C. Y. Análisis de las debilidades que presentan las Entidades Muy Pequeñas al implementar el estándar ISO/IEC 29110: Una comparativa entre estado del arte y el estado de la práctica. **RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Rheinhausen, v. 34, p. 85-96, out. 2019. DOI: 10.17013/risti.34.85–96

MUNZLINGER, E.; NARCIZO, F. B.; QUEIROZ, J. E. R. Sistematização de revisões bibliográficas em pesquisas da área de IHC. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 11., 5-9 nov. 2012, Cuiabá. **Anais [...]**. Cuiabá: IHC SBC, 2012. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2400076.2400099>. Acesso em: 20 jun. 2022.

NOGUEIRA, M. **Engenharia de software: um framework para a gestão de riscos em projetos de software**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

NORD, R.; TOMAYKO, J. *Software* architecture-centric methods and agile development. **IEEE Software**, Portland, v. 23, n. 2, p. 47-53, mar. 2006. DOI: 10.1109/MS.2006.54

PAULA FILHO, W. P. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

PFLEEGER, S. L. **Engenharia de software: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

RAHIM, S. *et al.* ScrumFall: A hybrid *software* process model. **International Journal of Information Technology and Computer Science**, Hong Kong, v. 10, n. 12, p. 41-48, dec. 2018. DOI: 10.5815/ijitcs.2018.12.06.

RAMSIN, R.; PAIGE, R. F. Process-Centered Review of Object Oriented *Software* Development Methodologies. **ACM Computing Surveys**, New York, v. 40, n. 1, 2008.

REDDY, P. C. S. *et al.* Modelo híbrido usando metodologia scrum para sistema de desenvolvimento de software. **Journal of Nuclear Energy Science & Power Generation Technology**, London, v. 10, 9, set. 2021. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1LVUloftE5q5BdJHeMUuEO3AjjSjCi_Z/view. Acesso em: 20 jun. 2022.

REIFF, J.; SCHLEGEL, D. Hybrid project management – A systematic literature review. **International Journal of Information Systems and Project Management**, Guimarães, v. 10, n. 2, p. 45-63, 2022. DOI: 10.12821/ijispm100203

ROSEN, C. **Guide to software systems development: connecting novel theory and current practice**. Cham: Springer, 2020.

SABBAGH, R. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. São Paulo: Casa do Código Casa do Código, 2013.

SCHACH, S. R. **Engenharia de software: os paradigmas clássicos orientado a objetos**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Engenharia de Software 7 ed/Mkk7MriAp_wC?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Engenharia_de_Software_7_ed/Mkk7MriAp_wC?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover). Acesso em: 20 jun. 2022.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo**. Avondale: VMEdU Inc, 2017 Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.,

SCOTT, K. **O processo unificado explicado**. São Paulo: Bookman, 2003.

SCRUMSTUDY. **A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™GUIDE)**. 3. ed. Avondale: VMEdU Inc, 2017.

SERRAT, O. **Knowledge solutions**. Cham: Springer, 2017.

SHARMA, N.; WADHWA, M. eXSRUP: Hybrid *software* development model integrating extreme programming, scrum & rational unified process. **TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering**, [S.l.], v. 16, n. 2, p. 377-388, nov. 2015. DOI: 10.11591/telkomnika.v15i3.8436

SINGHTO, W.; DENWATTANA, N. An experience in blending the traditional and Agile methodologies to assist in a small *software* development project. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND SOFTWARE ENGINEERING, 13., 13-15 jul. 2016, Portland. **Anais [...]**. Portland: IEEE, 2016. DOI: 10.1109/JCSSE.2016.7748914

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

SOUSA, I. F. C. L. **Agile project management model for information technology projects: Glintt case study**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2018.

SOUZA, R. A.; MONTEIRO, A. L.; ALMEIDA, W. H.C. Gerenciamento de projetos ágil na prática: Processos e ferramentas para apoio a gestão. **III Escola Regional de Informática do Piauí**, Teresina, v. 1, n. 1, p. 296-314, jun. 2017. Disponível em: <http://www.eripi.com.br/2017/anais>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. 2. ed. São Paulo: Leya, 2016.

SUTHERLAND, J.; SUTHERLAND, J. J. **Scrum: A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

TANVEER, M. **Agile for large scale projects - A hybrid approach**. In: NATIONAL SOFTWARE ENGINEERING CONFERENCE, 1., 17 dec. 2015, Rawalpindi. **Anais...** Rawalpindi: NSEC, 2015. DOI: 10.1109/NSEC.2015.7396338

TIA, T. K. Simulation model for rational unified process (RUP) software development life cycle. **Jurnal SISTEMASI**, Tembilahan Hulu, v. 8, n. 1, p. 176-184, jan. 2019. DOI: 10.32520/stmsi.v8i1.420

VARGAS, P. S. C.; MAURICIO, D. **A review of literature about models and factors of productivity in the software factory**. Hershey: IGI Global, 2021. DOI: 10.4018/978-1-7998-3016-0.ch087

VIJAYASARATHY, L. R.; BUTLER, C. W. Choice of software development methodologies: Do organizational, project, and team characteristics matter? **IEEE Software**, Los Alamitos, v. 1, n. 5, p. 1-1, jan. 2015. DOI:10.1109/MS.2015.26

WAZLAWICK, R. S. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos: Modelagem com UML, OCL e IFML**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

WAZLAWICK, R. S. **Engenharia de software: conceitos e práticas**. São Paulo: GEN LTC, 2019

ZAROOUR, K. *et al.* A BPMN extension for business process outsourcing to the cloud.
In: KACPRZYK, J. **Advances in intelligent systems and computing**. Cham:
Springer, 2019.