

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO

ULISSES GONÇALVES DA SILVA

**Uma proposta de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento de
projetos em equipes ágeis de estudantes da Graduação**

ULISSES GONÇALVES DA SILVA

Uma proposta de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento de projetos em equipes ágeis de estudantes da Graduação

Dissertação de mestrado apresentada à Coordenação do Programa de Pós Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Ensino Tecnológico.

Área de Concentração: Processos e Produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de Pesquisa: Alternativas Mediadoras para a Eficácia do Ensino e Aprendizagem em Contextos Tecnológicos.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Pereira Mendonça.

Manaus – AM
2024

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

S586p Silva, Ulisses Gonçalves da.

Uma proposta de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento de projetos em equipes ágeis de estudantes da Graduação / Ulisses Gonçalves da Silva. – Manaus, 2024.

109 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2024.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Pereira Mendonça.

1. Aprendizagem Baseada em Projetos. 2. Desenvolvimento de projetos. 3. Ensino aprendizagem. 4. Ensino tecnológico. I. Mendonça, Andréa Pereira. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.1

ULISSES GONÇALVES DA SILVA

**“UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DE
PROJETOS EM EQUIPES ÁGEIS DE ESTUDANTES DA GRADUAÇÃO”**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico. Linha de Pesquisa: Alternativas Mediadoras para a Eficácia do Ensino e Aprendizagem em Contextos Tecnológicos.

Aprovado em 15 de fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ANDREA PEREIRA MENDONÇA**
Data: 19/02/2024 20:28:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dr^a. Andréa Pereira Mendonça – Orientadora / Presidente
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)**

Documento assinado digitalmente
 **ROSA OLIVEIRA MARINS AZEVEDO**
Data: 20/02/2024 01:13:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dr^a. Rosa Oliveira Marins Azevedo – Membro Titular Interno
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)**

Documento assinado digitalmente
 **MARIANNE KOGUT ELIASQUEVICI**
Data: 27/02/2024 21:24:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a. Marianne Kogut Eliasquevici – Membro Titular Externo (UFPA)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à minha esposa Ilyucha, à minha filha Julia pelo amor e apoio constante que me ofereceram ao longo da jornada no mestrado.

Obrigado à minha irmã Ana e à minha sogra Aline que estiveram sempre presentes me apoiando. Sem a ajuda delas este sonho não seria alcançado.

Agradeço à minha orientadora Dra. Andréa Pereira Mendonça, que com assertividade e paciência apontou direções e apresentou possibilidades para este trabalho.

Agradeço também aos servidores vinculados ao PPGET, pela atenção e eficiência com que sempre me ouviram. Obrigado à FAPEAM pelo suporte financeiro que possibilitou esta pesquisa.

RESUMO

No Ensino de Graduação, o desenvolvimento de projetos em equipe é uma estratégia utilizada pelos professores para promover nos estudantes a aprendizagem de um determinado conteúdo, busca de soluções para problemas e desenvolvimento de habilidades práticas em suas respectivas áreas de conhecimento. Contudo, ao desenvolver tais projetos, os estudantes vivenciam um conjunto de dificuldades, dentre elas: falta de habilidades para construir um entendimento sobre as demandas do projeto, ausência de estratégias para organização do trabalho em equipe e dificuldades de construir relações de cooperação para alcançar os objetivos propostos. Tendo em vista tal problemática, esta pesquisa teve como objetivo conceber uma proposta de ensino-aprendizagem que organiza o desenvolvimento de projetos em equipe de estudantes de cursos de Graduação, sendo ancorada na Aprendizagem Baseada em Projetos e no SCRUM para desenvolver *hard* e *soft skills*. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo que adotou a pesquisa-ação como percurso metodológico e resultou no desenvolvimento de um produto educacional chamado LEVE – uma abordagem para o desenvolvimento de projetos em equipes ágeis de estudantes, materializado no formato de um *website* que sistematiza a proposta de ensino-aprendizagem, permitindo a aplicação da mesma pelos professores. A avaliação de LEVE foi realizada com estudantes do 4º período do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Como resultado da aplicação do produto, os aspectos observados em *hard skills* foram que as equipes com melhores resultados no entendimento do problema obtiveram também melhores resultados na entrega dos seus artefatos. Quanto às *soft skills*, observamos que o trabalho em equipe exigiu o compartilhamento de informações, oportunizando contexto para o desenvolvimento da *soft skill* de comunicação e a especificação de um momento para o planejamento e o acompanhamento das tarefas permitiu o desenvolvimento da *soft skill* de gerenciamento.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos; Desenvolvimento de Projetos; *Hard Skills*; *Soft Skills*; Produto Educacional.

ABSTRACT

In Undergraduate Education, the development of team projects is a strategy employed by teachers to foster students' learning of specific content, problem-solving skills, and practical skill development within their respective fields of knowledge. However, in undertaking such projects, students encounter a range of difficulties, including: lack of skills to comprehend project demands, absence of strategies for organizing teamwork, and challenges in building cooperative relationships to achieve proposed objectives. Given this issue, this research aimed to design a teaching-learning proposal that organizes the development of team projects for undergraduate students, anchored in Project-Based Learning and SCRUM methodologies to develop both hard and soft skills. This qualitative research adopted action research as its methodological path and resulted in the development of an educational product called LEVE - an approach for agile team project development among students, materialized in the form of a website that systematizes the teaching-learning proposal, enabling its application by other teachers. The evaluation of LEVE was conducted with students in the 4th semester of the Technology in Systems Analysis and Development (TSAD) program at the Instituto Federal do Amazonas - IFAM (Federal Institute of Amazonas). As a result of the product application, regarding hard skills, it was observed that teams with better understanding of the problem also achieved better results in delivering their artifacts. Concerning soft skills, teamwork required information sharing, providing a context for developing communication skills, and specifying a moment for task planning and monitoring allowed the development of management skills.

Keywords: Project-Based Learning; Project Development; Hard Skills; Soft Skills; Educational Product.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visão Geral do Fluxo de um Projeto Scrum.....	30
Figura 2: Atividades da Sprint.	39
Figura 3: Exemplo de distribuição no calendário.	41
Figura 4: Mapa do Processo.	42
Figura 5: Documento de briefing utilizado na aplicação da proposta de ensino- aprendizagem.	45
Figura 6: 1ª página do documento de Contexto empregado na aplicação da proposta de ensino-aprendizagem.....	46
Figura 7: Etapas da Pesquisa-Ação.	52
Figura 8: Início da Sprint Maker I.....	67
Figura 9: Apresentação do protótipo.	69
Figura 10: Protótipo entregue por uma das equipes.....	70
Figura 11: Desempenho de hard skills das equipes.	74
Figura 12: Desempenho das Equipes.	77
Figura 13: User Storie e Critério de Aceitação.....	78
Figura 14: Nuvem de Palavras.....	83
Figura 15: Desempenho das equipes em hard e soft skills.	81
Figura 16: Tela de apresentação da proposta de ensino-aprendizagem Leve.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferenças entre os termos Grupo e Equipe.....	18
Quadro 2: Soft Skills caracterizadas no projeto Mediating Soft Skills at Higher Education Institutions.	21
Quadro 3: Habilidades investigadas.....	24
Quadro 4: Elementos caracterizantes da ABP.....	27
Quadro 5: Artigos selecionados.....	33
Quadro 6: Papéis desempenhados no projeto por alunos e professores.	38
Quadro 7: Estruturação da Proposta.	39
Quadro 8: Rubrica do Relatório de Descoberta (hard skill).	47
Quadro 9: Rubrica da Interface do Protótipo (hard skill).....	49
Quadro 10: Rubrica de Usabilidade do Protótipo (hard skill).....	50
Quadro 11: Rubrica para Avaliação de Trabalho em Equipe (soft skill).....	53
Quadro 12: Rubrica para Avaliação do Relatório do Processo (soft skills).....	55
Quadro 13: Palavras mais utilizadas.	82

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS RELACIONADOS	18
3.1 Habilidades para o Desenvolvimento de Projetos em Equipe no Mundo do Trabalho	19
3.2 Desenvolvimento de Projetos em Equipe e a Formação na Graduação	25
3.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e Metodologias Ágeis	26
3.4 Trabalhos Relacionados	32
4 PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM	38
4.1 Visão Geral da Proposta de Ensino-Aprendizagem	38
4.2 Etapa de Projeto	43
4.3 Etapa de Embarque	47
4.4 Etapa de Realização	48
4.4.1 Etapa de Realização – <i>Sprint Discovery</i>	48
4.4.2 Etapa de Realização – <i>Sprints Maker</i>	48
4.5 Etapa de Desembarque	49
4.6 Desenvolvimento Incremental, avaliação e <i>feedback</i>	49
4.7 Tecnologias e Equipamentos	49
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	51
5.1 Visão Geral da Pesquisa-Ação	51
5.1.1 Avaliação das <i>Hard Skills</i>	55
5.1.2 Avaliação das <i>Soft Skills</i>	61
5.2. Realização dos ciclos da Pesquisa-Ação	66
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	72
6.1 Resultados <i>Hard Skill</i>	72
6.2 Resultados <i>Soft Skill</i>	76
6.3 Relação entre os Resultados de <i>Hard</i> e <i>Soft Skills</i>	79
6.4 Autoavaliação: análise das retrospectivas	81
7 PRODUTO EDUCACIONAL LEVE	84
7.1 Descrição do Produto Educacional LEVE	84
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS	91

APÊNDICE A – Exemplos dos modelos de documentos	95
APÊNDICE B – Respostas apresentadas na Retrospectiva	106

1 INTRODUÇÃO

Com o desejo de explicar o sentido pessoal deste trabalho no contexto da minha jornada formativa na Graduação, Pós Graduação *Lato Sensu* e início da vida profissional, iniciarei a narrativa na primeira pessoa do singular, diferenciando-se da narrativa dos próximos capítulos.

Como aluno na graduação Tecnológica em *Design* Gráfico, logo nos primeiros meses, enfrentei dificuldades em agir e articular-me nas atividades desenvolvidas em equipe nos trabalhos das disciplinas, transformando as necessidades de cada projeto em ações executáveis, organizando tarefas e comunicação, dificuldade esta que foi compartilhada com os demais colegas de turma.

Posterior à Graduação, cursando a especialização em *Design* de Experiência e Interface do Usuário e MBA (*Master of Business Administration*) em *Design Thinking*, senti dificuldades semelhantes (como começar o projeto, organizar suas etapas e coordenar as ações dos demais membros da equipe), ratificando, a partir de minhas reflexões e dificuldades, o entendimento sobre a necessidade da busca de soluções que superassem estes obstáculos.

Na minha atuação profissional como *designer*, estas mesmas dificuldades acadêmicas relativas ao planejamento e execução de projetos em equipes foram novamente vivenciadas. No entanto, estas puderam ser minimizadas a partir da aplicação de metodologias amplamente utilizadas no desenvolvimento de *software* que organizavam o planejamento das tarefas, prazos, entregas e práticas que estruturavam as ações da equipe de trabalho.

A busca sistemática da indústria de *software* por soluções que propiciem a operacionalização de projetos, tornando o desenvolvimento mais assertivo e rapidamente adaptável às mudanças, passa por estratégias de gerenciamento de equipes com incentivo a colaboração e comunicação. Neste contexto, o *designer* como integrante de tais equipes de desenvolvimento, também precisa adotar estas práticas, colaborando em sincronia com os integrantes da equipe objetivando os resultados do projeto. Da observação destas características originou-se a ideia da aplicação na sala de aula de algumas das práticas relacionadas a projetos, mitigando as dificuldades destacadas anteriormente.

A vontade de colaborar com a aprendizagem dos estudantes para o trabalho em equipes, potencializando sua futura inserção no mundo do trabalho, trouxe-me ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico em 2021, na linha de pesquisa 2: Alternativas Mediadoras para a Eficácia do Ensino e Aprendizagem em Contextos Tecnológicos, em que pude aprofundar os estudos teóricos-metodológicos para subsidiar o trabalho em questão, buscando na literatura e em trabalhos correlatos, suporte para a compreensão dos temas envolvidos, ampliando o entendimento sobre os conceitos de tecnologia, história da ciência, investigações no ensino e sobre estratégias de aprendizagem, sobretudo pelos primeiros contatos com a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), estabelecendo as bases para o desenvolvimento desta pesquisa.

Após o primeiro ano de pesquisa no Mestrado, iniciei minha atuação como docente de graduação em um Curso de Tecnologia em *Design* Gráfico, em uma instituição privada. Esta experiência ofereceu novos contextos e compreensões sobre a aplicabilidade da proposta e suas potencialidades, o que evidentemente influenciou os caminhos investigativos desta pesquisa e do produto educacional que derivará dela.

Deste modo, esta pesquisa busca se apropriar de uma prática profissional de gerenciamento de projeto, adequá-la à prática pedagógica e assim apresentar uma proposta de ensino-aprendizagem flexível, leve e que auxilie os estudantes no desenvolvimento de projetos em equipes, vivenciando na academia o que também será realidade no mundo do trabalho.

Por fim, cabe destacar que para a apresentação desta pesquisa, o texto foi organizado em oito capítulos. No segundo é apresentado a contextualização do trabalho e o problema de pesquisa. No terceiro capítulo são apresentados os fundamentos teóricos, seguido da apresentação da proposta de ensino-aprendizagem. No quinto capítulo é apresentado o percurso metodológico adotado, seguido do sexto capítulo no qual são apresentados os resultados e discussões. No sétimo capítulo é apresentado o produto educacional desenvolvido durante a pesquisa, seguido pelo oitavo capítulo com as considerações finais.

2 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Com a finalidade de formar profissionais em diferentes áreas do conhecimento, prontos para a inserção no mercado de trabalho e para participarem do desenvolvimento da sociedade, os cursos do Ensino Superior, ministrados por Instituições de Ensino Superior (IES), públicas ou privadas, atuam no complexo equilíbrio entre uma formação cidadã e uma formação que atenda aos interesses do mundo profissional, como a empregabilidade e qualificação (MEC, 1996; Gomes, Machado-Taylor e Saraiva, 2018).

Este cenário favorece a utilização de práticas que aproximem as vivências do mundo do trabalho com o mundo do aprendizado dos alunos e também evidencia relevância de estratégias que propiciem o desenvolvimento de competências técnicas e atitudinais simultaneamente. Na graduação, o desenvolvimento de projetos em equipes de estudantes sob a orientação de professores das disciplinas, pode oferecer contextos para tais aprendizagens.

Embora a abordagem de orientação para o desenvolvimento de projetos possa variar em virtude da ação dos professores, algumas dificuldades comumente encontradas pelos estudantes são: falta de entendimento sobre o que é demandado no projeto; escassez de estratégias para organização do trabalho em equipe e comunicação interna de seus membros; falta de conhecimento sobre como elaborar o (re)planejamento das atividades e dar encaminhamentos para execução das tarefas (Hause *et al.*, 2001; Tucker; Abbasi, 2016; Tucker *et al.*, 2014; Shuhailo; Derkach, 2021).

Existem diferentes metodologias que ajudam a condução de projetos em equipes e no contexto acadêmico a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) cada vez é mais enfatizada por motivar o desenvolvimento de habilidades de colaboração e cooperação¹ e de resolução de problemas. De acordo com Bender (2015), tal metodologia é voltada para o ensino através da participação dos alunos em projetos

¹ Nesta pesquisa adotamos o entendimento de Panitz (1999, p.3) que define Colaboração como uma filosofia de interação em que os indivíduos são responsáveis por suas ações, incluindo aprender e respeitar as habilidades e contribuições de seus pares; enquanto a Cooperação é uma estrutura de interação projetada para facilitar a realização de um produto final ou objetivo específico por meio de pessoas trabalhando juntas em grupos.

desafiadores² que estimulam a investigação, permitem que os estudantes selecionem alguns dos aspectos da tarefa a ser realizada, aumentando o envolvimento dos participantes.

No mundo do trabalho, por sua vez, é cada vez mais comum um conjunto de metodologias empregadas no desenvolvimento de projetos em equipes, destacando-se, entre elas, as Metodologias Ágeis, que estruturam o trabalho de forma colaborativa, incentivando a entrega periódica de resultados proporcionando um ambiente de desenvolvimento incremental (Rubin, 2012); sendo o *Scrum* a Metodologia Ágil mais utilizada.

No contexto do trabalho em equipe, é comum o emprego dos termos *hard skill* e *soft skill*, para caracterização de determinadas habilidades. Em nosso trabalho, seguiremos o entendimento de Swiatkiewicz (2014), que define as *hard skills* como habilidades técnicas necessárias para o desempenho de uma tarefa ou produção de um artefato, adquiridas por formação profissional, acadêmica ou pela experiência obtida na atividade ou profissão exercida. Em nossa pesquisa, consideramos o entendimento de Bender (2015), que define artefato como item criado ao longo do projeto e que representa possíveis soluções para o problema, podendo se materializar em relatórios, vídeos, portfólios, podcasts, podendo ser qualquer coisa que o projeto necessite.

Quanto ao emprego do termo *soft skill*, adotaremos o entendimento defendido por Haselberg *et al.* (2012), que o define como uma combinação de habilidades cognitivas e meta-cognitivas, interpessoais, intelectuais e de habilidades práticas que auxiliam as pessoas a se adaptarem e agirem de forma positiva, lidando eficazmente com os desafios da sua vida profissional e cotidiana.

Esta pesquisa busca, com a utilização de uma proposta de ensino-aprendizagem, investigar em que aspectos uma proposta de ensino-aprendizagem que utilize ABP e Scrum favorece o desenvolvimento de *hard* e *soft skills* no desenvolvimento de projetos em equipes por estudantes de graduação. Por abordar ABP e *Scrum*, a proposta procura enfatizar o “melhor dos dois mundos” ao unir os mundos acadêmico e do trabalho.

² Neste trabalho entende-se como projeto desafiador o projeto que não possui resposta imediata e fácil, que trata de temas que fazem interlocução com o contexto profissional, exigindo dos estudantes habilidades de composição do projeto em partes e uma solução que integre tais partes.

Considerando que os estudantes da Graduação, principalmente da área técnica-tecnológica (Computação, *Design*, Engenharia, Arquitetura, etc.), serão futuros profissionais com atuação no mundo do trabalho e que, necessariamente, terão que atuar em equipes no desenvolvimento de projetos, devendo a academia prepará-los para isso, nosso **problema de pesquisa** é: “*Em que aspectos uma proposta de ensino-aprendizagem que utilize ABP e Scrum favorece o desenvolvimento de hard e soft skills no desenvolvimento de projetos em equipes por estudantes de graduação?*”

No contexto desta pesquisa, a proposta destina-se, mais especificamente, a estudantes de Graduação das áreas de Tecnologia, *Design*, Computação, Engenharias e correlatas, dado que estes cursos, em geral, contemplam em seus currículos o desenvolvimento de projetos para a solução de um problema no referido domínio e cujas práticas, requerem a produção de um artefato físico ou virtual.

Assim, o **objetivo geral** desta pesquisa é conceber uma proposta de ensino-aprendizagem que oriente alunos em cursos de graduação no desenvolvimento de projetos em equipe, ancorada na ABP e no Scrum que propicie contextos para o desenvolvimento de *hard e soft skills*.

Como **objetivos específicos**, destacamos: i) constituir um referencial teórico metodológico capaz de subsidiar a concepção da proposta de ensino-aprendizagem; ii) realizar uma pesquisa empírica para implementar e avaliar a proposta de ensino-aprendizagem; e, iii) elaborar um produto educacional, derivado da pesquisa, em formato de um guia didático-pedagógico digital a fim de favorecer a adoção da proposta por outros professores.

Como percurso metodológico adotamos a pesquisa-ação, tendo como participantes uma turma de 28 estudantes de graduação, do Curso de Tecnologia em Análise de Desenvolvimento de Sistemas (TADS), na disciplina de Processos de Desenvolvimento de *Software* (PDS), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

O produto educacional derivado desta pesquisa é intitulado LEVE e foi materializado em um *website*³ com instruções didático-pedagógicas que auxiliam os professores na aplicação da proposta de ensino-aprendizagem, incluindo também

³ <https://sites.google.com/view/e-leve>

recursos de suporte como modelos de documentos que deverão ser preenchidos, exemplos e sugestões de avaliação.

No capítulo seguinte apresentamos os fundamentos teóricos que embasam o nosso trabalho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS RELACIONADOS

Para o início da fundamentação teórica fazem-se necessários os esclarecimentos sobre a adoção do termo “equipe” neste trabalho. Ao nos referirmos aos “grupos” de estudantes que desenvolverão os projetos, utilizaremos o termo “equipe”, pois seguiremos o entendimento apresentado por Verma (1995, p.59), que caracteriza da seguinte maneira os referidos termos:

- 1) Um grupo é um coletivo de pessoas que se comunica e se reconhece mutuamente como pertencentes ao grupo, possuindo metas compartilhadas;
- 2) Um time ou equipe é um grupo de pessoas compromissadas com um objetivo em comum e que para alcançá-lo dependem das habilidades umas das outras em um trabalho cooperativo.

Também inspirado em Verma (1995, p.62), apresentamos no Quadro 1 uma melhor qualificação dos termos grupo e equipe, de tal modo a subsidiar a adoção do segundo termo neste trabalho.

Quadro 1: Diferenças entre os termos Grupo e Equipe

ÁREA	GRUPO	EQUIPE
Propósito	Pensam que são colocados juntos apenas para fins de gerenciamento.	Ensinadas a alcançarem objetivos.
Modo de Trabalhar	Trabalham independentemente e as vezes com interesses que se cruzam. Os membros buscam ganhos pessoais às custas do grupo (conflitos por espaço são comuns).	Trabalham de forma interdependente e se ajudam mutuamente. Os membros contribuem para os objetivos do time (a promoção de atitudes construtivas e de bem estar são prioridade).
Nível de Participação	Não estão ativamente envolvidos no estabelecimento dos objetivos (agem como mão de obra contratada).	Estão ativamente envolvidos no estabelecimento dos objetivos (sentem-se responsáveis pelas tarefas e são determinadas).
Confiança e Comunicação	Não confiam na motivação dos outros membros. As regras não são claras. Discordâncias são vistas como ataques pessoais.	Trabalham em um clima de confiança e comunicação transparente. Aceitam que papéis diferentes possibilitam perspectivas diferentes que incrementam as soluções de problemas.

ÁREA	GRUPO	EQUIPE
Relações de Trabalho	Jogam politicamente, o que pode prejudicar a credibilidade de outro membro do grupo (não existem relações sinceras de trabalho).	São abertas e honestas porque a liderança também é aberta e honesta. Informações são prontamente entregues (relações de longa duração são importantes).
Resolução de Conflitos	Entram em difíceis situações de conflito. O supervisor adia sua resolução até que sérios danos aconteçam.	São ensinados a transformar conflitos em oportunidade de geração de novas ideias e aprofundamento das relações.
Tomada de Decisões	Não participam das decisões que afetam o grupo. Conformidade e não a entrega de resultados é o que se deseja.	Os líderes das equipes os encorajam a tomarem suas próprias decisões. Demonstram confiança na competência e experiência do time (eventualmente resultando em equipes de projetos auto motivadas).

Fonte: adaptado de Verma (1995, p.62).

A fundamentação teórica desta pesquisa foi estruturada a partir de três eixos que norteiam os principais temas abordados, são eles: i) Habilidades para o Desenvolvimento de Projetos em Equipe no Mundo do Trabalho; ii) Desenvolvimento de Projetos em Equipe e a Formação na Graduação e iii) Aprendizagem Baseada em Projetos e as Metodologias Ágeis. A articulação entre estes temas possibilitou conexões e embasamento para a concepção da proposta de ensino-aprendizagem. Na sequência, apresentamos os trabalhos relacionados, destacando as características distintivas de nosso trabalho.

3.1 Habilidades para o Desenvolvimento de Projetos em Equipe no Mundo do Trabalho

O mundo do trabalho, como apresentado por Figaro (2008), existe a partir da relação motivada pela atividade humana de trabalho, seus contextos, discursos, produtos, técnicas e tecnologias que representam e revelam como é a sociedade.

A vivência no mundo trabalho é viabilizada a partir de saberes técnicos e práticos que, nesta pesquisa, tratamos como *hard skills*, estas habilidades, por exemplo, fazem com que o futuro profissional saiba como operar a uma máquina, como navegar pelos processos administrativos ou organizar produtos. Sempre

articuladas e compreendidas a partir do ambiente de trabalho, tais habilidades podem ser aprimoradas pela própria prática laboral, assim como por meio de formação acadêmica, sendo mais objetivamente mensuráveis do que as *soft skills*, tratam do saber fazer (Laker, Powel, 2011; Swiatkiewicz, 2014).

Para Figaro (2008), o mundo do trabalho é um microcosmo da sociedade, definição que podemos relacionar sobretudo em áreas Técnico e Tecnológicas em que a resolução de projetos por equipes é uma realidade da contemporaneidade impulsionada pela crescente complexidade dos projetos. A imprevisibilidade dos cenários, inovações tecnológicas e novos saberes que emergem impossibilitam que apenas um profissional seja capaz de responder a todas as demandas envolvidas em um projeto. A busca por soluções nestes contextos dinâmicos, exigem respostas que só podem ser alcançadas por equipes de profissionais (muitas vezes multidisciplinares), organizados e com objetivos definidos (Salas, Reyes & McDaniel, 2018; Rubin, 2012).

Mas não só o emaranhamento de conhecimentos necessários para a construção de soluções é a causa do aumento da complexidade dos projetos desenvolvidos em equipes. Seu gerenciamento, marcado pela distribuição e acompanhamento de tarefas a serem feitas, em andamento e concluídas, assim como articulação entre os integrantes da equipe, transformam tal habilidade prática em algo desejado pelo mundo do trabalho.

É preciso entender que dados os diferentes *backgrounds* dos seus integrantes, a própria articulação das equipes é também desafiadora. Maximiano (2020) aponta que as principais variáveis determinantes da complexidade de um projeto são as pessoas e as relações humanas, pois elas determinam não só o ritmo do desenvolvimento do projeto como, também, os resultados potenciais da equipe. Deste modo, justifica-se o motivo das chamadas "*soft skills*", serem habilidades cada vez mais valorizadas no mundo do trabalho.

Evidentemente os conhecimentos procedimentais e técnicos são importantes. Espera-se que o trabalhador recém formado saiba realizar suas tarefas conforme sua habilitação. No entanto, a falta das competências atitudinais influencia negativamente a empregabilidade dos futuros profissionais no momento de transição do mundo acadêmico para o profissional. Somente os saberes técnicos não mais atendem todas as demandas que as empresas esperam do trabalhador (Dubey; Paul; Tewari, 2021).

No projeto *Mediating Soft Skills at Higher Education Institutions*, pesquisa custeada pela comissão europeia para a integralização de tais habilidades em um programa comum europeu em vários currículos acadêmicos, Haselberger *et al* (2012), estruturou 22 *soft skills*, a partir das necessidades do mundo do trabalho, conforme ilustradas no Quadro 2.

Quadro 2: Soft Skills caracterizadas no projeto Mediating Soft Skills at Higher Education Institutions.

	HABILIDADE	DESCRIÇÃO
1	Comunicação	Habilidade de transmitir ideias, informações e opiniões de forma clara e convincente, tanto escrita quanto verbalmente, ouvindo e sendo receptivo as propostas dos outros.
2	Orientação Cliente/Usuário	A capacidade de identificar, compreender e satisfazer de forma eficiente as necessidades dos clientes existentes e potenciais.
3	Trabalho em Equipe	A capacidade de construir relações de participação e cooperação com outras pessoas. Envolve compartilhar recursos e conhecimentos, harmonizar interesses e contribuir ativamente para o alcance dos objetivos da organização.
4	Habilidade de Aprendizagem	A capacidade de analisar suas próprias necessidades de conhecimento (teórico ou prático) e tomar medidas para adquirir e implementar esse conhecimento.
5	Criatividade / Inovação	A capacidade de contribuir com novas ideias para desenvolver melhorias nos produtos ou serviços da organização, bem como nas atividades desempenhadas no trabalho, com o objetivo de responder às necessidades de evolução da organização.
6	Tomada de Decisões	A capacidade de tomar as decisões necessárias para atingir os objetivos de forma rápida e proativa. A tomada de decisão utiliza as informações relevantes para facilitar a escolha da melhor alternativa (consultar as fontes mais adequadas, verificar e implementar essa alternativa) e envolve considerar a assunção de alguns riscos em condições de incerteza.
7	Habilidade de Analisar	A capacidade de tirar conclusões e previsões para o futuro, obtendo informações de diferentes fontes e estabelecendo relações de causa e efeito.

	HABILIDADE	DESCRIÇÃO
8	Habilidades de Gerenciamento	A capacidade de definir metas e prioridades pela seleção e distribuição das tarefas e recursos, acompanhar a evolução na execução desses objetivos e atuar sobre os desvios possam ocorrer.
9	Adaptação a Mudanças	A capacidade de redirecionar o curso de ação para atingir os objetivos em uma nova situação.
10	Liderança	A capacidade de motivar e orientar os outros para que contribuam eficaz e adequadamente para a consecução dos objetivos.
11	Comprometimento / Identificação com a Organização	A capacidade de assumir um compromisso com a organização e compreender suas características específicas, mesclando o comportamento individual e as responsabilidades profissionais com os valores, princípios e objetivos da organização.
12	Orientação de Resultados	A capacidade de rentabilizar os esforços organizacionais tendo sempre em mente os objetivos perseguidos. Trata-se de otimizar a gestão do tempo, priorizando as atividades futuras e utilizando ferramentas ou técnicas que facilitem o seu desenvolvimento.
13	Melhoria Contínua	A capacidade de desempenhar as atividades, deveres e responsabilidades inerentes ao trabalho sob padrões de qualidade e buscar a melhoria contínua propondo a adaptação e modernização do processo e das técnicas em uso.
14	Negociação	A capacidade de argumentar de forma clara e coerente e conciliar diferentes opiniões para chegar a um acordo que satisfaça a todos com o objetivo de alcançar os objetivos propostos.
15	Ética Profissional	A capacidade de agir tendo em mente os princípios e a ética da profissão nas atividades diárias.
16	Tolerância ao Estresse	A capacidade de mostrar resistência em situações complicadas ou estressantes, e ao enfrentar barreiras no caminho, cargas de trabalho ou um ritmo de trabalho diferente do habitual, mantendo o mesmo nível de qualidade nas tarefas realizadas.

	HABILIDADE	DESCRIÇÃO
17	Autoconsciência	A capacidade de compreender nossas verdadeiras fraquezas e forças, bem como as motivações e valores por trás de nosso comportamento.
18	Equilíbrio de Vida	A capacidade de gerenciar com sucesso os frequentes conflitos entre vida e trabalho, objetivos pessoais e corporativos e entre valores pessoais e corporativos.
19	Gerenciamento de Conflitos	A capacidade de gerenciar conflitos, o que significa estimular, regular ou resolver conflitos entre duas ou mais partes.
20	Adaptabilidade Cultural	A capacidade de realizar processos gerenciais e empreendimentos em ambientes multiculturais.
21	Rede de Contatos	A capacidade de desenvolver, manter e fomentar contactos a nível interno e externo com o objetivo de alcançar os melhores resultados para a organização zelando pela sua imagem.
22	Habilidades de Pesquisa e Gestão da Informação	A capacidade de encontrar informações na literatura, distinguir entre fontes primárias e secundárias, usar a biblioteca - de forma tradicional ou eletrônica - para encontrar informações na Internet, usar vários métodos de pesquisa e técnicas de avaliação.

Fonte: o autor, adaptado de Haselberger et al (2012, p. 76).

Por serem habilidades que se relacionam de forma imbricada ao desenvolvimento do objetivo geral da pesquisa (trabalhos em equipe), e também por uma limitação de tempo, o escopo da nossa pesquisa se restringiu a investigar as *hard* e *soft skills* definidas no Quadro 3.

Quadro 3: Habilidades investigadas.

HABILIDADE		DESCRIÇÃO	ELEMENTOS OBSERVADOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA
Hard Skills	Habilidades Técnicas	Habilidade de operar a uma máquina, como navegar pelos processos administrativos ou organizar produtos.	Habilidades técnicas relacionadas à área de conhecimento estudada na disciplina.
Soft Skills	Comunicação	Habilidade de transmitir ideias, informações e opiniões de forma clara e convincente, tanto escrita quanto verbalmente, ouvindo e sendo receptivo as propostas dos outros.	Habilidade de comunicar ideias, informações e opiniões.
	Trabalho em equipe	A capacidade de construir relações de participação e cooperação com outras pessoas. Envolve compartilhar recursos e conhecimentos, harmonizar interesses e contribuir ativamente para o alcance dos objetivos da organização.	Habilidade de colaborar e cooperar em conjunto para o alcance dos objetivos do projeto e a realização das tarefas propostas.
	Habilidade de gerenciamento	A capacidade de definir metas e prioridades pela seleção e distribuição das tarefas e recursos, acompanhar a evolução na execução desses objetivos e atuar sobre os desvios possam ocorrer.	Habilidade de planejamento e acompanhamento das tarefas.

Fonte: Autoria própria.

No contexto da avaliação das *soft skills*, foi feita a observação direcionada especificamente para as habilidades de trabalho em equipe. Esta decisão se justifica pelo entendimento de que tanto as habilidades de comunicação quanto de gerenciamento são componentes intrínsecos e fundamentais desta habilidade coletiva.

Ao direcionar o foco para a habilidade de trabalho em equipe, está-se, de fato, avaliando a habilidade de comunicação eficaz, que envolve não apenas a transmissão de informações claras, mas também a capacidade de ouvir ativamente e compreender diferentes perspectivas. Da mesma forma, a habilidade de gerenciamento, que inclui a coordenação de atividades, distribuição de tarefas e acompanhamento do progresso, está intrinsicamente inserida na avaliação das habilidades de trabalho em equipe. Portanto, a observação exclusiva das habilidades de trabalho em equipe é uma abordagem abrangente que engloba e reflete a essência das habilidades de comunicação e gerenciamento, reconhecendo que ambas são componentes essenciais dessa habilidade coletiva.

Deste modo, a Habilidade Técnica (*hard skill*) e as habilidades de Trabalho em Equipe (*soft skills*) serão observadas nesta pesquisa.

3.2 Desenvolvimento de Projetos em Equipe e a Formação na Graduação

Existem na literatura diversos autores que se debruçam sobre a conceituação de projeto (PIM, 2021; Maximiniano, 2020; Verma, 1997). Sendo o termo utilizado com diversos significados na literatura: intenção de fazer algo, desenho (projeto de uma casa) ou ideal como em “projeto de governo” (Maximiniano, 2020, p. 04). Neste trabalho adotaremos o entendimento apresentado pelo *Project Management Institute* (PMI), instituto internacional que é referência mundial nas práticas de gerenciamento de projeto e define projeto como: “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único” (Project Management Institute, 2021, p.34, *tradução nossa*)⁴.

De modo geral, o desenvolvimento de trabalhos em equipes é uma prática comum na Graduação. Tal abordagem proporciona a oportunidade de emergirem soluções mais complexas a partir do compartilhamento de ideias, papéis e conhecimentos, propiciando que o estudante se responsabilize por sua aprendizagem, enquanto exercita sua capacidade de colaborar e cooperar durante as atividades propostas algo que impacta positivamente no aprendizado dos conteúdos propostos.

⁴ “A temporary endeavour undertaken to create a unique product, service, or result.”

Esta prática ocorre em concordância ao parecer CNE/CES nº 334/2019, que institui a orientação às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores e que no § 2º do art. 5º, nos incisos X e XI declara que o egresso deve estar capacitado a interagir com diferentes culturas através de trabalho em equipe, facilitando construções coletivas, atuando de forma colaborativa em equipes multidisciplinares de forma ética e profissional, de forma presencial ou a distância.

Nos programas de estudo abrangendo Tecnologia, Computação, Design e Engenharia, destaca-se a valorização do desenvolvimento de projetos em equipe, dado que esses cursos requerem, em diversas disciplinas, a resolução de desafios a partir da concepção e construção de artefatos físicos ou virtuais, como programas, identidades visuais ou plantas de edificações. Segundo Mills e Treagust (2003), a aprendizagem por projetos se assemelha mais à prática profissional, concentrando-se na aplicação direta do conhecimento e envolvendo habilidades de gerenciamento de tempo, recursos e tarefas dos estudantes. A abordagem baseada em projetos em equipe, conforme destacado por Mills e Treagust (2003), tende a motivar os estudantes, resultando em uma melhor performance em trabalho coletivo e aprimoramento das habilidades de comunicação.

Neste sentido, a aplicação de projetos desenvolvidos por alunos em equipes dentro ou fora do ambiente de sala de aula pode colaborar com a aprendizagem de tais habilidades. Deste modo, com o objetivo de contribuir para a formação dos alunos em cursos de graduação, esta pesquisa busca a elaboração de uma proposta de ensino-aprendizagem que aproxime os alunos ao mundo do trabalho, através de práticas e processos referentes ao desenvolvimento de projetos em equipe, a partir de articulações entre a estratégia empregada pela ABP no contexto acadêmico e das Metodologias Ágeis, no mundo do trabalho.

3.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e Metodologias Ágeis

No contexto acadêmico, por vezes adota-se a ABP para o desenvolvimento de projetos que buscam mobilizar os alunos em torno da solução de problemas que façam parte de suas realidades e integrem os conteúdos a serem apreendidos, as habilidades práticas (*hard skills*) e também oportunizem o desenvolvimento das *soft skills*.

Segundo Bender (2015), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) posiciona o aluno como protagonista do aprender, apresenta uma sequência de etapas necessárias para a execução de um projeto, permitindo ao aprendente buscar os conhecimentos adequados para o avanço no desafio que é proposto, a partir dos objetivos de aprendizagem definidos pelo professor.

Com o passar do tempo diversos termos diferentes designaram a abordagem proposta pela ABP, como por exemplo aprendizagem autêntica, aprendizagem baseada em problemas ou aprendizagem investigativa entre outras, sempre mantendo em seu cerne, a prática do aluno que investiga e elabora uma solução para um problema real, podendo apresentar esta solução em forma de um “artefato” (Bender, 2015).

Ao desenvolverem seus projetos os alunos são provocados a exercitarem seu pensamento crítico e criativo, além de compreenderem as múltiplas possibilidades de solução para um desafio, habilidades estas indispensáveis aos profissionais do nosso século (Moran, 2018).

No Quadro 4, sintetizamos os elementos essenciais que caracterizam a ABP, segundo Bender (2015).

Quadro 4: Elementos caracterizantes da ABP.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
Âncora	Introdução e Informações básicas para preparar o terreno e gerar interesse dos alunos.
Trabalho em equipe cooperativo	Crucial para as experiências ABP, torna as experiências de aprendizagem mais autênticas.
Questão Motriz	Deve chamar a atenção e manter a equipe focado em seus esforços.
Feedback e revisão	A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor. <i>Feedbacks</i> são baseados na avaliação do professor ou dos colegas.
Investigação e Inovação	Dentro da questão motriz, a equipe precisará gerar questões adicionais, específicas das tarefas do projeto.
Oportunidades e reflexão	Criar oportunidades para reflexão dos alunos é um aspecto enfatizado pelos proponentes da ABP

Processo de Investigação	Pode-se utilizar diretrizes para a conclusão do projeto e geração de artefatos para estruturar o projeto.
Resultados apresentados publicamente	Projetos de ABP pretendem ser exemplos de problemas reais, deste modo alguma apresentação pública do projeto é essencial.
Voz e escolha do aluno	Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado.

Fonte: adaptado de BENDER (2015, p.32).

Bender (2015) propõe que, apesar das possíveis adaptações que possam ocorrer, um projeto na ABP seja organizado em seis fases ou etapas:

1. A introdução e planejamento em equipe do projeto: os estudantes são apresentados ao problema, as tarefas são distribuídas e as equipes são formadas;
2. A fase de pesquisa inicial: diferentes tarefas são realizadas para o aprofundamento do entendimento do problema como por exemplo entrevistas ou identificação de outras fontes (vídeos, jornais, livros, etc.);
3. Criação, desenvolvimento, avaliação inicial da apresentação e de artefatos prototípicos;
4. Segunda fase de pesquisa: busca de novas informações e melhoria do protótipo;
5. Desenvolvimento da apresentação final: Incremento das apresentações, vídeos, textos ou fala;
6. Publicação dos artefatos: avaliação final da turma e publicação do projeto ou dos resultados finais.

Ao posicionar o estudante como o centro do processo de aprendizagem subsidiamos o “aprender a aprender”, habilidade esta cada vez mais necessária na contemporaneidade educacional ou profissional. Ao trabalharem em equipes, os estudantes aprendem como alcançar novos conhecimentos, utilizá-los e compartilhá-los com sua equipe. Tal prática ainda motiva, de modo informal o estudante a se tornar mais autodirigido e automotivado (Glasgow, 2019).

Dentro deste contexto, nossa pesquisa busca conceber uma proposta de ensino-aprendizagem que oriente professores em cursos de graduação no

desenvolvimento de projetos em equipe de estudantes, ancorada na Aprendizagem Baseada em Projetos e nas Metodologias Ágeis.

As Metodologias Ágeis estão diretamente associadas à indústria, área de negócios e de tecnologia e podem ser entendidas como metodologias que enfatizam a entrega contínua e antecipada de um produto valioso, cujo valor vem dos objetivos de negócios e das necessidades dos clientes (Caroli, 2018). Do ponto de vista histórico, as metodologias ágeis surgem no século XX, sendo que em 2001 foi publicado uma declaração de *valores e princípios*, essenciais que passaram a ser conhecido como Manifesto Ágil. Deste modo, embora metodologias adaptativas e incrementais existam desde a década de 1950, somente as que estão em sintonia com o Manifesto Ágil são consideradas realmente ágeis (Satpathy, 2016).

Ainda segundo Satpathy (2016), no contexto da indústria de *software*, as Metodologias Ágeis constituíram suas práticas fundamentadas em quatro valores principais:

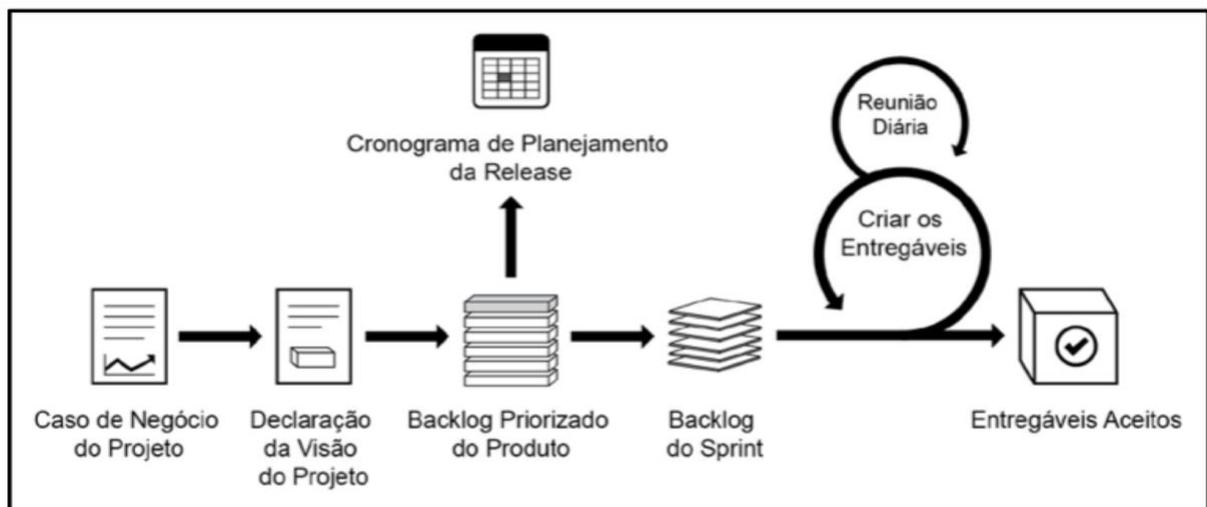
- 1º - Indivíduos e interações, ao invés de processos e ferramentas;
- 2º - *Software* executável, ao invés de documentação;
- 3º - Colaboração do cliente, ao invés de negociação de contratos;
- 4º - Respostas rápidas a mudanças, ao invés de seguir planos.

O primeiro valor trata da importância da relação entre as pessoas de uma equipe e seu aperfeiçoamento como mais importante do que os processos ou ferramentas utilizadas; o segundo valor evidencia que a maior parte do tempo deve ser utilizada para o desenvolvimento de um *software* que entregue valor ao cliente do que documentando o produto; o terceiro valor prega a aproximação com o cliente e o envolvimento dele no projeto ao invés de apenas executar as especificações apresentadas; o quarto valor defende a necessidade da equipe abraçar as mudanças como parte do processo e adaptar-se rapidamente a qualquer modificação nos requisitos (Stellman; Greene, 2015).

No escopo deste trabalho, adotamos o termo equipes ágeis para determinar equipes caracterizadas por seguirem os principais valores das Metodologias Ágeis, adaptando-se rapidamente a mudanças, priorizando entregas e buscando otimizar o desempenho ao longo do tempo.

O emprego destes valores e princípios resultou na criação de diferentes abordagens para o desenvolvimento e gerenciamento de projetos, as quais não necessariamente se limitam ao desenvolvimento de projetos de *software*. O *Scrum*, por exemplo, é um processo para organizar e gerenciar o trabalho em equipe visando o desenvolvimento de um projeto, com entregas incrementais ao cliente, priorizadas por aqueles que possuem maior valor de negócio (Rubin, 2012). O *Scrum* é empregado não apenas para o desenvolvimento de projetos de *software*, como também para projetos em empresas de manufaturas, serviços, entre outros. Na Figura 1 apresentamos, de forma sintética, o *framework* do *Scrum*.

Figura 1: Visão Geral do Fluxo de um Projeto Scrum.



Fonte: SATPATHY (2016, p. 2).

Para Satpathy (2016), dentro da estrutura do *Scrum* existem três papéis fundamentais que são responsáveis pela realização do projeto: i) o Dono do Produto (em inglês, P.O. – *Product Owner*), responsável por representar o cliente do projeto; ii) *Scrum Master*, facilitador que garante que o Time *Scrum* desenvolva o projeto e, iii) Time *Scrum*, grupo de pessoas responsáveis por desenvolver o projeto.

Nos projetos que utilizam o *Scrum*, na etapa inicial de desenvolvimento são estabelecidas as definições que norteiam o andamento do projeto, como por exemplo a visão do projeto, o cronograma de entregas, a lista geral de tarefas a serem

realizadas, a lista de tarefas que serão realizadas em cada *sprint*⁵ e os critérios de aceitação (condicionantes de satisfação de funcionalidades ou incrementos que são especificados pelo *Product Owner*) do artefato resultante do projeto.

A partir disso, as *sprints* delimitam os ciclos de desenvolvimento e entrega ou incremento do produto.

Algumas cerimônias fazem parte da prática do *Scrum*, como o *Daily Scrum* - as rápidas reuniões diárias dos membros do time para a socialização do andamento do projeto e as *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* – reuniões para o compartilhamento das experiências relativas ao produto e ao processo de desenvolvimento respectivamente.

Além do que já foi apresentado, outra importante característica das Metodologias Ágeis ocorre dentro do contexto desta pesquisa: a significância para quem desenvolve o projeto, mantendo assim a equipe engajada pelo período necessário para o desenvolvimento, levando a melhores relações interpessoais entre os membros da equipe (Rubin, 2012).

Para Filatro et al. (2019), a adoção da metodologia ágil na educação representa uma mudança paradigmática de grande importância, destacando-se pela ênfase na prática e aplicação do conhecimento, autonomia dos alunos, colaboração e adaptação contínua. Esta abordagem visa fortalecer a compreensão conceitual e habilidades práticas dos aprendizes, preparando-os para desafios profissionais reais. Através da promoção de uma atmosfera colaborativa e da flexibilização dos processos educacionais, busca-se uma personalização da experiência de aprendizagem alinhada às necessidades individuais e às demandas do mercado de trabalho em constante evolução.

Substitui-se a ideia do tempo fixo para aprendizagem por outra, onde o tempo é fluído onde os estudantes podem aprender em qualquer lugar e em qualquer intervalo temporal. Cada um dos instantes de aprendizagem “...estão atrelados a *feedbacks* imediatos, que encerram o ciclo de interesse, consulta e assimilação de uma única vez” (Filatro et al., 2019, p 65).

Deste modo, esta pesquisa utiliza em sua proposta de ensino-aprendizagem os seguintes elementos da ABP: *Âncora, Questão Motriz, Feedback e Revisão,*

⁵ Segundo Satpathy (2016, p.2), sprints são ciclos curtos com um período de tempo determinado no qual um incremento de um produto é criado.

Investigação e Inovação, Introdução e Planejamento em Equipe do Projeto de ABP, Resultados Apresentados Publicamente, Voz e Escolha do Aluno. Tais elementos da ABP auxiliam a estruturação das demandas do projeto a ser desenvolvido pelos estudantes. Em relação às Metodologias ágeis, especificamente o SCRUM, utilizamos: *A estrutura do trabalho em sprints, a divisão dos papéis em três atores, as Cerimônias de Review e Retrospectiva, a ideia de incremento a cada sprint e o Backlog Priorizado do Produto*, elementos estes que na proposta colaboram para o desenvolvimento do projeto e o trabalho em equipe dos estudantes. O funcionamento da proposta de ensino-aprendizagem e como estes elementos são empregados, será detalhado no Capítulo 4.

Assim almejamos nesta pesquisa buscar nas Metodologias Ágeis técnicas e práticas que aplicadas em processos de ABP possam aproximar o mundo acadêmico ao mundo do trabalho, favorecendo durante o processo, habilidades referentes ao trabalho em equipes.

3.4 Trabalhos Relacionados

Durante a pesquisa foram realizadas investigações buscando identificar experiências semelhantes na utilização de práticas ágeis em projetos em equipes de estudantes, em particular com alunos da graduação, no intuito de identificar características, procedimentos e dificuldades relatadas por outros pesquisadores. Deste modo, a partir do entendimento das características da proposta de ensino-aprendizagem, os seguintes critérios foram elencados como relevantes na escolha dos trabalhos:

- i) experiências de aplicação de projetos de ensino-aprendizagem em equipes de alunos da graduação;
- ii) aplicações que utilizassem abordagens ágeis;
- iii) entrega de artefatos parciais ou incrementais ao final de cada etapa/sprint;
- iv) oportunidade de reflexão do estudante sobre as práticas e resultados;
- v) relato da aplicação e resultados.

Para a seleção e análise de trabalhos relacionados, foram considerados aqueles trabalhos que relatassem experiências envolvendo, no mínimo três dos critérios estabelecidos.

A partir destes critérios foi realizada busca utilizando a ferramenta Google Acadêmico e no Portal de Periódicos Capes. Foram previamente analisados os resultados das cinco primeiras páginas, apresentados de forma a priorizar os mais relevantes de acordo com critérios da plataforma e com o objetivo de utilizar os trabalhos mais recentes, as publicações foram limitadas ao período de 2018 até 2022.

Os termos⁶ usados para busca foram:

- i) “Projeto em equipe” AND “ensino-aprendizagem”;
- ii) “Metodologias ágeis” AND “ensino-aprendizagem”;
- iii) “*Team Project*” AND “*learning*”;
- iv) “*Team Project*” AND “*teaching*”;
- v) “*Agile*” AND “*learning*”;
- vi) “*Agile*” AND “*teaching*”.

Diretamente relacionados ao trabalho em questão, destacamos três artigos conforme apresenta o Quadro 5:

Quadro 5: Artigos selecionados

Item	Título	Autor	Ano
ART1	<i>Agile Methods in Higher Education: Adapting and Using eduScrum with Real World Projects</i>	NEUMANN <i>et al.</i>	2021
ART2	<i>An Agile Framework for Teaching with Scrum in the IT Project Management Classroom</i>	RUSH; CONNOLLY.	2020
ART3	Aprendizagem Baseada em Equipes no Ensino de Bioquímica na Graduação	WINTER; CARDOSO.	2019

Fonte: Autoria própria.

⁶ Na utilização da ferramenta de busca do Google, o operador “AND” foi aplicado para que fossem retornados apenas resultados que possuísem os dois termos escolhidos.

No ART1, Neumann *et al.* (2021) realizaram um estudo sobre a aplicação da metodologia ágil eduScrum no curso de Transformação Digital para uma turma de 25 alunos da Universidade de Ciências Aplicadas e Artes Hochschule Hannover, na Alemanha.

O projeto foi formatado para ocorrer em quatro tempos de 45 minutos por semana e a avaliação foi realizada por meio de seminário e apresentação de artigo escrito. A turma foi dividida em quatro equipes, cada uma com um projeto diferente e as *sprints* tiveram a duração de duas semanas, durante três meses do curso.

Durante sua aplicação, os pesquisadores optaram por realizar algumas mudanças no eduScrum para melhor adaptá-lo às demandas do curso, entre elas a mais notável foi adicionar a participação de empresas reais aos projetos desenvolvidos, buscando nelas os problemas apresentados e a validação das soluções. Os pesquisadores ainda adicionaram um papel a mais a ser desempenhado no projeto: o de Instrutor Ágil (pessoa que oferece suporte para as questões do processo ágil para as equipes de alunos), que se soma aos papéis de *Product Owner* (o "dono" do projeto), EduScrum Master (estudante que atua como facilitador dentro da equipe) e Time de Estudantes (alunos que trabalham unidos em um mesmo objetivo).

Neumann *et al.* (2021) verificaram que um aspecto decisivo do projeto do ART1 foi o entendimento por parte dos estudantes de que aqueles eram problemas e desafios do mundo real, o que impactou diretamente na boa avaliação do processo e no aprendizado dos estudantes. Nas pesquisas houveram estudantes que reclamaram da falta de aulas expositivas tradicionais junto com o projeto.

A realização da pesquisa foi impactada pela pandemia da Covid-19, ao obrigar a realização remota de parte do processo, os pesquisadores conseguiram realizar a introdução ao processo de forma presencial e depois tiveram que migrar o projeto para encontros em plataformas digitais o que tornou a coordenação e comunicação mais complexa. De acordo com os pesquisadores, esse fato prejudicou a etapa de mentoria dos projetos, não permitindo aprofundamento nos conteúdos. Positivamente, foi notado que, apesar de complexa, a articulação dentro das equipes foi mais espontânea.

No ART2, Rush e Connolly (2020) relataram como foi realizada a aplicação da metodologia ágil *Scrum* para alunos de um curso de Gerenciamento de Projetos de Tecnologia de Informação, primeiramente em uma turma de 15 e depois em uma

turma com 30 estudantes. Esta utilização foi uma adaptação do *Scrum* "puro", no formato utilizado no mercado de trabalho e realizada durante um semestre de 15 semanas, com *sprints* que variaram entre duas semanas, totalizando seis *sprints*.

O projeto foi colocando em ação a partir de uma lista (elaborada pelo professor) de itens que deveriam ser concluídos (exercícios, pesquisas e estudos de caso) e que seria priorizada e solucionada pelos times. Nesta aplicação, o papel de *Scrum Master* foi desempenhado por um dos integrantes da equipe, enquanto o professor assumiu o papel de *Product Owner*. De modo geral, as cerimônias e artefatos do processo seguiram o que é determinado pelo do *Scrum* e a ferramenta adotada para a sua organização foi o *kanban*⁷.

Dois pontos se destacam nos relatos dos alunos: I) a importância de terem passado pela experiência de *Scrum Master*, ou seja, de se responsabilizar pela facilitação dos processos da sua equipe e II) como a metodologia incentivou que todos os integrantes de cada equipe assumissem suas responsabilidades.

Os autores ainda indicam que a aprendizagem ativa é evidenciada e experienciada durante o projeto que estimula que as equipes se auto organizem para a solução dos problemas apresentados, desenvolvendo assim habilidades de cooperação e comunicação.

No ART3, Winter e Cardoso (2019), trabalharam com Team-Based Learning⁸ (TBL ou, na tradução, Aprendizagem Baseada em Equipes) com 60 alunos de três turmas da graduação na Disciplina de Bioquímica. Apesar de não tratar da utilização de metodologias ágeis, este artigo foi selecionado por apresentar a implementação e os resultados da utilização de uma abordagem voltada a equipes.

O estudo se propõe a responder perguntas sobre a percepção dos alunos em relação à prática da Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) e também a respeito do desempenho estudantil durante as atividades. Em relação aos alunos, fica evidenciada a dificuldade em trabalhar em equipes (no estudo apenas 24% dos estudantes afirmaram gostar de trabalhos em equipe), problemas enfrentados na interação entre os indivíduos das equipes e falta de estudo prévio do tema.

⁷ Kanban é um sistema de gerenciamento de tarefas. Originalmente tem o formato de um quadro dividido em colunas e de cartões que representam as tarefas a serem realizadas. A cada progresso na tarefa o cartão é movido para a próxima coluna até sua conclusão.

⁸ TBL é uma estratégia pedagógica que surgiu ainda nos anos 1970. Criada por Larry Michaelsen, professor da Universidade de Oklahoma (EUA), essa prática tem como foco exatamente o que o nome propõe: melhorar o ensino por meio do aprendizado em conjunto.

Positivamente, os alunos relataram maior interesse no aprendizado, a compreensão da importância do estudo prévio e o desejo em repetir a ABE.

Comparativamente, ao tratar do rendimento estudantil verificado por meio de avaliações, Winter e Cardoso (2019) apontaram um aumento nos resultados dos acertos em questões relacionadas aos temas abordados de 19,6% (apenas com aula expositiva) para 69,4% com a ABE.

Nas pesquisas mencionadas foram possíveis identificar trabalhos realizados a partir de três abordagens diferentes: i) EduScrum, ii) *Scrum* adaptado para o ensino e Aprendizagem Baseada em Equipes. Todos se relacionam, em alguma medida com o que é proposto em nossa própria pesquisa: utilização de metodologias ágeis para o desenvolvimento de projetos por equipes de estudantes.

No entanto, ao analisarmos os ART1, ART2 e ART3, foi evidente que as *sprints* longas (ART1 e ART2) tornaram as mudanças e adaptações no projeto muito demoradas, o método para a priorização do que deve ser realizado (ART2), por seguir uma prática do *Scrum*, pode tornar esta atividade problemática em sua utilização por disciplinas não familiarizadas com desenvolvimento de *software*. Também entendemos como limitante da autonomia dos estudantes o fato do professor elaborar a lista de tarefas que devem ser realizadas pelos estudantes (ART1). Os trabalhos ART1 e ART2 demonstram a viabilidade da utilização de metodologias ágeis no ensino e mesmo que acidentalmente, em um dos casos, por conta da pandemia do Covid-19, foi possível empregar tal abordagem de forma remota. Outro fato que se relaciona com a nossa pesquisa é o *feedback* dos alunos quanto ao desenvolvimento de habilidades como autogerenciamento, pró-atividade e colaboração. Dos resultados apresentados no ART3, os problemas informados pelos alunos no trabalho em equipe, juntamente com os resultados apresentados nas avaliações reportadas, são indicativos das dificuldades e das potencialidades da nossa proposta. Em todos os trabalhos analisados, foi preciso a apresentação prévia da abordagem que seria desenvolvida pois estas não eram costumazes aos alunos.

Os trabalhos relacionados reforçam a importância do desenvolvimento de projetos em equipe como ferramenta do ensino, no entanto diferenciam-se da proposta de ensino-aprendizagem desenvolvida durante esta pesquisa pois esta pesquisa resulta em um produto educacional que poderá ser reutilizado por outros professores.

Deste modo, após a apresentação dos trabalhos relacionados, iniciaremos a exposição da nossa proposta de ensino-aprendizagem.

4 PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Neste capítulo apresentaremos de forma detalhada a proposta de ensino-aprendizagem desenhada em sua primeira versão, ressaltando que, essa proposta passou por uma aplicação com estudantes da disciplina Processo de Desenvolvimento de *Software*, do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Esta aplicação será detalhada no próximo capítulo.

4.1 Visão Geral da Proposta de Ensino-Aprendizagem

Nossa proposta é constituída de uma sequência de etapas e práticas para o desenvolvimento de projetos em equipes por estudantes da graduação. Ao estruturar nossa proposta, buscamos relacionar etapas da ABP e das Metodologias Ágeis, mais especificamente do *Scrum*. Alguns termos são empregados como no contexto profissional das metodologias ágeis, o que eventualmente resultará na utilização de expressões em inglês, outros foram adaptados ou criados a partir da experiência da aplicação da proposta de ensino-aprendizagem.

Durante o desenvolvimento do projeto, alunos e professores desempenham alguns papéis, conforme descritos no Quadro 6.

Quadro 6: Papéis desempenhados no projeto por alunos e professores.

PAPEL	QUEM	ATRIBUIÇÕES
Orientador	Professor	<ul style="list-style-type: none"> Representa o cliente do problema, é o “dono do produto” e deve responder as questões dos alunos sobre o projeto, fornecendo as informações necessárias para que as equipes o desenvolvam; Gerencia o espaço de sala de aula; Avalia os artefatos e apresentações e oferece feedback aos alunos.
Equipe	Alunos	<ul style="list-style-type: none"> São equipes formadas por alunos que desenvolverão o projeto até sua conclusão.
Facilitador	Aluno	<ul style="list-style-type: none"> É o aluno escolhido por cada equipe para representá-la e fazer a ligação entre Equipe e Orientador.

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 7 apresentamos a organização das atividades da proposta.

Quadro 7: Estruturação da Proposta.

	ATIVIDADES	ATIVIDADE
	Embarque	<i>Socialização do projeto com os alunos</i>
Etapa de Realização	<i>1ª Sprint: Discovery</i>	<i>Sprint de descoberta e entrega de relatório.</i>
	<i>2ª Sprint: Maker</i>	<i>Sprint de construção + entrega de funcionalidade.</i>
	<i>3ª Sprint: Maker</i>	<i>Sprint de construção + entrega ou incremento de funcionalidade.</i>
	<i>4ª Sprint: Maker</i>	<i>Sprint de construção + entrega ou incremento final de funcionalidade.</i>
	Desembarque	Publicação dos Resultados

Fonte: Autoria própria.

Dentro de cada *sprint* existem quatro atividades sequenciais que são repetidas em cada nova *sprint*, como apresentadas na Figura 2.

Figura 2: Atividades da Sprint.



Fonte: Autoria própria.

1. O Planejamento marca o início da *sprint* e nesta atividade os alunos de cada equipe devem escolher seu facilitador e, conjuntamente com o professor, orientados pelo *Briefing*, definirão quais tarefas serão executadas durante a *sprint* e quais artefatos serão entregues. Em nossa proposta, o *Briefing* é o

nome do documento elaborado previamente para a posterior apresentação aos alunos, trata do “pedido do cliente” e deve conter: o problema que ele enfrenta, o que ele espera como solução e a data final da entrega. A etapa de Planejamento envolve a negociação entre o que precisa ser feito, a disponibilidade de tempo das equipes e a velocidade de produção.

2. A Execução é o momento “mão na massa” das tarefas propostas no Planejamento. As equipes constroem ou incrementam os artefatos que foram previamente previstos.
3. *Review* é o momento em que os Facilitadores devem compartilhar com a turma como foi o desenvolvimento do artefato e as aprendizagens alcançadas. Este momento trata apenas da construção do artefato entregue, em suas dificuldades e acertos. Faz parte da *Review* a avaliação e *feedback* do Orientador, que idealmente deve socializada entre os estudantes da turma, mas o docente pode considerar a possibilidade do envio dos *feedbacks* privativamente para cada equipe, a depender do grau de maturidade dos estudantes.
4. Retrospectiva é a atividade de reflexão sobre o processo realizado, sobre as interações dentro da equipe e sua organização. Através do seu Facilitador, cada equipe apresenta sua experiência sobre as práticas dentro da equipe, erros e acertos, durante a *sprint*.

A fim de esclarecer a dinâmica das atividades, vamos tomar para fins de exemplificação uma disciplina com uma aula semanal de três horas às quartas-feiras como apresentado na Figura 3.

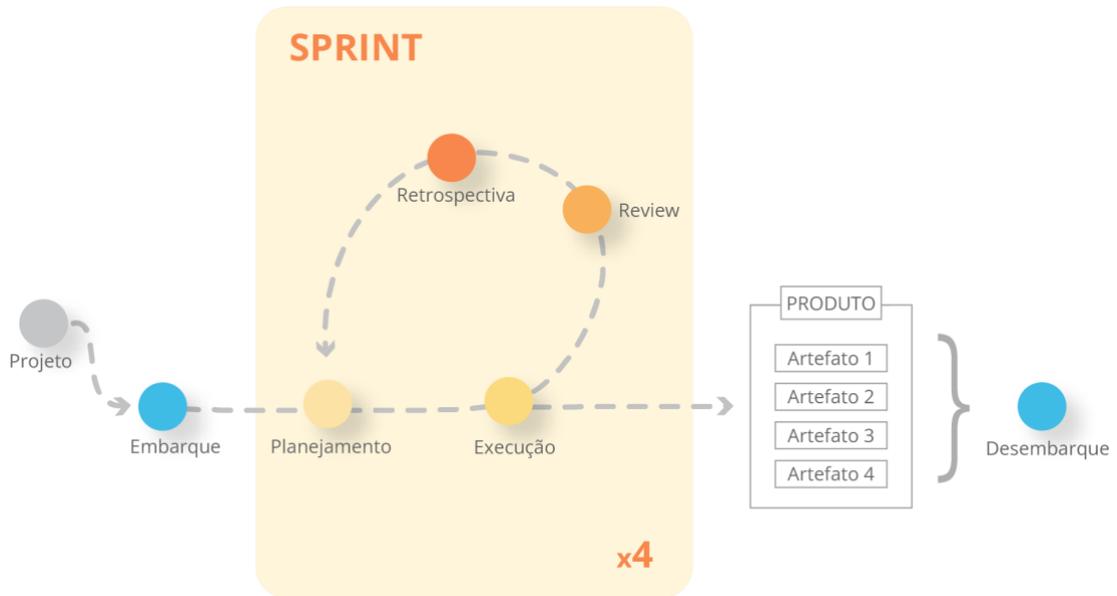
Figura 3: Exemplo de distribuição das etapas e dias.

SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
		Embarque		
	1ª SPRINT DISCOVERY →	Planejamento	Execução	
Execução		Review Retrospectiva		
	2ª SPRINT MAKER →	Planejamento	Execução	
Execução		Review Retrospectiva		
	3ª SPRINT MAKER →	Planejamento	Execução	
Execução		Review Retrospectiva		
	4ª SPRINT MAKER →	Planejamento	Execução	
Execução		Review Retrospectiva		
		Desembarque		

Fonte: Autoria própria.

A etapa de realização é, portanto, organizada em quatro *sprints*, cada uma com o tempo de uma semana. Neste caso, em cada *sprint* os estudantes irão desenvolver atividades de Planejamento, Execução, Review e Retrospectiva e a cada semana produzirão um artefato que irá consolidar o produto final a ser entregue no projeto. Com a realização ocorrendo em *sprints*, os estudantes tem a oportunidade de cumprir o mesmo ciclo de atividades várias vezes, tratando de aspectos diferentes do projeto e do processo de desenvolvimento, oportunizando o aperfeiçoamento de suas habilidades. Outra ilustração desta ideia é apresentada na Figura 4.

Figura 4: Mapa do Processo.



Fonte: Autoria própria.

Fundamentando-se em elementos da ABP e do Scrum, sua relação com a proposta pode ser observada no Quadro 8.

Quadro 8 - Etapas da proposta e sua relação com ABP e Scrum.

ELEMENTO DA PROPOSTA	ABP / SCRUM	DESCRIÇÃO
Projeto	ABP: Âncora e questão motriz	Introdução e Informações básicas do projeto.
Embarque	ABP: Introdução e planejamento em equipe do projeto.	Apresentação do projeto e organização das equipes.
Planejamento	ABP: Voz e escolha do aluno.	Aluno tem voz em relação a alguns aspectos do projeto.
	Scrum: Backlog priorizado do produto.	Planejamento das ações da sprint.
Execução	Scrum: Execução.	Execução das ações planejadas.

Review	ABP: Feedback e Revisão.	Assistência estruturada proporcionada pelo professor.
	Scrum: Review.	Revisão dos resultados das ações.
Retrospectiva	Scrum: Retrospectiva.	Retrospectiva sobre a execução das ações.
Desembarque	ABP: Resultados Apresentados Publicamente.	Estímulo à publicação dos resultados obtidos no projeto.
Sprint	Scrum: Sprint	Ciclos curtos de tempo.
Sprint Discovery	ABP: Investigação e Inovação	Dentro da proposta do projeto o grupo precisa gerar novas perguntas ampliando sua investigação.
Processo Incremental	Scrum: Incremento a cada sprint	Conceito de melhoria constante a cada sprint
Papéis	Scrum: Papéis	Divisão dos papéis em três atores.

Fonte: Autoria própria.

4.2 Etapa de Projeto

A etapa de Projeto é o momento prévio em que o professor, a partir dos objetivos de aprendizagem, realiza a exploração sobre possíveis projetos e problemas enfrentados na futura atuação profissional dos alunos. Esta investigação inicia antes do início do projeto por meio de pesquisas *online*, *insights* em palestras, entrevista ou até mesmo em conversas informais com profissionais da área.

Neste momento se faz necessária a escolha e treinamento da ferramenta de gerenciamento de projeto mais adequada para o professor e estudantes, em nossa proposta utilizaremos o Trello como ferramenta.

Deste modo, alinhados aos objetivos de aprendizagem, o professor decidirá os artefatos previstos que deverão ser produzidos pelos alunos durante o processo. Indispensável também é a verificação do tempo disponível para o projeto, pois ele irá determinar o ritmo das atividades e práticas. Para auxiliar professor e aluno, optou-se nesta pesquisa pela elaboração de modelos de documentos que auxiliarão a organizar o projeto (Apêndice A). Para esta etapa foram elaborados dois documentos (*Briefing* e Contexto) que deverão ser preenchidos pelo professor durante a preparação para o início do processo, com o objetivo de nortear as especificações dos artefatos construídos, direcionando assim os esforços das equipes no desenvolvimento do projeto.

Estes documentos são influenciados por dois elementos apresentados por Bender (2015) como essenciais na ABP: Questão Motriz (*Briefing*) e Âncora (Contexto).

Como exemplo destes documentos, na Figura 5 apresentamos a página inicial do documento de *briefing* já preenchido, utilizado na aplicação da proposta de ensino-aprendizagem⁹:

⁹ A aplicação da proposta será apresentada no Cap. 5 – Procedimentos Metodológicos

Figura 5: Documento de briefing utilizado na aplicação da proposta de ensino-aprendizagem.

Projeto PDS AGILE
BRIEFING

Prof Ulisses Silva
Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Caro estudante, este documento apresenta o Briefing com a demanda do cliente, ele possui informações importantes para o desenvolvimento do projeto e compreensão do trabalho a ser entregue. Caso precise, você pode consultar o **Product owner** para mais informações.

Bom estudo!

CLIENTE:	DIGITECH
DEMANDA DO CLIENTE:	<p>Uma empresa prestadora de serviços precisa acompanhar o progresso dos tickets (chamados) solucionados por sua equipe de atendimento (help + service desk) para que através destas métricas possam elaborar novos treinamentos ou estratégias de trabalho.</p> <p>O sistema deve ser capaz de apresentar ao Coordenador a visualização das seguintes informações:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. fila de tickets (chamados) para serem resolvidos (backlog) 2. nome do atendente responsável pelo ticket 3. se o chamado foi resolvido ou encaminhado 4. quantos tickets cada atendente resolveu (por dia, por semana e por mês)

Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) – IFAM 1

Fonte: Autoria própria.

O documento Contexto contém informações iniciais que auxiliarão os estudantes a se familiarizarem com o ambiente onde o projeto será desenvolvido, ampliando assim a compreensão das necessidades do cliente. Este documento também apresenta aos estudantes qual o objetivo de aprendizagem do projeto, explicitando quais conhecimentos serão mobilizados. Na Figura 6 exemplificamos o documento Contexto, como utilizado na aplicação:

Figura 6: 1ª página do documento de Contexto empregado na aplicação da proposta de ensino-aprendizagem.

Projeto PDS AGILE
FICHA DE CONTEXTO

Prof Ulisses Silva
Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Olá estudante,

Neste projeto utilizaremos o que foi aprendido sobre as práticas ágeis, principalmente sobre o Scrum, para resolver o problema apresentado no Briefing.

Neste documento, no quadro "RECURSOS" existem alguns links previamente selecionados que podem ajudar na contextualização do problema do projeto. Você deve consultá-los, mas não se limite a eles.

Aproveite este momento de aprendizado para exercitar e mergulhar nas práticas apresentadas e encare como um desafio profissional o que você e seu time estará desenvolvendo.

Bons estudos e bom projeto.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:	Empregar as atividades, métodos e práticas de um processo de desenvolvimento de software e de trabalho em grupo, utilizando as ferramentas adequadas para este fim.
-----------------------------------	---

Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) - IFAM 1

Fonte: Autoria própria.

Um outro instrumento elaborado nesta etapa é o Roteiro de Aula (apresentado no Apêndice A), o qual delinea a sequência de interações das equipes durante cada etapa da sessão educativa, promovendo a socialização e a clareza sobre as responsabilidades de cada equipe em determinado momento. Embora sua utilização não seja obrigatória, este documento é uma importante ferramenta para o aproveitamento do tempo em sala de aula, garantindo que cada participante esteja ciente de suas tarefas específicas ao longo do momento de aprendizagem.

Figura 7 - Página do documento Roteiro de Aula.

Projeto PDS AGILE

ROTEIRO DA AULA

Prof Ulisses Silva
 Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Olá estudante,

Este roteiro tem como objetivo apresentar as atividades que serão desenvolvidas no momento de aula, organizando os times de modo que todos possamos aproveitar da melhor maneira o tempo disponível.

Bons estudos e bom projeto.

fase	O que acontece
REVIEW FOCO NO PRODUTO	Cada time apresenta seus resultados em no máximo 07 minutos. Ordem de apresentação: <ol style="list-style-type: none"> 1. ARCANJOS 2. BRAVO 3. FÊNIX 4. OS MANOS 5. RAGNAROK 6. RAIMUNDOS 7. MENINAS SUPERPODEROSAS <p>Enquanto isso os outros times devem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deixar seus slides "no ponto" para iniciarem a apresentação assim que forem chamados. 2. Preparar as respostas da RETROSPECTIVE

Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) – IFAM

1

Fonte: Autoria própria.

4.3 Etapa de Embarque

O Embarque é a apresentação do projeto aos estudantes e deve ocorrer em sala de aula presencial ou remota, devido sua dinâmica participativa e imediata. Sugerimos que o professor organize as equipes com quatro ou cinco estudantes, mas caso o professor ache mais adequado, ele poderá pedir que os alunos formem suas equipes de forma autônoma.

Depois dos times formados, o professor inicia a discussão com alunos sobre a compreensão do cenário do projeto comentando o material selecionado no documento Contexto.

Apresenta-se, então, o documento do *Briefing* que oferece o desafio a ser resolvido durante o projeto e, a partir dele alunos, orientados pelo professor iniciam a

construção da lista de funcionalidades a serem desenvolvidas com o objetivo de resolver o problema do projeto, atendendo ao *Briefing*.

4.4 Etapa de Realização

A fase de realização do projeto é subdividida em quatro sprints, sendo que a primeira delas é chamada de *Discovery*, pois é a *sprint* que permite aos estudantes descobrirem de forma mais aprofundada o contexto do projeto e suas possibilidades. A seguir detalharemos seu funcionamento.

4.4.1 Etapa de Realização – *Sprint Discovery*

Esta primeira *sprint* tem como objetivo aumentar a imersão dos estudantes no problema e nas possibilidades de solução. Nesta *sprint*, a partir da atividade de Planejamento, os times iniciam suas pesquisas para aumentar o entendimento sobre o cenário do problema, usuários e tipos de soluções existentes. Os estudantes precisam determinar, objetivamente, a mídia que utilizarão para a solução do problema, qual plataforma ou *software* será utilizado para o entregável. A *Sprint Discovery* ocorre apenas uma vez no início do processo e serve para subsidiar o desenvolvimento das *Sprints* de Execução que, por sua característica incremental, serão repetidas três vezes.

A *Sprint Discovery* termina com as atividades de Revisão e Retrospectiva, seguidas pela entrega do Relatório *Discovery* que apresenta o resultado das investigações realizadas pelos estudantes, apresentação destas descobertas e definições do time quanto a construção do artefato solicitado. As próximas três *sprints* serão as *Sprints* de Execução:

4.4.2 Etapa de Realização – *Sprints Maker*

Depois da *Sprint Discovery*, uma nova atividade se inicia a partir do Planejamento, voltada para o desenvolvimento das soluções que serão entregues: as *Sprints Maker*.

Estas três *sprints* seguem a mesma estrutura da primeira, iniciam com a atividade de Planejamento, sendo também divididas em quatro atividades, mas, diferentemente da anterior, se dedicam à execução do projeto. Seu término é marcado pelas atividades de *Review* e Retrospectiva, entrega e apresentação dos artefatos resultantes ou de incremento do artefato.

4.5 Etapa de Desembarque

Nesta etapa, encoraja-se que os alunos deem publicidade aos artefatos produzidos em forma de portfólios profissionais ou em publicações em redes sociais, compartilhando suas realizações e apresentando-se como profissionais em construção. Fundamentada nas práticas da ABP, a publicação dos resultados tem como objetivo aumentar a significância e assim o envolvimento que os alunos terão com projeto (Bender, 2015), assim como auxiliar seu posicionamento como profissional. Também nesta oportunidade são apresentadas as avaliações finais dos artefatos entregues.

4.6 Desenvolvimento Incremental, avaliação e *feedback*

Por sua própria natureza cíclica, a aplicação da nossa proposta de ensino-aprendizagem entende a avaliação como peça fundamental: a partir de critérios conhecidos pelos estudantes participantes e ocorrendo de forma contínua, ela dá subsídios aos *feedbacks* direcionados aos estudantes e para a orientação dos seus projetos, oportunizando em cada ciclo, a prática das *soft* e *hard skills*.

Estes *feedbacks* tratam da avaliação dos artefatos ou incrementos entregues e além de serem o momento da “nota”, também servem como momento do professor no papel de Orientador, apresentar críticas, sugestões e correções aos trabalhos realizados pelas equipes de estudantes.

Sendo a proposta de ensino-aprendizagem dividida em *sprints* iterativas, a avaliação dos artefatos entregues permite ainda o “ajuste da rota” nos projetos desenvolvidos pelos estudantes e deverá ocorrer sempre ao final de cada *sprint* para que as implementações e ajustes necessários possam ocorrer na *sprint* seguinte. Mesmo sugerindo a rubrica como forma de avaliação, ressaltamos que cabe ao professor a partir de suas experiências e saberes, definir a melhor forma de avaliação para a sua turma.

4.7 Tecnologias e Equipamentos

Para a aplicação da nossa proposta de ensino-aprendizagem, sugerimos a utilização das seguintes tecnologias e equipamentos:

- Acesso à internet: para o acompanhamento e orientação dos projetos pelo professor e acesso por parte dos alunos às plataformas apresentadas a seguir:
- Trello: quadro digital, altamente personalizável e gratuito, colaborativo, permite o compartilhamento de mensagens, arquivos e links. Funciona por meio do navegador ou com aplicativos próprios em computadores e celulares.
- Google *Classroom*: ambiente de ensino para a entrega de artefatos digitais dos estudantes e trocas de mensagens com o Orientador. Funciona através do navegador ou com aplicativos próprios em computadores e celulares.
- Google *Meet*: utilizado como ambiente de ensino, também pode ser utilizado como plataforma para orientações para as equipes ou para a realização de suas reuniões. Funciona através do navegador ou com aplicativos próprios em computadores e celulares.

Outros equipamentos necessários são projetor de imagens para as apresentações, notebook do professor para a projeção de *slides* e acompanhamento dos estudantes.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando as definições de David Tripp (2005) e de Henri Desroche (2006) esta pesquisa adotou a pesquisa-ação como estratégia investigativa, sendo este capítulo dedicado à sua explicação.

5.1 Visão Geral da Pesquisa-Ação

Neste trabalho optamos pela pesquisa-ação, definida por Tripp (2005) como uma forma de investigação-ação que por meio de técnicas de pesquisa consagradas informa a ação que será tomada para melhorar a prática, sendo que estas técnicas de pesquisa devem atender aos critérios comuns a outros tipos de pesquisa acadêmica, alinhando assim nossa questão norteadora a uma mudança na prática. Na pesquisa-ação, após o reconhecimento inicial dos contextos da pesquisa, é iniciada a ação que é aplicada e investigada para a compreensão de seus resultados e o início de um novo ciclo de pesquisa.

Tal entendimento sobre a pesquisa-ação vai ao encontro do entendimento de Desroche (2006) que caracteriza a pesquisa-ação como uma pesquisa “sobre os atores sociais, suas ações, transações, interações; concebida para auxiliar com uma prática racional suas práticas espontâneas”. Ainda segundo o autor, a pesquisa-ação se distingue de outras formas de investigação pelo significado atribuído ao hífen do seu nome, que pode compreendido como partir da pesquisa para entrar em ação.

Outro ponto de afinidade é a própria natureza da nossa proposta de ensino-aprendizagem que por trabalhar em projetos desenvolvidos por equipes de estudantes, aproxima-se da pesquisa-ação em sua cooperatividade, algo que para Desroche (2006), seria uma das chaves para a otimização de uma pesquisa-ação.

Desroche (2006) apresenta a possibilidade de uma pesquisa-ação que não é feita pelos participantes, mas para os participantes. Esta seria estruturada para contribuir com ações diversas, como formas de planejamento ou educação e que ao operar esta aplicação a pesquisa emprega um roteiro e assume os riscos envolvidos.

Em consonância com esta perspectiva de projetar antes de aplicar a pesquisa, Tripp (2005, p. 457) caracteriza como pesquisa-ação prática aquela em que “o pesquisador escolhe ou projeta as mudanças feitas”. Ao descrever a pesquisa-ação prática, o autor complementa que o pesquisador realiza “mudanças para melhorar a aprendizagem e a autoestima de seus alunos, para aumentar interesse, autonomia ou

cooperação e assim por diante” (Tripp, 2005, p. 457). Deste modo reconhecemos nossa pesquisa como pesquisa-ação prática, sendo implementado no primeiro ciclo a proposta de ensino-aprendizagem conforme detalhado no Cap. 4.

Segundo Tripp (2005), é preciso que se entenda a pesquisa-ação como uma das possibilidades de investigação-ação, “um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela” (Tripp, 2005, p. 445).

Para Tripp (2005), é possível estruturar o ciclo pesquisa-ação a partir de três fases: i) Planejamento; ii) Implementação; iii) Avaliação. Tal estruturação permite a repetição em ciclos iterativos que investigam a prática e a melhoria do próprio processo, como visto na Figura 8.

Figura 8: Etapas da Pesquisa-Ação.



Fonte: o autor, adaptado Tripp (2005).

Ao descrever as etapas da pesquisa-ação, Tripp (2005) explicita que na etapa de planejamento, a ação prática realizada é o de planejamento de uma mudança na

prática, mas também existe uma ação investigativa: o planejamento da avaliação dos efeitos da mudança. Na etapa de implementação também acontecem duas ações: a implementação da pesquisa, ou seja, da mudança na prática e a ação investigativa de produção de dados. Já na etapa de avaliação as duas ações serão investigativas: investigação da mudança na prática e a investigação do processo de pesquisa-ação.

Tripp (2005) delinea o método da pesquisa-ação em três fases distintas e de maneira análoga, durante a implementação da proposta de ensino-aprendizagem, organizamos os ciclos da pesquisa de acordo com estas diretrizes.

A etapa de planejamento desta pesquisa compreendeu:

1. A aproximação da literatura da área e composição de um arcabouço teórico que pudesse subsidiar a identificação de elementos para compor a nossa proposta de ensino-aprendizagem e esta atividade foi materializada no Cap. 2 deste documento;
2. Elaboração de uma primeira versão e consequente atualização da proposta de ensino-aprendizagem, conforme apresentada no Cap. 3;
3. Aplicação da proposta de ensino-aprendizagem para uma turma de estudantes do Curso de Tecnologias em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), cujo apresentação consta no Cap. 5 (Procedimentos).

Foram utilizadas um total de 12 horas em ambiente de sala de aula e foram planejadas seis horas para acompanhamento dos projetos e orientação dos alunos. O tempo necessário para a curadoria e escolha de vídeos e textos para a contextualização dos alunos foi estimada em 12 horas. Para a avaliação dos artefatos foram planejadas seis horas, totalizando 36 horas.

As aulas foram realizadas na sala de aula seguindo o planejamento apresentado no Cap. 4 deste trabalho. Durante a aplicação da proposta foram utilizados diversos recursos para a obtenção de dados, como por exemplo: a avaliação dos artefatos entregues, *feedbacks* dos estudantes e observações do pesquisador, com o objetivo de responder as pesquisas, adaptando e aperfeiçoando a prática quando se fizer necessário.

A aplicação foi realizada com os 28 estudantes da disciplina “Processo de Desenvolvimento de *Software*” (PDC), que faz parte das disciplinas obrigatórias do 4º período no currículo do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de

Sistemas (TADS), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), sendo supervisionada pela professora regente da disciplina e orientadora do pesquisador, Prof^a Dra. Andréa Pereira Mendonça e aconteceu entre os dias 17/11/22 e 15/12/22, de forma remota, utilizando as plataformas Google Sala de Aula (para entrega de documentos e atividades) e Google Meet (para os momentos de sala de aula).

Os estudantes, agrupados em sete equipes compostas por quatro integrantes cada, optaram por designar seus grupos com os seguintes nomes: Arcanjos, Bravo, Fênix, Os Manos, Ragnarok, Raimundos e Meninas Super Poderosas.

Durante a disciplina, os estudantes realizaram um projeto de prototipação de aplicativo, atendendo os requisitos propostos no *briefing* apresentado. Este projeto foi realizado seguindo a proposta desenvolvida nesta pesquisa.

Com a implementação da proposta de ensino-aprendizagem nos interessava investigar a seguinte questão de pesquisa: *“Em que aspectos uma proposta de ensino-aprendizagem que utilize ABP e Scrum favorece o desenvolvimento de hard e soft skills no desenvolvimento de projetos em equipes por estudantes de graduação”*.

A etapa de avaliação, prevista no ciclo de pesquisa-ação, foi utilizada para um melhor entendimento das mudanças e seus impactos na aplicação prática. Assim, a partir desta aferição, cada novo ciclo da pesquisa-ação pode ser planejado e implementado, em consonância com os objetivos da nossa pesquisa.

Para a avaliação em nosso trabalho empregamos cinco rubricas diferentes para o acompanhamento dos resultados: rubrica de *soft skill* para Trabalho em Equipe e Relatório do Processo, rubrica do Relatório de Descoberta, rubrica de Interface do Protótipo e rubrica de Usabilidade para avaliar a habilidade técnica de construir um protótipo (*hard skill*). Além das rubricas, as respostas dadas pelos estudantes as perguntas apresentadas nos momentos de retrospectiva da proposta de ensino-aprendizagem também foram coletadas com o objetivo de ampliar o entendimento sobre as dificuldades e acertos dos estudantes durante a implementação da proposta.

Os critérios foram planejados para avaliar o quanto dos resultados pretendidos de aprendizagem foram alcançados pelos estudantes, por meio de rubricas, que de acordo com Brookhart (2013), são um conjunto coerente de critérios para o trabalho dos estudantes que inclui descrições de níveis de qualidade de desempenho nos critérios e seu principal objetivo é avaliar o desempenho, seja o desempenho ao realizar uma atividade ou a de um artefato construído pelos estudantes.

Os resultados das avaliações serão apresentados no Cap. 6.

5.1.1 Avaliação das *Hard Skills*

No final de cada *sprint*, as equipes foram avaliadas por meio das rubricas de *soft* e *hard skills* apresentadas no capítulo anterior. As habilidades técnicas associadas a construção de protótipos (*hard skill*), foram avaliadas a partir da entrega do Relatório de Descoberta e do artefato, utilizando as rubricas específicas, utilizando quatro níveis avaliativos: iniciante, próximo de proficiente, proficiente e avançado.

Nos Quadros 9, 10 e 11, apresentamos as rubricas avaliativas da habilidade de construir protótipos.

Quadro 9: Rubrica do Relatório de Descoberta (hard skill).

RUBRICA DO RELATÓRIO DE DESCOBERTA
<p>NÍVEL 4 – AVANÇADO</p> <p>O trabalho neste nível é bom/muito bom, atendendo a todos os itens demandados no relatório de descoberta, e teve esforço extra, tendo demonstrado em suas respostas aspectos adicionais ao que foi solicitado. Identificou uma ou mais soluções similares, as quais são totalmente adequadas ao domínio do problema, identificou e justificou corretamente a proposta de referência visual para o protótipo a ser desenvolvido, o que também contribui para demonstrar que compreendeu o domínio do problema. Há uma correta caracterização do público-alvo, reforçando sua compreensão do domínio do problema. A seleção da tecnologia a ser adotada é pertinente a o construção de protótipos iterativos, sendo a justificativa elencando um ou mais pontos coerentes para a escolha.</p>
<p>NÍVEL 3 – PROFICIENTE</p> <p>O trabalho neste nível é bom, atende a todos os itens demandados no relatório de descoberta e, embora não haja aspectos adicionais ao que foi solicitado, demonstra compreensão do domínio do problema. Identificou uma solução similar, a qual está totalmente adequada ao domínio do problema, identificou e justificou corretamente a proposta de referência visual para o protótipo a ser desenvolvido. Há uma correta caracterização do público-alvo e a seleção da tecnologia a ser adotada é pertinente a construção de protótipos iterativos, sendo apresentada uma justificativa coerente para a escolha.</p>
<p>NÍVEL 2 – PRÓXIMO DE PROFICIENTE</p> <p>O trabalho neste nível deixa de atender um ou dois itens demandados no relatório de descoberta, comprometendo a evidência de compreensão do domínio do problema. Contudo, os itens respondidos no relatório guardam coerência com as demandas, do projeto.</p>

NÍVEL 1 – INICIANTE

O trabalho neste nível é abaixo da média, não tendo atendido a todos os itens demandados no relatório de descoberta, ou quanto os atendeu, o fez de forma superficial. Não identificou qualquer solução que, de fato, guarde similaridade com o domínio do problema. A proposta de referência visual não é apresentada ou não demonstra relação coerente com o problema, sendo insuficientemente justificada a sua escolha. O público-alvo não é identificado corretamente, sendo o conjunto destas deficiências elementos que comprometem a compreensão das demandas do projeto. A tecnologia a ser adotada não é selecionada, ou quando é, demonstra uma seleção não pertinente, com uma justificativa evasiva sem apontar assertivamente os pontos que foram cruciais para a escolha.

Fonte: o autor.

Quadro 10: Rubrica da Interface do Protótipo (hard skill).

RUBRICA DA INTERFACE DO PROTÓTIPO	
NÍVEL 4 – AVANÇADO	O trabalho neste nível está acima do proficiente por apresentar elementos adicionais que contribuem para a funcionalidade do protótipo, revelando profundo entendimento do domínio do problema e um olhar para os detalhes dentro deste domínio.
NÍVEL 3 – PROFICIENTE	O trabalho neste nível é considerado bom, atendendo todos os itens requeridos no projeto, e as telas do protótipo apresentam todos os campos para coleta e exibição das informações requeridas, demonstrando compreensão do domínio do problema.
NÍVEL 2 – PRÓXIMO DE PROFICIENTE	O trabalho neste nível apresenta um protótipo com todas as telas (telas de cadastro de novo usuário, tela de login, tela de lista de chamados e a tela de detalhes do chamado), contudo está abaixo da média pelo fato de que estas telas não possuem alguns de seus campos essenciais, demonstrando uma compreensão incompleta do domínio do problema.
NÍVEL 1 – INICIANTE	O trabalho neste nível é incompleto, deixa de atender um ou mais itens demandados no projeto, pouca compreensão do domínio do problema. Contudo, os itens apresentados no protótipo guardam coerência com as demandas do projeto.

Fonte: o autor.

Quadro 11: Rubrica de Usabilidade do Protótipo (hard skill).

RUBRICA DE USABILIDADE DO PROTÓTIPO
<p>NÍVEL 4 – AVANÇADO</p> <p>O trabalho neste nível está acima do proficiente por demonstrar um esforço adicional na implementação dos critérios de usabilidade do protótipo, incluindo elementos adicionais que proporcionam incrementos na usabilidade e que favorecem a qualidade do protótipo. Verifica-se que o protótipo apresenta navegabilidade completa, com todos os botões requeridos no projeto e com botões extra de navegação funcionando corretamente, ultrapassando as exigências estabelecidas. Ademais, o protótipo apresenta indicativos de status do sistema para a localização do usuário em todas as telas, seja por meio de <i>breadcrumbs</i>, ou ícones, conferindo-lhe um status de maior qualidade nesse aspecto. É possível constatar, ainda, que todas as telas apresentaram uma consistência visual acima da média e harmonia estética, favorecendo a identidade visual e colaborando com uma aparência de produto bem acabado do protótipo. O protótipo apresenta mensagens de Recuperação de Erros com sugestões assertivas e de fácil compreensão sobre como o usuário pode solucionar o problema nas telas onde se faz necessário.</p>
<p>NÍVEL 3 – PROFICIENTE</p> <p>O trabalho neste nível atende todos os critérios de usabilidade, de forma completa, em todas as telas do protótipo. Quanto à usabilidade, verifica-se que o protótipo apresenta navegabilidade em todas as telas, com todos os botões requeridos no projeto funcionando corretamente. Ademais, o protótipo apresenta indicativos de status do sistema para a localização do usuário em todas as telas. É possível constatar, ainda, que todas as telas apresentam consistência visual e harmonia estética, favorecendo a identidade visual e colaborando com uma aparência de produto bem acabado do protótipo. O protótipo apresenta mensagens de Recuperação de Erros com sugestões sobre como o usuário pode solucionar o problemas nas telas onde se faz necessário.</p>

NÍVEL 2 – PRÓXIMO DE PROFICIENTE

O trabalho neste nível atende a maioria dos critérios de usabilidade ou atende a todos, porém de forma incompleta. Percebe-se que há, na maioria das telas do protótipo implementação da navegabilidade, status do sistema, consistência visual e recuperação de erros. Contudo, estes critérios não são mantidos em todas as telas do protótipo. No geral, há coerência com as demandas do projeto e diferencia-se do nível proficiente por não alcançar a totalidade dos critérios definidos para usabilidade, de forma completa em todas as telas do protótipo.

NÍVEL 1 – INICIANTE

O trabalho neste nível é incompleto, havendo faltas na entrega de todos ou na maioria dos critérios de usabilidade o que evidencia descuido com o protótipo. Verifica-se que o protótipo não apresenta **navegabilidade** completa, com nenhum dos botões requeridos no projeto funcionando corretamente. Ademais, o protótipo não apresenta indicativos de **status do sistema** para a localização do usuário nas telas. É possível constatar, ainda que não existe **consistência visual** no projeto. O protótipo não apresenta mensagens de **Recuperação de Erros**. Não havendo coerência com as demandas do projeto.

Fonte: o autor.

5.1.2 Avaliação das Soft Skills

A rubrica proposta para avaliar as *soft skills* apresenta os critérios de desempenho esperados em quatro níveis: iniciante, próximo de proficiente, proficiente e avançado. A rubrica de Trabalho em Equipe analisa a relação de cooperação dentro de cada equipe tendo como instrumentos de coleta o Trello, observações do pesquisador e o próprio Relatório de Processo que possui rubrica própria.

A seguir, nos Quadros 12 e 13 apresentamos as rubricas *soft skills* de Trabalho em Equipe e Relatório do Processo.

Quadro 12: Rubrica para Avaliação de Trabalho em Equipe (soft skill).

RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DE TRABALHO EM EQUIPE
<p>NÍVEL 4 – AVANÇADO</p> <p>A equipe demonstrou excelência no discernimento das tarefas a serem realizadas e fez registros completos e organizados no Trello e, quando necessário, redistribuindo as tarefas de forma colaborativa entre os integrantes da equipe. A atualização do status do andamento do projeto foi realizada de forma detalhada e consistente, contribuindo significativamente para a qualidade da entrega.</p>
<p>NÍVEL 3 – PROFICIENTE</p> <p>A equipe neste nível apresentou consistência no discernimento das tarefas a serem realizadas e realizou registros adequados no Trello, tendo um trabalho equânime e colaborativo entre os integrantes da equipe. A atualização do status do andamento do projeto realizada regularmente, contribuindo para a qualidade da entrega.</p>
<p>NÍVEL 2 – PRÓXIMO DE PROFICIENTE</p> <p>A equipe neste nível, embora não tenha havido constância, demonstrou um grau de discernimento das tarefas a serem realizadas e fez alguns registros no Trello, havendo dificuldades no trabalho equânime entre os integrantes da equipe. A atualização do status do andamento do projeto também não foi realizada com constância, havendo comprometimento da qualidade da entrega.</p>
<p>NÍVEL 1 – INICIANTE</p>

A equipe neste nível demonstrou muitas dificuldades em discernir as tarefas a serem realizadas e de registrá-las no Trello, assim como distribuí-las de forma equânime na equipe. Não manteve atualização constante do status do andamento do projeto no Trello, dificultando a comunicação e gerenciamento das atividades e, por conseguinte, prejudicando a qualidade da entrega.

Fonte: o autor.

Quadro 13: Rubrica para Avaliação do Relatório do Processo (soft skills).

RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO DO PROCESSO
<p>NÍVEL 4 – AVANÇADO</p> <p>O trabalho neste nível é bom/muito bom, atendendo a todos os itens demandados no relatório do processo, e teve esforço extra, tendo demonstrado em suas respostas aspectos adicionais ao que foi solicitado. Descreveu corretamente as user stories, as quais são totalmente adequadas ao domínio do problema, descreveu adequadamente os critérios de aceitação para o protótipo desenvolvido, o que também contribui para demonstrar que compreendeu o domínio do problema. Há uma correta distribuição de tarefas, demonstrando que a equipe foi capaz de dividir o que deveria ser feito entre seus integrantes de forma equânime e que fez ajustes de acordo com as habilidades e disponibilidades de cada um.</p>
<p>NÍVEL 3 – PROFICIENTE</p> <p>O trabalho neste nível é bom, atende a todos os itens demandados no relatório do processo e, embora não haja aspectos adicionais ao que foi solicitado, demonstra compreensão do domínio do problema. Descreveu as user stories, as quais estão totalmente adequadas ao domínio do problema, descreveu adequadamente os critérios de aceitação para o protótipo a ser desenvolvido. Há uma correta distribuição das tarefas entre os indivíduos da equipe.</p>
<p>NÍVEL 2 – PRÓXIMO DE PROFICIENTE</p> <p>O trabalho neste nível deixa de atender um dos itens demandados no relatório do processo, comprometendo a evidência de compreensão do domínio do problema. Contudo, os itens respondidos no relatório guardam coerência com as demandas, do projeto.</p>

NÍVEL 1 – INICIANTE

O trabalho neste nível é abaixo da média, não tendo atendido a todos os itens demandados no relatório do projeto, ou quanto os atendeu, o fez de forma superficial. Não descreveu as user stories, os critérios de aceitação e a distribuição de tarefas, ou os fez de forma insuficiente e inadequada.

Fonte: o autor.

5.2. Realização dos ciclos da Pesquisa-Ação

O 1º ciclo da Pesquisa-Ação ocorreu de 17/11/2021 a 23/11/2021. Na etapa de planejamento, foi realizado pelo pesquisador previamente e sem contribuição dos participantes o planejamento da aplicação. Esta etapa envolveu a preparação dos documentos (*Briefing* e Contexto), curadoria de textos e vídeos para a contextualização do projeto, pesquisa sobre o problema a ser resolvido com o projeto, planejamento da aula, elaboração das rubricas avaliativas e definição dos artefatos a serem entregues e elaboração de slides para a apresentação do projeto para os estudantes.

No início da **implementação**, a aula iniciou com o pesquisador abrindo a sala do Google Meet e aceitando os pedidos de acesso dos estudantes. Iniciamos o que na proposta de ensino-aprendizagem recebe o nome de Embarque e a turma foi dividida em sete equipes com quatro integrantes cada. As equipes formadas foram batizadas pelas próprias equipes e se chamaram: Arcanjos, Bravo, Fênix, Os Manos, Ragnarok, Raimundos e Meninas Superpoderosas. O pesquisador explicou como seria realizado o desenvolvimento do projeto, suas etapas, apresentaram as datas de entrega, os artefatos esperados e responderam eventuais perguntas. Apresentando os documentos de *Briefing* e Contexto, o pesquisador orientou os estudantes no planejamento de suas tarefas para a primeira sprint (*Sprint Discovery*). Nesta mesma aula foram criados quadros no Trello para que cada equipe pudesse gerenciar suas atividades. O pesquisador tinha acesso a estes quadros, permitindo um *feedback* mais preciso sobre o que acontecia em cada equipe. Fora do ambiente de sala de aula as equipes realizaram suas pesquisas e elaboraram o relatório *Discovery* com suas definições. O planejamento das atividades que seriam realizadas pelos estudantes determinou o início da primeira *sprint* (*Sprint Discovery*).

Na etapa de **avaliação**, o pesquisador identificou que em virtude dos processos implementados dentro e fora do ambiente de sala de aula era necessário um recurso para organizar o desenvolvimento da aula e elaboraram um “roteiro de aula”: um documento que apresentava o que cada equipe faria em cada momento, determinando a ordem dos acontecimentos. Este documento foi entregue aos participantes antes da aula do dia 24/11/2021. Foi decidido que seriam realizadas

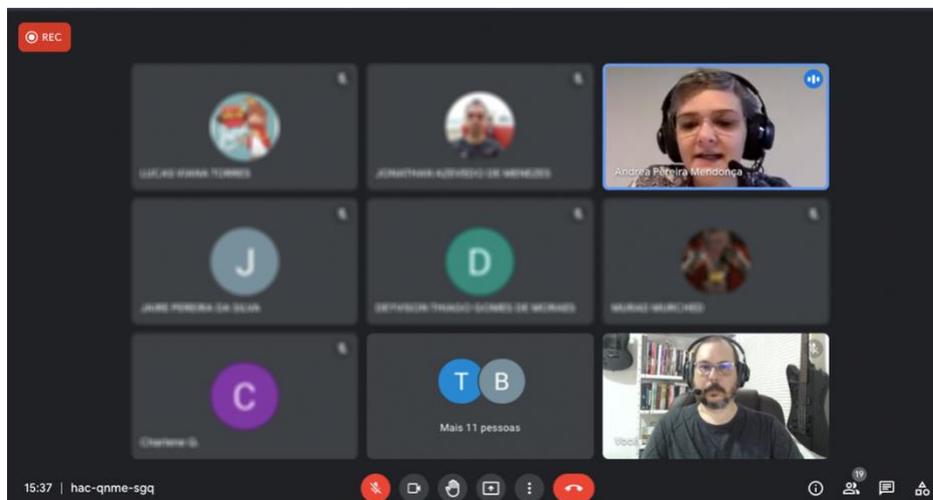
reuniões semanais e individuais entre o pesquisador e o Facilitador de cada equipe para orientação quanto ao projeto e a possíveis dúvidas em relação ao processo.

A primeira destas reuniões ocorreu ainda dentro do 1º Ciclo, no dia 19/11/2021 via Google Meet e feita de forma individual com o Facilitador que apresentou as dúvidas de sua equipe. As dúvidas em sua maioria eram sobre o artefato final e como ele seria construído a partir das sprints. Todos os Facilitadores estava presentes e foram atendidos.

O 2º ciclo da Pesquisa-Ação aconteceu entre 24/11/2021 a 30/11/2021. O **planejamento** deste ciclo da pesquisa-ação seguiu o que já havia sido elaborado pelo pesquisador no primeiro ciclo.

Na etapa de **implementação**, no início da aula os estudantes apresentaram seus relatórios Discovery e receberam orientação e feedback do pesquisador. Eles foram novamente orientados sobre as etapas de *Review* e Retrospectiva e tais etapas foram realizadas, como aparece na Figura 9.

Figura 9: Início da Sprint Maker I.



Fonte: Acervo pessoal.

Com o objetivo de provocar reflexões sobre o projeto, na etapa de Retrospectiva foram apresentadas quatro perguntas para as equipes, deste modo, cada Facilitador foi convidado a responder em nome da sua equipe as seguintes questões:

- a) O que foi bom na sprint que passou?
- b) Qual foi a maior dificuldade enfrentada durante a execução da sprint?
- c) Como resolveram esta dificuldade?

d) Como podem melhorar o processo de trabalho?

As respostas foram coletadas pelo pesquisador e como esperado provocaram ponderações das equipes, além da apresentação de ideias para a melhoria dos processos internos.

O artefato entregue nesta aula foi o relatório Discovery, com o resultado das pesquisas feitas por cada equipe. Sua entrega marcou o fim da primeira *sprint* e o início da segunda *sprint* (*Sprint Maker I*). Em seguida ocorreu o planejamento das equipes e as atividades que seriam desenvolvidas durante a *sprint* foram definidas. Esta aula seguiu o roteiro de aula elaborado anteriormente.

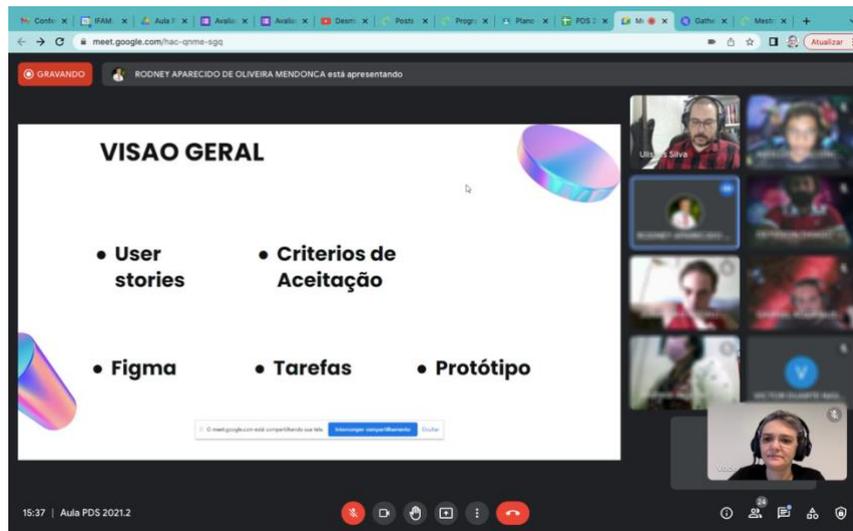
No dia 26/11/2021 aconteceu o momento de orientação extra sala de aula via Google Meet. Todos os Facilitadores foram reunidos para apresentarem novas dúvidas sobre o projeto, que foram sanadas pelo pesquisador. Os pesquisadores apresentaram alguns *feedbacks* sobre o desenvolvimento das equipes no Trello e sugeriu mudanças.

Avaliação: Por solicitação dos participantes, a partir desta *sprint* as reuniões online de orientação extra sala deixaram de ser individuais e passaram a ser coletivas, com todos os Facilitadores juntos. O roteiro de aula foi eficiente e o pesquisador optaram por mantê-lo nas próximas aulas. As perguntas apresentadas ao Facilitadores durante a Retrospectiva provocaram reflexões nos times e seriam mantidas para todas as Retrospectivas.

O 3º ciclo da Pesquisa-Ação ocorreu entre 01/12/2021 a 8/12/202. A etapa de **Planejamento** deste ciclo da pesquisa-ação seguiu o que já havia sido elaborado pelo pesquisador no primeiro ciclo, com exceção das reuniões *online* de orientação extra sala de aula que passaram a ser realizadas com todos os Facilitadores ao mesmo tempo.

Implementação: O pesquisador acompanhou a apresentação das primeiras versões dos artefatos (protótipos de aplicativos) apresentados pelas equipes. Durante as etapas de *Review* e Retrospectiva as equipes foram orientadas e receberam *feedback* sobre o que foi entregue, como apresentado na Figura 10.

Figura 10: Apresentação do protótipo.



Fonte: Acervo pessoal.

O artefato entregue foi a primeira versão do protótipo do aplicativo solicitado no documento *Briefing*, sendo apresentado o *link* para uma versão online e funcional do protótipo construído com a ferramenta escolhida por cada equipe (em sua maioria a ferramenta definida foi o Figma). A partir deste link foi possível avaliar os protótipos entregues, marcando o fim da *Sprint Maker I* e início da *Sprint Maker II*. Em seguida os estudantes realizaram o planejamento das atividades a serem realizadas na próxima *sprint*.

Dia 10/12/2021 ocorreu a orientação extra sala. A data não havia sido previamente programada, mas como houve um feriado no dia da aula, esta data sofreu este ajuste. A reunião aconteceu com todos os Facilitadores presentes e apresentando suas dúvidas sobre a próxima versão do protótipo, após responder todas as dúvidas o pesquisador apresentou o feedback sobre as movimentações observadas no Trello e sugeriu mudanças.

Avaliação: As atividades transcorreram como programado. A mudança proposta para as reuniões de orientação extra sala teve um bom resultado e será mantida. A data da reunião teve que ser ajustada devido ao feriado, mas não foi identificado nenhum impacto nesta mudança.

O 4º ciclo da Pesquisa-Ação ocorreu em 15/12/2021.

Etapa de **Planejamento**: O planejamento deste ciclo da pesquisa-ação seguiu o que já havia sido elaborado pelo pesquisador previamente.

Implementação: Aula final do projeto. O pesquisador acompanhou as apresentações dos relatórios e artefatos finais. Os estudantes receberam *feedback* sobre o que foi apresentado. Durante as etapas de *Review* e Retrospectiva as equipes foram orientadas e receberam *feedback* sobre os artefatos entregues. Um exemplo de artefato pode ser observado na Figura 11.

Figura 11: Protótipo entregue por uma das equipes.

Fonte: Acervo pessoal.

Em seguida, na etapa de Desembarque do projeto, houve um momento de diálogo entre os estudantes e o pesquisador onde foi possível coletar impressões dos participantes sobre o projeto. A etapa de Desembarque marcou o fim do projeto. Não houve reunião extra sala de aula.

Avaliação: As atividades transcorreram como previsto, permitindo que o pesquisador coletasse os dados para posterior organização e tratamento.

É relevante ressaltar que a proposta de ensino-aprendizagem aplicada, possui em seus processos, momentos reflexivos e de análise dos resultados e de sua prática¹⁰ pelos estudantes, caracterizando-se também como uma aplicação que

¹⁰ Apresentadas anteriormente no Cap. 4, Seção 4.1: Visão Geral da Proposta de Ensino-Aprendizagem, ao descrever as atividades de *Review* e Retrospectiva.

acontece em ciclos iterativos, o que em nosso entendimento aumentou a sua aderência à pesquisa-ação.

Este ciclo iterativo se repetiu por cinco vezes, cada repetição trazendo consigo novas observações sobre o produto educacional, as quais emergiram a partir das observações efetuadas pelo pesquisador.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são descritos os resultados da aplicação da proposta de ensino-aprendizagem com o objetivo de responder à questão de pesquisa: “*Em que aspectos uma proposta de ensino-aprendizagem que utilize ABP e Scrum favorece o desenvolvimento de hard e soft skills no desenvolvimento de projetos em equipes por estudantes de graduação.*”

6.1 Resultados *Hard Skill*

Para a avaliação da *hard skill* nos pautamos em três artefatos produzidos pelos estudantes: Relatório de Descoberta porque apresenta elementos que compõem o domínio do problema e seu entendimento, e as duas versões do protótipo que apresentam a evolução técnica da habilidade de construir protótipos.

Com relação ao relatório, nós investigamos a identificação de soluções similares existentes no mundo do trabalho, a definição de uma referência visual, o público-alvo e a tecnologia a ser utilizada. Nos protótipos foram observados aspectos da interface e da usabilidade.

A análise do relatório revelou que as sete equipes conseguiram identificar soluções que possuíam funcionalidades semelhantes às demandadas pelo cliente. Esse resultado sugere um bom nível de compreensão das necessidades do projeto por parte das equipes.

Outro fator relevante é a identificação do público-alvo, que não apenas demonstra compreensão do domínio do problema no desenvolvimento do protótipo, mas também orienta as escolhas da equipe durante sua construção. Com base nos relatórios apresentados, verificou-se que quatro equipes, correspondendo a 57% do total, identificaram adequadamente o público-alvo do projeto em questão, enquanto três equipes, correspondendo a 43%, não conseguiram descrever esse aspecto de forma apropriada. Esse foi o erro mais comum e sugere uma falta de compreensão do domínio do problema, o que impediu que essas equipes alcançassem os níveis 3 (Proficiente) e, em um dos casos, o nível 4 (Avançado). É importante ressaltar que esse equívoco ocorreu em três equipes, o que indica a necessidade de dedicar-se mais tempo para o entendimento desse aspecto do domínio do problema durante a apresentação do projeto em novas aplicações. É importante mencionar que essa falta

de compreensão do público-alvo foi posteriormente corrigida em momentos de orientação extra sala, não afetando o desenvolvimento do protótipo.

Em outro aspecto do relatório, as equipes receberam instruções para identificar softwares que serviriam como referência visual no projeto, fornecendo inspiração para o layout, cores e formas dos protótipos a serem desenvolvidos. Seis das equipes (86%), identificaram adequadamente uma referência visual. Essas referências foram utilizadas para orientar o desenvolvimento do protótipo e fornecer um ponto de partida visual para a equipe. Uma das equipes escolheu como referência visual um software de uma área diferente do projeto, o que não teve um impacto negativo no desenvolvimento do protótipo, mas destacou a amplitude da pesquisa realizada. Por outro lado, uma equipe (14%) não atendeu ao requisito de referência visual, criando uma referência própria que não correspondia ao solicitado.

O último aspecto observado no relatório de Descoberta é a escolha da ferramenta de prototipação que cada equipe iria utilizar. Foi solicitado que o motivo da escolha fosse justificado. Seis equipes (86%) escolheram a mesma ferramenta para o desenvolvimento do protótipo: Figma. Apesar de alguns apontamentos sobre softwares semelhantes, a justificativa para esta escolha foram: gratuidade, acervo de tutoriais disponíveis na internet, possibilidade de trabalho colaborativo e o fato de a ferramenta funcionar direto do navegador, sem necessidade de instalação.

Outra característica apontada pelas equipes foi a familiaridade de alguns integrantes com a ferramenta, que como informado durante as orientações extra sala, permitiria que um dos membros da equipe ensinasse os demais.

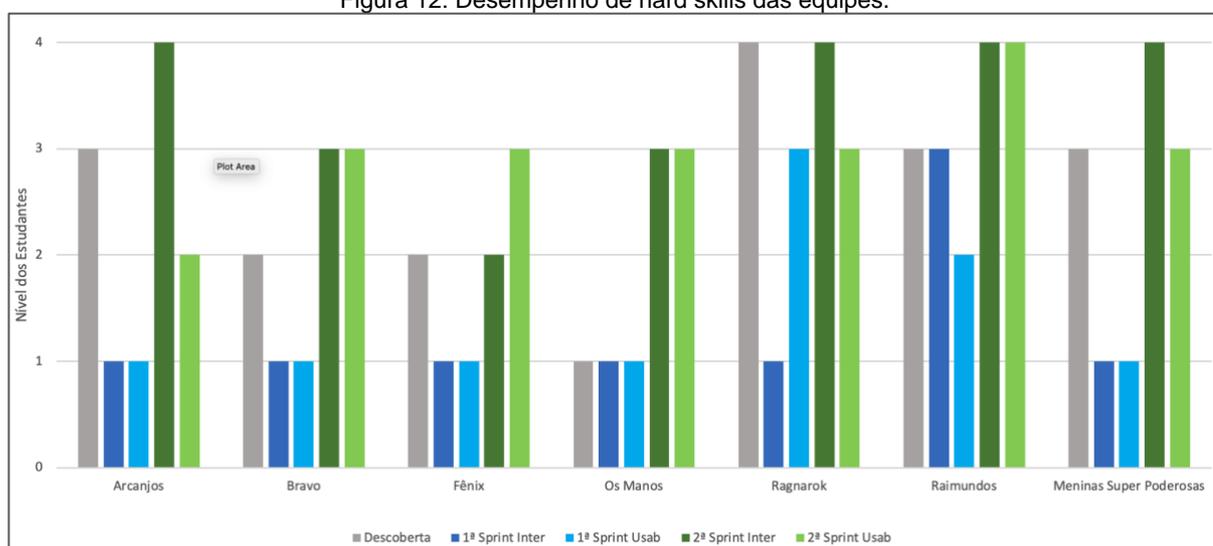
No entanto, uma das equipes (14%) optou por uma ferramenta diferente dos demais: InVision. As qualidades da ferramenta são compatíveis com as do Figma, porém mais simples, o que pode ter influenciado a decisão da equipe, já que durante as orientações extra sala os integrantes da equipe afirmaram não ter familiaridade nenhuma com o Figma.

Durante o processo de desenvolvimento do projeto, foi observado que as equipes não apresentaram necessidade de instruções adicionais sobre o uso da ferramenta de prototipagem escolhida, nem durante orientações fora do ambiente de sala de aula, nem em momentos de aprendizagem. Esse fato pode ser interpretado como um sinal de autonomia das equipes, visto que foram capazes de investigar e descobrir por conta própria como utilizar o software escolhido.

O objetivo do projeto desenvolvido pelas equipes consistia na entrega de um protótipo de aplicativo que foi submetido a avaliação a partir de diferentes perspectivas. Essas perspectivas incluíam as interfaces e a usabilidade do aplicativo em questão. O aspecto da interface refere-se à tela que realiza a tarefa solicitada pelo cliente de maneira objetiva, como por exemplo, a tela de *login* que permite ao usuário acessar o aplicativo ou a tela de chamados que permite a verificação das demandas dentro do aplicativo. Por outro lado, o aspecto da usabilidade avalia como as interfaces estão estruturadas, se apresentam as características esperadas para o seu bom funcionamento e se atendem às necessidades do usuário. Ao final de cada *sprint* as equipes apresentavam como entrega o *link* para o protótipo que era então testado e avaliado pelo pesquisador que cumpria o papel de professor/orientador dos projetos.

Todas as equipes entregaram os protótipos na *sprint* final com algumas variações de performance durante o projeto, com análises que acompanharam os resultados das três *sprints* (1ª *sprint*: cinza, 2ª *sprint*: azuis e 3ª *sprint*: verdes) subdividindo-as em resultados da interface (*sprint Inter*) e resultados de usabilidade (*sprint Usab*), como podemos observar na Figura 12.

Figura 12: Desempenho de hard skills das equipes.



Fonte: Autoria própria.

No gráfico da Figura 11, é possível observar que as equipes que obtiveram os melhores resultados na Sprint de Descoberta (cinza) foram as equipes que também alcançaram melhores índices na terceira *sprint* (verdes), chegando em alguns casos a alcançar o nível 4 - Avançado, indicando que a coleta de informações sobre o

problema e seus contextos promoveu uma melhoria nos resultados das equipes, demonstrando a importância da *sprint* de Descoberta dentro do processo.

A equipe Raimundos apresentou resultados consistentes e alcançou valores máximos na terceira *sprint*, foi formada por estudantes com alguma experiência profissional na construção de protótipos, ainda assim é possível observar que outras equipes sem esta expertise conseguiram alcançar resultados próximos (por exemplo as equipes Ragnarok e Meninas Super Poderosas). Ainda sobre a equipe Raimundos, esta equipe obteve os melhores resultados na segunda *sprint* (interface e usabilidade) o que provavelmente influenciou também os resultados na terceira *sprint*, podendo indicar uma relação entre os resultados da primeira e da terceira *sprint*.

É notável observar na Figura 06 que em todas as equipes os melhores resultados foram obtidos na terceira *sprint*, evidenciando a característica "evolutiva" da proposta de ensino aprendizagem. Das equipes, 86% (seis equipes) obtiveram melhora no desempenho do aspecto usabilidade entre a primeira e a terceira *sprint*. Quanto ao aspecto do protótipo, 100% das equipes obtiveram avanço significativo na avaliação.

Observa-se ainda que as três equipes (43%) que obtiveram as avaliações mais baixas na *Sprint* de Descoberta (nível 2 - próximo a proficiente), não conseguiram alcançar o nível 4 - Avançado, em nenhum dos aspectos analisados na terceira *sprint*, sugerindo que a falta de informações, ou falhas na investigação realizada pelas equipes na *Sprint* de Descoberta impactaram negativamente seus resultados. É possível ainda observar que as equipes que obtiveram os melhores resultados na *Sprint* de Descoberta (cor cinza) alcançaram os melhores índices na terceira *sprint*, especificamente no aspecto da interface (cor verde escura).

Ao verificar quais equipes acompanharam ou não a referência visual definida por elas mesmas no relatório da *Sprint* de Descoberta, observamos que apenas três (43%) seguiram o que previamente haviam definido. Estas, no entanto, obtiveram os melhores resultados na *sprint* final ao observarmos os resultados dos aspectos do protótipo e da usabilidade. Tal observação corrobora com o entendimento da importância da *sprint* de Descoberta para o planejamento e execução do projeto pelas equipes.

Durante os momentos de orientação e mesmo durante os momentos de sala de aula, os estudantes não apresentaram dúvidas em relação a utilização da

ferramenta de prototipação escolhida por cada equipe, sugerindo que este não foi um problema que impactasse os resultados apresentados por cada equipe.

As análises das relações entre as pontuações de cada equipe permitiram identificar uma correlação positiva entre o desempenho na *Sprint de Descoberta* e a pontuação da terceira *sprint* em relação ao desenvolvimento do protótipo e sua usabilidade. Isso sugere que o sucesso na fase de descoberta de requisitos pode ter um impacto significativo na qualidade do produto final.

Deste modo, ao investigar intenção da pesquisa de: “*Mensurar em que aspectos a proposta de ensino-aprendizagem colabora para o desenvolvimento de hard e soft skills, considerando a resolução de um projeto por equipes de estudantes*”, é possível apontar, no que tange as *hard skills*, quais elementos da proposta tiveram impacto positivo no projeto dos estudantes:

1. A *Sprint de Descoberta*, proporcionou um maior entendimento do problema e preparou os estudantes para o início do projeto motivando o aprendizado de forma autônoma;
2. A estrutura em *sprints* com entregas constantes, permitiu que os estudantes recebessem *feedbacks* sobre o andamento do projeto e fossem aperfeiçoando a confecção do protótipo e por consequência sua habilidade técnica (*hard skill*);

Por fim, é importante destacar que o desempenho das equipes não se limitou apenas às suas habilidades técnicas, mas também à forma como elas lidaram com os desafios propostos. Algumas equipes tiveram mais dificuldades em se adaptar às exigências de cada *sprint*, enquanto outras souberam aproveitar melhor as oportunidades para melhorar seu desempenho. Neste domínio, as *soft skills* cumprem um papel importante.

6.2 Resultados Soft Skill

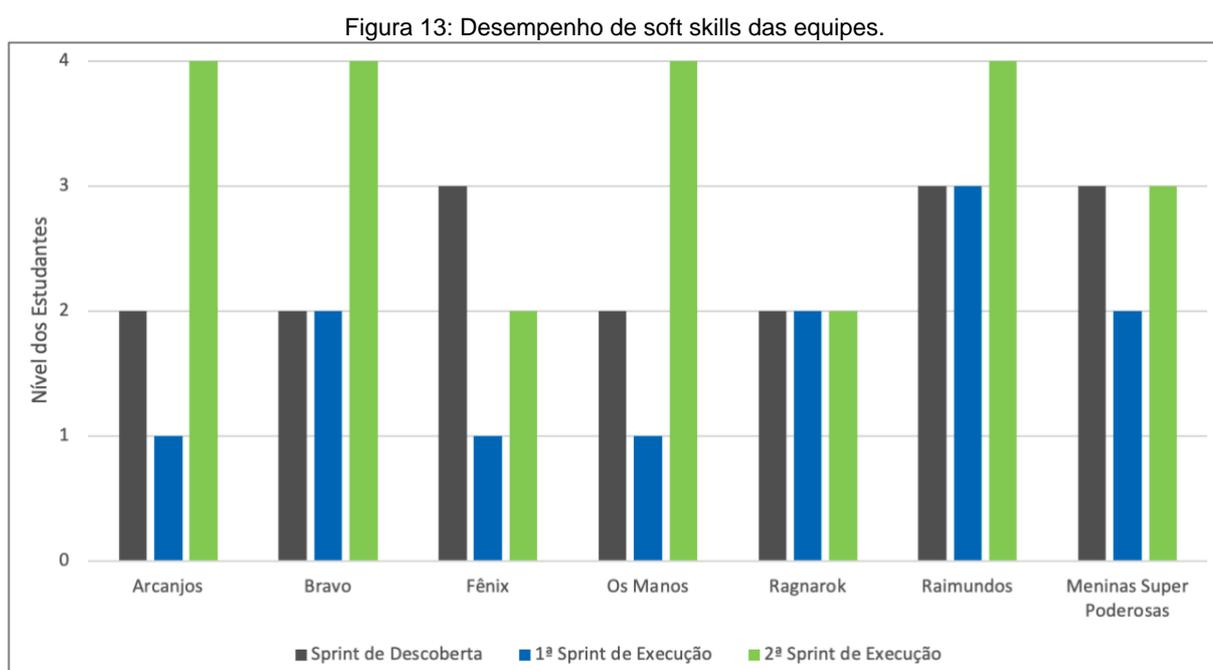
Para a avaliação da *soft skill* de trabalho em equipe nos pautamos nos seguintes elementos: Movimentações no Trello, para acompanhar a distribuição de tarefas e comunicação; Relatório do Processo, para verificarmos o desenvolvimento do projeto e as interações dentro da equipe; respostas obtidas na Retrospectiva, para verificarmos as dificuldades e os acertos dentro das equipes.

De todas as equipes apenas a equipe Fênix (14%) teve uma queda na avaliação, tendo alcançado o nível 3 (proficiente) na primeira sprint (Descoberta), a

equipe foi avaliada como nível 1 (iniciante) na segunda sprint (Execução 1). As orientações extra sala de aula e conversas com a equipe durante os momentos de aprendizagem, indicam que a equipe foi impactada pela saída de um dos seus integrantes no início do projeto.

Outra equipe (Ragnarok) que também perdeu um integrante teve um desempenho singular: em todas as sprints a equipe manteve a mesma avaliação de nível 2 (próximo a proficiente). Diferentemente da anterior, esta equipe perdeu um integrante no início da última *sprint*, fato este que pode ser a razão desta ser a única equipe que não apresentou melhoria em sua avaliação entre a segunda e a terceira *sprint*. Deste modo ficou evidente que as duas equipes tiveram dificuldades em se organizar internamente após a saída de seus integrantes, resultando em uma avaliação nível 2 - próximo a proficiente, em sua última *sprint*.

Durante a aplicação do projeto, quatro equipes (57%) tiveram quedas de avaliação após a primeira *sprint*. Este ocorrido pode fornecer indícios sobre a dificuldade encontrada pelas equipes após a primeira *sprint* (de Descoberta), de se organizarem internamente para a realização das tarefas de construção do protótipo. É possível observar ainda que entre a segunda *sprint* e a terceira *sprint* a maioria das equipes (86%) tiveram aumento no seu desempenho, o que demonstra que após a primeira *sprint* de desenvolvendo do protótipo, rapidamente as equipes conseguiram se organizar internamente. É possível observar este movimento na Figura 13.



Fonte: Autoria própria.

Especificamente, nas análises sobre comunicação, esta pesquisa enfrentou uma limitação: independentemente das instruções para que as equipes se comunicassem via Trello, durante as reuniões extra sala ficou claro que as equipes também mantiveram contato e se organizaram pelo aplicativo de mensagens Whatsapp, o que impediu o acompanhamento mais próximo às equipes. Assim, foram consideradas como fonte de dados para o aspecto de comunicação: a escrita das tarefas no Trello, comunicações feitas no Trello e o relatório do processo, entregue no final juntamente com o protótipo.

Este relatório deveria descrever corretamente as *user stories* (pequenas histórias que narram o que o usuário precisa/deseja realizar), os critérios de aceitação¹¹ e descrever como foi a distribuição de tarefas. Esta última pode ser comparada com as marcações disponíveis no Trello para confirmação. Abaixo na Figura 14 é possível ver como uma das equipes descreveu sua história de usuário e os critérios de aceitação para o desenvolvimento do projeto.

Figura 14: User Story e Critério de Aceitação.

Funcionalidade: Redefinição de Senha
Eu como coordenador registrado,
Gostaria de ter uma interface,
Para redefinir minha senha.
Critérios de aceitação: Redefinição de Senha
Tela de login deve apresentar a opção de redefinição de senha.
A tela de redefinição de senha ter os campos obrigatórios: e-mail para validar junto ao banco de dados.
Exibir mensagem de sucesso de envio de link para redefinição de senha.

Fonte: Produção das equipes – Arquivo pessoal dos autores.

Apenas uma das equipes (Os Manos) apresentou um relatório de nível 1 (iniciante). O relatório apresentado não atendia a maioria dos itens solicitados o que pode ser indício de falta de entendimento ou desatenção com o que foi demandado

¹¹ Rubin (2012) apresenta o critério de aceitação como condicionantes de satisfação de funcionalidades ou incrementos.

visto que na sua última sprint a equipe alcançou nível 4 - Avançado, na análise da equipe. Esta mesma equipe alcançou nível 1 em seu relatório de Descoberta o que pode indicar uma dificuldade com a confecção dos relatórios. As demais equipes (86%) alcançaram níveis 3 e 4.

É importante ressaltar que a utilização do Trello como principal ferramenta de comunicação e organização de tarefas deve ser enfatizada para que todas as equipes estejam alinhadas e o processo de desenvolvimento possa ser acompanhado de forma mais precisa. Reuniões regulares com as equipes para discutir o uso do Trello e a importância de documentar todas as informações relevantes na plataforma são recomendáveis para atingir esse objetivo.

Portanto, apesar das limitações enfrentadas em relação à comunicação dentro das equipes, os resultados sugerem que a maioria das equipes obtiveram um aumento em suas habilidades de trabalho em equipe, conseguindo realizar o projeto com sucesso.

Deste modo, ao responder a intenção da pesquisa de: “*Mensurar em que aspectos a proposta de ensino-aprendizagem colabora para o desenvolvimento de hard e soft skills, considerando a resolução de um projeto por equipes de estudantes*”, é possível indicar os seguintes elementos que colaboram com o desenvolvimento no tocante as *soft skills*:

1. A estrutura do trabalho em equipe exigiu que os estudantes compartilhassem informações e o andamento da atividade de cada um, enquanto as atividades de Retrospectiva e Revisão oportunizaram momentos de comunicação e articulação de ideias e opiniões das equipes, movimentando assim a *soft skill* de Comunicação;
2. A atividade de Planejamento, assim como o acompanhamento no Trello apresentaram o contexto necessário para que os estudantes organizassem suas tarefas de forma independente, trabalhando assim a *soft skill* de Gerenciamento de Tarefas;

6.3 Relação entre os Resultados de *Hard e Soft Skills*

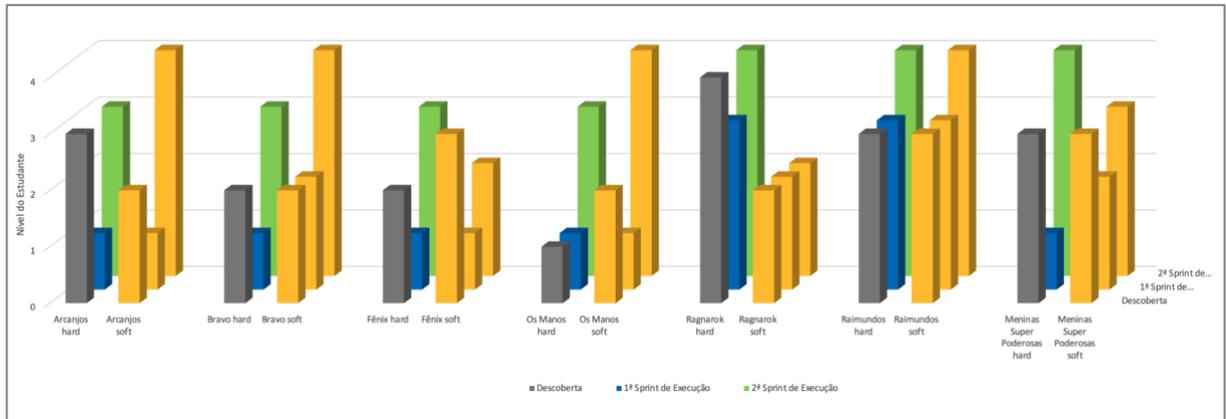
Ao realizar a análise dos dados coletados, foi possível observar uma correlação entre as habilidades técnicas (*hard skills*) e as habilidades interpessoais (*soft skills*) das equipes durante todas as sprints avaliadas.

Na segunda *sprint*, por exemplo, houve uma queda no desempenho de ambas as habilidades para a maioria das equipes. Especificamente, cinco equipes (71%) apresentaram queda em suas *hard skills*, enquanto quatro equipes (57%) tiveram diminuição em suas avaliações de *soft skills*.

Na terceira *sprint*, contudo, houve um avanço no desempenho das *hard skills*, com quatro equipes (57%) atingindo o nível 3 (proficiente) e três equipes (43%) atingindo o nível 4 (avançado). Em relação às *soft skills*, uma equipe (14%) atingiu o nível 3 (proficiente) e quatro equipes (57%) atingiram o nível 4 (avançado). No entanto, duas equipes (29%) atingiram apenas o nível 2 (próximo a proficiente), ficando abaixo das expectativas. É importante ressaltar que essas duas equipes foram impactadas negativamente pela saída de membros durante o desenvolvimento do projeto. Apesar das dificuldades, elas conseguiram alcançar níveis 3 (proficiente) e 4 (avançado) em suas *hard skills*.

Analisando os dados obtidos a partir dos melhores resultados alcançados em *hard skill* e os dados de *soft skills* lado a lado, é possível observar uma tendência de movimento em curva ascendente no desempenho das equipes, sugerindo a relação entre o desempenho obtido na habilidade de construir protótipos com a habilidade de trabalhar em equipes. Apenas a equipe que perdeu seu integrante no final do processo não conseguiu aumentar seu desempenho na última *sprint*. Ao observarmos os resultados da última *sprint* comparando ambas habilidades, também é possível observar que três equipes (43%) desenvolveram mais as *soft skills* do que as *hard skills*, outras três equipes (43%) obtiveram resultados inversos com um melhor resultado nas *hard skills*. Apenas uma das equipes (14%) terminou o processo com resultados iguais nas duas habilidades, o que sugere um equilíbrio nestes resultados. Novas aplicações deverão ser realizadas para a comprovação deste efeito, que pode ser observado na Figura 15.

Figura 15: Desempenho das equipes em hard e soft skills.



Fonte: Autoria própria.

Nossa pesquisa aplicou uma proposta de ensino-aprendizagem fundamentada no *Scrum* e na ABP, denominada Leve, tendo como um dos seus objetivos analisar em que aspectos esta abordagem colabora para o desenvolvimento de *hard skills*, especificamente a habilidade de construir protótipos, considerando a resolução de um projeto por equipe de estudantes. Neste ponto acreditamos que a proposta obteve sucesso, visto que em todas as equipes houve uma crescente nos resultados alcançados nas avaliações realizadas.

Outro aspecto da proposta de ensino-aprendizagem investigado foi se ela colabora para o desenvolvimento da *soft skill* de trabalho em equipe, também considerando a resolução de um projeto por equipe de estudantes. A resposta para esta pergunta passa pela verificação de que quatro entre sete equipes tiveram incremento em seus resultados, enquanto as duas equipes que perderam integrantes não alcançaram o mesmo resultado. Ainda nesta pesquisa foi verificada que apenas uma equipe não obteve evolução no já bom desempenho alcançado no início do projeto. Deste modo, a partir dos dados coletados consideramos que a proposta de ensino-aprendizagem também teve um impacto positivo, aumentando o desempenho dos estudantes na *soft skill* de trabalho em equipe.

6.4 Autoavaliação: análise das retrospectivas

Como já apresentado anteriormente, o processo de ensino-aprendizagem aplicado, possui em sua estrutura um momento para reflexão sobre o andamento do processo de execução do projeto (Retrospectiva), no final de cada *sprint*. Este momento é estruturado a partir de perguntas que ofereçam indícios sobre os

processos internos de cada equipe e que ofereçam contextos de reflexão para os seus integrantes.

A primeira pergunta tem como objetivo observar o que a equipe notou como sucesso em suas práticas internas, processos e organização do trabalho. A segunda pergunta procura lançar luz sobre as dificuldades que a equipe enfrentou, quais problemas foram percebidos durante a sprint. A terceira pergunta tem o objetivo de verificar como a equipe resolveu este problema, como eles fizeram para terminar a sprint e entregar o que era preciso. Finalmente a quarta pergunta provoca as equipes a observarem seus pontos fracos (o que por vezes se relaciona com a segunda resposta).

Para a organização destes dados, foi utilizado o *software open source* AntConc que permitiu a contagem das palavras (a tabela com todas as respostas se encontra no Apêndice B), desta forma, foi possível evidenciar os termos mais repetidos pelas equipes e ampliar o entendimento de suas percepções. Cabe ressaltar que, por se tratar de uma autoavaliação, as respostas não foram analisadas a partir de uma rubrica ou quaisquer outros métodos de avaliação. As respostas organizadas em formato de tabela que levam em consideração na contagem palavras sinônimas, apresentaram os resultados como podem ser vistos na Quadro 14.

Quadro 14: Palavras mais utilizadas.

	1ª Sprint	2ª Sprint	3ª Sprint
1. O que foi bom na sprint que passou?	PROJETO	COMUNICAÇÃO	PROJETO/CONCLUSÃO
2. Qual foi a maior dificuldade enfrentada na execução da sprint?	ORGANIZAR/TEMPO	ORGANIZAÇÃO	TAREFAS
3. Como resolveram esta dificuldade?	HORÁRIO	TRELLO	ORGANIZAÇÃO
4. Como podem melhorar o processo de trabalho?	TAREFAS	ORGANIZAÇÃO	DOCUMENTAÇÃO

Fonte: Autoria própria.

Ao gerarmos com o AntConc uma nuvem de palavras com os termos mais repetidos, de modo geral em todas os momentos de retrospectiva, quatro palavras se destacam mais: 1) Comunicação; 2) Tarefas; 3) Organização e 4) Tempo, como pode ser observado na Figura 16.

Figura 16: Nuvem de Palavras



Fonte: Autoria própria

A nuvem de palavras feita a partir das respostas evidencia os aspectos movimentados pelos estudantes durante a aplicação da metodologia de ensino-aprendizagem. Tais aspectos acompanham o entendimento proposto por este trabalho no que se refere à *soft skill* de trabalho em equipe: comunicação e gerenciamento de tarefas pela equipe. Tal nuvem de palavras também sinaliza a relevância de práticas que auxiliem no gerenciamento das tarefas, ponto este que foi reavaliado na versão atual do produto educacional.

No capítulo a seguir analisaremos as relações entre *hard* e *soft skills* e as autoavaliações realizadas pelos estudantes.

7 PRODUTO EDUCACIONAL LEVE

Neste capítulo apresentamos o produto educacional em sua versão atual e destacamos quais foram as modificações realizadas a partir da primeira versão, apresentada no Capítulo 4.

7.1 Descrição do Produto Educacional LEVE

A primeira versão do produto educacional, foi projetada para ser aplicada como material de apoio ao professor por meio de um documento no formato PDF. No entanto, durante a fase de prototipagem, etapa crucial que exige a construção de versões funcionais, verificamos dois aspectos importantes que poderiam limitar a sua aplicabilidade e dificultar o alcance dos objetivos propostos. Identificamos como problemas impostos por uma versão em PDF: dificuldade de distribuir futuras atualizações do produto e a complexidade na integração com documentos em Word para disponibilização de modelos para *download*.

Houveram ainda ajustes em etapas da proposta: a apresentação do projeto aos alunos era considerada marco final da etapa de Projeto e passou a ser o momento inicial da etapa de Embarque e o planejamento das atividades que seriam realizadas que antes era parte da etapa de Embarque passou a ser entendida como parte da primeira *sprint*.

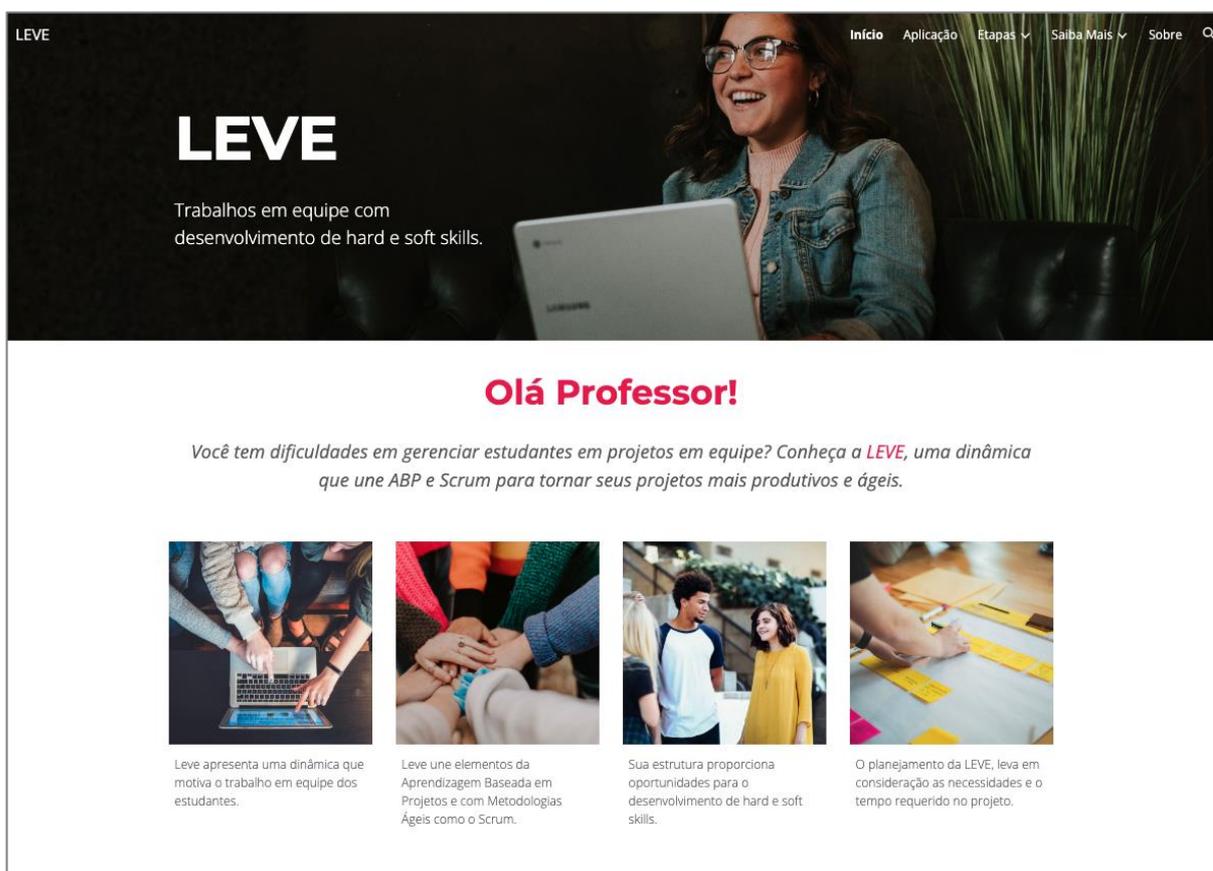
Esses pontos críticos identificados nos impeliram a uma análise mais profunda e a revisões substanciais no produto em desenvolvimento. Tal processo de avaliação foi fundamental para orientar ajustes significativos visando aprimorar a usabilidade e eficácia do produto educacional em questão e conduziu o desenvolvimento do produto a uma segunda versão.

A segunda versão do produto foi concretizada em formato de *website*, que fornece ao professor acesso a orientações e recursos necessários para a implementação da proposta de ensino-aprendizagem. Denominada Leve, esta nova versão recebeu este nome pois foi concebida para ser mais ágil e eficiente que sua antecessora tendo sua identidade visual sido construída seguindo este conceito, conforme se verifica na Tela inicial demonstrada na Figura 8. A fim de transmitir empatia, agilidade e simplicidade o layout do *website* incorpora imagens de pessoas selecionadas de um banco de imagens gratuito, além das cores branco e vermelho.

De acordo com Heller (2013), o branco é associado ao minimalismo, simplicidade e elegância, enquanto o vermelho evoca paixão, urgência e alerta. No design do *website*, o branco predomina, com o vermelho usado pontualmente para destacar palavras ou frases importantes, evitando sobrecarregar visualmente a interface.

A tipografia adotada foi a OpenSans, conhecida por sua legibilidade e neutralidade, otimizada para uso em computadores e dispositivos móveis. Os textos foram configurados em tons de cinza para reduzir o contraste com o fundo branco e minimizar a fadiga visual, como demonstrado na Figura 17.

Figura 17: Tela de apresentação da proposta de ensino-aprendizagem Leve.



Fonte: Autoria própria.

Visualmente, o *website* buscou equilibrar energia e movimento com tranquilidade e clareza por meio de imagens, cores e tipografia, associando tais qualidades ao uso da "Leve" no desenvolvimento de projetos.

Os menus também permitem o acesso a modelos, exemplos e outras informações relevantes, incluindo o download de documentos a serem preenchidos e

modelos já preenchidos, que podem ser utilizados como referência pelo professor acessando a aba “saiba mais”. Os menus foram organizados para facilitar o acesso rápido a questões que possam surgir durante a aplicação das etapas do produto educacional, como pode ser observado na Figura 18.

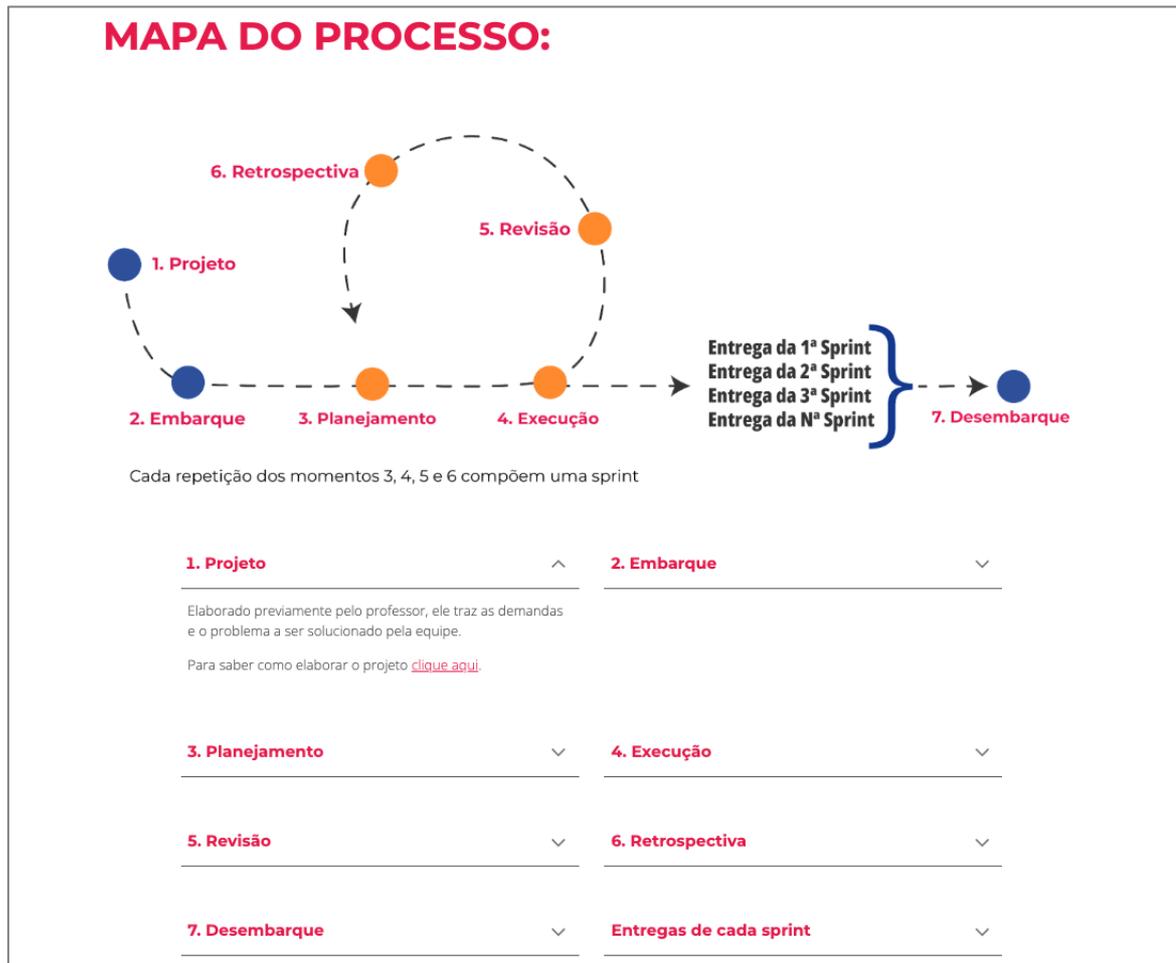
Figura 18 - Organização do menu.



Fonte: Autoria própria.

A página inicial oferece um resumo da proposta de ensino-aprendizagem, além de um mapa detalhando todo o processo e seus elementos. A partir dessa tela, é possível acessar orientações gerais de aplicação ou detalhes de cada etapa do processo, como pode ser observado na Figura 19.

Figura 19 - Mapa do Processo apresentado no produto educacional.



Fonte: Autoria própria.

A navegação entre as etapas foi planejada para funcionar de forma intuitiva, utilizando pares de botões para indicar a etapa visitada e a próxima a ser explorada, visando evitar confusões para o usuário (professor), como indicado na Figura 20.

Figura 20 - Indicação dos botões para navegação.



Fonte: Autoria própria.

Assim sintetizamos a estrutura do produto educacional Leve, sendo possível acessá-lo em <<https://sites.google.com/view/e-leve/>>.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos uma proposta de ensino-aprendizagem denominada LEVE, embasada na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e na metodologia ágil Scrum. O enfoque desta proposta está direcionado ao desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais em estudantes universitários, durante sua participação em projetos colaborativos em equipe. Esta proposta foi avaliada por meio de sua implementação da proposta no contexto de uma sala de aula real, envolvendo alunos matriculados na disciplina de Processo de Desenvolvimento de Software, pertencente ao curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituição Federal do Amazonas (IFAM).

Esta proposta de ensino-aprendizagem foi materializada no *website* Leve (<https://sites.google.com/view/e-leve>), de livre acesso para que professores e estudantes possam ter mais informações sobre sua implementação. É importante destacar que a versão disponível no *website* contém os últimos ajustes apresentados pelo pesquisador neste trabalho.

Os resultados evidenciam a viabilidade do emprego da proposta de ensino-aprendizagem em ambiente acadêmico. Além disso, apontam para uma correlação entre o desenvolvimento das *soft e hard skills* necessárias para a execução do projeto, ressaltando a importância de tais competências.

Quanto ao problema de pesquisa: “*Em que aspectos uma proposta de ensino-aprendizagem que utilize ABP e Scrum favorece o desenvolvimento de hard e soft skills no desenvolvimento de projetos em equipes por estudantes de graduação*”, em *hard skills*, foi observado que: i) as equipes com melhores resultados na *Sprint Discovery* obtiveram melhor desempenho na última *sprint*, evidenciando que o aprofundamento no entendimento do problema proposto pelo projeto resulta em melhor performance do artefato final entregue; ii) em *hard skill*, foi observado que a estrutura em *sprints* com feedbacks e orientações constantes permitiu o aperfeiçoamento semanal da habilidade técnica trabalhada (construção de protótipos), verificada através das rubricas utilizadas.

Os aspectos referentes às *soft skills* observadas a partir da questão de pesquisa foram: i) o trabalho em equipe exigiu o compartilhamento de informações, potencializado pelos momentos de Review e Retrospectiva (associados à *soft skill* de comunicação) que ofereciam contextos para esta habilidade; ii) a etapa de

Planejamento e o acompanhamento pelo Trello apresentaram um contexto adequado para que os estudantes organizassem suas tarefas (atividade associada à *soft skill* de gerenciamento).

A constatação desses resultados reforça a relevância de estratégias pedagógicas que fomentem a interação colaborativa entre os estudantes, bem como a promoção de uma comunicação eficaz. Ademais, a ênfase no gerenciamento de tarefas proporcionou aos alunos maior domínio na organização e execução de projetos, contribuindo para uma preparação mais abrangente diante dos desafios profissionais futuros.

Este produto educacional foi concebido para disciplinas pertencentes às áreas técnicas-tecnológicas, uma vez que tais disciplinas estão habituadas a lidar com entregas de artefatos e colaboração em equipe, especialmente em contextos de projetos. Apesar deste produto educacional ter sido aplicado com estudantes de área da tecnologia, não havendo no momento da pesquisa oportunidade de empregá-lo com estudantes da área de humanas para verificar a aplicação neste contexto, assumimos tal fato como uma limitação deste trabalho.

Quanto às perspectivas para trabalhos posteriores, algumas considerações são pertinentes: i) sua implementação em cursos de Licenciatura e outros não pertencentes às áreas de Tecnologia/Engenharia expandindo assim sua aplicabilidade; e, ii) novas aplicações em cursos das áreas técnicas-tecnológicas, de forma totalmente presencial, dado que a aplicação realizada durante este trabalho ocorreu no momento de pandemia do novo coronavírus (covid-19), no qual as atividades foram realizadas remotamente.

REFERÊNCIAS

BENDER, William. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2015.

BIGGS, J.; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University**. 4. ed. Berkshire, England: Society for Research into Higher Education & Open University Press, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional** - Lei n. 9394/96. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 22 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES n.334, 8 de maio de 2019. **Orientação às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=119811-pces334-19&category_slug=agosto-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 09 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução No 5, de 8 de março de 2004** - Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design e dá outras providências, 2004.

BROOKHART, S. M. **How to create and use rubrics for formative assessment and grading**. Alexandria, VA: ASCD, 2013.

CÂMARA, Jairo José Drummond. Design e usabilidade, uma abordagem através da cultura. In: MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia (org.). **Cadernos de estudos avançados em design**: Transversalidade. 2. ed. Belo Horizonte: EdUEMG, 2016. cap. 5, p. 81-90. Ebook.

CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Ubu Editora, 2016.

CAROLI, Paulo. **Lean Inception**: como alinhar pessoas e construir o produto certo. 1ª ed. Atualizada – São Paulo: Editora Caroli, 2018.

DENIS, Rafael Cardoso. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

DESROCHE, H. **Pesquisa-ação: dos projetos dos autores aos projetos de atores e vice-versa**. In: THIOLENT, M. (Org.). Pesquisa- ação e projeto cooperativo na perspectiva de Henri Desroche. São Carlos: EdUFSCar, 2006, p. 33-68.

FARIAS, Marcella Sarah Figueiras; MENDONÇA, Andréa Pereira. **Concepção de Produtos Educacionais para um Mestrado Profissional**. Disponível em: <<http://ppget.ifam.edu.br/e-book/>>. Acessado em 24 out. 2023.

FIGARO, R. **O mundo do trabalho e as organizações: abordagens discursivas de diferentes significados**. *Organicom*, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 90-100, 2008. DOI: 10.11606/issn.2238-2593.organicom.2008.138986. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/138986>. Acesso em: 1 fev. 2022.

FILATRO, Andrea et al. **DI 4.0 Inovação em Educação Corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

GLASGOW, Neal A. Ensino e aprendizagem hoje. In: LOPES, Renato Matos; FILHO, Moacelio Veranio Silva; ALVES, Neila Guimarães (org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores**. 1. ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. p. 17-45.

HASELBERGER, David *et al.* **Mediating Soft Skills at Higher Education Institutions. Education and Culture DG Lifelong Learning Programme, Europe Union**, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259870844_Mediating_Soft_Skills_at_Higher_Education_Institutions_Guidelines_for_the_design_of_learning_situations_supporting_soft_skills_achievement. Acesso em 20 fev. 2022.

HAUSE, Martha L. *et al.* **Interaction Factors in Software Development Performance in Distributed Student Groups in Computer Science**. In: Proceedings of the 6th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, número do evento em algarismo arábico., 2001, Canterbury. **Conferência**. Canterbury, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220807035_Interaction_Factors_in_Software_Development_Performance_in_Distributed_Student_Groups_in_Computer_Science. Acesso em 20 jul. 2021.

HELLER, Eva. **A Psicologia das Cores**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

KOZAR, Olga. **Towards Better Group Work: Seeing the Difference Between Cooperation and Collaboration**. *English Teaching Forum*, v48, n2, 2010. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ914888.pdf>. Acessado em 12 de março de 2022.

LAKER, D. R.; POWELL, J. L. **The differences between hard and soft skills and their relative impact on training transfer**. *Human Resource Development Quarterly*, v. 22, n. 1, p. 111–122, 2019. DOI:10.1002/hrdq.20063

MARTINS, Bianca Maria Rego. **Educação superior e ideologias do desenvolvimento nacional: Graduações Tecnológicas em Design Gráfico e relações com o setor produtivo brasileiro**. IV Congresso Internacional do NUCLEAS – Núcleo de Estudos das Américas – Volume I, ago. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265124986_Educacao_superior_e_ideologias_do_desenvolvimento_nacional_Graduacoes_Tecnologicas_em_Design_Grafico_e_relacoes_com_o_setor_produtivo_brasileiro. Acesso em 23 set. de 2021.

MAXIMIANO, Antonio C. A. **Administração de Projetos: como transformar ideias em resultados**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2020

MENDONÇA, Andréa P. **Alinhamento Construtivo: Fundamentos e Aplicações**. In: Gonzaga, Amarildo M. (Organizador). *Formação de Professores no Ensino Tecnológico: Fundamentos e Desafios*. 1a. ed. ISBN 978-85-444-0369-3. Curitiba, PR: CRV, 2015. p. 109 – 130.

MILLS, Julie E.; TREAGUST, David F. ENGINEERING EDUCATION – IS PROBLEM-BASED OR PROJECT-BASED LEARNING THE ANSWER? **Australian Journal of Engineering Education**, n. 04, 2003.

MORAES, Dijon de. Design e complexidade. In: MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia (org.). **Cadernos de estudos avançados em design: Transversalidade**. 2. ed. Belo Horizonte: EdUEMG, 2016. cap. 1, p. 13-28. Ebook

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Liliam; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2018. cap. 1, p. 34-71.

NIELSEN, Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. 15 nov. 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 9 abr. 2022.

PANITZ, Theodore. **Collaborative versus Cooperative Learning: A Comparison of the two Concepts Which Will Hel Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning**. 1999. Disponível em <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED448443.pdf>, acessado em 18 fev. 2021

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PIM). **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**, 7 ed. Newton Square, PA: PIM, 2021.

RUBIN, Kenneth S. **Essential Scrum: A practical guide to the most popular agile process**. Ann Arbor: Edwards Brothers Malloy, 2012.

SATPATHY, Tridibesh. **Um guia para o conhecimento em Scrum (Guia SBOK™)**. Phoenix: SCRUMstudy, 2016.

SHUHAILO, Ya V.; DERKACH, T. M. **Project-based learning for undergraduate engineering students minoring in textile technology and design**. *Journal of Physics: Conference Series*, [s. l.], v. 1840, 2021. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1840/1/012042>. Acesso em: 23 set. 2021.

STELLMAN, Andrew; GREENE, Jennifer. **Learning Agile: Understanding SCRUM, XP, LEAN and KANBAN**. Sebastopol: O’Reilly Media, 2015.

SUCCI, C.; CANOVI, M. **Soft skills to enhance graduate employability: comparing students and employers’ perceptions**. *Studies in Higher Education*, V 45, n. 9, p.1848-1847, 2019. Disponível em <https://www.tandfonline.com/toc/cshe20/45/9>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SWIATKIEWICZ, Olgierd. **Competências transversais, técnicas ou morais: um estudo exploratório sobre as competências dos trabalhadores que as organizações em Portugal mais valorizam.** Cadernos EBAPE.BR, v. 12, n. 3, p.633-687, set. 2014.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set/dez. 2005.

TUCKER, Richard *et al.* **Enhancing and assessing group and team learning in architecture and related design contexts.** Sydney: Office for Learning and Teaching, Department of Education, 2014. ISBN 978-1-74361-635-2. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305059143_Enhancing_and_assessing_group_and_team_learning_in_architecture_and_related_design_contexts. Acesso em: 23 set. 2021.

TUCKER, Richard; ABBASI, Neda. **Bad attitudes: Why design students dislike teamwork.** *Journal of Learning Design*, [s. l.], ano 2016, v. 9, n. 1, 2016. Disponível em: <https://www.jld.edu.au/article/download/227/227-652-1-PB.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

VERMA, Vijay K. **Managing the Project Team.** Project Management Institute, 1997.

WILLIAMS, Robin. **Design para Quem não é Designer: noções básicas de planejamento visual.** São Paulo: Callis, 1995.

APÊNDICE A – Exemplos dos modelos de documentos

1. Briefing

Projeto PDS AGILE

BRIEFING

Prof Ulisses Silva
 Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Caro estudante, este documento apresenta o Briefing com a demanda do cliente, ele possui informações importantes para o desenvolvimento do projeto e compreensão do trabalho a ser entregue. Caso precise, você pode consultar o **Product owner** para mais informações.

Bom estudo!

CLIENTE:	DIGITECH
DEMANDA DO CLIENTE:	<p>Uma empresa prestadora de serviços precisa acompanhar o progresso dos tickets (chamados) solucionados por sua equipe de atendimento (help + service desk) para que através destas métricas possam elaborar novos treinamentos ou estratégias de trabalho.</p> <p>O sistema deve ser capaz de apresentar ao Coordenador a visualização das seguintes informações:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. fila de tickets (chamados) para serem resolvidos (backlog) 2. nome do atendente responsável pelo ticket 3. se o chamado foi resolvido ou encaminhado 4. quantos tickets cada atendente resolveu (por dia, por semana e por mês)

	5. lista de prioridade dos chamados
FORMATO DA ENTREGA	<p>Protótipo de alta fidelidade, com botões funcionado para que o cliente possa "navegar" e testar o software.</p> <p>A plataforma onde o protótipo será construído será decidido pelo time durante a Sprint Discovery.</p>
DATA DAS ENTREGAS	<p>Relatório e apresentação Sprint Discovery: 24/11/2021</p> <p>Protótipo v 1.1: 01/12/2021</p> <p>Protótipo v 1.2: 08/12/2021</p>
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	<p>A prioridade dos chamados, definida pelo Gestor, segue a seguinte escala:</p> <ul style="list-style-type: none">• baixa prioridade: não impactam o processos de vendas.• média prioridade: se não for resolvido, podem impactar os processos de vendas.• alta prioridades: estão impedindo os processos de vendas.

2. Contexto

Projeto PDS AGILE

FICHA DE CONTEXTO

Prof Ulisses Silva
Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Olá estudante,

Neste projeto utilizaremos o que foi aprendido sobre as práticas ágeis, principalmente sobre o Scrum, para resolver o problema apresentado no Briefing.

Neste documento, no quadro "RECURSOS" existem alguns links previamente selecionados que podem ajudar na contextualização do problema do projeto. Você deve consultá-los, mas não se limite a eles.

Aproveite este momento de aprendizado para exercitar e mergulhar nas práticas apresentadas e encare como um desafio profissional o que você e seu time estará desenvolvendo.

Bons estudos e bom projeto.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

Empregar as atividades, métodos e práticas de um processo de desenvolvimento de software e de trabalho em grupo, utilizando as ferramentas adequadas para este fim.

<p>RECURSOS:</p>	 <p>https://youtu.be/dEOCo7mYYuA</p>  <p>https://youtu.be/bRinELsqdKk</p>
	<p>Textos de apoio sobre o que são e quais diferença entre Help Desk e Service Desk:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://blog.acelerato.com/help-desk/qual-a-diferenca-entre-help-desk-e-service-desk/ 2. https://www.itarian.com/service-desk/help-desk-services.php (em inglês) <p>Texto de apoio para a construção da interface (heurísticas):</p> <p>https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840</p> <p>Link para o Google Material (design system): https://material.io/design/introduction#components</p> <p>Link para o Google Material Icons: https://fonts.google.com/icons?icon.category=action</p>

3. Guia do Processo

Projeto PDS AGILE GUIA DO PROCESSO

Prof Ulisses Silva
Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Caro estudante, este documento tem como objetivo apresentar como será desenvolvido o nosso projeto, sua estrutura, datas de entrega e critérios de avaliação. Sempre que necessário consulte este documento para rever em qual momento do processo você e seu time se encontram.

Bom estudo!

APRESENTAÇÃO:

Nossa abordagem de trabalho se estrutura da seguinte maneira:

- **Momentos em aula:** realizaremos: Sprint Planning, Sprint Review e Sprint Retrospective.
- **Momentos fora da sala de aula:** Execução do que foi planejado para a Sprint.
- **Serão 3 Sprints** de uma semana cada.
- **Entregas:** até as 14:59 da quarta-feira, via Google Sala de Aula.



PAPÉIS:	<ul style="list-style-type: none"> • Product Owners: Prof. Ulisses Silva e Profª Andrea Mendonça • Times: Grupos formados com 4 alunos • Facilitador: Aluno indicado por cada time, será responsável por representar o grupo, apresentando resultados e recebendo feedback.
TIMES:	Formados por grupos de até 4 alunos, devem escolher quem será o facilitador do time. Este papel deve ser feito por uma pessoa diferente a cada sprint .
PROJETO:	Inclui a elaboração de um relatório e sua apresentação e o desenvolvimento de um protótipo pelos times.

FORMATO DA ENTREGA:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relatório + Apresentação da Sprint Discovery (24/11/2021) 2. Protótipo de alta fidelidade, com botões funcionado para que o cliente possa "navegar" e testar o software. Não é necessário a capacidade de inserir dados. V 1.0: 01/12/2021 V 1.5: 08/12/2021 <p>A plataforma onde o protótipo será construído será decidido pelo time durante a Sprint Discovery.</p>
DATA DA ENTREGA FINAL:	<p>08/12/2021</p>
AValiação:	<p>Os artefatos avaliados serão:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. relatório e apresentação; 2. versão parcial do protótipo; 3. versão final do protótipo.

Questões da Sprint Discovery para o relatório:

1. Quais os sistemas existentes apresentam soluções semelhantes?
2. Quem são as pessoas (público alvo) que utilizam esse tipo de sistema?
3. Qual a referência visual (padrão do layout) o time vai seguir para a construção da interface?
4. Em qual plataforma o protótipo vai ser construído? Justifique.
5. Como a equipe se organizará para realizar a Daily?

Critérios de avaliação do relatório + apresentação (3pts).

Atendeu o limite máximo de 5 páginas (sem contar capa e referências)?

Descreveu de forma clara as decisões tomadas pelo time, respondendo de forma justificada a cada questão apresentada, utilizando-se de recursos visuais adequados?

A apresentação dos resultados não ultrapassou o limite de 10 minutos e o time demonstrou domínio do assunto?

Critérios de avaliação do processo (2pts).

Movimentações contínuas do Trello comunicando o progresso do trabalho na equipe.

Levantamento e refinamento das tarefas refletem as etapas para a conclusão do que é esperado na Sprint.

Há evidências pelos artefatos adotados que existe uma divisão equânime das tarefas pela equipe com adequado gerenciamento do tempo e trabalho cooperativo.

Demonstração da comunicação da equipe e resolução de problemas e conflitos.

4. Roteiro de aula para os alunos

Projeto PDS AGILE**ROTEIRO DA AULA**

Prof Ulisses Silva
 Profª Andréa Mendonça
andrea.mendonca@ifam.edu.br

Descrição Geral

Olá estudante,

Este roteiro tem como objetivo apresentar as atividades que serão desenvolvidas no momento de aula, organizando os times de modo que todos possamos aproveitar da melhor maneira o tempo disponível.

Bons estudos e bom projeto.

fase	O que acontece
REVIEW FOCO NO PRODUTO	<p>Cada time apresenta seus resultados em no máximo 07 minutos.</p> <p>Ordem de apresentação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ARCANJOS 2. BRAVO 3. FÊNIX 4. OS MANOS 5. RAGNAROK 6. RAIMUNDOS 7. MENINAS SUPERPODEROSAS <p>Enquanto isso os outros times devem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deixar seus slides "no ponto" para iniciarem a apresentação assim que forem chamados. 2. Preparar as respostas da RETROSPECTIVE

RETROSPECTIVE

FOCO NO PROCESSO

Enquanto acontece o **REVIEW**, os outros times devem debater internamente e responder cada uma das seguintes questões, com **no máximo 5 palavras**:

1. O que foi bom na sprint que passou?
2. Qual foi a maior dificuldade enfrentada na execução da sprint?
3. Como resolvemos esta dificuldade?
4. O que iremos melhorar no nosso processo?

Quando solicitado cada time irá postar suas respostas no chat, conforme o modelo:

[nome do time]

1. [Resposta 1]
2. [Resposta 2]
3. [Resposta 3]
4. [Resposta 4]

Depois disso, cada Facilitador será chamado para responder a seguinte pergunta:
"O que seu time aprendeu sobre o processo na Sprint que acabou?"

PLANNING
PLANEJANDO A
PRÓXIMA SPRINT

1. Apresentação das demandas que serão atacadas na próxima Sprint;
2. Escrita conjunta das user stories;
3. Escrita conjunta dos critérios de aceitação.

APÊNDICE B – Respostas apresentadas na Retrospectiva

Respostas apresentadas na Retrospectiva			
PERGUNTAS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O que foi bom na sprint que passou? 2. Qual foi a maior dificuldade enfrentada na execução da sprint? 3. Como resolvemos esta dificuldade? 4. O que iremos melhorar no nosso processo? 		
equipes	Sprint de Descoberta	1ª Sprint de Execução	2ª Sprint de Execução
ARCANJOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizado de conteúdo 2. Dificuldade na comunicação. 3. Alterando o horário. 4. Centralização de documentação 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizado no figma 2. Curva de aprendizado no figma 3. Reunirmos e compartilhamos informações descobertas 4. Organização nos templates no figma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intimidade com o time 2. Definir as tarefas a serem feitas 3. Reuniões no meet 4. Distribuir melhor as tarefas
BRAVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prática scrum do grupo; 2. Horários, problemas externos, problemática; 3. Uso das ferramentas whatsapp, trello; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptação e ajuste de horário; 2. Ajustes na comunicação e divisão de tarefas; 3. Aprofundamento no conhecimento das ferramentas; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evolução a cada sprint, design; 2. Dificuldade do tempo e comunicação; 3. Trello e whatsapp, todo momento;

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprofundar sobre o trello, figma; 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Novas ideias para o layout. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Finalizarmos mais telas;
FÊNIX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação. 2. Conflito de Agenda. 3. Utilizando a ferramenta Trello e o Whatsapp. 4. Centralizar informações e estabelecer prioridades. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação. 2. Conflito de Agenda. 3. Utilizando a ferramenta Trello e o Whatsapp. 4. Melhorar organização e estabelecer prioridades 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A melhora no visual do prototipo. 2. Animar as telas, com vários componentes. 3. Estudando mais sobre o processo. 4. Funcionalidades do prototipo, e a documentação.
OS MANOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descobertas sobre o conteúdo do projeto; 2. Organização do tempo; 3. Estipulando um horario disponivel comum; 4. Divisão de tarefas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melhoramos o objetivo e focamos no principal; 2. Organizar o tempo; 3. Organizando horário comum; 4. Anotar user stories complementares e melhorar interfaces. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conclusão do projeto e aprendizado do passado; 2. Formalização dos processos; 3. Praticando essa formalização; 4. Formalização e o "roteiro" do processo
RAGNAROK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempo para elaboração inicial do projeto; 2. Comunicação; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação ; 2. Organização de atividades; 3. Estabelecer etapas de entrega; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Habilidades individuais; 2. Comprometimento;

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Verificar disponibilidade de horário do time; 4. Distribuição de tarefas. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Comprometimento. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Trabalho em conjunto agiliza; 4. Comunicação.
RAIMUNDOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todo mundo se comunicou bem; 2. Organizar para fazer as tarefas; 3. Repassar o que foi alinhado na Daily; 4. Distribuição das tasks. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação boa; 2. Falta de atualizações no trello; 3. Ao final do daily atualizar trello; 4. Registrar atividades no trello. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação; 2. Tempo, foco nas tarefas; 3. Organização do facilitador da Sprint; 4. Focar mais na documentação.
MENINAS SUPERPODEROSAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecimento de um produto novo; 2. A priore entender melhor o Brifieng, organizar o tempo; 3. Administração do tempo; 4. Procurar se comunicar melhor para evitar desperdício de tempo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nossa comunicação melhorou bastante; 2. Conciliar as telas com as user stores; 3. Trocando ideias entre nós; 4. Distribuição das tarefas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concluímos o projeto de forma satisfatória; 2. Organização das tarefas; 3. Nos comunicando e fazendo com calma; 4. Melhor organização do tempo.

