



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM COMPUTAÇÃO**

SÔNIA GOMES DE OLIVEIRA

**USO DE UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS PARA
AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA DE
SOFTWARE**

**PATOS-PB
2019**

SÔNIA GOMES DE OLIVEIRA

**USO DE UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS PARA
AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA DE
SOFTWARE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Computação.

Área de concentração: Gerenciamento de Projetos e Engenharia de Software

Orientador: Prof. MSC. Pablo Ribeiro Suárez

**PATOS-PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48u Oliveira, Sônia Gomes de.
 Uso de uma ferramenta de gerenciamento ágil de projetos para auxiliar na aprendizagem de estudantes de Engenharia de Software [manuscrito] / Sônia Gomes de Oliveira. - 2019.
 80 p. : il. colorido.
 Digitado.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2019.
 "Orientação : Prof. Me. Pablo Ribeiro Suárez, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."
 1. Metodologias ágeis. 2. Projetos de software. 3. Engenharia de software. I. Título
21. ed. CDD 005.1

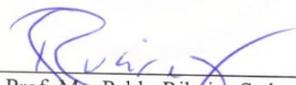
Sônia Gomes de Oliveira

**USO DE UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS PARA
AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA DE
SOFTWARE**

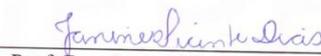
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciências da
Computação da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências da
Computação.

Aprovado em 27/11/2019

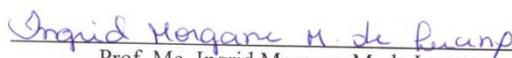
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Pablo Ribeiro Suárez
(Orientador)



Prof. Dra. Janine Vicente Dias
(Examinadora)



Prof. Me. Ingrid Morgane M. de Lucena
(Examinadora)

A minha família, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado foco, paciência e sabedoria para enfrentar as batalhas da vida e para a construção deste trabalho.

A minha família, pelo incentivo e aos meus pais que sempre estiveram comigo em todos os momentos da minha vida.

Deixo um agradecimento em especial, ao meu orientador Pablo Ribeiro Suárez, por ter dedicado seu tempo e ter acreditado em mim. Pelas palavras motivadoras que foram essenciais para prosseguir este estudo. Por toda sua generosidade e seus ensinamentos. Obrigada por tudo!

Aos meus amigos, onde tive o prazer de conhecê-los no decorrer do curso de Bacharel em Computação e que levarei comigo os momentos vivenciados, as risadas compartilhadas e os aprendizados que me proporcionaram com suas histórias de vida e superações diárias. Também deixo meus agradecimentos a Maria Cristiana Araújo de Lucena, por ser uma amiga de todas as horas.

Aos professores que se fizeram presentes no meio acadêmico, por suas contribuições para minha formação. Ao Professor Jucelio Soares dos Santos por ajudar de forma direta e indireta na minha pesquisa e, por fim, a todos os professores que passaram na minha vida, que de alguma forma contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal.

RESUMO

Quando se trata de projetos de Software, utilizar-se de ferramentas para o gerenciamento dos projetos pode resultar em muitos benefícios para a execução do mesmo. Uma vez que, na disciplina de laboratório de Engenharia de Software, fica evidente a dificuldade dos estudantes em relação a administração das atividades executadas pela equipe, implicando, geralmente, em atrasos das etapas programadas. Mas, com a adoção de uma ferramenta para o seu gerenciamento, os projetos terão mais robustez e, conseqüentemente, os alunos terão mais domínio no controle das atividades. Desta forma, este trabalho tem como objetivo identificar os impactos causados pela adoção de uma ferramenta de Gerenciamento Ágil de Projetos em estudantes de engenharia de software, quanto à sua aprendizagem, quando da execução de um projeto, utilizando a metodologia easYProcess. Para isso, foi construído um questionário de assertivas, baseando-se na escala de Likert de cinco pontos, com a finalidade de avaliar as dimensões de satisfação e de aprendizagem dos alunos perante a ferramenta adotada. Nos resultados obtidos observou-se, de um modo geral, uma aceitação da ferramenta por parte dos aprendizes, considerando-se os dezesseis (16) critérios elencados na pesquisa, o que explicita que a ferramenta Bitrix24 conseguiu atender, de maneira proveitosa, as expectativas dos estudantes de Engenharia de Software.

Palavras-Chave: Metodologias Ágeis. Gerenciamento Ágil de Projetos. Aprendizagem de Ferramentas CASE para Gerenciamento.

ABSTRACT

When it comes to software projects, using project management tools can have many benefits for project execution. Since, in the HE laboratory discipline, it is evident the students' difficulty in managing the activities performed by the team, usually resulting in delays in the programmed stages. However, with the adoption of a tool for their management, projects will be more robust and, consequently, students will have more mastery in the control of activities. Thus, this paper aims to identify the impacts caused by the adoption of an Agile Project Management tool in software engineering students, regarding their learning when executing a project, using the easYProcess methodology. For this, an assertion questionnaire was built, based on the five-point Likert scale, with the purpose of evaluating the students' satisfaction and learning dimensions regarding the adopted tool. In the results obtained, it was observed, in general, the acceptance of the tool by the apprentices, considering the sixteen (16) criteria listed in the research, which explains that the Bitrix24 tool was able to successfully meet the expectations of Software Engineering students.

Keywords: Agile Methodologies. Agile Project Management. Learning CASE Tools for Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo da metodologia <i>AM</i>	25
Figura 2 – Ciclo de vida da <i>Release</i> do <i>XP</i>	26
Figura 3 – Fluxo de trabalho do <i>YP</i>	28
Figura 4 – Ciclo da vida do <i>Scrum</i>	29
Figura 5 – Interface de Entrada da Ferramenta Taiga	33
Figura 6 – Interface de Entrada da Ferramenta MeisterTask	34
Figura 7 – Interface de Entrada da Ferramenta Trello	35
Figura 8 – Interface de Entrada da Ferramenta Tuleap campus	36
Figura 9 – Interface de Entrada da Ferramenta Asana	38
Figura 10 – Interface de Entrada da Ferramenta Bitrix24	39
Figura 11– Exemplo do Quadro Andragógico	49
Figura 12– Trecho do material instrucional referente a formas de cadastro no Bitrix24	53
Figura 13 – Trecho do material instrucional referente as formas de acessos aos ambientes	53
Figura 14 – Trecho do material instrucional referente ao ambiente do Bitrix24...	54
Figura 15 – Trecho do material instrucional referente à criação de projetos	54
Figura 16 – Trecho do material instrucional referente à estrutura organizacional e as criações de tarefas	55
Figura 17 – Trecho do material instrucional referente aos mecanismos de controle de atividades	55
Figura 18 – Trecho do material instrucional referente às configurações de Menus	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Métricas e total de assertivas	46
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diferenças entre as metodologias	22
Quadro 2 – Critérios de comparação	40
Quadro 3 – Critérios de comparação simplificado	44
Quadro 4 – Quadro simplificado de afirmativas da métrica Satisfação	47
Quadro 5 – Quadro simplificado de afirmativas da métrica Aprendizagem	48
Quadro 6 – Quadro andragógico sobre a aprendizagem dos estudantes	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Avaliação da turma da manhã - 2019.1	57
Gráfico 2 – Avaliação da turma da manhã - 2019.1	58
Gráfico 3 – Avaliação da turma da noite - 2019.1	59
Gráfico 4 – Avaliação da turma da noite - 2019.1	60
Gráfico 5 – Avaliação da turma da manhã - 2019.2	61
Gráfico 6 – Avaliação da turma da manhã - 2019.2	62
Gráfico 7– Avaliação da turma da noite - 2019.2	63
Gráfico 8 – Avaliação da turma da noite - 2019.2	64
Gráfico 9 – Análise Global sobre a Dimensão Satisfação	65
Gráfico 10 – Análise Global sobre a Dimensão Aprendizagem	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>AM</i>	<i>Agile Modeling</i>
ES	Engenharia de Software
GAP	Gerenciamento Ágil de Projetos
GP	Gerenciamento de Projetos
PET	Programa de Educação Tutorial
<i>PO</i>	<i>Product Owner</i>
<i>PMBOK</i>	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
<i>PMI</i>	<i>Project Management Institute</i>
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
<i>XP</i>	<i>Extreme Programming</i>
<i>YP</i>	<i>easYProcess</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Problemática e Proposta de Solução	16
1.2	Objetivo Geral	16
1.3	Objetivos Específicos	17
1.4	Justificativa	17
1.5	Metodologia	18
1.6	Estrutura do trabalho	18
2	GERENCIAMENTO DE PROJETOS	19
2.1	Abordagens Tradicionais	19
2.2	Abordagens Ágeis	20
2.3	Gerenciamento de Projetos: Abordagens Tradicionais versus Abordagens Ágeis	21
2.4	Metodologias Ágeis	23
2.4.1	<i>Agile Modeling (AM)</i>	24
2.4.2	<i>Extreme Programming (XP)</i>	25
2.4.3	<i>easYProcess (YP)</i>	27
2.4.4	<i>Scrum</i>	28
2.5	Ferramentas de Gerenciamento Ágil de Projetos	30
2.5.1	<i>Taiga</i>	32
2.5.2	<i>MeisterTask</i>	33
2.5.3	<i>Trello</i>	35
2.5.4	<i>Tuleap Campus</i>	36
2.5.5	<i>Asana</i>	37
2.5.6	<i>Bitrix24</i>	38
2.6	Estudo comparativo entre as ferramentas	40
3	METODOLOGIA	46
3.1	Técnica e Métrica	46
3.2	Identificação das variáveis dependentes e independentes	49
3.3	Seleção dos participantes	50
3.4	Preparação	50
3.4.1	<i>Compras de ferramentas</i>	50

3.4.2	<i>Equipamentos necessários</i>	50
3.5	Análise de ameaças	50
3.6	Execução da pesquisa	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
4.1	Realização da Oficina nos estudantes de Engenharia de Software	52
4.2	Resultados da avaliação dos estudantes 2019.1	56
4.2.1	<i>Dimensão Satisfação (Manhã - 2019.1)</i>	56
4.2.2	<i>Dimensão Aprendizagem (Manhã - 2019.1)</i>	58
4.2.3	<i>Dimensão Satisfação (Noite - 2019.1)</i>	58
4.2.4	<i>Dimensão Aprendizagem (Noite - 2019.1)</i>	59
4.3	Resultados da avaliação dos estudantes 2019.2	60
4.3.1	<i>Dimensão Satisfação (Manhã - 2019.2)</i>	60
4.3.2	<i>Dimensão Aprendizagem (Manhã - 2019.2)</i>	62
4.3.3	<i>Dimensão Satisfação (Noite - 2019.2)</i>	63
4.3.4	<i>Dimensão Aprendizagem (Noite - 2019.2)</i>	64
4.4	Análise Geral dos períodos 2019.1 e 2019.2	65
4.4.1	<i>Satisfação</i>	65
4.4.2	<i>Aprendizagem</i>	66
4.5	Quadro Andragógico sobre a aprendizagem dos estudantes	68
5	CONCLUSÃO	71
5.1	Considerações Finais	71
5.2	Contribuições	72
5.3	Limitações	72
5.4	Trabalhos Futuros	73
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	77
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO BITRIX24	78

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista que os softwares têm grande importância para as organizações, buscar um produto específico que atenda às exigências de negócios torna-se um fator relevante. No entanto, os softwares não se resumem apenas em 'programas de computadores'. Para a Engenharia de Software (ES) trata-se, portanto, de um projeto que inclui todas as documentações necessárias tanto para o seu desenvolvimento quanto para sua evolução (SOMMERVILLE, 2011).

Ainda de acordo com os argumentos de Sommerville (2011), a taxonomia do software quanto à sua natureza se resume a duas categorias: genéricos e sob encomendas. Na primeira delas, são softwares destinados para qualquer cliente que não necessita de uma restrição prévia para a obtenção do produto, ao passo que na segunda são softwares construídos exclusivamente para uma empresa ou clientes específicos, fundamentados em suas necessidades de aplicação. Independentemente da categoria do software, é indiscutível que para se obter um produto com qualidade é necessário aplicar boas práticas oriundas da ES, a exemplo de estratégias de Gerenciamento de Projetos (GP) e de métodos com processos bem definidos, sendo a mais conceituada (clássica) a metodologia tradicional, tendo como exemplo o modelo cascata, que funciona como um processo estático e imutável controlado pelos gerentes de projetos durante todo o progresso de construção do software (RIBEIRO; PEDRON, 2018).

Em resposta àquilo que dificultava a entrega de software quando do seu desenvolvimento em modelos clássicos, surgem às metodologias ágeis. Essas metodologias vêm ganhando destaque tanto no âmbito de desenvolvimento comercial quanto no âmbito acadêmico (GARCIA, 2007).

Dentre as abordagens ágeis destacam-se *Extreme Programming (XP)* e *Scrum*, com fundamentos iterativos e incrementais que são abordados em qualquer etapa de um processo gerenciável, tendo o *Scrum*, por exemplo, tido sua origem na indústria e na manufatura. De modo peculiar também pode-se ressaltar a metodologia híbrida *easYProcess (YP)*, que tem conceitos originados nas metodologias tradicionais, mas que preza pela dinâmica de entrega de software estabelecida pelos métodos ágeis (DUARTE, 2017). O *YP* é uma metodologia

voltada para o âmbito acadêmico, que tem como intuito o desenvolvimento de projetos de maneira simplificada, se comparadas com as demais metodologias existentes. Esta metodologia é destinada para pequenos e médios projetos, agregando um misto de conceitos de três metodologias ágeis para formar-se um bom método de ensino de desenvolvimento para alunos em fase de aprendizagem (MEDEIROS, 2016).

No entanto, gerenciar um processo de desenvolvimento de software sem o auxílio das práticas de GP não é uma tarefa fácil, o que pode, inclusive, não só acarretar em diversos problemas, mas, às vezes, implicam até mesmo, no fracasso desse projeto (GONÇALVES, 2017). Os motivos mais comuns quando do fracasso de um projeto giram em torno dos seguintes aspectos: i) não atenderem os objetivos exigidos; ii) não satisfazer às necessidades das partes interessadas; iii) ultrapassar o orçamento; iv) não entregar no prazo estimado; ou até mesmo v) pela falta de melhorias no GP (PMI, 2017; CHAVES, 2018).

O GP é um conjunto de boas práticas para o controle do desenvolvimento de software, que vem sendo disseminado desde a época em que, sequer, falava-se de agilidade em processos. Porém, esta prática de origem tradicional não conseguiu satisfazer integralmente às novas demandas de um novo paradigma de entrega de produto de software, sendo necessário, desta forma, o levantamento e a adaptação de novos conceitos que tratassem a dinamicidade típica de entrega ágil de modo mais íntimo, surgindo, então, o Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) (EDER. S et al., 2015).

O GAP surgiu para suprir as demandas tecnológicas por meio de ferramentas gerenciais para o manuseio dos projetos ágeis. No âmbito comercial, o seu uso faz-se necessário para automatizar e organizar os processos de desenvolvimento de projetos ágeis. No âmbito acadêmico, estas ferramentas facilitam tanto a compreensão dos conceitos de GP como a produção da documentação e o acompanhamento do cronograma para os entregáveis de um projeto ao longo de atividades práticas. Adicionalmente é notório o benefício de se utilizar uma ferramenta que dê suporte computacional às atividades de GAP, o que naturalmente mostra-se como um desafio aos aprendizes. Pelo fato de serem muitas as possibilidades de adoção de ferramentas em um processo – ferramentas estas com

as mais distintas características e que suportam as várias competências inerentes ao GP, deve-se escolher, racionalmente, um arranjo de ferramentas mais adequadas com base em seu propósito de uso (GONÇALVES; WANGENHEIM, 2016).

1.1 Problemática e Proposta de Solução

Para Reuter, Beslmeisl e Mottok (2017), ensinar a disciplina de ES ainda é um grande desafio se comparado com o ensino de outras disciplinas de engenharia existentes, tanto pela extensão de seus conteúdos quanto pelo fato dos estudantes geralmente sentirem uma maior necessidade de abstração para entender cada um dos conceitos, seus funcionamentos e exemplos de aplicações.

A disciplina de ES é uma componente curricular teórica do curso de Ciência da Computação do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, que se encontra correlacionada à outra disciplina de Laboratório de Engenharia de Software, esta, por sua vez, com teor exclusivamente prático.

Na componente de laboratório geralmente é preconizado tanto o uso de ferramentas de projeto quanto o uso de ferramentas de teste de software, ficando as ferramentas de gerenciamento em segundo plano – até mesmo negligenciadas no processo, o que implica em uma deficiência dos aprendizes em relação a este aspecto da ES. Diante disso, esta pesquisa evidencia uma preocupação específica no tocante ao aprendizado em relação ao GP. No entanto, por mais que este trabalho seja uma avaliação de impacto de aprendizagem, os elementos de satisfação sempre vão estar presentes, uma vez que tais elementos também impactam diretamente no aprendizado por parte desses estudantes. Desta forma, o problema inerentemente aqui associado é: Como os estudantes em fase de formação na ES utilizam ferramentas de gerenciamento para colocarem em prática aspectos do GAP?

1.2 Objetivo geral

Identificar os impactos causados pela adoção de uma ferramenta de GAP em estudantes de engenharia de software, quanto à sua aprendizagem, quando da execução de um projeto, utilizando a metodologia YP.

1.3 Objetivos específicos

- Avaliar as ferramentas de GAP à luz de alguns requisitos de alto nível;
- Comparar as ferramentas presentes no estudo avaliativo e apontar àquela a ser considerada no experimento prático;
- Implantar a ferramenta sugerida nos projetos dos aprendizes na disciplina de Laboratório de Engenharia de Software;
- Avaliar o impacto da adoção da ferramenta de GAP na aprendizagem dos estudantes.

1.4 Justificativa

Tratando-se de projetos de softwares, o uso de instrumentos para facilitar o gerenciamento se faz mais que necessário, é algo indispensável. Ao longo da disciplina de laboratório fica evidente não apenas a falta de experiência dos alunos em relação à construção de software, mas também uma grande dificuldade no controle das etapas a serem executadas pelos membros das equipes, o que geralmente implica em atrasos e em descontrole das atividades planejadas, o que apenas reforça a necessidade de adoção de tais instrumentos.

Com a utilização dessas ferramentas os projetos terão documentações mais robustas e, conseqüentemente, os alunos terão uma visão mais apurada de mercado, bem como de seus riscos e desafios, ainda enquanto acadêmicos.

Deste modo esta pesquisa é relevante na medida em que apresenta aos alunos ferramentas capazes de serem utilizadas para apoiar e controlar toda a execução dos projetos, o que certamente impacta positivamente não apenas na aprendizagem de conceitos de GP, mas, principalmente, nas habilidades adquiridas e nas atitudes tomadas em cada uma das etapas.

1.5 Metodologia

- A etapa de Revisão Bibliográfica cumpriu uma lógica quantitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Mediante o estudo bibliográfico pôde-se alcançar conceitos referentes ao uso do gerenciamento ágil de projetos, favorecendo a busca de melhores ferramentas gerenciais a serem aplicadas no desenvolvimento de projetos no laboratório de ES.
- A etapa da Elaboração do *Survey* cumpriu uma lógica quanti-qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para atingir o propósito da pesquisa, verificou-se a necessidade de um questionário com base nos estudos dos requisitos de alto nível.
- A etapa da Execução do *Survey* cumpriu uma lógica quanti-qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Foi realizado um *Survey* exploratório com alunos matriculados na disciplina de laboratório de ES, com o intuito de identificar impactos que a ferramenta de GAP tenha ocasionado na aprendizagem de alunos em fase de treinamento, ao longo do desenvolvimento dos seus respectivos projetos.

1.6 Estrutura de Trabalho

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, o primeiro deles é o Capítulo 1, descrevendo a estrutura do trabalho, definindo a contextualização, a problemática e proposta de solução, além disso, o objetivo geral, os objetivos específicos, a justificativa e a metodologia empregada. Já o Capítulo 2 descreve o tema do estudo e os trabalhos similares. O Capítulo 3, por sua vez, aborda a metodologia. Em seguida o Capítulo 4 elenca os dados observados, bem como estabelece os resultados. Por fim, no Capítulo 5, são ressaltadas tanto as conclusões quanto as contribuições, as limitações e as perspectivas de continuidade desta pesquisa, através das sugestões de trabalhos futuros.

2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Neste capítulo é apresentada uma visão geral relacionada ao tema da pesquisa. Inicialmente abordaremos os conceitos das abordagens tradicionais, em sequência partindo-se para as abordagens ágeis e os comparativos entre ambas. Em seguida, são demonstradas as metodologias ágeis e suas ferramentas.

2.1 Abordagens Tradicionais

Quando se trata de GP entender como funciona o conjunto de práticas e técnicas que são aplicadas no desenvolvimento de um software possibilita que os produtos/serviços sejam entregues com mais eficácia e com melhores critérios de qualidade (LOPES, 2017). Mas, antes de entendermos a definição de GP é necessário sabermos o que é um projeto.

De acordo com o PMI (2017) um projeto pode ser definido como um esforço temporário a fim de obter um produto ou um resultado exclusivo, ou seja, o projeto tem começo e fim pré-determinados e gera um resultado único entre os demais projetos já existentes. Pode até ter similaridades ou serem idênticos em alguns materiais feitos em outros projetos, mas isso não implica dizer que não seja único, pois em termos de características-chave cada um tem suas peculiaridades.

Em paralelo a isso, as práticas de GP vêm sendo utilizadas por muitos anos, alinhado ao *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* o mais renomado guia da abordagem tradicional e através dele ficou definido o conceito de GP como um conjunto de princípios, habilidades, práticas e ferramentas a fim de atender seus requisitos e satisfazer as necessidades dos clientes/organizações (EDER. S et al., 2015; PMI, 2017).

Além disso, as abordagens tradicionais são as mais conhecidas e conseqüentemente as mais utilizadas nos processos de desenvolvimento de software pelas equipes de projetos (RAMOS, GHODDOSI, 2016). Esta prática de GP propagada através do guia PMBOK foi criada pelo *Project Management Institute (PMI)*, uma associação sem fins lucrativos que tem como objetivo repassar boas

práticas de gerenciamento para profissionais que têm interesse na área (VIEIRA, 2016).

Dentre das abordagens tradicionais destaca-se o modelo em cascata, que tem como intuito fazer o desenvolvimento do software por etapas programadas, elaborando todo o processo no ciclo inicial. Entretanto, esse modelo deve ser utilizado quando se tem os requisitos do sistema bem elaborados e com pequenos riscos de mudanças (SOMMERVILLE, 2011).

Além disso, as metodologias tradicionais lidam com o sucesso dos projetos através dos requisitos estabelecidos dentro das áreas do conhecimento de GP como: escopo, tempo e custo. Além dessas áreas citadas anteriormente, existem mais sete áreas do conhecimento descritas como integração, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas. Como também os cinco grupos de processos agregando os 47 processos de GP, respectivamente (BUENO; ARAUJO, 2017).

2.2 Abordagens Ágeis

Com projetos em constante evolução a adoção de práticas e técnicas clássicas baseadas em documentações amplas e requisitos completos, muitas vezes ocasionam falhas em projetos que tem mudanças repentinas. Deste modo, surgiram as novas abordagens intituladas como GAP que vieram para suprir as necessidades das metodologias tradicionais superando as mudanças inesperadas, adquirindo mudanças contínuas através de grupos colaborativos com pequenas equipes e entregas de softwares em ciclos reduzidos, assim permitindo que o cliente apresente a sua opinião no andamento do projeto (CHAVES, 2018).

Paralelamente, a metodologia ágil teve um grande enfoque após o 'manifesto ágil' que ocorreu em 2001, composto por dezessete especialistas que se reuniram para discutir sobre as práticas já existentes e criar novas práticas que tornasse mais simples o desenvolvimento dos softwares (DUARTE, 2017).

Nesta reunião foram definidos os princípios básicos para serem utilizados, estes são: i) priorizar as necessidades dos clientes; ii) Se adaptar às mudanças de requisitos; iii) entregar *releases* (lançamento/distribuição) do produto em curto prazo;

iv) equipes trabalhem sempre em conjunto; v) garantir entregáveis funcionando; vi) reuniões semanais para discutir o andamento do projeto; e vii) obter clareza e a simplicidade nas etapas para aumentar a agilidade. (FAGUNDES, 2005)

Com esses novos princípios a metodologia terá suporte para dividir projetos em pequenos grupos, priorizando o que deve ser feito naquele momento tornando-se o desenvolvimento de forma simples. E assim, as partes interessadas conseguirão ficar mais engajadas dentro do projeto, principalmente na comunicação para a resolução de mudanças corriqueiras (CHOUHARY; RAKESH, 2016). A seguir, são demonstradas as características e peculiaridades das abordagens citadas anteriormente.

2.3 Gerenciamento de Projetos: Abordagens Tradicionais versus Abordagens Ágeis

Documentações amplas e detalhadas sobre o desenvolvimento de um software são características que perpetuam nos conceitos de gestão de projetos convencionais (RIBEIRO; PEDRON, 2018). Abaixo são demonstradas algumas características apresentadas por Ribeiro e Pedron (2018) que fazem parte dos princípios das metodologias tradicionais:

- **Disciplina e autorização:** Os gerentes de projetos lideram as tomadas de decisões;
- **Participação das partes interessadas:** Na abordagem tradicional as partes interessadas ganham importância no início do projeto na obtenção dos requisitos do sistema;
- **Processos hierárquicos:** Segue uma hierarquia de processos definidos e padronizados;
- **Comunicação:** A comunicação ocorre de forma simultânea, ou seja, ocorrendo ao mesmo tempo;
- **Produtividade:** Os procedimentos são feitos através dos processos elaborados pelas práticas já existentes, seguindo uma burocracia compreendida como necessária;

- **Ambiente estável:** O planejamento é feito no começo do projeto e seguidos até o final, desconsiderando as mudanças que podem ocorrer durante a construção do software.

Em seguida são elencadas as características das abordagens ágeis (RIBEIRO; PEDRON, 2018).

- **Equipes auto gerenciadas:** A equipe tem mais flexibilidade de gerenciar seus projetos sem a necessidade de obedecer a uma hierarquia propriamente dita;
- **Colaboração:** Debater em conjunto a melhores formas de resolverem os problemas e trocar opiniões para produzir os softwares de maneira satisfatória;
- **Processos incrementais:** Flexibilidade de reagir a mudanças inesperadas torna-se o desenvolvimento mais iterativo e incremental;
- **Equipes online:** Disponibilidade de trabalhar de maneira virtual sem a necessidade de está no mesmo local de trabalho;
- **Planejamento das atividades:** As atividades são feitas em iterações curtas se adaptando a novas mudanças durante a realização do projeto;
- **Responsabilidades:** As responsabilidades são divididas quanto ao desenvolvimento do projeto, entrando em consenso entre as opiniões dos membros das equipes para a realização dos artefatos.

No quadro 1, mostra de forma simplificada algumas diferenças entre as metodologias supracitadas:

Quadro 1 – Diferenças entre as metodologias

Características	Tradicionais	Ágeis
Procedimentos e Decisões do projeto	Apenas pelo gerente	A equipe interage
Requisitos do projeto	Bem detalhado	Ajustável a mudanças

Documentação	Robusta	Simples
Ferramentas	Difícil manuseio	Fácil manuseio
Controle das tarefas	Hierárquico	Autogestão
Comunicação com as partes interessadas	Comunicação Limitada	Comunicação a cada <i>release</i>
Comunicação com os membros da equipe	Simultânea	Assíncrona

Fonte: RIBEIRO - PEDRON (2018, com adaptações).

Uma vez que esta comparação e características tenham sido estabelecidas, este trabalho dedica-se exclusivamente nas abordagens ágeis. Visto que, as metodologias ágeis segundo Ramos e Ghoddosi (2016) são melhores aplicadas em grupos de projetos pequenos, na qual se concentra o foco desta pesquisa. No entanto, não se resume apenas para projetos de pequenos portes, de modo que as metodologias se preocupam com os resultados das entregas dos softwares e não os métodos utilizados.

2.4 Metodologias Ágeis

A ES é uma disciplina de amplo entendimento focada no contexto de desenvolvimento de software assim como na formação de bons profissionais para atuar no mercado de trabalho. No entanto, ainda é pouco explorada nos cursos de graduação, deixando lacunas importantes ser repassadas de maneira superficial, ocasionando um déficit na aprendizagem dos alunos para a obtenção de experiência no desenvolvimento do software. (PORTELA; VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2015)

Desta forma, a ES vêm surgindo com diferentes paradigmas quando se tratam de novas formas para a construção do pensamento crítico dos profissionais na resolução de problemas, como nas construções dos softwares em intervalos menores e conseqüentemente melhores rendimentos comparados com mecanismos tradicionais.

O principal motivo das mudanças agregando abordagens inovadoras é o fato do mercado de trabalho não utilizar frequentemente os métodos repassados em sala, por esta razão, as metodologias ágeis vêm ganhando destaque tanto no ambiente acadêmico quanto no comercial. (MEIRELES; BONIFÁCIO, 2015)

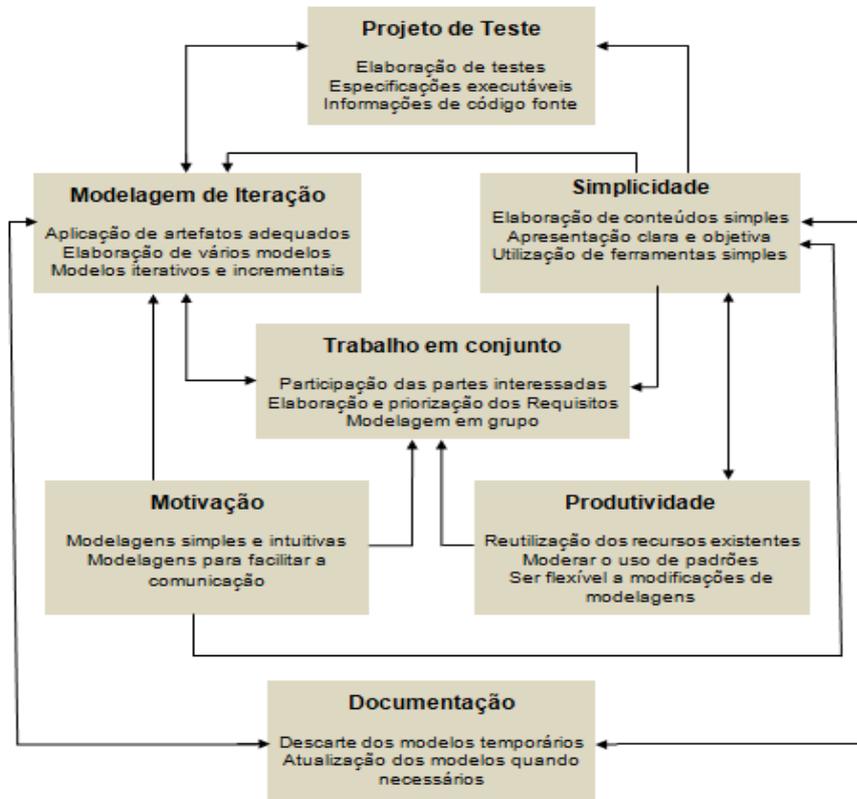
2.4.1 Agile Modeling (AM)

Agile Modeling (AM) é uma metodologia ágil que trabalha com documentações e modelos para o desenvolvimento dos softwares. Criada por Scott W. Ambler em 2002, no intuito de construir sistemas rápidos e eficazes. (FAGUNDES, 2005)

Segundo Ambler (2018), a *AM* trabalha com valores que agregados a outras metodologias garante o desenvolvimento de software mais eficiente. Os valores adquiridos são: i) comunicação com os *stakeholders*¹; ii) desenvolvimento de software que cumprem os requisitos prioritários; iii) acompanhamento do progresso do projeto (discutindo mudanças) e iv) tomadas de decisões sempre em conjunto. Além dos valores supracitados, a metodologia *AM* também possui princípios que fundamenta sua existência, dentre eles destacam-se a criação da modelagem simples e flexível a mudanças incrementais, disponibilização de modelos em paralelos para análise e descarte dos artefatos e a interação contínua com os membros das equipes. Na Figura 1 é demonstrado o fluxo de trabalho da metodologia *AM*.

¹Para Scott W. Ambler em <http://agilemodeling.com/essays/activeStakeholderParticipation.htm>, a palavra “*stakeholders*” pode ser descrita como pessoas envolvidas em um projeto de maneira direta ou indireta, mas que a construção do software terá relevância para os mesmos.

Figura 1 – Fluxo da metodologia AM



Fonte: FAGUNDES; AMBLER (2005; 2018, com adaptações).

Diante disso, o uso GP da metodologia é focado em conhecimentos do gerente de projetos em tecnologias e técnicas empregadas pela equipe do projeto. E como essas tecnologias podem influenciar no desenvolvimento do software assim como nas tomadas de decisões (AMBLER, 2018).

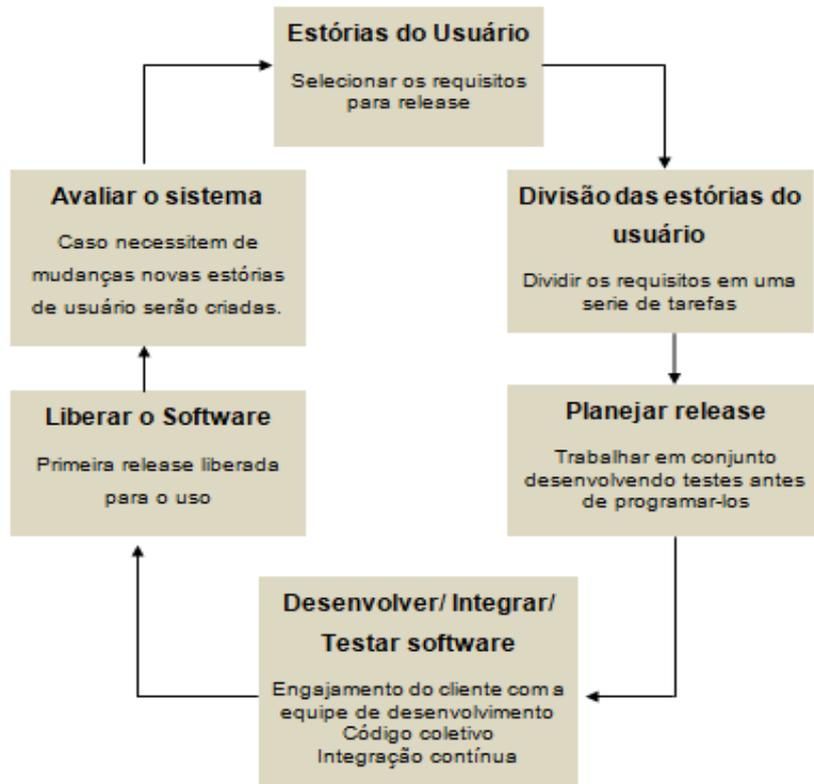
2.4.2 Extreme Programming (XP)

O *Extreme Programming (XP)* é o mais conhecido entre as abordagens ágeis (SOMMERVILLE, 2007). Foi desenvolvido em 1996 por Kent Beck e Ward Cunningham, com intuito de fazer a união entre as boas práticas com os princípios adquiridos pelo manifesto ágil (LOPES, 2017).

Segundo Nunes (2016), a metodologia segue quatro valores principais: O diálogo (para facilitar a obtenção dos requisitos entre as partes interessadas), a

clareza (descartando e priorizando os artefatos), a opinião (para correções e atualizações no desenvolvimento) e a perseverança (garantir um software de qualidade). A figura 2 a seguir, demonstra o ciclo de vida da *Release* do *XP*.

Figura 2 – Ciclo de vida da *Release* do *XP*



Fonte: SOMMERVILLE (2007, com adaptações).

Além dos valores anteriormente mencionados, o *XP* tem princípios bem definidos como: i) o desenvolvimento incremental (dividindo as *releases* em subtarefas), ii) engajamento do cliente em reuniões para avaliar as funcionalidades do sistema; iii) elaboração em conjunto com as equipes; iv) testes antes do desenvolvimento; v) padronização e refatoração de códigos; vi) simplicidade na interface; e vii) códigos auto gerenciáveis.

Por conseguinte, o gerenciamento de projetos da metodologia *XP* ocorre em paralelo com as responsabilidades que o gerente especifica para os membros das equipes. Além disso, o controle de todas as atividades, reuniões e planejamentos

que foram definidos pelo grupo tem uma grande importância para a obtenção do sucesso do projeto (FAGUNDES, 2005).

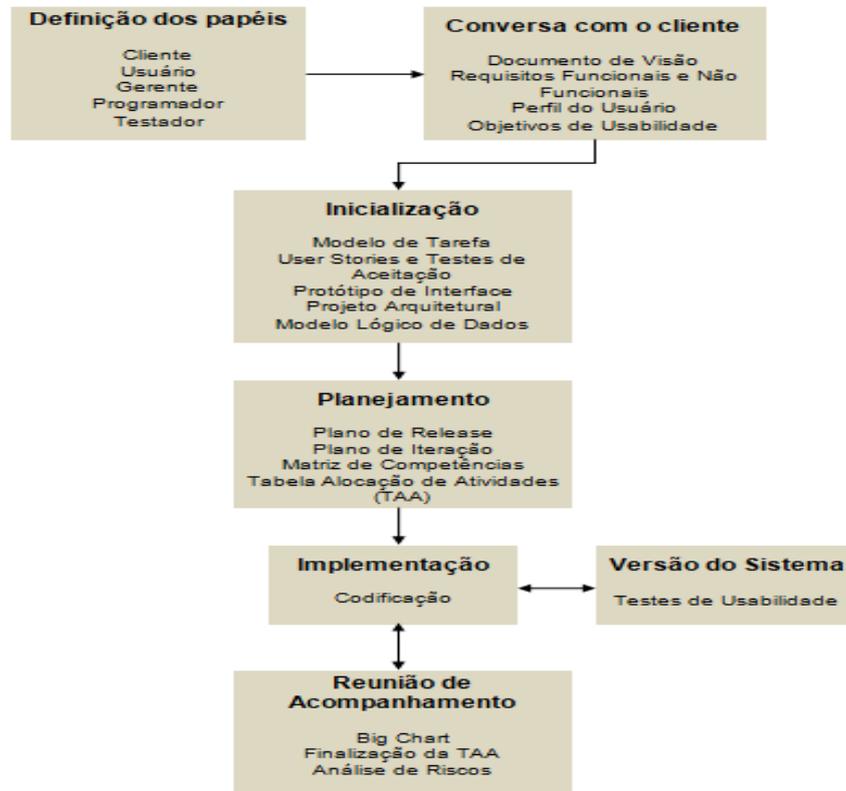
2.4.3 easYProcess (YP)

A metodologia *easYProcess* foi elaborada em 2003 por alunos do programa de educação tutorial (PET) e graduandos do curso de Ciência da Computação juntamente com Dr^a Francilene Procópio Garcia, tendo como objetivo a ampliação dos conhecimentos das boas práticas de desenvolvimento de software no ambiente acadêmico (GARCIA, 2007).

O *YP* foi criado baseando-se em três metodologias: *AM*, *XP* e o *Rational Unified Process (RUP)*, extraído de cada uma os melhores artefatos deixando assim mais eficaz para a academia. Após a escolha das metodologias de base, focou-se em documentações e modelagens de fácil entendimento para serem aplicados em pequenos e médios projetos (MEDEIROS, 2016). O fluxo de trabalho do *YP* segue algumas etapas descritas como: Definição dos papéis (consistindo na divisão dos papéis de acordo com o perfil de cada membro), conversa com o cliente (descrevendo as características e as funcionalidades do sistema), inicialização (na produção de modelos arquiteturais, protótipos e modelos lógicos), o planejamento (*Plano de Release e Plano de Iteração*)² e na implementação (com suas práticas de desenvolvimento) como especificado na Figura 3, a seguir (GARCIA, 2007).

² O *Plano de Release* consiste em gerenciar fluxos de atividades para o desenvolvimento dos softwares. Enquanto, o *Plano de Iteração* pode ser descrito como a divisão destes fluxos de atividades em tamanhos menores (GARCIA, 2007).

Figura 3 – Fluxo de trabalho do YP



Fonte: GARCIA (2007, com adaptações).

Ainda nos argumentos de Garcia (2007), o gerenciamento de projetos do YP acontece em cada etapa dos processos, o gerente supervisiona desde conversa com o cliente até as reuniões de acompanhamentos. Sempre conduzindo a equipe para que não ocorra descontrole no andamento do projeto, deixando a documentações atualizadas tanto para a equipe de desenvolvimento quanto para os clientes.

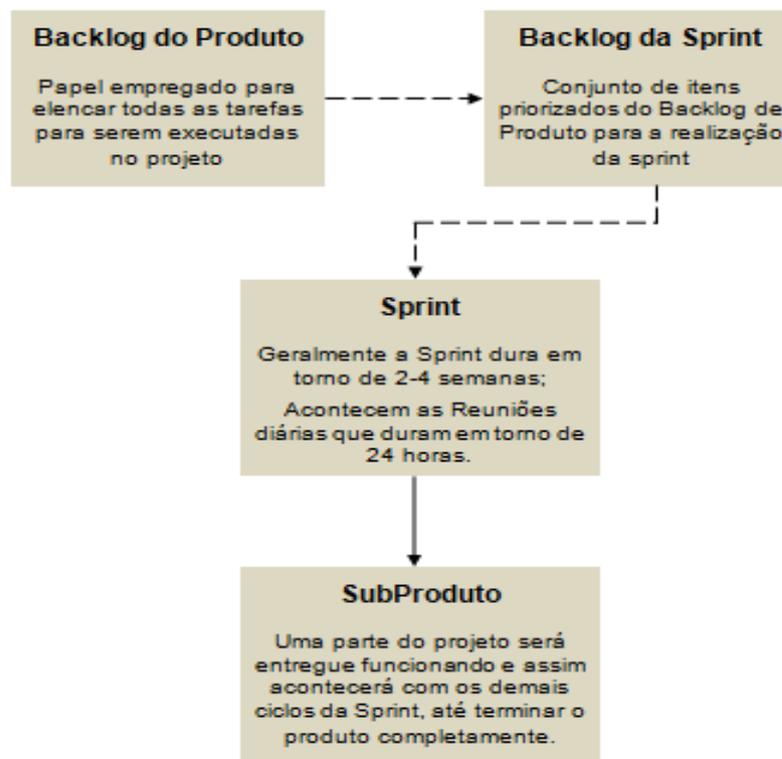
2.4.4 Scrum

O *Scrum* é uma metodologia ágil que está sendo muito utilizada nas empresas de softwares atualmente. Criada por Jeff Sutherland nos meados dos anos 90 tem como sua característica principal equipes pequenas e autogerenciáveis, que tornam suas iterações em ciclos menores conforme as prioridades

preestabelecidas pela equipe. Além disso, torna-se flexível às mudanças dos requisitos de softwares. (MEIRELES; BONIFÁCIO, 2015; MEDEIROS, 2016)

Os papéis que agrega a metodologia *Scrum* são o *Product Owner (PO)*, papel empregado à pessoa responsável pela interação com os clientes e as partes interessadas para entender e resolver junto com a equipe as necessidades do projeto. O *Scrum Master*, responsável por supervisionar se os artefatos estão sendo executados corretamente. E por fim a equipe *Scrum*, responsável pela realização das *Sprints*³ e pelos resultados finais de cada etapa do projeto (SILVA; LOVATO, 2016; MEDEIROS, 2016). A figura 4 a seguir, apresenta o ciclo de vida do *Scrum*.

Figura 4 – Ciclo da vida do *Scrum*



Fonte: MEDEIROS (2018, com adaptações).

Além dos papéis do *Scrum* existem os artefatos necessários para a realização das etapas, como o *Product Backlog*, o *Backlog da Sprint* e os Gráficos. O *Product*

³ Segundo Medeiros (2016) as *Sprints* são categorizadas como ciclos de tarefas com iterações que duram em torno de uma a quatro semanas, respectivamente.

Backlog é um guia de tarefas que será realizada durante o andamento do projeto. O *Backlog da Sprint* consiste em entregas das atividades prioritárias do *Product Backlog* e os Gráficos são ferramentas de acompanhamento de todo o processo de iteração das *Sprints* estipulando as entregas com suas respectivas datas previstas (SILVA; LOVATO, 2016).

O GP desta metodologia se faz logo na definição dos requisitos do *Product Backlog*, juntamente com o gerente (*Scrum Master*), dono do produto e o cliente. Em seguida, pela divisão das *Sprints* que também tem a participação dos papéis anteriores, acrescentando-se apenas a equipe *Scrum*. Já na construção do modelo de projeto baseado no *Product Backlog* para construir a arquitetura do sistema e as reuniões diárias o gerenciamento ocorre pelo o *Scrum Master* e a equipe *Scrum* (PAZ; DUARTE; BIGÃO, 2017).

Uma vez que cada uma das metodologias ágeis já se encontra devidamente descrita, é necessária a escolha de uma destas para que os estudantes de engenharia de software possam trabalhar juntamente com a adoção de uma ferramenta adequada ao GAP. Tendo em vista que esta pesquisa é realizada no âmbito acadêmico, e com foco na aprendizagem, é mister que se considere um método oriundo da academia e que leve em conta aspectos de aprendizagem. Optou-se, então, pela metodologia *YP*, que cumpre tanto os aspectos relacionados aos fins acadêmicos, quanto por ser uma metodologia que trabalha com projetos de pequenos e médios portes (é o caso dos projetos dentro da disciplina de ES), além de agregar práticas comuns de outras metodologias já explicadas neste estudo, como a *AM* e o *XP*, reforçando ainda mais a escolha da mesma.

2.5 Ferramentas de Gerenciamento Ágil de Projetos

O uso de ferramentas de GAP no âmbito acadêmico pode ser uma alternativa relevante quando se trata de alunos principiantes em ES e em GP. Segundo Gonçalves (2017) as ferramentas gerenciais flexibilizam de forma dinâmica a monitoração dos processos e as atividades no desenvolvimento dos projetos de softwares.

Estas ferramentas devem conter funcionalidades que facilitem o aprendizado dos alunos na área de Gerenciamento de Projetos (na adoção de práticas e técnicas) e Engenharia de Software (aplicação de documentações). Além disso, simulam um cenário de um ambiente comercial estimulando o aluno a trabalhar e resolver problemas pertinentes em conjunto (SILVA; BARBOSA; CARVALHO, 2016).

Portanto, são indispensáveis para o estudo avaliativo que sejam definidos critérios que vão servir de base para esse processo de avaliação. Nesta perspectiva, tendo em vista que as ferramentas são usadas para o GAP com a possibilidade de ser distribuído em vários países, o idioma deve ser levado em consideração. Assim como o idioma é importante, a disponibilidade de plataformas se faz necessária, uma vez que os projetos não devem conter interrupções e os membros neles presentes possam acompanhar o andamento onde estiverem.

A priori, a estratégia de comunicação e interoperabilidade destes ambientes com outros são fundamentais. Eventualmente, a integração com outras ferramentas pode agregar novas funcionalidades para auxiliar nos projetos e a interoperabilidade geralmente se faz quando se pode importar arquivos e projetos para dar suporte aos trabalhos em construção.

Além disso, a metodologia *Kanban*⁴ agregada nas ferramentas mostra-se significativa, servindo como suporte nos projetos que serão propostos na disciplina de laboratório de ES. Da mesma forma, o suporte para visualização dentro das plataformas como: fotos, pdfs e documentos terão relevância, visando o melhor aproveitamento dos anexos entre os colaboradores.

Outro fator importante para ser anexado é um calendário dentro da plataforma, servindo para controlar e manusear as entregas de cada atividade atribuída. Em adição a isto, é essencial observar-se a presença de *wikis* para que os membros possam interagir com os assuntos pertinentes ao projeto e adquirir um conhecimento em conjunto, bem como se são ou não disponibilizadas *tags* e *checklists* especificando cada uma das tarefas que possam vir a serem filtradas através dos seus preenchimentos. Além disso, deve-se ponderar acerca dos tipos de manuseios, o que deve ser de simples compreensão e de fácil utilização, não sendo

⁴ A metodologia *Kanban* foi criada pela Toyota no ano 1940, com intuito de facilitar o gerenciamento das atividades e das informações pelos membros das equipes e assim aumentar a produtividade dos projetos (LOPES, 2017).

necessários maiores treinamentos. Por fim, se há ou não um modo gratuito, permitindo a utilização das ferramentas sem custos adicionais.

Por conseguinte, para a obtenção dos requisitos de alto nível foi realizado um estudo empírico em um projeto piloto, com o objetivo de explorar as funcionalidades que possam facilitar a aprendizagem dos estudantes de ES com a utilização de tais ferramentas, sendo elencados os seguintes critérios para a avaliação:

1. Disponibilidade de idiomas;
2. Disponibilidade de plataformas;
3. Importações de arquivos;
4. Importações de projetos;
5. Integrações/ power-ups;
6. Metodologia *kanban*;
7. Suporte para visualização dentro da plataforma;
8. Calendário integrado na ferramenta;
9. Disponibilidade de *wikis*;
10. *Tags* e *checklists*;
11. Fácil manuseio;
12. Modo gratuito.

Uma vez apresentados os requisitos de alto nível é chegado o momento de analisar individualmente cada uma das ferramentas de GAP, apresentando suas características à luz dos critérios acima elicitados, para, a posteriori, ser feito um estudo comparativo. As análises serão feitas entre seis ferramentas de GAP: Taiga, Meistertask, Trello, Tuleap Campus, Asana e Bitrix24.

2.5.1 Taiga

A Taiga é uma ferramenta de Gerenciamento de Projetos criada pela empresa Agile LLC, destinada para gerentes de projetos, programadores, e designers que buscam uma metodologia de trabalho ágil. Dando suporte para as metodologias *Scrum*, *Kanban* e *Epics multiproject*. (LOPES, 2017). A figura 5 a seguir, demonstra a interface de entrada da ferramenta Taiga.

Figura 5 – Interface de Entrada da Ferramenta Taiga



Fonte: TAIGA (2019)

A Taiga disponibiliza no seu plano gratuito dois módulos de projetos: público e privado. No público, os projetos são ilimitados e qualquer pessoa pode visualizar, não tendo acesso para modificá-los (a não ser que solicite uma participação ao administrador do projeto). Em contrapartida, no módulo privado é disponível apenas um projeto composto por três membros. Esta ferramenta possui vinte e dois (22) idiomas incluindo o português, dispõe de plataforma web quanto mobile, importa arquivos somente pelo computador e tem suporte para a metodologia *kanban* e visualização de fotos dentro da plataforma.

Além disso, pode importar projetos de outras ferramentas como a asana, trello, jira e github. Tem integrações com o slack, gitlab, bitbucket e gogs. É uma plataforma um pouco lenta de manuseio intermediário, que já vem integrado *tags*, *checklists* e *wikis*. Além do mais, o calendário para estipular as datas das entregas das tarefas (podendo escolher entre semanas, meses ou o dia específico).

2.5.2 Meistertask

Meistertask é uma ferramenta de gestão de projetos⁵ focada no ramo de tarefas, que têm fluxo de trabalho colaborativo e ágil. Lançada em 2015 por Michael Hollauf e Till Vollmer, é uma ferramenta flexível que se adapta a diversos tipos de projetos e consegue manter o controle e a produtividade da equipe sem perder as informações necessárias. (MEISTERTASK, 2019) A Figura 6 abaixo, apresenta a interface de entrada da ferramenta Meistertask.

Figura 6 – Interface de Entrada da Ferramenta Meistertask



Fonte: MEISTERTASK (2019)

Ela possui várias maneiras de importações de arquivos como: Dropbox, Google drive, box, mindmeister e pelo computador. Também tem plataforma web quanto mobile, contém doze (12) idiomas disponíveis, suporte para visualizar fotos e pdfs (documentos só integrado com o Google drive) e não contempla a disponibilidade de *wikis*. Por outro lado, aplica o estilo *kanban* nos seus trabalhos e para importação de projetos se adéqua a asana, trello, github e wunderlist.

É uma ferramenta de fácil manuseio, que no plano gratuito podemos desfrutar de projetos, tarefas e armazenamentos de forma ilimitada, também podemos adicionar membros, *tags* e *checklists* que forem necessários (MEISTERTASK, 2019). Há diversas formas de integrações dentre elas destacam-se: Slack, Google calendar, gmail, evernote, hipchat, trello e entre outros. Entretanto, o Meistertask

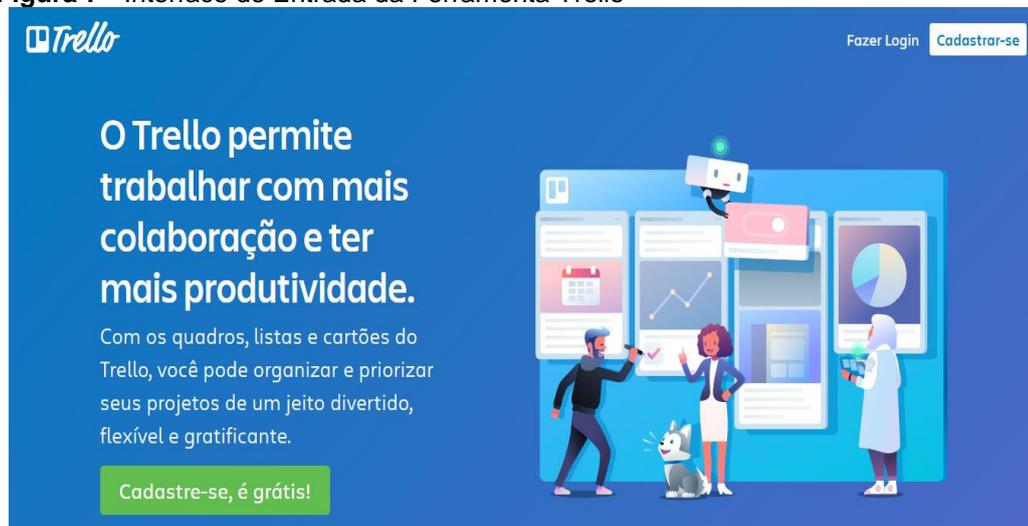
⁵ Para efeitos práticos nesta pesquisa os termos Gestão e Gerenciamento de Projetos terão as mesmas conotações. Entretanto, o leitor deve lembrar que o GP engloba além da gestão de tarefas, outras gestões como: Gestão de pessoas, riscos, recursos humanos, entre outros.

não tem suporte de integração propriamente dita, por isso é necessário à utilização do Zapier para fazer as tais integrações (caso não queira utilizá-lo é necessário pagar para usufruir dessas funcionalidades). Também agrega relações de tarefas e marcação de tempo, que vem desabilitado como padrão, no entanto, dispõe da ativação a qualquer momento. Além disso, contém calendário para adicionar o horário e a entrega final das tarefas.

2.5.3 Trello

Lançado em 2011 pelo Fog Creek software, comprado em 2017 pela Atlassian, o Trello é uma ferramenta de gestão de projetos que organiza os trabalhos de forma prática e rápida. É uma plataforma que trabalha com seus cartões em tempo real. (TRELLO, 2019) A Figura 7 a seguir, apresenta a interface de entrada da ferramenta Trello.

Figura 7 - Interface de Entrada da Ferramenta Trello



Fonte: TRELLO (2019)

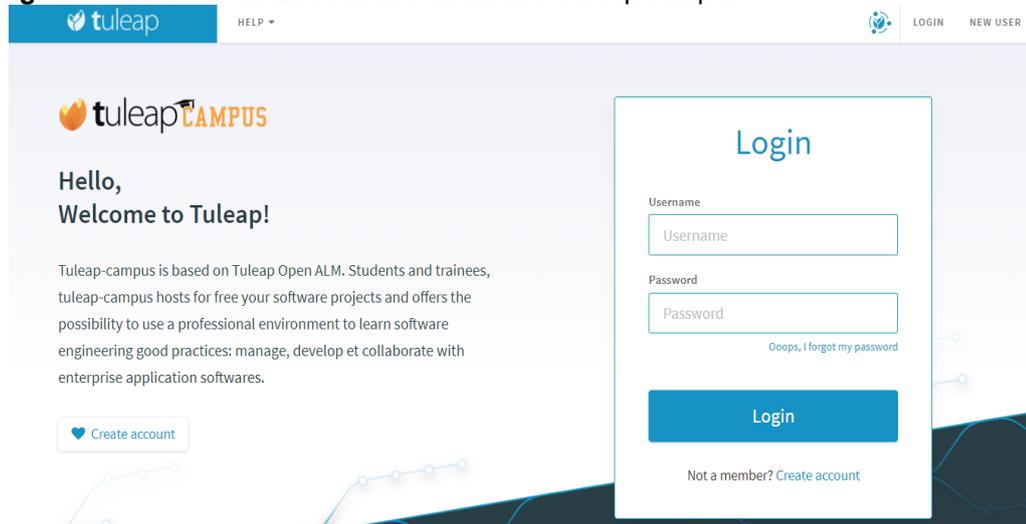
O Trello é uma ferramenta que trabalha com projetos em forma de quadros especificando cada processo de forma simples e intuitiva. Dispõe de uma visualização aprimorada do que foi feito e o que está em andamento e possibilita uma iteração com os membros em chats e marcações de cartões, dando assim mais flexibilidade de comunicação entre as equipes dos projetos (LOPES, 2017).

No Trello os quadros, cartões e listas são ilimitados (TRELLO, 2019). No modo gratuito podemos visualizar fotos, pdfs e documentos dentro da própria plataforma. Não dispõe de importações de projetos e nem de *wikis*, tem integrações com: Time in list, slack, Google drive, read me (bloco de notas), github, cloud app, entre outros, no entanto, só pode ser utilizado um por quadro. É uma ferramenta simples de manuseá-la, que contém calendário, *tags*, *checklists* e vinte e três (23) idiomas. Disponibiliza a metodologia *kanban* e se caracteriza como multiplataforma. Além disso, inclui importações de arquivos pelo computador, Google drive, dropbox, onedrive, box e por si próprio.

2.5.4 Tuleap campus

A Tuleap campus é uma plataforma de Gerenciamento de Projetos, destinada para acadêmicos e estagiários que buscam aprender sobre desenvolvimento de software e conceitos de Engenharia de Software. (TULEAP, 2019) A Figura 8 a seguir, apresenta a interface de entrada da ferramenta.

Figura 8 - Interface de Entrada da Ferramenta Tuleap campus



Fonte: TULEAP (2019)

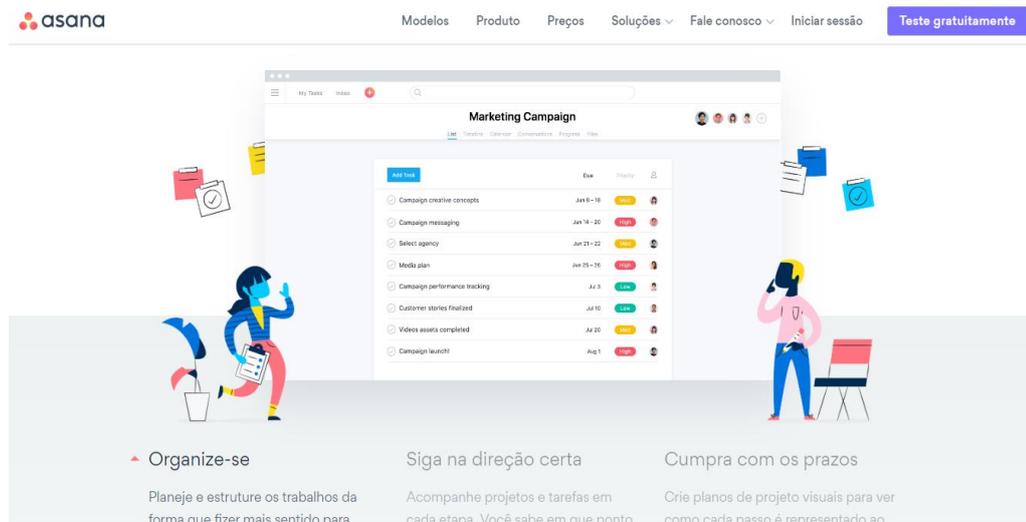
A Tuleap campus é uma ferramenta que podemos criar projetos tanto públicos como privados. No público, todos podem visualizar, enquanto no privado só os

colaboradores têm acesso. Esta ferramenta disponibiliza dois idiomas, o inglês (vem como padrão) e o francês. Tem integração com Mediawiki e integrações contínuas com Hudson/Jenkins e git. Importa arquivos apenas pelo computador e possui *tags*, *checklists* dentro da plataforma. Não tem suporte para visualização de fotos, pdfs e documentos, além disso, não dispõe de plataforma mobile (acessando apenas pelos navegadores webs). É uma ferramenta de difícil manuseio que trabalha com as metodologias *Scrum* e *kanban*. No *Scrum* tem anexado o calendário para estipular as datas, enquanto no *kanban* deixa a desejar neste quesito. Também disponibiliza exportação de históricos de mudanças do projeto e relações de tarefas.

Em sua plataforma é permitido à importação de projetos em formato XML e listas de usuários em arquivos de textos. É acessível à criação de grupos de usuários para controlar as permissões em determinados pontos dos projetos e possui uma pasta (*wikis*) destinada para colocar a documentação dos projetos, mas deixa a desejar no quesito de visualização dos anexos adicionados, que deve ser baixados para ter acesso (TULEAP, 2019).

2.5.5 Asana

Asana também é uma ferramenta de gerenciamento de projetos que auxiliam na organização e monitoração dos projetos. Tem opção de especificar cada responsabilidade aos membros das equipes, adicionarem comentários e atualizações de status para saber uma visão geral do andamento do projeto (ASANA, 2019). A Figura 9 abaixo apresenta a interface de entrada da ferramenta Asana.

Figura 9 – Interface de Entrada da Ferramenta Asana

Fonte: ASANA (2019)

A Asana é uma plataforma de fácil manuseio, que tem visualização de tarefas, quadros e listas com interface clara e objetiva. Dispõe de calendário, atribuição de responsáveis pelas tarefas e notificações por email (caso siga alguma atividade). No plano gratuito, só é permitido 15 membros, vem incluso dentro da plataforma uma caixa de entrada para ficar atualizado sobre as atividades feitas pelo grupo. *Tags* e *checklists* são ilimitadas, importa projetos do trello (através do Unito), migrator, jira (através do zapier) e Importador de CSV (Planilha). Tem suporte para visualizar pdfs e integrado com o Google drive pode visualizar e editar documentos.

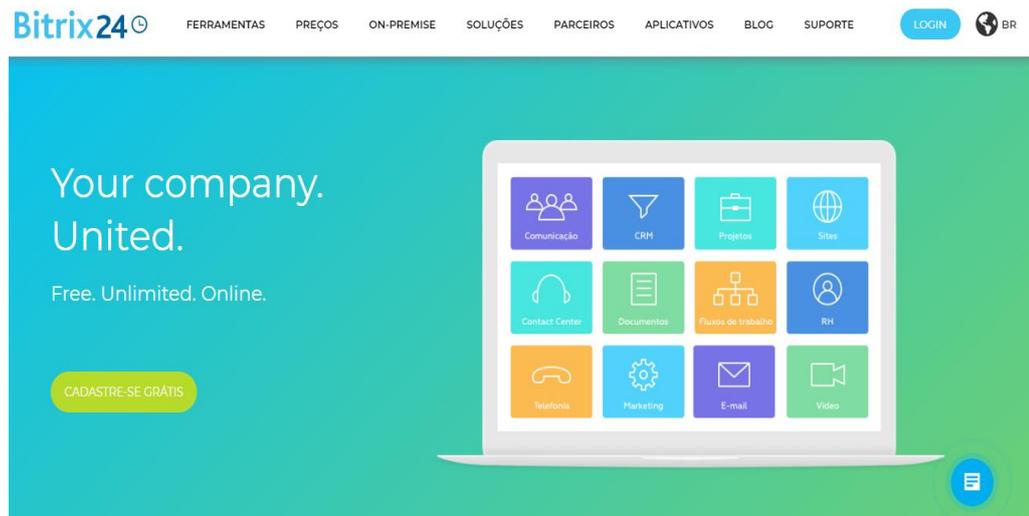
Trabalha com as metodologias *kanban* e *Prince2*, possui seis (6) idiomas, inclusive o português, tem plataformas web e mobile e tem integrações com: Slack, dropbox, google agenda, github, adobe creative cloud, dossier, outlook, litmus, salesforce, microsoft teams, Google drive, entre outros. Além disso, tem monitoramento de tempo harvest (podendo ser utilizado por trinta dias no plano gratuito). E por fim importa arquivos do computador, dropbox, Google drive, box e onedrive.

2.5.6 Bitrix24

Bitrix24 é uma ferramenta de gerenciamento de projetos indicada para ambientes colaborativos. Criada em 2012, pela Bitrix24 Inc. da Rússia, logo foi

licenciada e importada pela empresa Br24, uma empresa brasileira que investiu no software com intuito de fornecer o GP em equipes de pequenos e grandes portes. Disponibilizando ambientes em nuvem e local (BITRIX24, 2019; BR24, 2019). A Figura 10 a seguir, apresenta a interface de entrada da ferramenta Bitrix24.

Figura 10 – Interface de Entrada da Ferramenta Bitrix24



Fonte: BITRIX24 (2019)

A Bitrix24 é uma plataforma disponibilizada tanto na web como em aplicativo mobile. Possuindo dezoito (18) idiomas e flexibilidade de importações de arquivos pelo computador, Google drive, dropbox, office 365 e de pastas do próprio Bitrix24. Utiliza a metodologia *kanban* e tem suporte de visualizações dentro da plataforma (fotos, pdfs e documentos). No seu plano gratuito, é limitada a quantidade de membros e administradores, suportando apenas 12 colaboradores e um administrador. É uma ferramenta de nível intermediário, focada no âmbito empresarial que proporciona ambientes variados para construção de diferentes projetos. Oferece importação de listas pelo formato CSV e de projetos agrega a asana data migration, pipedrive migration e sugarcrm, no entanto, é gratuito por apenas por 30 dias.

Dispõe de um relógio integrado para adicionar eventos e calendários. Tem integrações com o gmail, outlook, icloud, office 365, exchange, yahoo, aol, imap e facebook. Possui a opção de adicionar itens de menus utilizando a URL de sites de terceiros e personalizar os menus já atribuídos. Além disso, disponibiliza *wikis* para

atribuir os documentos e as *tags* e *checklists* para melhoramento das buscas das tarefas nos projetos.

2.6 Estudo comparativo entre as ferramentas

Uma vez feita à avaliação individual de cada uma das ferramentas (mostrando suas características com base nas funcionalidades propostas na pesquisa), são descritos, a seguir, os critérios para a comparação das mesmas. Esta comparação tem como intuito a indicação de uma destas ferramentas, a qual será empregada pelos alunos de ES em uma experiência prática de projeto no tocante ao cumprimento de seus aspectos gerenciais.

Quadro 2 – Critérios de comparação

Ferramentas/ Critérios	Taiga	Meister task	Trello	Tuleap campus	Asana	Bitrix24
Disponibilidade de idiomas	22 idiomas	12 idiomas	23 idiomas	2 Idiomas	6 idiomas	18 idiomas
Disponibilidade de plataformas	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Importação de arquivos	Apenas pelo computador	Computador, Dropbox Box, Google Drive e Mind meister	Computador ou Trello Google Drive, DropBox, OneDrive	Apenas pelo computador	Computador, DropBox, Google Drive, Onedrive	Computador, Dropbox, Google Drive, Office 365 e Bitrix24
Importações de projetos	Trello Github, Asana e Jira	Trello, Asana e Wunderlist	Não tem suporte importação	Projetos em formato XML	Trello (através do Unito) Migrator.xy zJira (através do zapier) e Importador de CSV (Planilha)	Asana Data Migration Pipedrive Migration e Sugarcr (apenas por 30 dias no plano gratuito)

Integrações/power-ups	Slack, Gitlab, Bitbucket e Gogs	Não tem suporte para integrações (só através do zapier)	Time in list, Slack, Google Drive, Read me Github, CloudApp Entre outros (1 por quadro)	Mediawiki Hudson / Jenkins Git ou SVN	Slack Adobe Creative Outlook Salesforce Microsoft Dropbox Google Agenda Google Drive Entre outros	Gmail, Outlook, Icloud, Office 365, Exchange, Yahoo, Aol, Imap e facebook	
Metodologia kanban	Kanban, Scrum e Epics Multiprojects	Kanban	Kanban	Kanban e Scrum	Kanban e Prince2	Kanban	
Suporte para visualização	Fotos	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
	PDFS	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
	Docs	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Calendário integrado na ferramenta	Tem opção de estipular as entregas em semanas e meses	Só coloca apenas uma data de entrega final	Só coloca apenas uma data de entrega final	Possui na metodologia Scrum No kanban não possui calendário	Só coloca apenas uma data de entrega final	Tem opção de estipular a hora de início e o fim	
Disponibilidade de wikis	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	
Tags e checklists	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Fácil manuseio	Intermediário	Fácil manuseio	Fácil manuseio	Difícil manuseio	Fácil manuseio	Intermediário	

Modo gratuito	Projetos gratuitos ilimitados	Projetos, tarefas e colaboradores são ilimitados	Quadros pessoais ilimitados, Cartões ilimitados, Listas ilimitadas Um power-up por quadro	Disponibilidade para projetos gratuitos	Projetos gratuitos com apenas 15 membros	Projetos gratuitos ilimitados com até 12 usuários
----------------------	-------------------------------	--	--	---	--	---

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

O primeiro critério a ser considerado pelas ferramentas versa sobre a disponibilidade de idiomas, neste contexto, as ferramentas Taiga e Trello destacaram-se por conterem pouco mais de vinte (20) idiomas, em seguida pela Bitrix24 que conseguiu suportar dezoito (18) linguagens em sua plataforma. Enquanto a Meistertask possui um pouco mais de uma dezena e asana seis (6) idiomas. Já a Tuleap campus comparada com as demais merece destaque negativo por apresentar apenas o inglês e o francês na sua plataforma.

O segundo critério alvo de comparação retratou sobre a disponibilidade de ferramentas nas plataformas web e mobile. Na qual apenas a ferramenta Tuleap campus não contemplou a mobilidade em sua perspectiva, havendo um tratamento nas demais concorrentes de maneira positiva.

O terceiro e quarto aspecto apresentado aborda sobre as importações de arquivos e projetos. No primeiro critério, a Taiga e a Tuleap campus tem evidências negativas, possuindo apenas a disponibilidade de importações de arquivos pelo computador. Enquanto as demais possuem mais de quatro maneiras acessíveis. No segundo critério, o Trello, a Tuleap Campus e a Bitrix24 também ficou nas desvantagens, o Trello por não possuir importações de projetos, a Tuleap campus por importar projetos apenas no formato XML e a Bitrix24 por disponibilizar as importações apenas por 30 dias, no modo gratuito. Enquanto comparadas com as outras possui mais de duas importações disponíveis.

A quinta característica é sobre a integração entre ferramentas. Tendo como resultados apenas o Trello e a Meistertask que atenderam o critério parcialmente, de modo que no plano gratuito o Trello só é colocado uma integração por quadro, enquanto a Meistertask as integrações são apenas duas e o restante só no plano

pago. Já nas demais esse critério é atendido totalmente. A sexta característica é sobre a metodologia *kanban* empregada. Onde todas as ferramentas satisfizeram as exigências.

O sétimo aspecto é um suporte para visualização dentro das plataformas com os critérios de fotos, pdfs e documentos. Para visualizar fotos, só a Tuleap campus não atendeu o requisito, ao contrário das outras que obtiveram êxito. Enquanto, os pdfs e documentos, a Bitrix24 levou vantagem por ter o suporte dos dois critérios, enquanto a Taiga e Tuleap campus ficou no prejuízo, por não agregar essa estrutura nas suas plataformas. Já a Meistertask, Asana e Trello atende este requisito parcialmente dando o suporte para pdf e documentos alinhados ao Google drive.

O oitavo critério refere-se ao calendário integrado, de modo, que somente a Tuleap Campus não atendeu, possuindo apenas na metodologia *Scrum*. O nono critério versa sobre suporte de documentações (*wikis*) onde apenas as ferramentas Taiga, Tuleap campus e Bitrix24 contemplaram o requisito, as demais não possui.

O décimo critério trata-se das *tags e checklists* onde todas satisfizeram as condições. Já o décimo primeiro critério relata sobre os tipos de manuseios, uma vez que três se mostraram em nível de simples manipulação e compreensão, essas se destacam como: Meistertask, Trello e Asana. Ficando em segundo lugar a Taiga e a Bitrix24 com a colocação de nível intermediário e, por conseguinte, a Tuleap campus ficando em terceiro lugar por obter a classificação de nível difícil/avançado. Salienta-se ainda o último critério exposto como plano gratuito, que em suma todas conseguiram cumprir de forma proveitosa.

Além disso, para melhor compreensão, o quadro abaixo demonstra, de forma simplificada, os critérios de comparação entre as ferramentas de GAP com as respectivas legendas: AT = Atendido Totalmente, AP = Atendido Parcialmente e NA = Não Atendido.

Quadro 3 – Critérios de comparação simplificado

Critérios	Taiga	Meister task	Trello	Tuleap campus	Asana	Bitrix 24
Disponibilidade de idiomas	AT	AT	AT	AP	AT	AT
Disponibilidade de plataformas	AT	AT	AT	NA	AT	AT
Importação de arquivos	AP	AT	AT	AP	AT	AT
Importações de projetos	AT	AT	NA	AP	AT	AP
Integrações/power-ups	AT	AP	AP	AT	AT	AT
Metodologia <i>kanban</i>	AT	AT	AT	AT	AT	AT
Suporte de visualização	Fotos	AT	AT	AT	NA	AT
	PDFS	NA	AT	AT	NA	AT
	Documentos	NA	AP	AT	NA	AP
Calendário integrado	AT	AT	AT	NA	AT	AT
Disponibilidade de <i>wikis</i>	AT	NA	NA	AT	NA	AT
<i>Tags e checklists</i>	AT	AT	AT	AT	AT	AT
Fácil manuseio	AP	AT	AT	NA	AT	AP
Modo gratuito	AT	AT	AT	AT	AT	AT

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Mediante o exposto, os critérios ficaram da seguinte forma:

- **Taiga:** 9 atendidos totalmente e 3 atendidos parcialmente e 0 não atendidos;
- **Meitertask:** 9 atendidos totalmente, 2 atendidos parcialmente e 1 não atendido;
- **Trello:** 9 atendidos totalmente, 1 atendidos parcialmente e 2 não atendidos;
- **Tuleap campus:** 5 atendidos totalmente, 3 atendidos parcialmente e 4 não atendidos;
- **Asana:** 10 atendidos totalmente, 1 atendidos parcialmente e 1 não atendido;
- **Bitrix24:** 10 atendidos totalmente, 2 atendidos parcialmente e 0 não atendido.

Por fim, tomando-se por base os elementos anteriormente citados, pode-se concluir que a ferramenta mais adequada entre os requisitos descritos no estudo comparativo foi a Bitrix24. Esta ferramenta mostrou-se com uma maior potencialidade quando comparada com as demais e, desta forma, é a ferramenta a ser adotada no estudo de caso, que gira em torno de uma experiência prática de ES por parte de alunos aprendizes.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a elaboração da pesquisa que foi realizada no ano letivo de 2019, tendo como objetivo analisar os impactos causados pela adoção de uma ferramenta de GAP na aprendizagem dos alunos em seus projetos de laboratório de ES.

3.1 Técnica e Métrica

A Técnica e Métrica utilizada neste estudo serão baseadas no modelo de escala de Likert (LIKERT, 1932). O instrumento será firmado na construção de assertivas, onde cada uma delas será composta por um enunciado. O enunciado, por sua vez, é composto de duas partes: a primeira parte é uma sentença que contextualiza o critério em âmbito geral, servindo para situar o aluno consultado. Já a segunda parte é uma sentença que explicita os aspectos que foram inicialmente estabelecidos na definição da problemática, sendo considerados tanto critérios de satisfação quanto de aprendizagem, ressaltando que, os critérios de satisfação serão refletidos na aprendizagem dos estudantes ao longo do processo.

Tabela 1 – Métricas e total de assertivas

MÉTRICAS/DIMENSÕES	ASSERTIVAS
Satisfação	12 Assertivas
Aprendizagem	4 Assertivas
Total	16 Assertivas

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Na dimensão Satisfação, serão construídas assertivas que visam obter as opiniões dos estudantes, acerca de cada um dos critérios considerados no estudo avaliativo, bem como verificar se os critérios foram exitosos. Já em relação à dimensão Aprendizagem, serão elaboradas assertivas no intuito de avaliar os possíveis indícios de aprendizagem dos alunos em relação à utilização da ferramenta. Além disso, para a avaliação das respostas, será firmada uma escala (Likert) de cinco pontos definida como: 1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Nem concordo e nem discordo, 4 = Concordo parcialmente e 5 =

Concordo totalmente. No quadro 4 a seguir, são apresentadas, de forma simplificada, as doze (12) afirmativas da métrica satisfação.

Quadro 4 – Quadro simplificado de afirmativas da métrica Satisfação

MÉTRICA	ASSERTIVAS/AFIRMATIVAS
Satisfação	A disponibilidade de idiomas [...] O português anexado ao Bitrix24 favoreceu a sua utilização por possuir este critério.
	A disponibilidade de plataformas [...] No Bitrix24, esta funcionalidade auxiliou de forma positiva no andamento dos projetos para que não fossem interrompidos e nem gerarem conflitos entre os colaboradores.
	A importação de arquivos [...] Na plataforma Bitrix24 este requisito foi satisfeito com êxito.
	A importação de projetos [...] Este requisito foi atendido no Bitrix24.
	As integrações [...] No Bitrix24, as integrações por ele contempladas já são suficientes para a elaboração dos projetos na disciplina de Laboratório de Engenharia de Software.
	A metodologia <i>kanban</i> [...] Na plataforma Bitrix24, este requisito facilitou o entendimento das atividades que foram executadas pela equipe do projeto.
	O suporte de visualização [...] Dessa forma, considero que o Bitrix24 atendeu este critério.
	O calendário [...] No caso da plataforma Bitrix24, este requisito foi satisfeito.
	As wikis [...] No Bitrix24, a opção de wikis é satisfeita com êxito.
	As tags como as checklists [...] No Bitrix24, ambas as funcionalidades são atendidas.
	Os tipos de manuseio [...] No Bitrix24, não se observaram problemas em relação ao manuseio da ferramenta que comprometesse o seu uso.
	O Modo gratuito [...] No modo gratuito da ferramenta Bitrix24, este aspecto foi cumprido com sucesso.

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Assim como foram elaboradas as doze (12) afirmativas da métrica satisfação, no quadro 5 a seguir, são apresentadas, também de forma simplificada, quatro (4) afirmações sobre o aspecto de aprendizagem.

Quadro 5 – Quadro simplificado de afirmativas da métrica Aprendizagem

MÉTRICA	ASSERTIVAS/AFIRMATIVAS
Aprendizagem	[...] Com a ferramenta Bitrix24, obtive um entendimento satisfatório neste aspecto gerencial.
	[...] Essas funcionalidades tanto são de fácil compreensão quanto de fácil manuseio .
	[...] Nesse aspecto, esta ferramenta proporcionou mais comunicação entre a equipe gerando melhor fluxo de aprendizado entre seus membros.
	[...] Com a sua utilização no projeto de laboratório de ES, tornei-me rapidamente hábil no uso da mesma para o cumprimento das ações desejáveis quando do gerenciamento do projeto.

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Por conseguinte, a literatura deixa explícita que mensurar aprendizagem pode se tornar uma atividade não-trivial. Quando se trata de métricas de aprendizagens, deve-se observar o público-alvo que está sendo direcionado. Para o público de jovens adultos, adotar um modelo de andragogia torna o aprendizado mais eficaz (KNOWLES; HOLTON; SWANSON, 1998).

Em vista disso, esta pesquisa teve como base o modelo andragógico de Knowles, Holton e Swanson (1998), um quadro com seis princípios o qual deve ser preenchido pela pesquisadora levando em consideração as respostas dos alunos perante o *survey* e a vivência enquanto monitora da disciplina de ES, o que levou inclusive a uma possibilidade de mais robustez dos resultados da análise em relação

à aprendizagem, mesmo que de uma forma não definitiva, mas que esclarece a presença de indícios de que a aprendizagem ocorreu em algum grau. A Figura 11 a seguir, mostra um exemplo do quadro andragógico.

Figura 11 - Exemplo do Quadro Andragógico

Princípio Andragógico	Influência esperada de		
	Objetivos e finalidades da aprendizagem		
	Individual	Institucional	Social
1) Os adultos precisam saber por que precisam aprender alguma coisa antes de aprender.			
2) O autoconceito de adultos depende fortemente de um movimento em direção à autodireção.			
3) As experiências anteriores do aluno fornecem um recurso rico para a aprendizagem			
4) Os adultos geralmente ficam prontos para aprender quando sentem necessidade de lidar com uma situação da vida ou executar uma tarefa			
5) A orientação de adultos para a aprendizagem é centrada na vida; a educação é um processo de desenvolvimento de níveis de competência aumentados para atingir todo o seu potencial.			
6) A motivação dos alunos adultos é interna e não externa.			

Fonte: KNOWLES, HOLTON, SWANSON (1998, com adaptações)

3.2 Identificações das variáveis dependentes e independentes

Abaixo são identificadas as variáveis dependentes e independentes, com base em (RAUEN, 2012), para a realização desta pesquisa.

Variáveis independentes: Descritas como variáveis de causa ou determinantes, que geram hipóteses para a obtenção de possíveis resultados.

- Satisfação
- Aprendizagem

Variáveis dependentes: Descritas como variáveis de efeitos ou consequências, que, através das hipóteses das variáveis independentes conseguem obter os resultados finais.

- Nível de satisfação
- Nível de aprendizagem

3.3 Seleção dos participantes

O presente trabalho teve a participação de alunos da disciplina de laboratório de engenharia de software do ano de 2019 da UEPB - campus VII, em ambos os semestres letivos (2019.1 e 2019.2).

3.4 Preparação

Nesta seção são descritas informações pertinentes a compras de equipamentos para a elaboração deste trabalho.

3.4.1 Compras de ferramentas

Não foi necessária nenhuma compra de ferramentas neste estudo, pois as mesmas apresentaram em suas plataformas um plano gratuito para sua utilização.

3.4.2 Equipamentos necessários

Para esta pesquisa foram essenciais os seguintes equipamentos:

- Computadores ou celulares com acesso à internet;
- Questionários para a avaliação.

3.5 Análise de ameaças

Foram consideradas algumas ameaças que podem influenciar nos resultados da pesquisa, dentre elas destaca-se:

- Falta de conexão com a internet;
- Recusa em participar do experimento ou desistir de responder o questionário do instrumento da pesquisa.

3.6 Execução da pesquisa

A seguir são apresentados os passos que foram executados para a realização deste experimento:

- Foi apresentado aos estudantes o propósito da pesquisa e a ferramenta experimental;
- Cada participante só participou uma vez do experimento;
- Cada participante que aceitou em participar do teste assinou um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A);
- Para a obtenção dos dados foi utilizada a escala de Likert de 5 pontos definida como: 1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Nem concordo e nem discordo, 4 = Concordo parcialmente, e 5 = Concordo totalmente;
- Com os dados coletados foram elaborados resultados através de gráficos de barras com cada uma das métricas analisadas separadamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo descreve os resultados adquiridos por meio de uma aplicação de um *Survey* nos estudantes de ES, após a utilização de uma ferramenta de GAP durante o ano letivo de 2019. Também relata a realização de uma oficina que foi feita com os estudantes para a compreensão da ferramenta adotada.

Além disso, os dados coletados estão apresentados em gráficos de barras, analisando as dimensões de satisfação e aprendizagem evidenciadas pelos estudantes dos períodos de 2019.1 e 2019.2 (tanto as turmas do turno da manhã quanto das turmas do turno da noite). Por conseguinte, é apresentada uma análise geral dos impactos causados pela adoção da ferramenta de GAP, não para mensurar de forma definitiva a aprendizagem, mas para analisar a existência de indícios de algum grau de aprendizagem, sendo então preenchido um quadro andragógico pela pesquisadora, através das respostas do *Survey* e de suas observações ainda quando monitora da disciplina.

4.1 Realização da Oficina nos estudantes de Engenharia de Software

Para a elaboração dessa oficina, inicialmente foi apresentada a ideia do estudo para alunos do laboratório de ES dos turnos da manhã e da noite dos períodos 2019.1 e 2019.2. Em seguida, deu-se a proposta da ferramenta Bitrix24, a qual fez parte da experimentação durante a execução dos projetos. Para a apresentação do instrumento de pesquisa realizou-se uma aula explicativa com auxílio de slides, no intuito de sanar dúvidas e deixar um suporte para os aprendizes consultarem caso julgassem necessário.

Além disso, a aula também teve momentos práticos, mostrando as funcionalidades da plataforma, bem como sua organização. Para a realização do experimento, os mesmos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) para comprovar sua participação e, conseqüentemente, para a aferição dos dados.

A seguir, são mostradas as imagens que fazem parte do material de apoio que foi elaborado pela pesquisadora e disponibilizado para os alunos que

concordaram em participar do estudo. A figura 12 a seguir, está apresentada a forma de login e os tipos de cadastramentos para acessar a ferramenta.

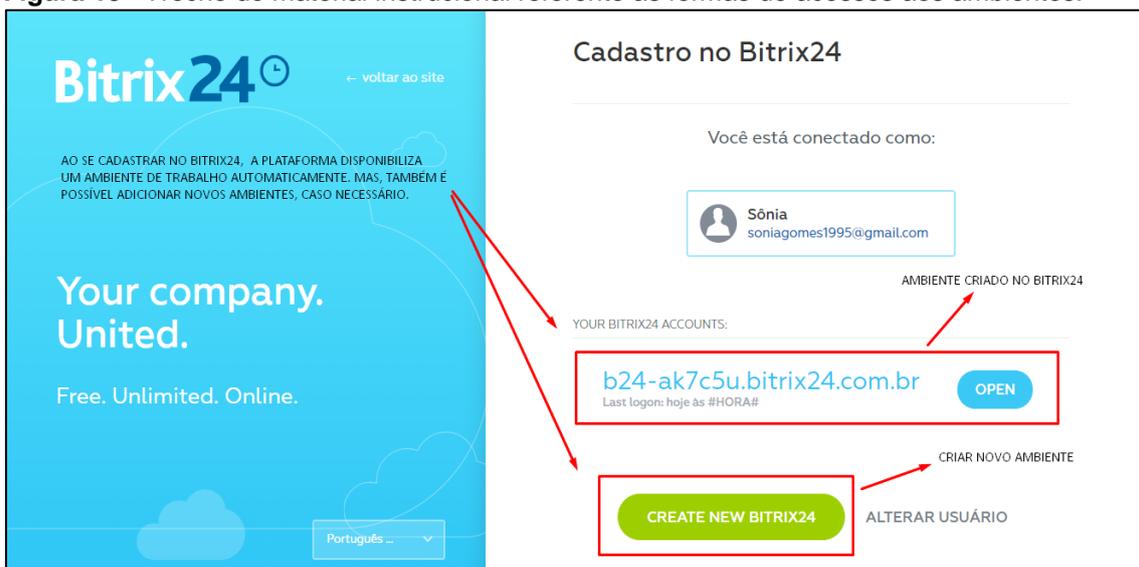
Figura 12 - Trecho do material instrucional referente a formas de cadastros no Bitrix24.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

A seguir, são demonstradas as formas de acessos de ambientes já criados, assim como as formas de criação de novos ambientes. Ao se cadastrar no Bitrix24, um ambiente é criado automaticamente como mostrado na Figura 13 abaixo.

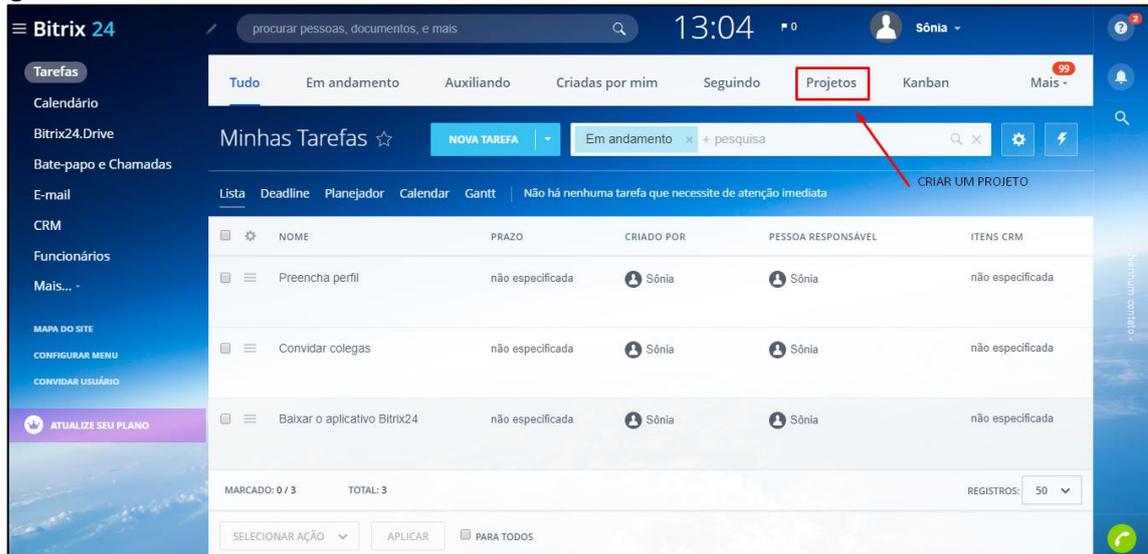
Figura 13 –Trecho do material instrucional referente as formas de acessos aos ambientes.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Já na Figura 14 demonstra as funcionalidades presentes no ambiente do Bitrix24, como: o calendário integrado, um Bitrix24.Drive, bate papo e chamadas, email, CRM, funcionários e etc. Além disso, apresenta a opção de criação de projetos.

Figura 14 - Trecho do material instrucional referente ao ambiente do Bitrix24.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Enquanto na Figura 15 demonstra as formas de criação de projetos, podendo escolher o tipo de privacidade, seja ela: pública, privada ou externa. Também tem a opção de criação de grupos de trabalhos com as mesmas privacidades anteriores.

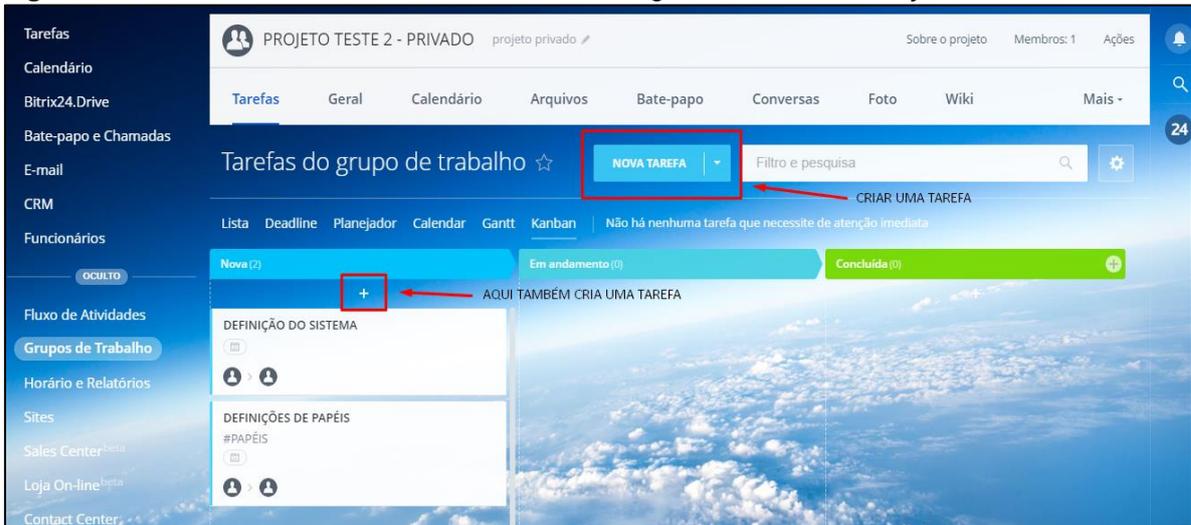
Figura 15 - Trecho do material instrucional referente à criação de Projetos.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Em seguida, a Figura 16 apresenta um exemplo de um projeto, elencado como “PROJETO TESTE 2” que foi criado no modo privado, no intuito de mostrar a estrutura organizacional da ferramenta para os estudantes. Além disso, exemplifica as maneiras de criações de tarefas.

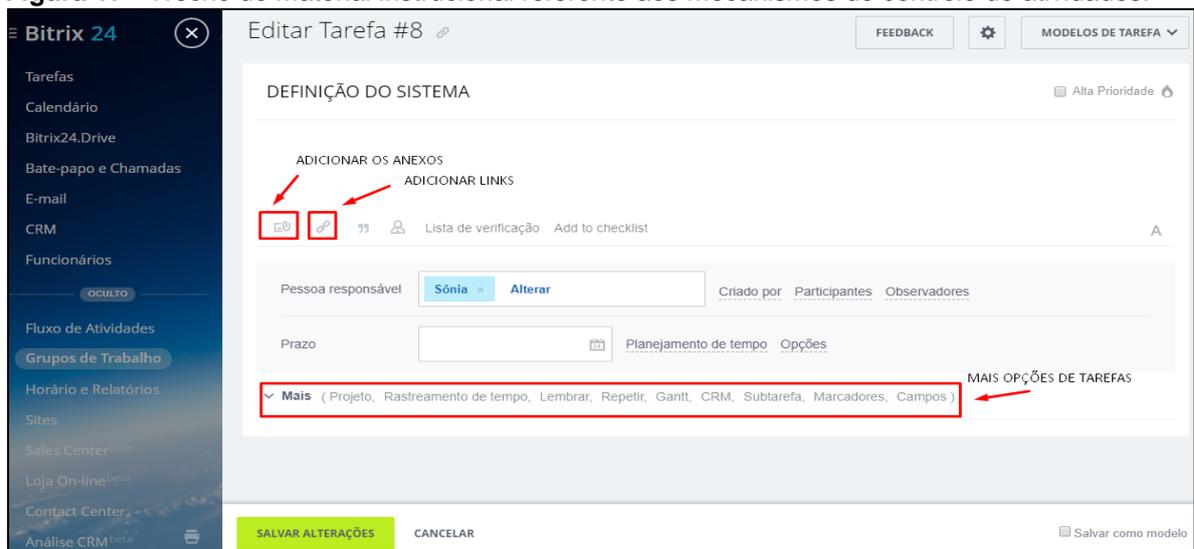
Figura 16 - Trecho do material referente à estrutura organizacional e as criações de tarefas.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Já a Figura 17 demonstra as possibilidades de importações de anexos, links, opções de adicionamentos de *checklists*, participantes e outros mecanismos de controle de atividades.

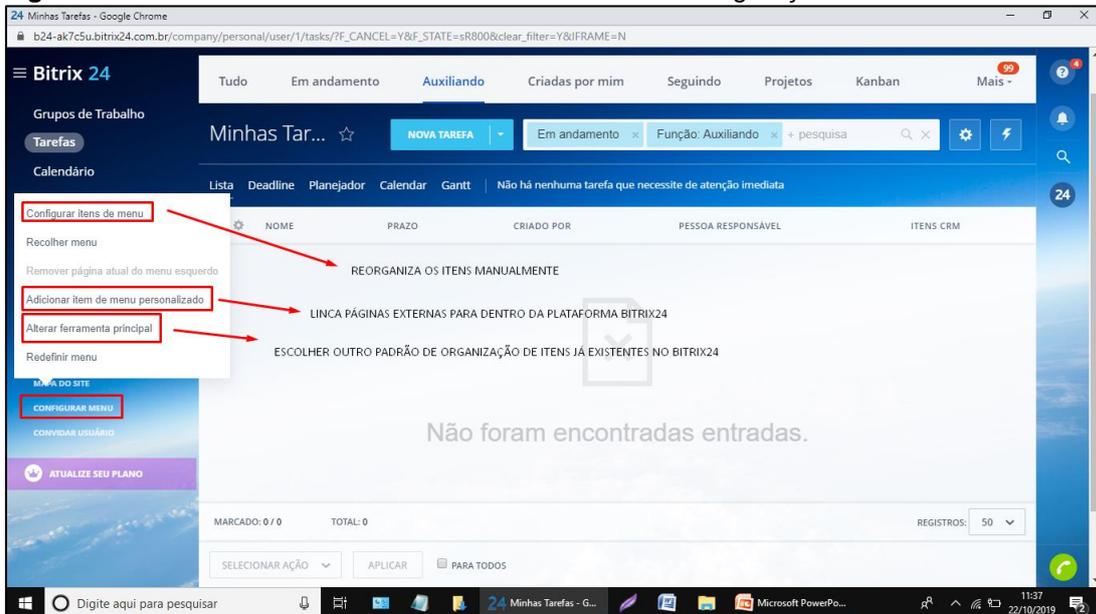
Figura 17 - Trecho do material instrucional referente aos mecanismos de controle de atividades.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

E por fim a figura 18 relata os modos de configuração e personalização de menus e itens de menus. Além do mais, possibilita que o usuário faça uma interação com outras páginas externas para dentro da plataforma.

Figura 18 – Trecho do material instrucional referente às configurações de menus.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

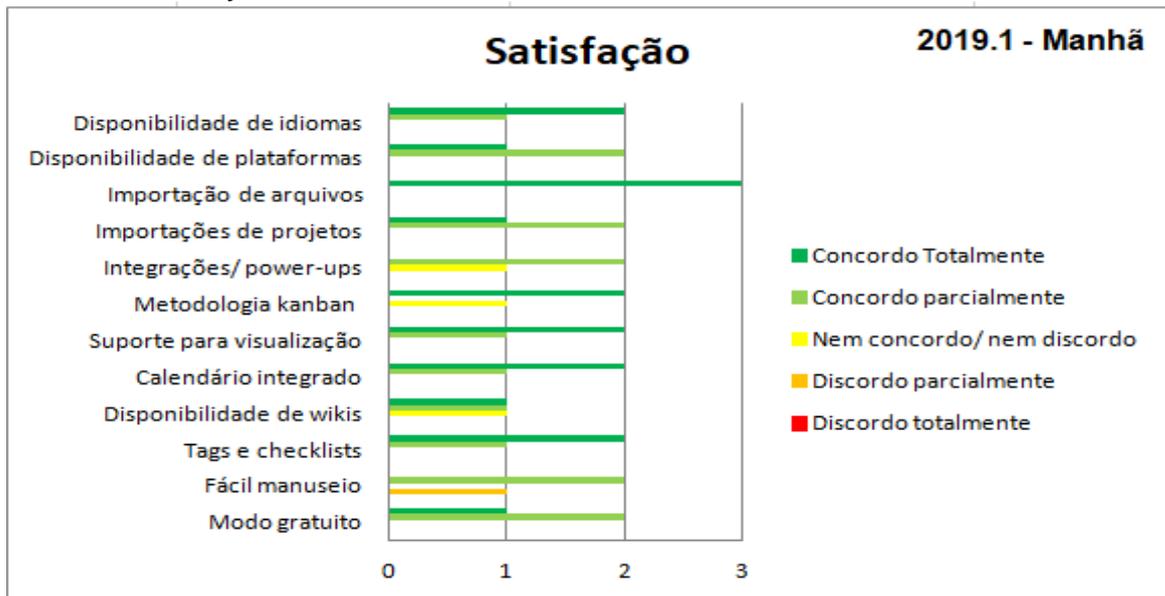
4.2 Resultados da avaliação dos estudantes 2019.1

Os dados coletados são apresentados em gráficos de barras explicitando as opiniões dos alunos diante a ferramenta adotada.

4.2.1 Dimensão Satisfação (Manhã - 2019.1)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos acadêmicos da turma da manhã do período de 2019.1 sobre a Dimensão Satisfação.

Gráfico 1 – Avaliação da turma da manhã - 2019.1



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

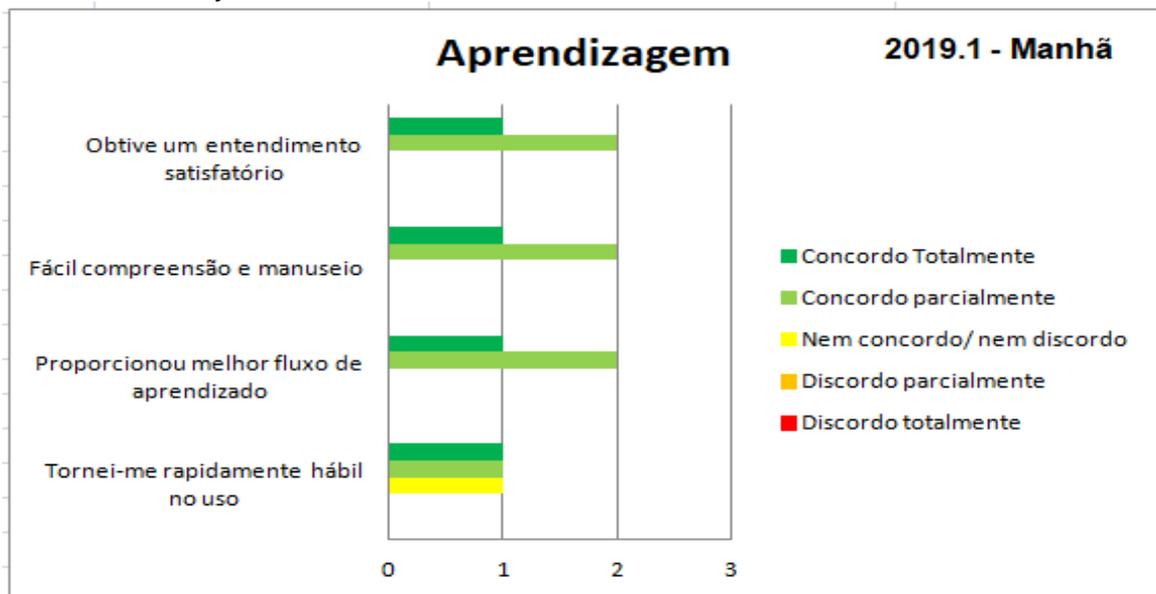
Dos doze (12) critérios de Satisfação apresentados no gráfico 1 a importação de arquivos ganha destaque por representar 100% dos gostos dos estudantes de ES. Semelhante a isso, mais cinco critérios obtiveram o valor máximo da escala, estes foram: Disponibilidade de idiomas, metodologia *kanban*, o suporte para visualização, o calendário e as *tags* e *checklists*. Ainda se referindo à escala máxima (concordo totalmente), os requisitos de disponibilidade de plataformas, disponibilidade de *wikis*, importações de projetos e o modo gratuito também conquistaram a concordância total, no entanto, com uma porcentagem bem pequena. Isso significa que houve uma fragilidade destes critérios diante dos alunos, de modo que o gráfico comprova que a concordância parcial se fez presente, conseguindo ultrapassar a concordância total, o que reforça ainda mais essa vulnerabilidade. Exceto, a disponibilidade de *wikis* que não obteve mudanças nesses aspectos.

Em paralelo a isso, as integrações, a metodologia *kanban* e a disponibilidade de *wikis* atingiram algumas porcentagens de neutralidades (nem concordo e nem discordo) e apenas o requisito fácil manuseio ganhou destaque negativo por alcançar a discordância parcial. Por fim, é importante ressaltar que não se obteve nenhum requisito com discordância total.

4.2.2 Dimensão Aprendizagem (Manhã - 2019.1)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos acadêmicos da turma da manhã do período de 2019.1 sobre a dimensão Aprendizagem.

Gráfico 2 – Avaliação da turma da manhã - 2019.1

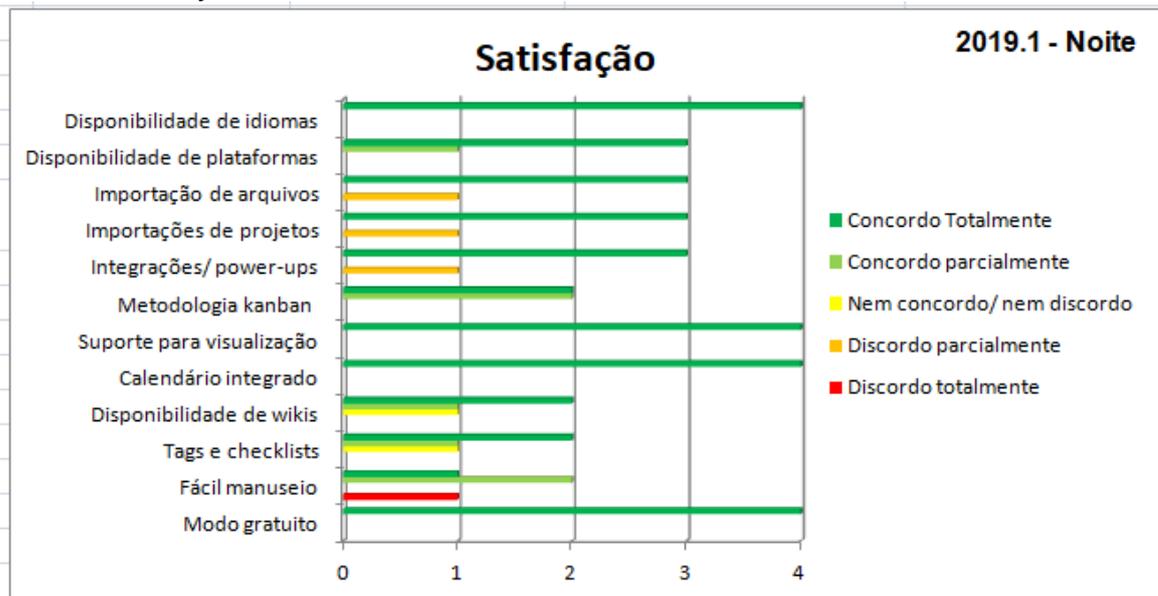


Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Com base nos dados do gráfico 2, pode-se afirmar que os parâmetros de aprendizagem só obtiveram avaliações positivas, não apresentando discordâncias parciais e nem totais. Isso afirma que os aprendizes ficaram satisfeitos com o conhecimento adquirido através da ferramenta. Entretanto, vale ressaltar que o critério “Tornei-me rapidamente hábil no uso” obteve resultado diferenciado, havendo uma redução de avaliações de concordâncias parciais para o aumento de neutralidade, isso aponta que os estudantes ficaram confusos em relação ao manuseio da plataforma.

4.2.3 Dimensão Satisfação (Noite - 2019.1)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos acadêmicos da turma da noite do período de 2019.1 sobre a dimensão Satisfação.

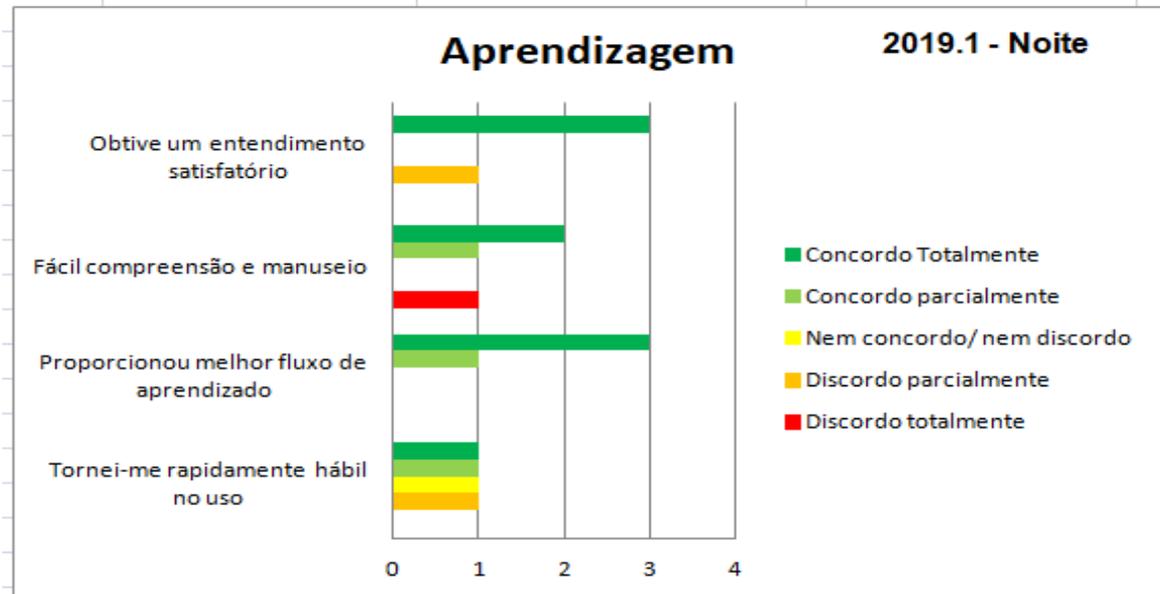
Gráfico 3—Avaliação da turma da noite - 2019.1

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Diferentemente das avaliações da turma da manhã, a turma da noite (2019.1) obteve opiniões mais satisfatórias em relação aos requisitos, adquirindo bastantes concordâncias totais. Dentre os requisitos expostos, os que conseguiram ganhar 100% de concordâncias totais, foram: Disponibilidade de idiomas, suporte de visualização, o calendário e o modo gratuito, o que demonstra que esses requisitos conseguiram suprir as necessidades dos estudantes de forma proveitosa. Já na escala de neutralidade (nem concordo e nem discordo) a disponibilidade de *wikis* e as *tags* e *checklists* obtiveram 25%. Entretanto, o gráfico da turma da noite, deixa visível que os critérios de integrações, importações de projetos e de arquivos não foram tão agradáveis para os principiantes, de maneira que obtiveram 25% de discordância parcial. Desta vez o requisito fácil manuseio, não agradou os principiantes, adquirindo porcentagens de discordância total.

4.2.4 Dimensão Aprendizagem (Noite - 2019.1)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos acadêmicos da turma da noite do período de 2019.1 sobre a dimensão Aprendizagem.

Gráfico 4 – Avaliação da turma da noite - 2019.1

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

O Gráfico 4 deixa explícito que, dos quatro critérios elicitados sobre aprendizagem, o requisito “Obtive entendimento satisfatório” e “Proporcionou melhor fluxo de aprendizado” obtiveram avaliações bem favoráveis, tudo indicando que a ferramenta proporcionou aos estudantes a aquisição do conhecimento e das práticas de gerenciamento. Por outro lado, o requisito de “Fácil compreensão e manuseio” apresentou discordância total, sinalizando que tiveram dificuldade na utilização da ferramenta. Mesmo assim, atingiu resultados positivos nas demais avaliações. Por último, o critério “Tornei-me rapidamente hábil no uso” adquiriu opiniões bem adversas, abrangendo quatro opiniões da escala, descartando apenas a discordância total.

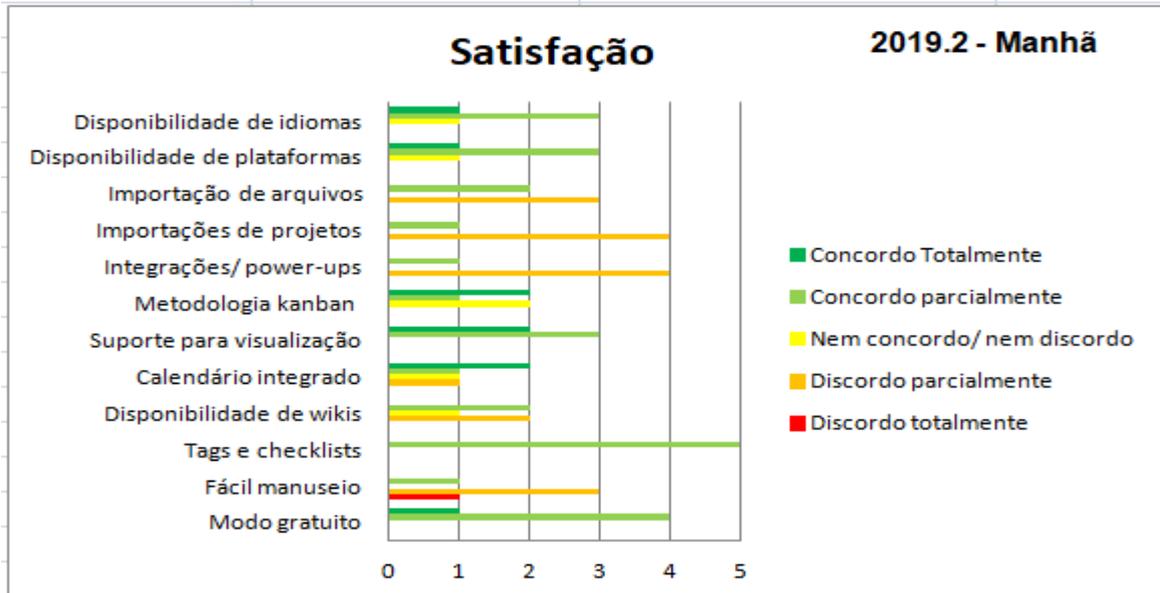
4.3 Resultados da avaliação dos estudantes 2019.2

Os dados coletados nesta seção, também são apresentados em gráficos de barras mostrando os pontos de vista dos alunos diante a ferramenta adotada.

4.3.1 Dimensão Satisfação (Manhã - 2019.2)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos alunos da turma da manhã do período de 2019.2 sobre a dimensão Satisfação.

Gráfico 5 – Avaliação da turma da manhã - 2019.2



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

O Gráfico 5 demonstra que houve uma total aceitação do requisito das *tags* e *checklists*, à vista disso, afirma-se que o parâmetro conseguiu ser útil, mas não tão agradável para estes alunos. De maneira oposta, os requisitos de importação de arquivos, importação de projetos, integrações e fácil manuseio, não corresponderam às expectativas dos aprendizes. Os mesmos receberam bastantes discordâncias parciais. Vale ressaltar que quando os estudantes de 2019.1 utilizaram a ferramenta, o critério de importação de arquivos estabelecia uma inserção com o Google Drive, de modo que ganhou muitos votos positivos. Já os alunos do período 2019.2 não usufruíram desta possibilidade, pois a mesma foi retirada da plataforma. Isso explica a queda de avaliações positivas perante os alunos de 2019.2 pela manhã.

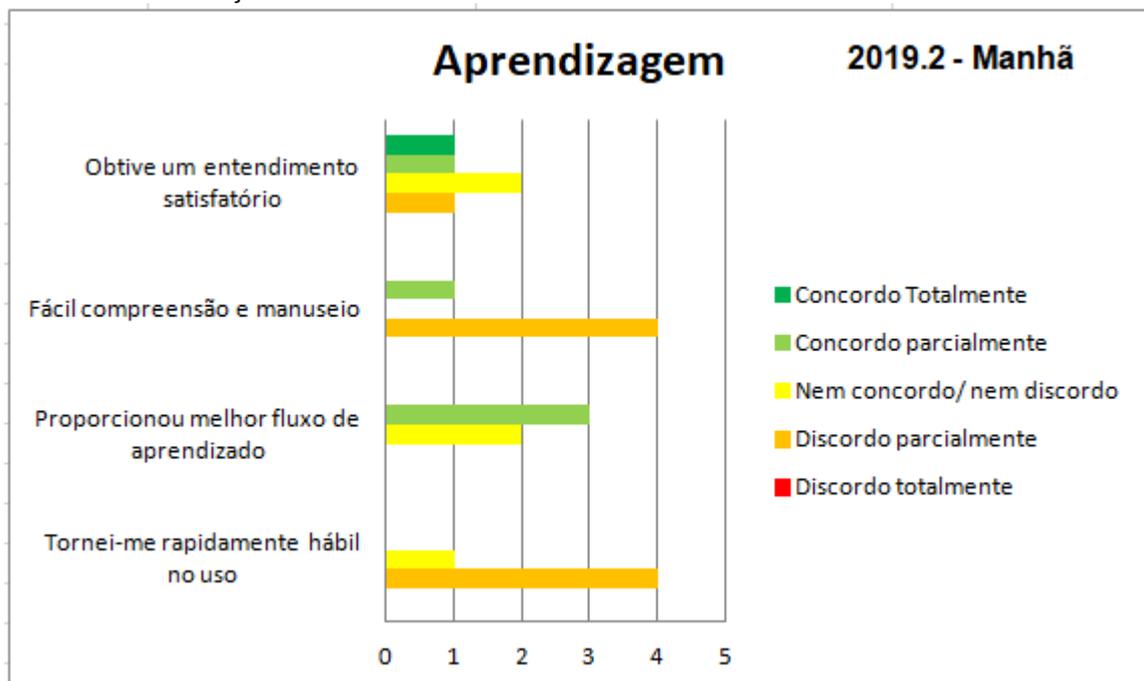
Dando ênfase ao critério de fácil manuseio, o mesmo pode ser classificado como o pior, pelo fato de ter sido o único a receber discordância total se comparado com os demais critérios de Satisfação. Diante disso, pode-se afirmar que estes critérios deixaram a desejar em relação à turma da manhã do período de 2019.2. Os outros requisitos demonstrados no gráfico apresentam concordâncias positivas,

mesmo que em escalas parciais conseguiram suprir o propósito inicialmente estabelecido quanto à satisfação.

4.3.2 Dimensão Aprendizagem (Manhã - 2019.2)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos alunos da turma da manhã do período de 2019.2 sobre a dimensão Aprendizagem.

Gráfico 6 – Avaliação da turma da manhã - 2019.2



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

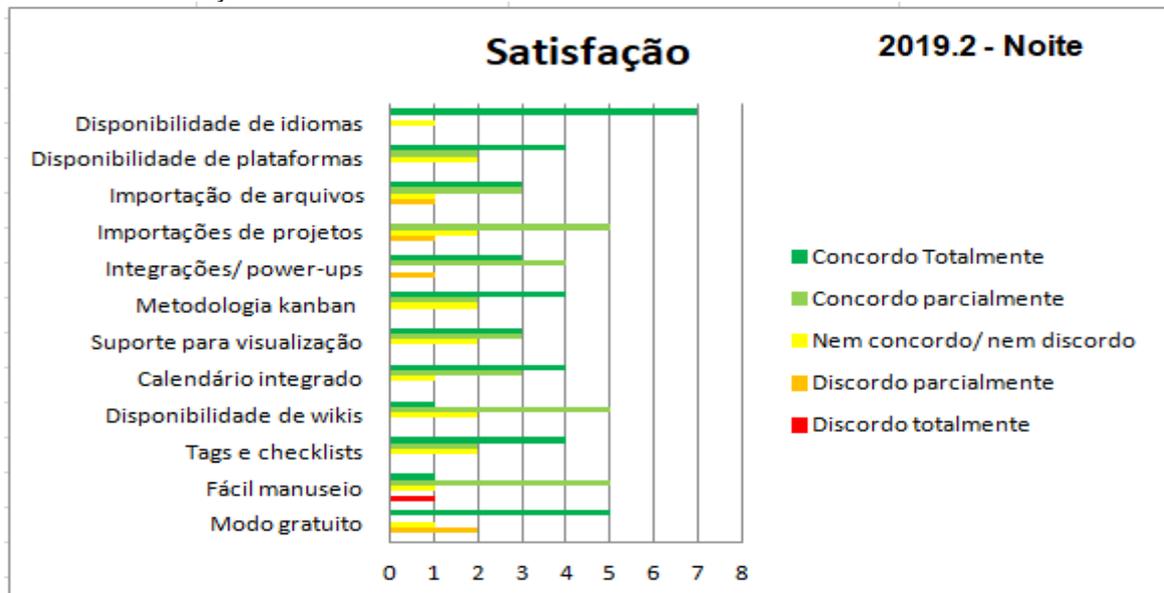
Já nas opiniões da turma da manhã de 2019.2 sobre aprendizagem, fica visível a escassez de avaliações positivas em relação aos quatro requisitos de aprendizagem. Isso demonstra um misto de incertezas e discordâncias parciais perante as respostas coletadas. O requisito “Obtive um entendimento satisfatório” conquistou opiniões bem diferenciadas, adquirindo respostas de quase todos os pontos da escala, exceto, a escala discordo totalmente. Já o critério “Proporcionou melhor fluxo de aprendizado” tornou-se o melhor entre os demais, ganhando apenas concordâncias parciais e neutras. Tudo indica que, apesar das incertezas, eles entenderam o propósito da ferramenta. Enquanto isso, o critério “fácil compreensão

e manuseio e “Tornei-me rapidamente hábil no uso” teve avaliações negativas, ou seja, um nível de discordâncias parciais elevado. Isso aponta, então, que houve um desconforto na utilização da ferramenta. No entanto, pode-se concluir que os estudantes conseguiram ter conhecimentos na utilização da plataforma mesmo em um cenário marcado pela dificuldade em utilizá-la.

4.3.3 Dimensão Satisfação (Noite - 2019.2)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos alunos da turma da noite do período de 2019.2 sobre a dimensão Satisfação.

Gráfico 7 – Avaliação da turma da noite - 2019.2



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

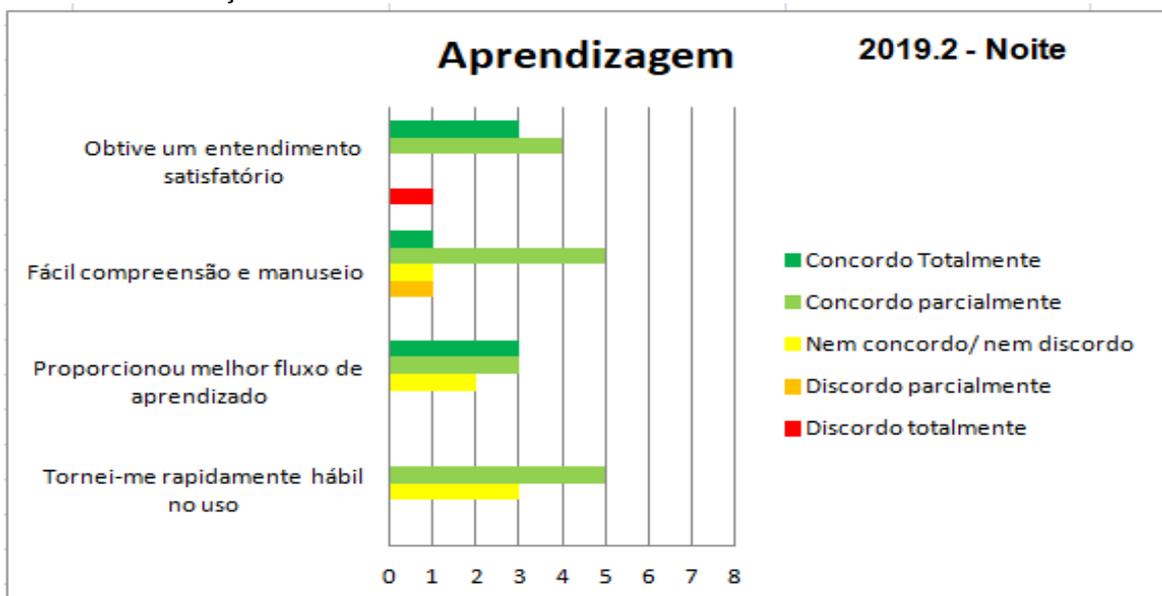
Em relação à avaliação dos estudantes da noite do período de 2019.2, fica evidente no Gráfico 7 que houve muitas opiniões contraditórias perante os critérios considerados no experimento. Os requisitos que atingiram melhores indicadores no tocante à concordância total foram: a disponibilidade de idiomas e o modo gratuito. Isso afirma que os acadêmicos consideraram essenciais esses critérios em uma ferramenta gerencial. Além disso, mais quatro requisitos conseguiram agradar os estudantes obtendo a metade de opiniões positivas, estes foram: a disponibilidade de plataformas, metodologia *kanban*, calendário integrado na ferramenta e as *tags* e

checklists. Já em paralelo a isso, as importações de projetos, integrações, a disponibilidade de *wikis* e o fácil manuseio obtiveram concordâncias parciais elevadas, isso indica que ocorreram incertezas diante desses parâmetros, mas, que mesmo assim, os estudantes gostaram de experimentá-los. Entretanto, vale ressaltar que apesar do requisito de fácil manuseio obter avaliações parciais positivas, ainda assim, ganhou destaque negativo, pelo fato de obter discordância total se comparados com os demais.

4.3.4 Dimensão Aprendizagem (Noite - 2019.2)

Nesta seção, são elencados os resultados da análise dos alunos da turma da noite do período de 2019.2 sobre a dimensão Aprendizagem.

Gráfico 8 – Avaliação da turma da noite - 2019.2



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

O Gráfico 8 apresenta as opiniões dos alunos da turma da noite do período de 2019.2 sobre a métrica aprendizagem, a qual demonstra que a concordância parcial nesse aspecto se fez mais presente do que a concordância total. Isso revela que os alunos tiveram algumas adversidades na utilização da ferramenta, até mesmo porque o gráfico deixa explícito que o requisito “Tornei-me rapidamente hábil no uso”

no uso” não obteve concordância total, apenas concordâncias parciais e um elevado grau de neutralidade, o que reforça ainda mais os aspectos expostos anteriormente. No entanto, é notório que os estudantes ainda assim conseguiram adquirir alguns indícios de aprendizagens.

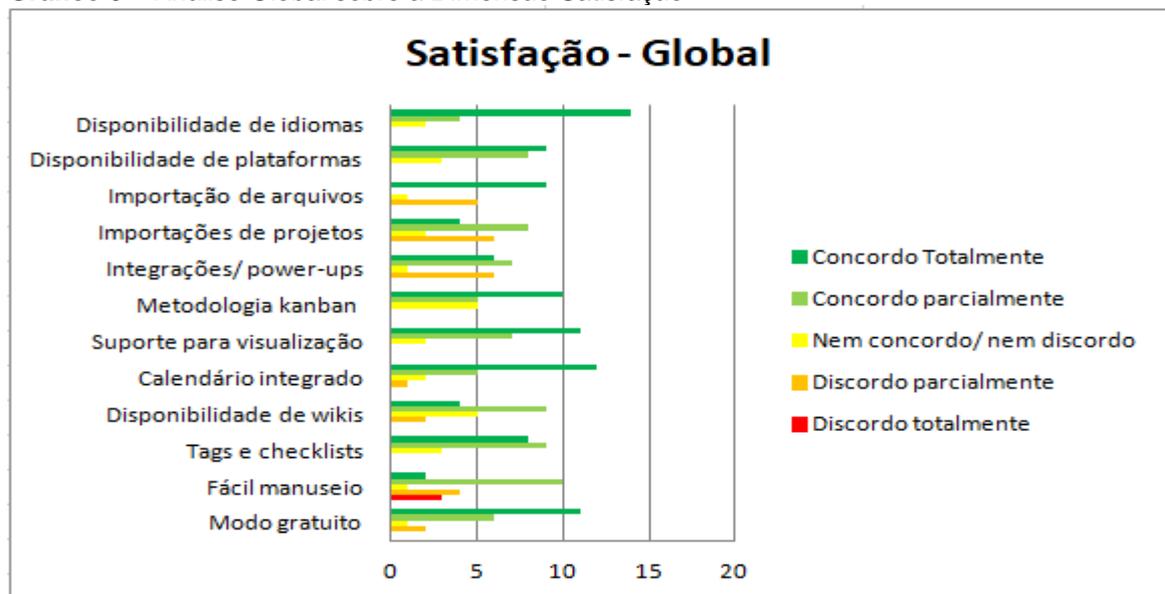
4.4 Análise Geral dos períodos 2019.1 e 2019.2

Nesta seção, é apresentada uma análise global dos resultados adquiridos no *Survey* dos períodos 2019.1 e 2019.2 (manhã e noite) sobre as Dimensões Satisfação e Aprendizagem.

4.4.1 Satisfação

Em relação à dimensão Satisfação, o Gráfico 9 ilustra o resultado compilado:

Gráfico 9 – Análise Global sobre a Dimensão Satisfação



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Como pode ser observada, a disponibilidade de idiomas garantiu a maior aprovação dos aprendizes de ES, tendo apenas pontos positivos e pouquíssimas neutralidades. Não ficando para trás, os critérios de disponibilidade de plataformas, importação de arquivos, metodologia *kanban*, suporte para visualização, calendário,

as *tags* e *checklists* e o modo gratuito, também obtiveram aprovações favoráveis. Já no que diz respeito à metodologia *kanban*, a mesma obteve uma análise satisfatória. No entanto, se igualando com as citadas anteriormente, foi aquela que atingiu uma maior taxa de neutralidade.

Em paralelo a isso, a importação de arquivos, importação de projetos, as integrações e o fácil manuseio obtiveram as maiores discordâncias parciais. Isso indica que os estudantes não ficaram satisfeitos em relação a estes critérios. Por conseguinte, a importação de projetos deixa notória a discordância parcial, chegando até a ultrapassar a escala de concordância total, revelando que alguns estudantes não ficaram satisfeitos em relação ao critério, mesmo que a maioria conseguisse aceitar parcialmente.

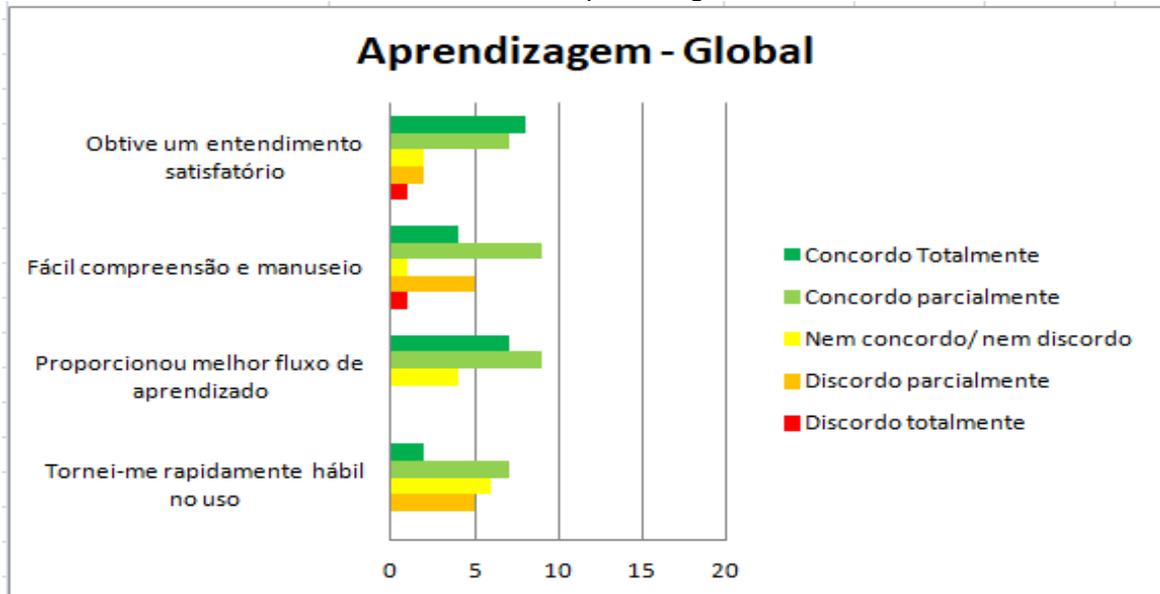
Da mesma forma, as integrações também adquiriram resultados similares, tendo diferenças apenas nas concordâncias totais, onde foi estabelecido um empate com as discordâncias parciais, levando à conclusão de que tais integrações se mostraram mais aceitáveis que as importações de projetos. Já em relação à disponibilidade de *wikis* observou-se uma insegurança dos alunos perante o critério, chegando a alcançar as maiores escalas de concordâncias parciais e neutras. Mesmo assim, pode-se afirmar que ocorreu uma aceitação do requisito de maneira convincente.

Por outro lado, o requisito de fácil manuseio foi o único dos doze (12) critérios que recebeu mais opiniões contraditórias, com uma alta taxa de incertezas e discordâncias totais. Isso demonstra que a ferramenta, por possuir muitas funcionalidades, possa ter acarretado um desconforto aos acadêmicos. Desconforto este não o suficiente para provocar uma desistência na utilização da mesma. Em vista disso, conclui-se que os critérios de Satisfação, de um modo geral, conseguiram uma aceitação relevante diante das opiniões dos estudantes do ano letivo de 2019. Uma vez finalizada a análise acerca da dimensão Satisfação, a seção a seguir trata da análise geral da dimensão Aprendizagem.

4.4.2 Aprendizagem

Em relação à dimensão Aprendizagem, o Gráfico 10 ilustra o resultado compilado:

Gráfico 10 – Análise Global sobre a Dimensão Aprendizagem



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

A análise global sobre aprendizagem deixa claro que o primeiro requisito “Obtive um entendimento satisfatório” conseguiu ganhar uma aceitação relativamente boa em relação aos demais. Já o requisito “Fácil compreensão e manuseio” obtiveram mais escalas de imparcialidades, o que indica que ocorreram incertezas diante o critério, mas que não foi algo que chegasse a prejudicar a utilização da plataforma. Já o requisito “Proporcionou melhor fluxo de aprendizado” só obteve opiniões satisfatórias, o que demonstra que os estudantes conseguiram compreender o intuito da ferramenta e adquirir conhecimento através da mesma.

Por fim, o critério “Tornei-me rapidamente hábil no uso” teve resultados bem distintos (em ambos os aspectos – positivos e negativos), sendo que a neutralidade nesse contexto se fez mais presente que nos demais. Em virtude disso, deixa explícito que os acadêmicos tiveram certa dificuldade no manuseio da ferramenta, o que já era de se esperar, até por que no critério de Satisfação especificado com “fácil manuseio” (que foi analisado no estudo comparativo) a ferramenta Bitrix24 atendeu apenas parcialmente. Pelas análises expostas, pode-se concluir que a

ferramenta Bitrix24 atingiu o objetivo esperado, transmitindo aos aprendizes maneiras de melhor gerenciar projetos colaborativos de software.

Em adição às análises das dimensões Satisfação e Aprendizagem, a pesquisadora fez uso de um quadro andragógico presente na literatura com o intuito de vislumbrar a presença de indícios de aprendizagem. O uso deste quadro é uma maneira alternativa e, de certo modo, minimalista para este fim, uma vez que é mister afirmar que mensurar qualquer aprendizagem humana requer maiores e mais formais esforços para esta finalidade. Esforço este que requer uma nova perspectiva, fundamentada em pressupostos andragógicos.

4.5 Quadro Andragógico sobre a aprendizagem dos estudantes

Para Knowles, Holton e Swanson (1998), cumprir os seis princípios andragógicos são essenciais para mensurar a aprendizagem de jovens adultos. Com base nesses princípios, primeiramente foi mostrado aos alunos à importância da utilização de ferramentas gerenciais para auxiliar nos projetos de softwares. Em seguida, apresentou-se a ferramenta Bitrix24, a qual fez parte do gerenciamento e controle dos projetos, flexibilizando o tempo gasto nas atividades colaborativas.

Em paralelo a isso, adquiriram conhecimentos de ES e conseqüentemente experiências no manuseio da ferramenta. Além disso, quando se trata de analisar plataformas, as vivências anteriores obtiveram bastante influência, tanto nos aspectos individuais quanto nos institucionais. No primeiro aspecto, os estudantes obtiveram uma análise mais crítica em relação aos requisitos (por conterem experiências com outras ferramentas). Já em relação ao segundo, houve um bloqueio inicial (ação típica da espécie humana) em alguns estudantes em encarar novos desafios, por já estarem habituados com outros mecanismos. No entanto, a empolgação em desenvolver a documentação dos respectivos projetos, fez com que estes estudantes se interessassem em ganhar novas experiências/vivências na aplicação uma nova plataforma para, então, finalmente aceitarem em participar do experimento.

A ferramenta, por sua vez, possibilitou uma visão mais apurada de mercado para estes acadêmicos. Ainda assim, para reforçar a aprendizagem dos mesmos, foi

disponibilizado um material instrucional bem como uma ação de tutoria/monitoria para auxiliar no desenvolvimento da documentação. Desta forma, conclui-se que o Bitrix24, de maneira geral, oportunizou uma atitude positiva nas turmas de 2019, aflorando um senso de organização e de monitoração dos projetos.

No Quadro 6 a seguir, estão demonstrados os princípios que reforçam os indícios de aprendizagens que os estudantes adquiriram na utilização da ferramenta Bitrix24 ao longo do processo.

Quadro 6 – Quadro andragógico sobre a aprendizagem dos estudantes

Princípio Andragógico	Influência esperada de		
	Objetivos e finalidades da aprendizagem		
	Individual	Institucional	Social
1) Os adultos precisam saber por que precisam aprender alguma coisa antes de aprender.	Mostrar a importância de utilizar-se de ferramentas gerenciais.	Trabalhar com uma ferramenta que não foi repassada nas disciplinas anteriores.	Flexibilizar o tempo gasto nas atividades mediante o uso de ferramentas.
2) O autoconceito de adultos depende fortemente de um movimento em direção à autodireção.		Ganhar conhecimentos dos conceitos de ES e de ferramentas gerenciais.	
3) As experiências anteriores do aluno fornecem um recurso rico para a aprendizagem	Conseguir analisar melhor os critérios por terem experiências com outras plataformas.	Acomodar-se na aprendizagem de novas plataformas, uma vez que experiências já foram adquiridas com outras ferramentas.	
4) Os adultos geralmente ficam prontos para aprender quando sentem necessidade de lidar com uma situação da vida ou executar uma tarefa	Interessar-se mais por terem um objetivo a cumprir (Desenvolvimento da documentação).	Possibilitar uma visão mais próxima do mercado ainda enquanto acadêmicos.	
5) A orientação de adultos para a aprendizagem é centrada na vida; a educação é um processo de desenvolvimento de níveis de competência aumentados para atingir todo o seu potencial.			Necessitar de um manual de ajuda para a utilização da ferramenta, bem como de uma ação de tutoria/monitoria.
6) A motivação dos alunos adultos é interna e não externa.	Ganhar novas experiências / vivências devido à curiosidade dos estudantes.	Oportunizar uma atitude positiva na turma, aflorando um senso de organização e de monitoração dos projetos.	

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais e as contribuições do estudo. Em seguida, são elencadas algumas limitações da pesquisa, bem como as sugestões para trabalhos futuros.

5.1 Considerações Finais

Observou-se nesta pesquisa que dos doze (12) requisitos de Satisfação, apenas três receberam discordâncias parciais significativas, estes foram: as importações de arquivos, as importações de projetos e as integrações. Acredita-se que a importação de arquivos recebeu essas avaliações pelo fato de que, os estudantes do período de 2019.2 não usufruíram da funcionalidade de anexação com o Google drive (não dispõe mais dessa funcionalidade na plataforma), da qual a turma de 2019.1 conseguiu desfrutar. No entanto, de modo geral, houve uma aceitação por parte dos estudantes, uma vez que a escala de concordância total obteve maiores destaques. Já em relação à importação de projetos e às integrações, pode-se apontar como causa dessa negatividade a falta de mais recursos gratuitos para fazerem tais inclusões.

Ainda se referindo aos parâmetros de Satisfação, o fácil manuseio, apesar de ganhar bastantes concordâncias parciais, foi o único critério que obteve algumas opiniões de discordâncias totais. Isso revela que os acadêmicos tiveram esforços para utilizar o Bitrix24. Salienta-se ainda que, os alunos dos períodos de 2019.2 só utilizaram a plataforma na primeira *release* do projeto, o que pode ter causado uma incompatibilidade com as respostas das turmas do período 2019.1.

Já em relação à dimensão de Aprendizagem, ressalta-se que os aprendizes conseguiram adquirir um conhecimento em conjunto após trabalharem com a ferramenta gerencial. Além disso, proporcionou uma visão de gerenciamento ainda enquanto acadêmicos. Entretanto, em relação ao manuseio da plataforma, os pontos de vista dos aprendizes demonstraram uma não convicção diante das respostas, dando a entender que os mesmos tiveram alguns obstáculos no manuseio, mas que não impediram a utilização da mesma.

Desta forma, ao analisar no âmbito geral os dezesseis (16) critérios relacionados às dimensões Satisfação e Aprendizagem, pôde-se concluir que a ferramenta Bitrix24 conseguiu atender de maneira proveitosa as necessidades dos estudantes de Engenharia de Software.

5.2 Contribuições

Este estudo teve como contribuições apresentar aos estudantes mecanismos que podem e devem ser utilizados para facilitar e monitorar a execução dos projetos seja ele individuais ou colaborativos. A primeira contribuição desta pesquisa foi demonstrar para os aprendizes possibilidades de metodologias ágeis que favorecessem a construção dos softwares em intervalos menores, mas que garantisse qualidades nas entregas. Em seguida, incentivar os estudantes na adoção de ferramentas de Gerenciamento ágil de projetos na elaboração das etapas dos projetos, possibilitando assim, agregarem experiências em novas ferramentas gerenciais, bem como adquirir conhecimento dos conceitos relacionados ao Gerenciamento de Projetos.

5.3 Limitações

Nesta pesquisa, as limitações encontradas versam primeiramente sobre o tamanho limitado da amostra, uma vez que foi realizado um Survey com uma quantidade relativamente pequena de participantes, apenas 20. Em seguida, aponta-se uma necessidade de se aplicar o experimento ao longo de mais semestres, traçando, de certo modo, um perfil de aprendizagem das turmas de ES do Campus VII da UEPB, já que o estudo foi executado apenas em dois semestres consecutivos (2019.1 e 2019.2). Por fim, para a obtenção de resultados mais precisos teria sido de muita valia que as turmas de ambos os semestres tivessem experiência de vários releases. Fato que não ocorreu, uma vez que o prazo de finalização da pesquisa impôs que o questionário tivesse de ser aplicado ao término da primeira *release* no semestre 2019.2. O tratamento indistinto das turmas traria, certamente, resultados

permeados de maior significado acerca das observações sobre a aprendizagem na disciplina de ES.

5.4 Trabalhos Futuros

Para a perspectiva de continuidade desta pesquisa, propõe-se a realização de alguns possíveis trabalhos futuros:

- Aplicação do experimento em mais turmas do Campus VII, em turmas de outros Campi da UEPB (a exemplo do Campus I, que dispõe de curso de Bacharelado em Ciência da Computação) e, até mesmo, em outras instituições de ensino superior espalhadas por todo o território nacional (pluralizar a amostra);
- Realização deste estudo considerando outras metodologias e outras ferramentas de gerenciamento, como forma de ratificar ou retificar a análise comparativa feita nesta pesquisa, que pode estar enviesada pela centralização da figura docente;
- Produção de um instrumento computacional (plataforma) para potencializar a coleta dos dados nessas observações, visto que, o processo foi feito de forma manual, o que tornaria inviável a consideração de, por exemplo, uma amostra nacional de estudantes de ES.

REFERÊNCIAS

- AMBLER, S. W. Agile Modeling. **An Introduction to Agile Modeling**, 2018. Disponível em: <http://www.agilemodeling.com/essays/introductionToAM.htm>. Acesso em: 11 mai. 2019.
- ASANA. **Site da Asana**. 2019. Disponível em: https://asana.com/pt/?utm_source=app.asana.com&utm_campaign=app.asana.com#close. Acesso em 03 de abr. de 2019.
- BITRIX24. **Site Bitrix24**, 2019. Disponível em: <https://www.bitrix24.com.br/>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- BUENO, I. C. F.; ARAUJO, C. D. Sistemas de informação para gerenciamento de projetos: Estudo de caso múltiplo em empresas incubadas na cidade de Uberlândia. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 16- 28, jan/abr. 2017.
- BR24. **Site Br24Gold partner**, 2018. Disponível em: <https://br24.io/>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- CHAVES, Marco Antônio Oliveira. **Fatores críticos de sucesso no desenvolvimento de software com metodologias ágeis**. 2018. Dissertação (Pós-Graduação em Administração) – Faculdade de Administração, Universidade do Espírito Santo, Espírito Santo, 2018.
- CHOUDHARY, B.; RAKESH, S. K. An Approach using Agile Method for Software. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION AND CHALLENGES IN CYBER SECURITY, 2016, India. **IEEE**. India: Chhattisgarh , 2016. p. 155-158.
- DUARTE, L. Ó. B. Influência do guia PMBOK, da metodologia Prince2 e do framework Scrum em um projeto de desenvolvimento de um software de gestão. **Paramétrica**, Minas Gerais, v. 09, n. 10, p. 492-508, 2017.
- EDER, S.; CONFORTO, E.C.; AMARAL, D.C.; SILVA, S. L. Diferenciando a abordagem tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. **Production**, São Paulo, v. 25, p. 482-497, jul/set. 2015.
- FAGUNDES, Priscila Basto. **Framework para comparação e análise de métodos ágeis**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Faculdade de Computação, Universidade de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.
- GARCIA, Francilene Procópio.; LIMA, Aliandro Higino Guedes.; FERREIRA, Danilo de Sousa.; JÚNIOR, Fábio Luiz Leite.; ROCHA, Giselle Regina Chaves D; MENDES, Gustavo Wagner Diniz.; PONTES, Renata França D; ROCHA, VerlayneKelley da Hora.; DANTAS, Vinicius Farias.; AGUIAR, Yuska Paola Costa. **easYProcess – Um Processo de Desenvolvimento de Software**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2007.
- GONÇALVES, Rafael Queiroz. **Ensino de gerenciamento de projetos de software mediado por ferramentas**. 2017. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Faculdade de Computação, Universidade de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017.

GONÇALVES, R.Q.; WANGENHEIM, C.G.V. Como o uso de ferramentas de Gerenciamento de Projetos é ensinado em cursos superiores de computação: Um panorama das instituições de ensino brasileiras. **Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE**, Florianópolis, v. 8, p. 103 - 114, 2016.

KNOWLES, M.S; HOLTON, E. F; SWANSON. R. A. **The Adult Learner**, 5th ed. Houston: GulfPublishing, 1998. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED084368.pdf>. Acesso em 24 de set. de 2019.

LIKERT. R. **A Techniqin for the Meastrement of Attittdes**, New York University, 1932.

MEDEIROS, Sâmia Lorena Oliveira. **Utilização de mapas causais e mentais para a avaliação da metodologia ágil de desenvolvimento acadêmico (MADA) em projetos acadêmicos**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2016.

MEIRELES, M. A. C.; BONIFÁCIO, B. A. Uso de Métodos Ágeis e Aprendizagem Baseada em Problema no Ensino de Engenharia de Software: Um Relato de Experiência. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015, Amazonas. **Anais** [...]. Amazonas: Itacoatiara, 2015. p. 180-189.

MEISTERTASK, **Site do Meistertask**. Gestão de tarefas. 2019. Disponível em: <https://www.meistertask.com/pt> Acesso em 02 de abr. de 2019.

NUNES, R. D. A implantação das metodologias ágeis de desenvolvimento de software Scrum e Extreme Programming (XP): uma alternativa para pequenas empresas do setor de tecnologia da informação. **ForScience**: Revista científica do IFMG, Formiga, v. 4, n. 2, jul./dez. 2016.

PAZ, F. J.; DUARTE, F. D. S.; BIGÃO, E. S. Análise Comparativa das metodologias ágeis: Scrum, XP e FDD. **Revista da Jornada da pós-graduação e pesquisa - Congrega**, ago. 2017.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK 6.ed. Newtown Square: EUA. Project management Institute, 2017.

PORTELA, C.; VASCONCELOS, A. M. L. D.; OLIVEIRA, S. R. B. **Análise da Relevância dos Tópicos e da Efetividade das Abordagens para o Ensino de Engenharia de Software**, nov. 2015.

PRODANOV.C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Universidade Feevale, 2ª Edição, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2019.

RAMOS, E.; GHODDOSI, N. gerenciamento de Projetos de Software: Gerenciamento tradicional versus gerenciamento ágil. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 1, p. 45-60, 2016.

RAUEN, F. J. Pesquisa Científica: Discutindo a questão das Variáveis. In: Simpósio sobre formação de professores - SIMFOP, 2012, Santa Catarina. **Anais [...]**. Santa Catarina: Tubarão, 2012.

RIBEIRO, I. C.; PEDRON, C. D. Características do gerenciamento de projetos 2.0: um estudo exploratório. **Revista Gestão & Tecnologia**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 297-317, mai/ago. 2018.

REUTER, R.; BESLMEISL, M.; MOTTOK, J. Work in Progress: Teaching-Obstacles in Higher Software Engineering Education. In: GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2017, Athens. **IEEE**, Athens, 2017. p. 1631-1635.

SILVA, V. B.; BARBOSA, M. W.; CARVALHO, L. A. C. Experiências de ensino a distância do gerenciamento ágil de projetos com Scrum e apoio de uma ferramenta para gerência de histórias de usuário. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, Passo Fundo, v. 8, n. 1, p. 2-13, abr 2016.

SILVA, E. C. D.; LOVATO, L. A. FRAMEWORK SCRUM: EFICIÊNCIA EM PROJETOS DE SOFTWARE. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, v. 7, n. 2, p. 15, mai/ago 2016.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TAIGA. **Site da Taiga**. 2019. Disponível em: <https://taiga.io/>. Acesso em 02 de abr. de 2019.

TRELLO, **Site do Trello**. 2019. Disponível em: <https://trello.com/tour>. Acesso em 02 de abr. de 2019.

TULEAPCAMPUS. **Site da Tuleap**. 2019. Disponível em: <https://tuleap-campus.org/>. Acesso em 03 de abr. de 2019.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Atesto, por meio deste documento, que fui convidado (a) e concordei em participar da pesquisa designada “**Uso de uma ferramenta de Gerenciamento Ágil de Projetos para auxiliar na aprendizagem de estudantes de Engenharia de Software**”, cuja finalidade é identificar os impactos provocados pela aplicação de uma ferramenta de Gerenciamento Ágil de Projetos em relação à aprendizagem dos estudantes matriculados na disciplina de engenharia de software.

Fui esclarecido (a) ainda que, este estudo está sendo ministrado pelo professor MSC. Pablo Ribeiro Suárez, docente da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (Campus VII), o qual pode ser contatado através do e-mail: prsuarez@gmail.com. Além disso, para mais informações sobre a pesquisa dispõe-se do contato da pesquisadora Sônia Gomes de Oliveira coautora principal do estudo, pelo o email: soniagomes1995@gmail.com ou até mesmo localizá-la na UEPB, caso julgar necessário.

Fui informado (a) que minha contribuição será de forma anônima e os dados coletados através de um questionário de assertivas serão divulgados de forma que não apresentará meu nome em quaisquer etapas do estudo, garantindo a confidencialidade da minha participação.

Afirmo, por meio deste termo, que concordei em participar por livre e espontânea vontade e que fui informado (a) que posso desistir a qualquer momento da minha participação nesta pesquisa, não havendo nenhum dano ou constrangimento pela minha desistência.

Patos - PB, ____ de _____ de 2019.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO BITRIX24

Caro estudante, este questionário objetiva avaliar os impactos causados pelo uso da ferramenta Bitrix24 e sua participação terá muita relevância para este estudo. A pesquisa foi baseada na escala de Likert de 5 pontos, abaixo será exemplificado cada ponto da escala:

1. Discordo totalmente: Nada apropriado, não estou nem um pouco de acordo com a assertiva.
2. Discordo parcialmente: Pouco apropriado, não reflete com a realidade proposta.
3. Nem concordo/ nem discordo: Neutro, nem concordo e nem discordo.
4. Concordo parcialmente: Apropriado, reflete com a realidade proposta.
5. Concordo totalmente: Muito apropriado, estou completamente de acordo com a assertiva.

*Obrigatório

Ficando da seguinte forma:

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo/ nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Sobre os indícios de Satisfação e Aprendizagem no uso da ferramenta

1. A disponibilidade de idiomas é importante para facilitar a comunicação e a interação entre membros de diversos países. Deste modo, o português anexado ao Bitrix24 favoreceu a utilização por possuir este critério. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

2. A disponibilidade de plataformas tornou-se popular pelo fato de ser mais flexível no controle das atividades (sem a necessidade de estar no mesmo local de trabalho). No Bitrix24, esta funcionalidade auxiliou de forma positiva no andamento dos projetos para que não fossem interrompidos e nem gerassem conflitos entre os colaboradores. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

3. A Importação de arquivos se mostra indispensável para um bom desempenho de um projeto, visto que, possibilita a interação de arquivos de outros mecanismos para atender as necessidades dos projetos. Na plataforma Bitrix24 este requisito foi satisfeito com êxito. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Nem concordo/ nem discordo
 Discordo parcialmente
 Discordo totalmente

4. A Importação de projetos se faz necessária para que ocorra uma maior flexibilidade de transferências de projetos de outras plataformas, garantindo assim, um aproveitamento de atividades e de modelos já realizados em outros projetos. Este requisito foi atendido no Bitrix24. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Nem concordo/ nem discordo
 Discordo parcialmente
 Discordo totalmente

5. As integrações possibilitam agregar novas funcionalidades dentro dos projetos em andamento. No Bitrix24, as integrações por ele contempladas já são suficientes para a elaboração dos projetos na disciplina de Laboratório de Engenharia de Software. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Nem concordo/ nem discordo
 Discordo parcialmente
 Discordo totalmente

6. A metodologia kanban vêm ganhando destaque no ambiente ágil por ser compreendida com clareza e por conter suporte a quadros bem definidos para cada atividade atribuída. Na plataforma Bitrix24, este requisito facilitou o entendimento das atividades que foram executadas pela equipe do projeto. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Nem concordo/ nem discordo
 Discordo parcialmente
 Discordo totalmente

7. O suporte de visualização (fotos, pdfs e documentos) se torna um fator relevante para ser utilizado dentro de um projeto pois, projetos necessitam de tais suportes para serem melhores compreendidos e manter um sincronismo entre as pessoas envolvidas. Dessa forma, considero que o Bitrix24 atendeu este critério. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

8. O calendário tem como objetivo a organização e a priorização das entregas das atividades em prazos estimados. No caso da plataforma Bitrix24, este requisito foi satisfeito. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

9. As wikis proporcionam a difusão do conhecimento entre os colaboradores, deixando os membros a vontade para adicionarem assuntos que serão repassados para todos, garantindo assim, uma análise em conjunto para serem colocadas em prática. No Bitrix24, a opção de wikis é satisfeita com êxito. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

10. As tags e as checklists são opções de organização em um projeto. As tags propiciam uma busca por uma atividade através de seus preenchimentos ao passo que as checklists priorizam as atividades para serem executadas em uma determinada etapa do projeto. No Bitrix24, ambas as funcionalidades são atendidas. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

11. Os tipos de manuseio de uma ferramenta são aspectos importantes para sua aprovação quando de seu uso por parte de uma equipe de projeto. Uma vez que tais ferramentas sejam de fácil utilização e de boa compreensão acabam ganhando destaque pelo fato de não necessitar de muito treinamento para manuseá-las. No Bitrix24, não se observaram problemas em relação ao manuseio da ferramenta que comprometessem o seu uso. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

12. O modo gratuito de uma ferramenta torna-se um elemento significativo para as pessoas que têm projetos de pequeno porte (que é o caso dos estudantes de ES), uma vez que isto geralmente garante a sua utilização sem nenhum custo adicional. No modo gratuito da ferramenta Bitrix24, este aspecto foi cumprido com sucesso. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

13. O uso das boas práticas do Gerenciamento Ágil de Projetos em cenários que sofrem mudanças repentinas, torna-se um fator relevante para o sucesso do mesmo. Com a ferramenta Bitrix24, obteve um entendimento satisfatório neste aspecto gerencial. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

14. A ferramenta Bitrix24 dispõe de diversas funcionalidades para a organização do projeto dentro de uma plataforma integrada. Essas funcionalidades tanto são de fácil compreensão quanto de fácil manuseio. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

15. Bitrix24 é uma plataforma de colaboração focada tanto em times de pequeno, quanto de grande porte. Nesse aspecto, esta ferramenta proporcionou mais comunicação entre a equipe gerando melhor fluxo de aprendizado entre seus membros. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

16. Bitrix24 disponibiliza algumas ferramentas de auxílio ao gerenciamento de tarefas. Com a sua utilização no projeto de laboratório de E8, tornei-me rapidamente hábil no uso da mesma para o cumprimento das ações desejáveis quando do gerenciamento do projeto. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo/ nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente