

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL – CAMPUS PORTO ALEGRE
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

FERNANDO SARTORI

***SCRUM* EM SALA DE AULA: METODOLOGIA ÁGIL COMO FORMA
DE PROMOÇÃO DE PROCESSOS AUTORREGULATÓRIOS DA
APRENDIZAGEM DISCENTE**

Porto Alegre
2018

FERNANDO SARTORI

***SCRUM* EM SALA DE AULA: METODOLOGIA ÁGIL COMO FORMA
DE PROMOÇÃO DE PROCESSOS AUTORREGULATÓRIOS DA
APRENDIZAGEM DISCENTE**

Dissertação e produto de pesquisa apresentados ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Informática na Educação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama.

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Márcia Amaral C. de Moraes.

Porto Alegre
2018

FERNANDO SARTORI

**SCRUM EM SALA DE AULA: METODOLOGIA ÁGIL COMO FORMA
DE PROMOÇÃO DE PROCESSOS AUTORREGULATÓRIOS DA
APRENDIZAGEM DISCENTE**

Orientador:

Prof. Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul –
Campus Porto Alegre

Coorientadora:

Prof^a. Dr^a. Márcia Amaral Corrêa de Moraes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul –
Campus Porto Alegre

Aprovada em 18 de dezembro de 2018.

Local da defesa: Auditório do 9º Andar - Torre Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, Rua Cel. Vicente, 281 – Centro Histórico - Porto Alegre - CEP: 90.030-041 - Rio Grande do Sul - Brasil.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Peres, IFRS - Campus Porto Alegre

Prof. Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt, IFRS - Campus Porto Alegre

Prof^a. Dr^a. Lourdes Maria Bragagnolo Frison, UFPel - Universidade Federal de Pelotas

CIP - Catalogação na Publicação

Sartori, Fernando

Scrum em sala de aula: metodologia ágil como forma de promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem discente / Fernando Sartori. -- 2018.

110 f.

Orientador: Fabio Yoshimitsu Okuyama

Coorientadora: Márcia Amaral Corrêa de Moraes

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Scrum. 2. Autorregulação da aprendizagem. 3. Sistema de Gerenciamento de Projetos. I. Yoshimitsu Okuyama, Fabio, orient. II. Amaral Corrêa de Moraes, Márcia, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do Campus Porto Alegre / IFRS com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dedico esta dissertação à minha esposa
Mara Lisiane Sievert e à minha filha
Laura Sievert Sartori.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa é fruto de um período de minha vida no qual precisei abrir mão de muitas coisas em razão da necessidade de dedicar-me ao estudo, leitura e escrita. Precisei superar muitos obstáculos diante desse novo caminho que um dia escolhi trilhar. Tenho a certeza de que a vitória alcançada foi graças ao meu empenho e apoio de todos, os quais quero agradecer imensamente:

À Deus, que através de sua força sempre me protegeu e guiou meu caminho.

À minha esposa Mara, pelo suporte amoroso e apoio incondicional nessa conquista. Sou eternamente grato.

Aos meus pais Jadyr e Noelsi, pela educação base, valores e princípios recebidos e pela incansável promoção do estudo de seus filhos.

Aos meus irmãos Adriana e Marcelo, por serem minha inspiração e motivação nessa caminhada.

Ao meu orientador Fábio Yoshimitsu Okuyama e à minha Coorientadora Márcia Amaral Corrêa de Moraes, pelas longas conversas e orientações recebidas. Tenho certeza que foram momentos de grandes aprendizagens que resultaram no fortalecimento do conhecimento.

À professora Silvia de Castro Bertagnolli, por aceitar em fazer parte dessa pesquisa disponibilizando um espaço em suas aulas para que eu pudesse aplicar minha pesquisa.

Aos alunos do curso superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do III semestre de 2017/2 e 2018/1, que aceitaram participar da pesquisa atuando como “testadores” do produto desenvolvido nessa dissertação de mestrado.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Instituição da qual faço parte e que tenho muito orgulho. Agradeço a oportunidade de estudo e pela concessão da liberação de carga horária para que a realização do mestrado fosse possível.

Enfim, quero agradecer a todos os docentes do Curso do Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS que de forma direta ou indireta contribuíram para a construção dessa pesquisa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Apresentação	16
1.2 Descrição do Problema	17
1.3 Justificativa	18
1.4 Objetivo Geral	18
1.5 Objetivos Específicos	18
1.6 Relevância de Estudo	19
1.7 Organização do Estudo	19
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS	20
2.1 Métodos Ágeis	20
2.2 O Scrum	21
2.2.1 A Origem do Scrum	22
2.2.2 Os Pilares do Scrum	22
2.2.3 A Equipe Scrum	22
2.2.4 Os Artefatos do Scrum	23
2.3 Trabalhos Relacionados	25
2.4 Análises dos softwares existentes	29
2.4.1 DotProject	29
2.4.2 Redmine	30
2.4.3 Trello	31
2.4.4 Scrumme	31
2.5 O uso do Scrum no presente estudo	33
2.6 Autorregulação da aprendizagem	36
2.6.1 Fases da Autorregulação da Aprendizagem	39
2.6.2 Princípios da Autorregulação da Aprendizagem	41
2.7 Relações entre Scrum e Autorregulação da Aprendizagem	41
2.8 Considerações sobre o ensinar e aprender	43
2.9 O Papel do Professor na Autorregulação da Aprendizagem Discente	47
3.1 Caracterização da Pesquisa	48

3.2	Sujeitos de pesquisa	49
3.3	Instrumentos de pesquisa e etapas de trabalho	49
3.4	Elaboração dos Dados	52
3.5	Análise e Interpretação dos Dados	52
4	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS <i>SCRUM MEMOSTRA</i>	53
4.1	Contextualização	53
4.2	Requisitos do Sistema de Gerenciamento de Projetos <i>Scrum memostra</i>	53
4.3	Modelagem do Sistema	56
4.4	Projeto de Interface	56
4.5	Tecnologias utilizadas no desenvolvimento do Sistema	57
4.6	Implementação das Interfaces do Sistema	58
4.6.1	Interface: Criar uma Conta	58
4.6.2	Interface: <i>Login</i>	59
4.6.3	Interface: Área Administrativa	59
4.6.4	Interface: Cadastro de Projeto	60
4.6.5	Interface: Cadastro de Ciclo	60
4.6.6	Interface: Cronograma dos Ciclos	61
4.6.7	Interface: Cadastro de Tarefas do Ciclo	62
4.6.8	Interface: Quadro <i>Kanban</i>	62
4.6.9	Interface: Estatísticas Gráficas dos Ciclos	63
4.7	Caracterização do Cenário de Aplicação do Scrum	64
4.8	Fluxo Lógico e Uso do Sistema	65
4.9	Público Alvo do Sistema	67
4.10	Solicitação do Sistema de Gerenciamento de Projetos <i>Scrum memostra</i>	67
4.11	Desafios Encontrados no Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Projetos <i>Scrum memostra</i>	68
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	69
5.1	Resultados e Discussão do Grupo-Controlle	69
5.2	Discussão dos Resultados do Grupo-Controlle versus Grupo de Aplicação	75
5.3	O uso do <i>Scrum</i> em sala de aula associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos <i>Scrum memostra: A voz do Docente</i>	79

5.4 O uso do <i>Scrum</i> em sala de aula associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos <i>Scrum</i> <i>mostra: A voz dos Discentes</i>	80
5.5 Sugestões de melhorias para o Sistema de Gerenciamento de Projetos <i>Scrum</i> <i>mostra</i> ..	82
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	91
APÊNDICE B – Instrumento de Coleta de Dados da Primeira Etapa: Identificação das estratégias de autorregulação da aprendizagem discente	95
APÊNDICE C – Instrumento de Coleta de Dados da Segunda Etapa: Identificação das estratégias de autorregulação da aprendizagem discente	98
APÊNDICE D - Dados Tabulados por Fase da Autorregulação da Aprendizagem Discente: Primeira Etapa da Coleta de Dados	102
APÊNDICE E - Dados Tabulados por Fase da Autorregulação da Aprendizagem Discente - Segunda Etapa da Coleta de Dados.....	103
APÊNDICE F – Diagrama de Caso de Uso.....	104
APÊNDICE G – Diagrama Entidade-Relacionamento	105
APÊNDICE H – Interface de Criação de Conta	106
APÊNDICE I – Interface de Login do Sistema	107
ANEXO A - Conhecimento de Estratégias de Autorregulação (CEA) por Pedro Rosário e Colaboradores (2007)	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo do Scrum	23
Figura 2: Interface do Dotproject	30
Figura 3: Interface do Redmine.....	30
Figura 4: Interface do Trello.....	31
Figura 5: Interface do Scrumme.....	32
Figura 6: Fases e subprocessos da autorregulação da aprendizagem discente.....	39
Figura 7: Relação Scrum e Autorregulação da aprendizagem	42
Figura 8: Interface administrativa do sistema	59
Figura 9: Interface de cadastro de projeto.....	60
Figura 10: Interface de cadastro de ciclo	61
Figura 11: Interface do sistema com o cronograma dos Ciclos	61
Figura 12: Interface de cadastro de tarefas do Ciclo	62
Figura 13: Interface Kanban de um determinado Ciclo	63
Figura 14: Interface das estatísticas gráficas.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Revisão de trabalhos relacionados ao Scrum em Sala de aula e Autorregulação da aprendizagem.....	25
Tabela 2: Quadro comparativo das ferramentas relacionadas à pesquisa.....	32
Tabela 3: Linguagem do Scrum em sala de aula.	34
Tabela 4: Modelos de Autorregulação da aprendizagem	38
Tabela 5: Requisitos Funcionais do Sistema de Gerenciamento de Projetos Scrum memotra.	54
Tabela 6: Fluxo Lógico e Uso do Sistema.....	66
Tabela 7: Fluxograma de Solicitação do Sistema de Gerenciamento de Projetos Scrum memotra.	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estabelecimento de metas e objetivos para as tarefas.....	69
Gráfico 2: Automotivação na realização das tarefas.	70
Gráfico 3: Gerenciamento do tempo das tarefas.	70
Gráfico 4: Interação entre colegas sobre as tarefas	71
Gráfico 5: Procura por ajuda	72
Gráfico 6: Procrastinação de tarefas	72
Gráfico 7: Autorregistro durante as tarefas	73
Gráfico 8: Monitoramento dos processos cognitivos durante as tarefas.	74
Gráfico 9: Autorreflexão do aprendizado no final da tarefa.....	74
Gráfico 10: Síntese dos resultados do Grupo-Controlle.....	75

LISTA DE SIGLAS

CASE - *Computer-Aided Software Engineering*

CEA - Conhecimento de Estratégias de Autorregulação

CSTSI - Curso Superior em Tecnologia em Sistemas para Internet

CSS - *Cascading Style Sheets*

DER - Diagrama Entidade-Relacionamento

GPL - *General Public License*

HTML - *HyperText Markup Language*

IFRS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

JS - *JavaScript*

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

MAPPA - Metodologia Ágil Para Processos de Aprendizagem

MVC - *Model-View-Controller*

PHP - *Hypertext Preprocessor*

RF - Requisitos Funcionais

RNF - Requisitos Não-Funcionais

SGBD - Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados

SQL - *Structured Query Language*

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TI - Tecnologia da Informação

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

UML - Linguagem de Modelagem Unificada

RESUMO

A presente investigação busca planejar, executar, avaliar e relatar a aplicação da prática do Scrum em sala de aula, através do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, visando promover processos de autorregulação da aprendizagem discente. O estudo justifica-se porque é preciso incentivar a promoção da autorregulação da aprendizagem discente a fim de potencializar o processo de aprender. A investigação, do ponto de vista do problema, segue uma abordagem qualitativa com procedimento experimental que tem como sujeitos de pesquisa os alunos das turmas 2017/2 e 2018/1 do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (CSTSI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) Campus Porto Alegre, sendo a primeira turma o grupo-controle e a segunda, o grupo de aplicação. Os instrumentos de pesquisa visam à coleta de dados realizada através da técnica da observação e do questionário elaborado com base no questionário de Conhecimento de Estratégias de Aprendizado (CEA) desenvolvido por Rosário e colaboradores (2007), nas três fases cíclicas da autorregulação da aprendizagem proposta por Zimmermann (2000,2013) e nos fundamentos da metodologia ágil *Scrum*. Concluiu-se que o uso da metodologia ágil *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, promoveu processos de autorregulação da aprendizagem discente. Os alunos utilizaram grande parte das estratégias de aprendizado em suas tarefas e demonstraram tomada de consciência, gestão e controle do seu processo de aprendizagem.

Palavras-Chave: *Scrum*. Autorregulação da Aprendizagem. Sistema de Gerenciamento de Projetos.

ABSTRACT

The present research aims to plan, execute, evaluate and report on the application of Scrum practice in the classroom, through the Project Management System *Scrum memostra*, aiming to promote processes of self-regulation of student learning. The study is justified because it is necessary to encourage the self-regulation of student learning in order to enhance the learning process. The investigation, from the point of view of the problem, follows a qualitative approach with experimental procedure that has as subjects of research the students of the 2017/2 and 2018/1 classes of the Superior Course of Technology in Internet Systems (CSTSI) of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul (IFRS) - Porto Alegre Campus, the first group being the control group and the second, the application group. The research instruments aim to collect data through the observation technique and the questionnaire elaborated based on the Knowledge Strategies of Learning (CEA) questionnaire developed by Rosário and collaborators (2007), in the three cyclical phases of self-regulation of the proposed learning by Zimmermann (2000,2013) and the foundations of the agile Scrum methodology. It was concluded that the use of agile Scrum methodology in the classroom, associated with the Project Management System *Scrum memostra*, promoted processes of self-regulation of student learning. Students used most of the learning strategies in their tasks and demonstrated awareness, management and control of their learning process.

Keywords: *Scrum*. Self-regulation of Learning. Project Management System.

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o assunto, a problemática de estudo, os objetivos, a justificativa e as principais motivações que levaram à realização desta investigação, e finaliza orientando o leitor quanto à estrutura do estudo.

1.1 Apresentação

Atualmente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Os sinais estão por toda a parte e essas tendências tecnológicas estão provocando alterações na forma como as pessoas trabalham, aprendem e se divertem (NORMAND, 2015). Para Barba e Capella (2012) há uma preocupação em como reagir frente a essas transformações no sentido da escola encontrar uma conexão com a realidade dos estudantes da nova geração que são conhecedores das tecnologias. A escola não pode ignorar esses avanços, uma vez que, sua função consiste em garantir aos alunos-cidadãos a formação e aquisição de novas habilidades, atitudes e valores na chamada Sociedade da Informação (KENSI, 2012).

As diversas formas de ensinar e aprender que acontecem no espaço informal podem ser ressignificadas no espaço escolar. “A presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino” (KENSI, 2012, p. 44). Segundo Delhij, Solingen, Wijnands (2016), em países como Estados Unidos, Holanda e Espanha, muitas escolas do ensino fundamental e médio estão utilizando o *EduScrum* no ambiente escolar, uma metodologia criada e fundamentada no método ágil *Scrum*. Esta metodologia, “é uma estrutura criada para treinar estudantes onde a responsabilidade do processo de aprendizagem é delegada dos professores para os estudantes (DELHIJ, SOLINGEN, WIJNANDS, 2016, p. 5)”. Em outras palavras, o *EduScrum* é um modelo de ensino e aprendizagem onde o aluno é autônomo no processo de aprendizagem, desenvolve a colaboração, alcança metas de aprendizagem e melhora o crescimento pessoal (DELHIJ, SOLINGEN, WIJNANDS, 2016).

Inicialmente o *Scrum* foi criado para atender as demandas de gerenciamento de projetos do setor de tecnologia da informação, no entanto, atualmente tem sido aplicado em outras áreas de conhecimento, pois possui alta capacidade de adaptação, autocorreção e melhoria contínua (SCHWABER, SUTHERLAND, 2013). O *Scrum* é uma metodologia ágil utilizada no desenvolvimento iterativo e incremental de produtos que têm como princípios o aceite de

incertezas, o constante planejamento, o trabalho em equipe, a manutenção de um ritmo de trabalho e a entrega frequente de produtos (SCHWABER, SUTHERLAND, 2013).

1.2 Descrição do Problema

A escola não pode ficar de fora de todo o desenvolvimento tecnológico que presenciamos nos dias de hoje, e para isso, é preciso que o professor incorpore as tecnologias em sua prática de ensino visando mediar a construção do conhecimento. Segundo Barba e Capella (2012, p. 18), a escola deve promover práticas curriculares inovadoras mediadas pelas tecnologias e pela aprendizagem colaborativa possibilitando a reflexão e a problematização dos conteúdos escolares. Para isso, é imprescindível que a escola adote uma nova postura abarcada por três pilares: “[...] os conteúdos, as metodologias e as ferramentas”. Em outras palavras, teremos a superação da didática tradicional de ensino que está centrada na transmissão de conteúdos ancorados na memorização, para uma escola que motiva os alunos a serem protagonistas de sua própria aprendizagem.

Nessa perspectiva, para que o aluno desenvolva essa competência, precisa dispor de um espaço formal e de meios que possibilitem a oportunidade para desenvolvê-la. No entanto, mais relevante do que as tecnologias e os procedimentos pedagógicos mais contemporâneos, é a capacidade de adequar o processo educacional aos objetivos que levam as pessoas ao desafio de aprender (KENSI, 2012). O aprender está associado a uma série de estratégias de autorregulação da aprendizagem. Avila, Frison e Veiga Simão (2015), apresentam em seus achados que a maioria dos estudantes não conhecem grande parte das estratégias autorregulatórias que são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o uso do *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, promove processos de autorregulação da aprendizagem discente?

Desta forma, se a maioria dos discentes não conhecem grande parte das estratégias de autorregulação da aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem, então, a aplicação em sala de aula do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, associado ao uso do *Scrum*, pode contribuir para o conhecimento de novas estratégias e a consequente promoção de processos de autorregulação da aprendizagem discente, uma vez que o sujeito se torna consciente dos seus atos, ou seja, de seu aprender.

1.3 Justificativa

A motivação inicial para a realização desta pesquisa surgiu a partir da percepção das práticas do modelo tradicional de ensino que ainda resistem ao tempo. Para Mizukami (1986), na abordagem tradicional, o ensino é centrado no professor, que é um adulto acabado, "pronto" e o aluno é um "adulto em miniatura" que precisa ser atualizado executando prescrições que lhe são direcionadas. Neste contexto, a forma como muitas escolas ensinam precisa ser modificada através de métodos que se moldem conforme as transformações da sociedade. Assim, é preciso incentivar a promoção da autorregulação com vistas a potencializar a aprendizagem discente.

De acordo com a Lei das Diretrizes e Bases (LDB), consta no artigo 12 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que é designada à escola o encargo de elaborar e executar a sua própria proposta de Projeto Pedagógico, o qual deve articular-se com a comunidade de forma a criar possibilidades educativas sustentadas através da integração entre sociedade e escola (BRASIL, 1996). Ainda, na mesma lei, consta nos artigos 13º e 14º que a elaboração do Projeto Pedagógico da escola deve contemplar a participação dos docentes e da comunidade escolar de tal forma que a participação coletiva legitime o processo de construção, execução e avaliação do Projeto Político Pedagógico (BRASIL, 1996).

1.4 Objetivo Geral

A presente investigação busca planejar, executar, avaliar e relatar a aplicação da prática do *Scrum* em sala de aula, através do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, visando promover processos de autorregulação da aprendizagem discente.

1.5 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral da pesquisa, propõem-se os seguintes Objetivos Específicos:

- Verificar quais estratégias de autorregulação da aprendizagem são utilizadas pelos discentes;
- Verificar se o uso do *Scrum*, associado ao sistema proposto, promove processos de autorregulação da aprendizagem discente;
- Identificar quais estratégias de autorregulação da aprendizagem discente são promovidas com o uso do *Scrum* em sala de aula;

- Trabalhar o *Scrum* em sala de aula;
- Verificar se o sistema proposto auxilia na condução da prática docente;

1.6 Relevância de Estudo

Através do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* proposto na investigação, pretende-se oportunizar alunos e professores a criarem uma cultura de interação e colaboração, possibilitando a formação de sujeitos críticos e reflexivos mediante uma sociedade tecnológica bem como prepará-los para as exigências do mercado de trabalho. As funcionalidades do sistema desenvolvido, associadas ao uso do *Scrum* em sala de aula, visam promover processos de autorregulação da aprendizagem discente nos quais professores e alunos gerenciam esse processo. Além disso, a participação ativa de todos os integrantes colabora para que haja momentos de aprendizagens através da comunicação, interação e da troca de experiências que são fundamentais para uma aprendizagem de qualidade e para o sucesso acadêmico.

1.7 Organização do Estudo

Este estudo está organizado em 6 capítulos, sendo o primeiro a Introdução e o último as considerações finais. No capítulo 2 apresenta-se o referencial teórico que embasa a pesquisa. Seguindo no capítulo 3 reporta-se a abordagem metodológica que orienta os procedimentos técnicos, os sujeitos da investigação e a coleta de dados. No capítulo 4 apresenta-se o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* desde a sua concepção através da engenharia de requisitos, modelagem do sistema, bem como as tecnologias que foram utilizadas, e no capítulo 5 apresentam-se os resultados e as discussões desta investigação.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Nesta seção são apresentadas discussões abordando as principais ideias e resultados de outros autores que pesquisaram tópicos diretamente associados à temática desta investigação. Desta forma, desdobrou-se esta seção com o objetivo de apresentar de forma organizada os tópicos pertinentes a esse estudo.

2.1 Métodos Ágeis

A engenharia de software defende práticas que auxiliam o desenvolvimento de aplicações. Nesse contexto ela contribui com vários métodos que incentivam as equipes de desenvolvimento a implementarem softwares com qualidade tendo em vista não somente a satisfação do cliente, mas também, o atendimento das demandas de forma eficiente. Até meados da década de 90, a indústria de software acreditava que a qualidade de um software estaria garantida se ele fosse desenvolvido seguindo um padrão de desenvolvimento formal apoiado por ferramentas de gerência bem como um planejamento detalhado e preciso (SOMMERVILLE, 2011).

Esse tipo de abordagem de desenvolvimento de software a qual é dirigida a planos, acaba gerando um *overhead*¹ significativo no planejamento, no projeto e na documentação do sistema”. Esse *overhead* que nesse contexto podemos entender como sendo uma sobrecarga, é justificada, principalmente, quando muitas pessoas estão envolvidas na manutenção do software durante o seu ciclo de vida (SOMMERVILLE, 2011). Em meio a esse contexto de procedimentos burocráticos e de expressiva documentação das atividades, surgem os métodos ágeis com uma nova proposta de desenvolvimento de softwares, contrapondo-se à abordagem tradicional. Os métodos ágeis definem um novo paradigma de desenvolvimento de softwares o qual orienta-se em cenários que estão sujeitos a constantes mudanças.

Os métodos ágeis, segundo Sommerville (2011), são métodos incrementais de desenvolvimento de software cujos incrementos são pequenos e novas *releases*² do sistema são criadas e disponibilizadas ao cliente em um intervalo de tempo que pode variar de duas a quatro

¹ *Overhead*, em ciência da computação, é considerado qualquer processamento ou armazenamento em excesso, seja de tempo de computação, de memória ou gasto para executar uma determinada tarefa. Como consequência pode piorar o desempenho do aparelho que sofreu o overhead.

² *Release* significa liberação ou lançamento de uma nova versão oficial de um software ou produto.

semanas. Tais incrementos envolvem o cliente no processo de desenvolvimento, cujo objetivo é obter um *feedback*³ do que foi produzido. Além disso, minimizam a documentação através da comunicação informal ao invés de longas reuniões formais com documentos escritos.

Essa nova forma de desenvolvimento de software faz referência ao movimento que ficou conhecido como “Manifesto Ágil”. Esse movimento levou um grande número de desenvolvedores de software a proporem, na década de 1990, os métodos ágeis, pois estavam insatisfeitos com as árduas abordagens da engenharia de software. Conforme o Manifesto Ágil (2001):

Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver softwares, fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazerem o mesmo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;

Software em funcionamento mais que documentação abrangente;

Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;

Responder a mudanças mais que seguir um plano (MANIFESTO ÁGIL, 2001).

Segundo o Manifesto Ágil (2001), mesmo que os itens da direita dos tópicos na citação possuam valor, priorizamos mais os itens da esquerda, portanto, a ideia do Manifesto Ágil é desenvolver softwares de qualidade dando ênfase a valores e princípios mais que a ferramentas e processos.

2.2 O Scrum

Pressman (2011) define *Scrum* como sendo um método ágil de gerenciamento de software que foi desenvolvido por Jeff Sutherland juntamente com sua equipe de desenvolvimento nos anos de 1990. Segundo Schwaber e Sutherland (2013), *Scrum* é um *framework* utilizado desde o início da década de 1990 para tratar e resolver problemas complexos e adaptativos visando tornar as práticas de gerenciamento de projetos de software mais eficazes. Além disso, emprega uma abordagem iterativa e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos. O método ágil *Scrum* possui foco no ambiente colaborativo, pois tira a atenção do processo e concentra os esforços na contribuição do time, que são os integrantes do projeto.

O método *Scrum* de gerência de projetos, para Cruz (2013), apesar de ser muito difundido na área de desenvolvimento de softwares, pode ser utilizado no planejamento e no desenvolvimento de qualquer produto justamente pelo fato do *Scrum* ser um *framework* de

³ Feedback é um termo utilizado em diversas áreas e entende-se como sendo um retorno ou parecer a respeito de uma atividade realizada tendo em vista o aprimoramento dos processos.

desenvolvimento iterativo e incremental. Nesse sentido, é iterativo porque trabalha com sucessivos refinamentos de processos, e incremental porque trabalha com pequenas entregas ou incremento do produto, representado neste caso pelo software.

2.2.1 A Origem do *Scrum*

De acordo com Cruz (2013), a origem do nome vem de uma das jogadas mais conhecidas do esporte Rúgby, que consiste na recuperação da bola perdida mediante a participação de todos os membros da equipe atuando em conjunto e ancorados no mesmo objetivo, que é mover a bola em direção ao gol do time adversário. Caso um dos membros falhar, toda a equipe falha, portanto, união e foco no objetivo são primordiais para o sucesso de toda a equipe.

2.2.2 Os Pilares do *Scrum*

O *Scrum*, para Schwaber e Sutherland (2013) possui três pilares que apoiam a implementação e o controle de processos:

a) **Transparência:** Os processos *Scrum* devem ser claros e visíveis aos participantes por meio dos resultados. Todos devem compartilhar o mesmo entendimento sobre o que estão observando, não apenas para aqueles que realizam o trabalho, mas também, para aqueles que aceitam o resultado. Para que os processos *Scrum* se tornem claros, o pilar da transparência faz uso da expressiva comunicação entre os participantes.

b) **Inspeção:** Como o próprio nome indica, são realizadas frequentes inspeções no processo desde que não atrapalhe a execução das atividades a fim de identificar, o mais cedo possível, problemas no processo, a fim de garantir a qualidade do produto a ser desenvolvido.

c) **Adaptação:** Um processo identificado na inspeção que está fora dos limites da especificação deve ser ajustado e adaptado para que o mesmo não ocorra novamente visando a promoção da melhoria contínua e redução de novos desvios.

2.2.3 A Equipe *Scrum*

A equipe *Scrum*, segundo Schwaber e Sutherland (2013) é formada por:

a) *Product Owner*: É conhecido como o “dono do produto”, pessoa conhecedora e responsável pelo produto. Atua para que o trabalho da equipe de desenvolvimento seja maximizado. É o único responsável pela gerência dos itens do *Sprint Backlog* ou artefato. Além disso, conhece as necessidades do cliente pois participa da análise e levantamento de requisitos.

b) Equipe de desenvolvimento: É chamada de “time”, o qual é composto por um grupo de seis a oito profissionais multifuncionais responsáveis pela execução dos itens do *Product Backlog*. A função da equipe é realizar entregas de uma versão com valor agregado ao final de cada *Sprint*.

c) *Scrum Master*: É responsável por garantir que os processos da *Scrum* sejam entendidos e aplicados. É o líder da equipe de desenvolvimento, e por ser especialista em *Scrum*, garante que a equipe esteja funcional e produtiva. Além disso, remove impedimentos, e possui a função de “Evangelizador”, ou seja, dissemina as ideias ágeis dentro do ambiente de trabalho através de cursos e palestras.

2.2.4 Os Artefatos do Scrum

Schwaber e Sutherland (2013) definem os artefatos do *Scrum* os quais fornecem transparência e oportunidade para inspeção e adaptação, conforme ilustra a Figura 1 abaixo:

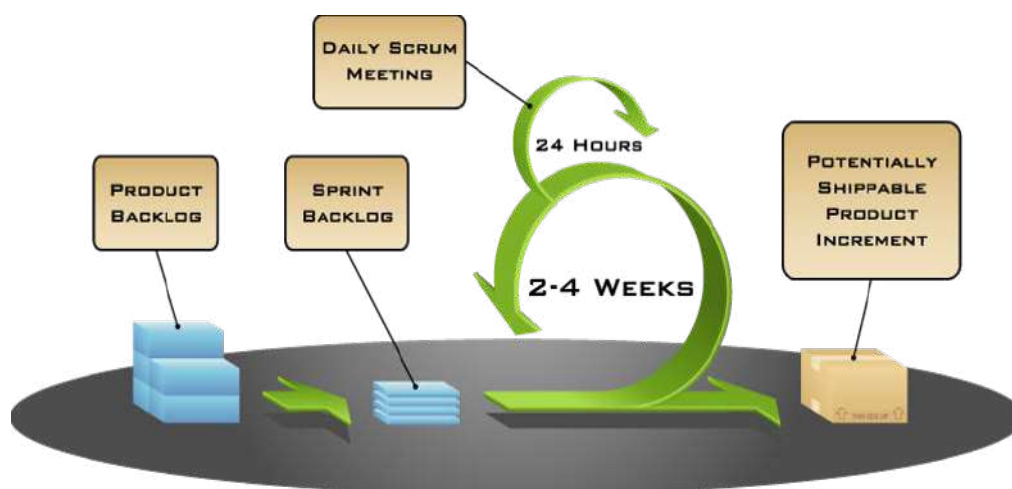


Figura 1: Ciclo do *Scrum*
Fonte: Mountain Goat Software, 2005

a) *Product Backlog*: Trata-se de uma lista ordenada que apresenta todos os requisitos que devem ser desenvolvidos de acordo com sua prioridade. Nesse documento pode haver alterações a qualquer momento devido ao caráter mutável dos projetos desenvolvidos tendo como base o *Scrum*.

b) *Sprint Backlog*: É uma lista de tarefas contendo um conjunto de itens presentes no *Product Backlog* e que serão desenvolvidas durante o *Sprint*⁴. O objetivo do *Sprint Backlog* é tornar visível o trabalho que a equipe de desenvolvimento deve realizar.

O *Scrum* também possui eventos com a finalidade de proporcionar maior controle sobre todo o processo de trabalho visando aumentar a transparência no decorrer do projeto. Esses eventos são definidos por:

a) *Sprint*: É considerado o coração do *Scrum* e consiste em um ciclo de desenvolvimento que tem duração de duas a quatro semanas. Como exemplo de *Sprints* podemos citar um módulo de um projeto ou um capítulo de um livro. O processo que utiliza *Scrum* funciona por meio de iterações denominadas *Sprints*, sendo que em cada uma delas é realizado um ciclo de reuniões ou cerimônias. No final do *Sprint* é gerado um incremento como forma de retorno ao cliente.

b) *Sprint Planning Meeting*: O trabalho que será realizado no *Sprint* é definido na reunião de planejamento do *Sprint*. Essa reunião, de maneira geral, possui duração de até oito horas sendo que nela participam o *Product Owner*, o *Scrum Master* e a equipe de desenvolvimento com o objetivo de planejar o que será feito nesta iteração e quais funcionalidades serão entregues no próximo incremento.

c) *Daily Scrum Meeting*: São reuniões diárias ou de alinhamento com duração de quinze minutos que ocorre no local de trabalho onde cada desenvolvedor fala o que está fazendo no momento, o que vai fazer e quais as dificuldades encontradas. O objetivo é criar um plano de ação da equipe de desenvolvimento para as próximas vinte e quatro horas.

d) *Sprint Review Meeting*: Após o término do *Sprint*, é realizada uma reunião onde a equipe de desenvolvimento apresenta ao *Product Owner* e demais interessados no projeto as funcionalidades que foram implementadas. A reunião possui duração de quatro horas e ocorre de maneira informal e colaborativa tendo o objetivo de inspecionar o resultado do *Sprint* ou incremento e, se necessário, readaptar o *Product Backlog* para a próxima iteração. Sendo assim, “[...] a apresentação do incremento destina-se a motivar e obter comentários e promover a colaboração” (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013, p. 12).

e) *Sprint Retrospective Meeting*: Consiste em uma reunião com duração de três horas na qual o time participante do *Sprint* relata pontos que foram positivos e negativos bem como as potenciais melhorias que podem contribuir no desenvolvimento do trabalho. Para Fabichak (2009), a reunião de retrospectiva propõe melhorias para a próxima reunião de planejamento

⁴ O *Sprint* consiste em uma iteração do desenvolvimento que possui um período pré-determinado.

do *Sprint* e implica a interação entre os membros da equipe e a busca de soluções para possíveis erros presentes no processo.

2.3 Trabalhos Relacionados

Para contextualizar o assunto, apresenta-se a Tabela 1, onde estão sintetizados os trabalhos relacionados à aplicação do *Scrum* na prática escolar sob diferentes perspectivas. Na representação, também estão indicados os autores e uma descrição sobre as abordagens das pesquisas.

Tabela 1: Revisão de trabalhos relacionados ao *Scrum* em Sala de aula e Autorregulação da aprendizagem

Id	Publicação	Título	Autor	Objetivo
I	Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) 2016	Metodologia Ágil <i>Scrum</i> em uma Disciplina de Engenharia de Software	Breno A. L. Andrade, Moara S. Brito, Crescencio Lima	A pesquisa relata a aplicação da metodologia ágil <i>Scrum</i> na disciplina de Engenharia de Software.
II	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) 2014	Desenvolvimento de uma ferramenta para coordenação de projetos de aprendizagem usando <i>Scrum</i>	Silvana M. Nakle	A pesquisa aborda a necessidade de criação de um software para coordenação de projetos de aprendizagem colaborativa tendo como base a metodologia ágil <i>Scrum</i> .
III	Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) 2013	Software Educacional para Prática do <i>Scrum</i>	Felipe Siller, Juliana C. Braga	A pesquisa teve por objetivo desenvolver um jogo para o ensino prático da metodologia ágil <i>Scrum</i> nas disciplinas de Engenharia de Software e correlatas.

IV	<p>Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI)</p> <p>2011</p>	<p>Estudo do impacto do uso das metodologias ágeis na melhoria do planejamento e acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula</p>	<p>Nivaldo T. Filho, Antônio M. B. de Oliveira, José E. S. Bastos, Sebastião E. Gomes</p>	<p>A pesquisa tem por objetivo avaliar a eficácia ou não dos métodos ágeis em sala de aula para melhorar o gerenciamento do processo de ensino e aprendizagem.</p>
V	<p>Conferência Internacional Sobre Informática na Educação (TISE)</p> <p>2013</p>	<p>Desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem com a Utilização da Ferramenta <i>Scrumme</i></p>	<p>Karen S. Borges, Marcelo R. Schmitt</p>	<p>A pesquisa apresenta a proposta de utilização do gerenciador de projetos <i>Scrumme</i> como ferramenta de apoio à aprendizagem colaborativa.</p>
VI	<p>Revista Íbero Americana de Estudos em Educação (RIAEE)</p> <p>2015</p>	<p>Estratégias de autorregulação da aprendizagem: contribuições para a formação de estudantes de educação física</p>	<p>Luciana T. G. Avila, Lourdes M. B. Frison, Ana M. Veiga Simão</p>	<p>A pesquisa tem por objetivo investigar se estudantes do último ano do curso de formação de professores em Educação Física utilizam estratégias de autorregulação para aprender os conteúdos que o curso oferece.</p>
VII	<p>Revista Estudos em Avaliação Educacional (EAE)</p> <p>2016</p>	<p>Eu sei o que tenho que fazer: a conquista da autorregulação</p>	<p>Cláudia L. F. Davis, Mariana M. R. Nunes</p>	<p>A pesquisa tem por objetivo mostrar que é possível ensinar os alunos a se autorregular.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os cinco primeiros trabalhos correlatos acima citados, de maneira geral, focam no aprendizado do aluno tendo como base a metodologia ágil *Scrum*, e os dois últimos abordam a autorregulação da aprendizagem.

A pesquisa I “Metodologia Ágil *Scrum* em uma Disciplina de Engenharia de Software” utiliza-se dos conceitos do *Scrum* e trouxe para o ambiente de sala de aula a experiência das

empresas de desenvolvimento de softwares e aplica em um projeto de desenvolvimento de software da disciplina com o objetivo de aprendizado dos conteúdos. Os resultados obtidos foram a obtenção de um software implementado de maneira rápida e satisfatória promovendo a aprendizagem que simula situações reais, despertando nos alunos um senso de comprometimento durante todo o processo.

A pesquisa II “Desenvolvimento de uma ferramenta para coordenação de projetos de aprendizagem usando *Scrum*” evidenciou a necessidade de desenvolvimento de um sistema para a coordenação de projetos de aprendizagem colaborativa tendo como base a metodologia *Scrum*, tendo em vista que, os softwares tradicionais existentes, de maneira geral, não possuem um viés educacional e não oferecem funcionalidades que permitam uma análise consistente do envolvimento, interação e participação dos alunos no projeto. A partir dessa constatação, foi desenvolvida uma ferramenta cuja nomenclatura *Scrum* foi planejada para atender a aprendizagem colaborativa e o transporte do método ágil para o contexto educacional. As considerações finais do trabalho enfatizam a importância da coordenação para a aprendizagem colaborativa, e também que o software desenvolvido contribuiu para suprir essa necessidade facilitando a aprendizagem colaborativa entre alunos e professores.

A pesquisa III “Software Educacional para Prática do *Scrum*” tem como premissa que o ensino do *Scrum* em sala de aula é um desafio para o professor devido às suas peculiaridades tais como reuniões diárias, entregas semanais, etc. Nesse contexto a pesquisa teve como objetivo a criação de um jogo educacional para o ensino prático da metodologia ágil *Scrum* nas disciplinas de Engenharia de Software e correlatas. O resultado da pesquisa contribuiu para o aumento do aprendizado do aluno e a redução do espaço existente entre as necessidades do mercado de trabalho e o ensino do *Scrum*.

A pesquisa IV “Estudo do impacto do uso das metodologias ágeis na melhoria do planejamento e acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula” tem como objetivo avaliar a eficácia ou não dos métodos ágeis em sala de aula para melhorar o gerenciamento do processo de ensino e aprendizagem através da proposta da metodologia denominada MAPPA (Metodologia Ágil Para Processos de Aprendizagem). A investigação demonstrou bons resultados e atendeu aos objetivos da pesquisa. Além disso, enfatizou-se que a troca de posição entre professor e aluno foi uma experiência bastante rica e transformou a sala de aula em um ambiente divertido e estimulante.

A pesquisa V “Desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem com a Utilização da Ferramenta *Scrumme*” apresenta a proposta de utilização do gerenciador de projetos *Scrumme* como ferramenta de apoio à aprendizagem colaborativa. A conclusão da pesquisa é a crença de

que a ferramenta seja útil pois permite que professores e alunos coordenem a colaboração com vistas à aprendizagem através da metodologia ágil *Scrum*.

A pesquisa VI “Estratégias de autorregulação da aprendizagem: contribuições para a formação de estudantes de educação física” possui cunho exploratório e investigou se os estudantes do último ano do curso de formação de professores em Educação Física utilizam estratégias de autorregulação da aprendizagem. A pesquisa revela que a maioria deles não conhecem grande parte das estratégias autorreguladoras que são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem. As considerações finais da pesquisa evidenciam a necessidade de investimentos em cursos de formação de professores a fim de que transponham para a sala de aula os conhecimentos adquiridos, proporcionando uma aprendizagem mais significativa a seus alunos.

A pesquisa VII possui abordagem Vygotskiana e salienta que somente é possível alcançar o sucesso na aprendizagem mediante a construção de relações de confiança em sala de aula e do entendimento do erro como parte inerente do processo de aprender. Portanto, a pesquisa mostra como os professores podem auxiliar os estudantes a se apropriarem da aprendizagem por meio da autorregulação através da adequação das etapas de ensino ministradas aos alunos. Atuando dessa maneira o docente ensina-lhes quais são os objetivos da atividade, como planejar e analisar uma tarefa, incentivar a participação de todos, dar exemplo de estratégias que podem ser empregadas para solucionar tarefas escolares, avaliar constantemente os resultados, aprender com os erros, bem como revisar o planejamento de forma a melhorar sempre mais o processo.

Além dos estudos relacionados acima citados, também é de suma importância destacar a existência das metodologias *EduScrum* e *ScrumEdu*, definidas a seguir:

A primeira refere-se a uma edição do *Scrum* desenvolvida para fins de aplicação no sistema educacional e consiste em um processo de educação colaborativa que possibilita aos alunos o planejamento de tarefas e o acompanhamento de seu progresso de aprendizagem. Ao fazer uso da *EduScrum* os alunos trabalham juntos e se tornam responsáveis pelo próprio processo de aprendizagem. Os resultados da aplicação dessa metodologia no ambiente escolar são: motivação intrínseca, diversão, crescimento pessoal e, conseqüentemente, melhores resultados escolares. Além disso os alunos são estimulados a serem membros valiosos dentro da equipe (*EduScrum*, 2012).

A segunda é uma metodologia baseada em *Scrum* desenvolvida para projetos de aprendizagem e tem como objetivo trabalhar o *Scrum* em sala de aula com auxílio de uma ferramenta de gerência do processo de aprendizagem do aluno. Nessa linha de pensamento, a

proposta da metodologia consiste na adaptação dos eventos *Scrum* utilizando uma realidade conhecida dos alunos. Nessa perspectiva, a *ScrumEdu* adotou uma linguagem semelhante àquelas utilizadas pelos jogos eletrônicos com o objetivo de facilitar a compreensão e o aprendizado do *Scrum* por parte dos alunos (BORGES, SCHMITT, NAKLE, 2014).

Nesta lógica percebe-se uma franca expansão da metodologia ágil *Scrum* no meio educacional. Dentre os benefícios do uso do *Scrum* no ambiente educacional encontrados em trabalhos relacionados podemos destacar a promoção de momentos de aprendizagem com simulação de situações reais, na qual, melhora-se a comunicação, o gerenciamento e a colaboração gerada pelo trabalho em equipe. A potencialização do protagonismo da própria aprendizagem na prática escolar amplia ao aluno a experiência de acompanhar e monitorar o seu processo de aprendizagem.

2.4 Análises dos softwares existentes

Com o objetivo de identificar e analisar as ferramentas disponíveis que possuem foco no gerenciamento de projetos para o ambiente educacional e que fazem uso da metodologia ágil *Scrum*, foi realizada uma pesquisa utilizando a internet onde obteve-se as seguintes ferramentas: *DotProject*, *Redmine*, *Trello* e *Scrumme*, as quais serão detalhadas a seguir.

2.4.1 *DotProject*

O *DotProject* é um software livre que possui foco na gestão de projetos de nível empresarial. Apresenta um conjunto de funcionalidades voltadas ao atendimento das necessidades de escritório de projetos através da unificação de informações importantes bem como a visão geral das tarefas e seus responsáveis (AMBIENTE LIVRE, 2018). A Figura 2 ilustra a interface do *Dotproject*.

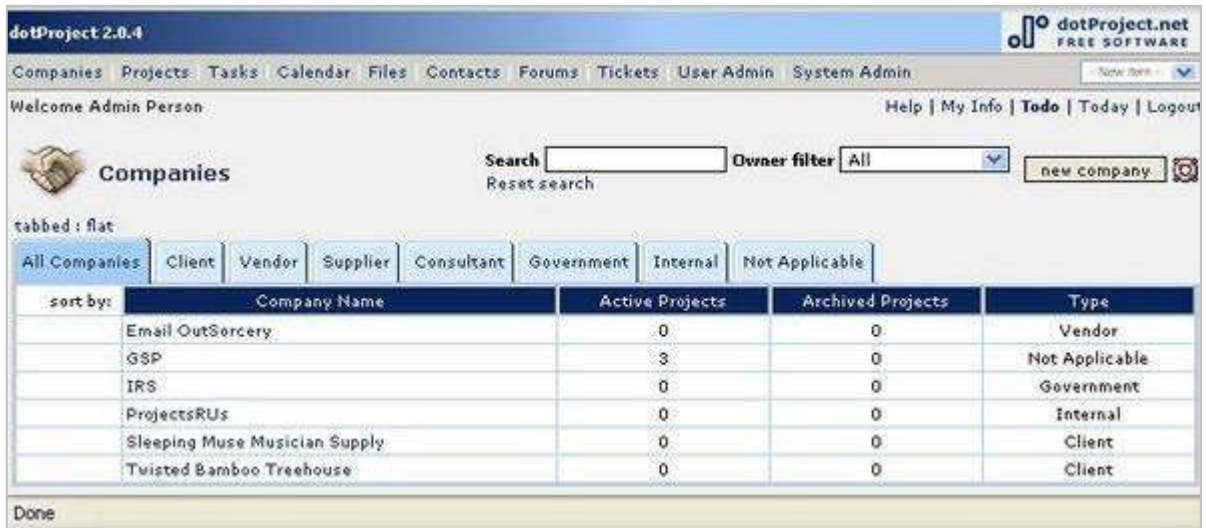


Figura 2: Interface do Dotproject
Fonte: <https://www.packtpub.com>

2.4.2 Redmine

O *Redmine* é um software disponibilizado sob a licença GPL (*General Public License*) baseado no modelo web desenvolvido em Ruby on Rails⁵ que possui finalidade de gerenciar processos de desenvolvimento de software (REDMINE, 2018). A Figura 3 representa a ferramenta com as tarefas de um determinado projeto.

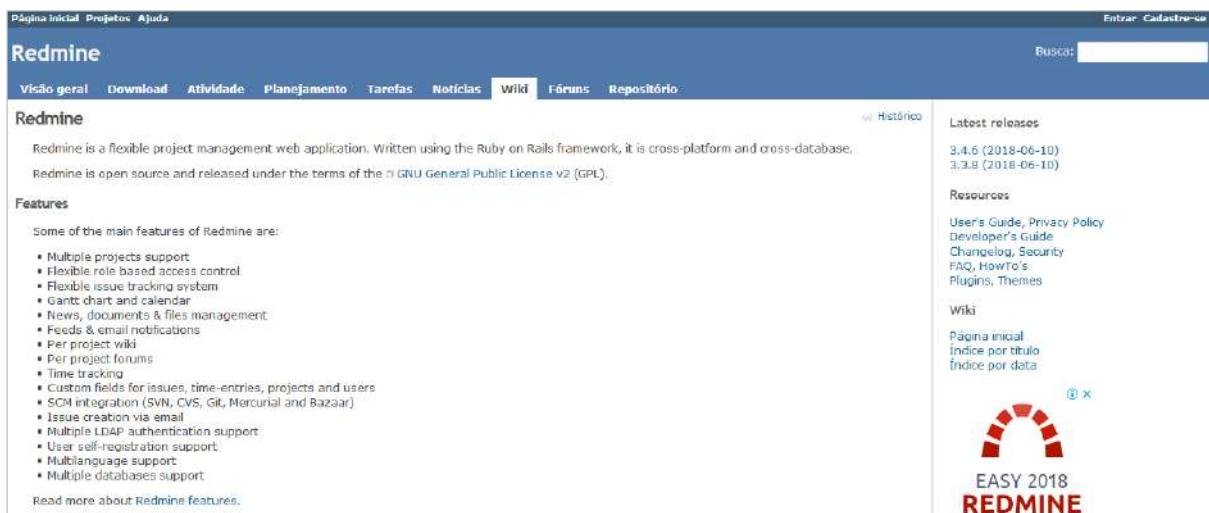


Figura 3: Interface do Redmine
Fonte: <https://www.redmine.org>

⁵ Framework de código aberto utilizado para o desenvolvimento de aplicações web baseado na arquitetura MVC (Model-View-Controller).

2.4.3 Trello

O *Trello* é uma aplicação desenvolvida no ano de 2011 para o gerenciamento de projetos originalmente baseada em *web*. Atualmente, também disponibiliza no *play store* um *app* para ser utilizado em plataformas *Android*. Em 2014 tornou-se uma empresa e disponibiliza para os usuários uma versão gratuita, com serviços básicos, e uma versão *premium* que é paga. A ferramenta utiliza o paradigma do *Kanban* para gerenciamento de projetos sendo representados por *boards* que são quadros contendo listas de tarefas a serem executadas. A Figura 4 representa o site oficial⁶ do *Trello* contendo os botões de cadastro e *login* na ferramenta.



Figura 4: Interface do Trello

Fonte: <https://trello.com>

2.4.4 Scrumme

O *Scrumme* é uma ferramenta de gerenciamento de projetos gratuita que pode ser acessada através do *browser* do computador. Para utilizá-la é preciso realizar um cadastro, devendo ser informados nome, usuário e senha. Uma vez acessado, o usuário tem acesso à plataforma onde é possível gerenciar projetos, *sprints*, tarefas e gráficos, conforme consta na própria página oficial⁷ da ferramenta (SCRUMME, 2018). Também apresenta uma funcionalidade de bate papo interna para troca de mensagens entre os colaboradores do projeto. A Figura 5 ilustra a tela inicial do *Scrumme*.

⁶ Página oficial do Trello disponível em <https://trello.com>

⁷ Página oficial Scrumme disponível em <http://www.scrumme.com.br/>

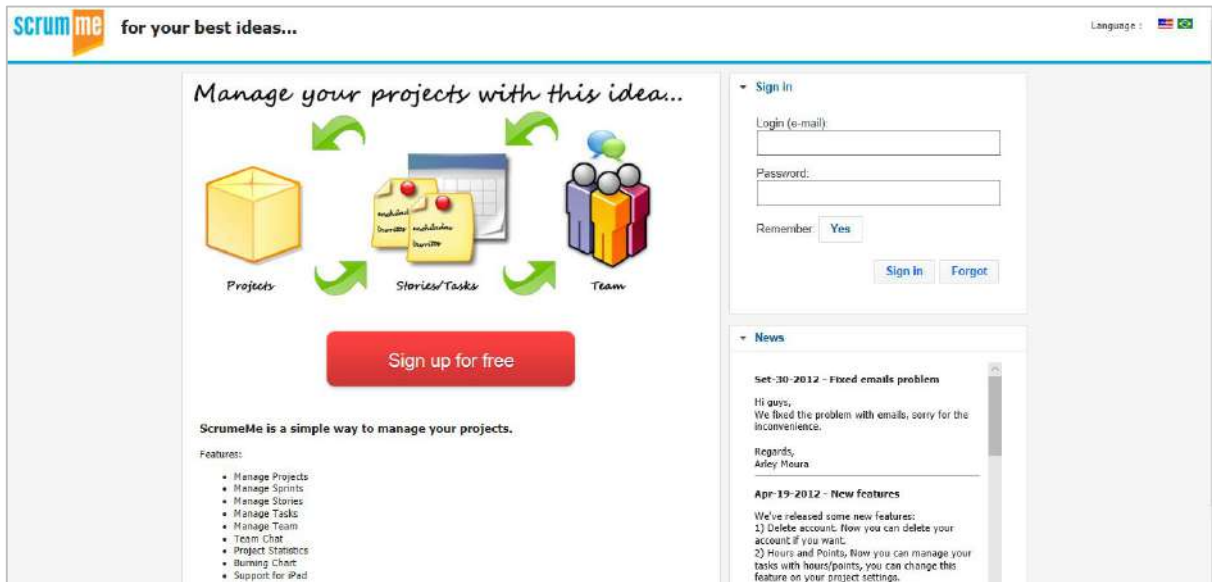


Figura 5: Interface do Scrumme
Fonte: www.scrumme.com.br

Com base nas ferramentas pesquisadas e diante da necessidade de analisá-las de uma forma sistemática no que se refere às funcionalidades que cada ferramenta oferece e o foco que cada uma delas possui, foram criados critérios para análise conforme ilustra a Tabela 2. A última coluna refere-se ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* proposto na pesquisa.

Tabela 2: Quadro comparativo das ferramentas relacionadas à pesquisa

Critérios	<i>DotProject</i>	<i>Redmine</i>	<i>Trello</i>	<i>Scrumme</i>	<i>Scrum memostra</i>
Disponibilidade	Gratuito	Gratuito	Gratuito e Pago	Gratuito	Gratuito
Finalidade	Gerência de Projetos	Gerência de Projetos	Gerência de Projetos	Gerência de Projetos	Gerência de Projetos
Modo de uso	<i>On-line</i>	<i>Off-line</i>	<i>On-line</i>	<i>On-line</i>	<i>On-line</i>
Foco no ambiente escolar	Não	Não	Não	Não	Sim
Cronograma dos Ciclos/ <i>Sprints</i>	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Registro de abandono de tarefas	Não	Não	Não	Não	Sim

Registro de conhecimentos prévios para a formação de grupos/times	Não	Não	Não	Não	Sim
Gerenciamento de Documentos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Perfis de Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise sistemática realizada das ferramentas relacionadas à pesquisa foi fundamental para definir as funcionalidades a serem implementadas no Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, uma vez que possibilitou não somente o entendimento geral das ferramentas disponíveis e suas relações existentes com a proposta da pesquisa, mas também mostrou os pontos fortes e fracos que cada ferramenta oferece aos usuários, além de nortear o desenvolvimento da pesquisa.

Após a análise sistemática das ferramentas pesquisadas concluiu-se que tais ferramentas quando utilizadas no contexto educacional, necessitam, além dos recursos de acompanhamento do progresso dos projetos, ser desenvolvidas com embasamento teórico. Soma-se a isso o desenvolvimento de funcionalidades que promovem o processo de aprendizagem. A grande maioria das ferramentas disponíveis foram desenvolvidas tendo a finalidade de gerenciar projetos para o contexto da tecnologia da informação. A ferramenta desenvolvida foi modelada e desenvolvida para suprir a carência de ferramentas com foco no gerenciamento de projetos voltados para o ambiente de sala de aula, podendo ser aplicada não somente alunos da informática, mas também para os alunos de outras áreas.

2.5 O uso do *Scrum* no presente estudo

A presente investigação tem como base os fundamentos da metodologia ágil *Scrum*, que é muito utilizada em grandes empresas de tecnologia da informação, aplicando-a em um contexto de sala de aula tendo como base as contribuições da metodologia *EduScrum* (2012) e *ScrumEdu* realizado por Borges, Schmitt e Nakle (2014).

Desta forma, a Tabela 3 abaixo, apresenta os termos técnicos que são próprios do *Scrum* e também a linguagem *Scrum* utilizada na pesquisa. Além disso, descreve as ações e características de cada termo e o que representam na prática escolar para professores e alunos. O objetivo dessa adaptação dos termos técnicos para uma linguagem mais genérica, é tornar a

pesquisa compreensível não somente para professores e alunos dos cursos de informática, mas também para as demais áreas que se interessarem pela pesquisa e a consequente utilização do produto desenvolvido nessa dissertação de mestrado.

Tabela 3: Linguagem do *Scrum* em sala de aula.

Termos do Scrum	Scrum na Pesquisa	Ações na Prática Escolar
<i>Product Owner</i>	Professor	<p>O Professor está sempre disponível para tirar dúvidas relacionadas ao projeto bem como as regras de implementação do mesmo.</p> <p>Entende muito do projeto e das necessidades que devem ser implementadas.</p>
<i>Scrum Master</i>	Professor	<p>O Professor está sempre disponível quando solicitado.</p> <p>Sua principal função é remover os impedimentos da equipe.</p>
Time	Alunos	<p>Os Alunos trabalham e desenvolvem suas tarefas lado à lado. Essa característica é muito importante pois aumenta a comunicação e a união entre os alunos.</p> <p>Admitem quando possuem algum tipo de problema e solicitam ajuda ao <i>Scrum Master</i> (professor) ou a seus colegas.</p> <p>Ajudam-se mutuamente pois as metas definidas para o projeto são coletivas, e não existe vitória ou derrota individual.</p>
<i>Sprint Planning Meeting</i>	Reunião de Planejamento do Ciclo	<p>Todos os membros da equipe participam dessa reunião na qual resulta o Ciclo e que será priorizado pelo <i>Product Owner</i> (professor).</p> <p>Todos os membros devem concordar que o planejamento ficou claro, caso contrário a reunião deve continuar até chegar a um entendimento comum.</p>
<i>Sprint Backlog</i>	Ciclo	Um Ciclo é um <i>timebox</i> ou um espaço de tempo que é utilizado para desenvolver tarefas.

		<p>Os Alunos seguem rigorosamente a ordem de prioridade do Ciclo definido pelo <i>Product Owner</i> (professor).</p> <p>Os Alunos entregam um produto funcionando ou um protótipo no final de cada Ciclo.</p> <p>Os Alunos reportam-se ao <i>Scrum Master/Product Owner</i> (professor) diante de algum problema.</p> <p>Os problemas são resolvidos no momento em que ocorrem ou quando são identificados.</p> <p>Todos os envolvidos sabem a respeito dos Ciclos, quais são os prazos de entrega bem como os produtos finais a serem entregues.</p>
<i>Story</i>	Tarefas	<p>As tarefas cadastradas pelos alunos entram para o controle do quadro <i>kanban</i> que é composto pelos Status: “A Fazer”, “Fazendo” e “Pronto”.</p> <p>As tarefas podem ser atribuídas do professor para o aluno ou assumidas pelo próprio aluno.</p>
<i>Daily Scrum Meeting</i>	Reunião Diária	<p>Possui horário de início e término.</p> <p>Ocorrem sempre no mesmo local.</p> <p>Possui duração de 15 minutos.</p> <p>Todos os membros do time devem estar presentes e cada um deles deve responder as três perguntas:</p> <p>I) O que eu fiz ontem?</p> <p>II) O que vou fazer hoje?</p> <p>II) Tive algum problema para realizar as tarefas?</p>
<i>Sprint Review Meeting</i>	Reunião de Revisão do Ciclo	<p>Ocorre após o término do Ciclo na qual o time, representado pelos alunos, apresentam ao <i>Product Owner</i> (as tarefas que foram implementadas.</p> <p>Ocorre de maneira informal e tem o objetivo de revisar o resultado do Ciclo, promover a colaboração, bem como a coleta de sugestões dos alunos visando buscar os melhores resultados possíveis.</p>

<i>Sprint Retrospective Meeting</i>	Reunião de Retrospectiva do Ciclo	<p>Reunião que tem por objetivo revisar os pontos que foram positivos e negativos, erros e acertos do Ciclo realizado.</p> <p>Considerada uma reunião muito importante pois os integrantes terão a oportunidade de aprender com os erros e, com isso, a construção da melhoria contínua dos processos de aprendizagem.</p>
-------------------------------------	-----------------------------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.6 Autorregulação da aprendizagem

Atualmente existem muitas pesquisas no campo da educação e da psicologia do desenvolvimento sobre formas de autorregulação da aprendizagem. No dicionário Aurélio (2017) autorregulação significa “ato ou efeito de se autorregular”, “estabelecimento ou verificação de regras feito pela pessoa ou entidade que está sendo alvo de regulação nesse momento”. O termo autorregulação possui origem e construção abrangente e pode ser analisado sob os diferentes pontos de vista. Os autores, Puustinen & Pulkkinen (2001) afirmam que é possível regular não somente a aprendizagem escolar ou acadêmica, mas também o estado de saúde, através da adoção de alimentos mais saudáveis, ou ainda, regular o estresse do dia a dia, entre outros.

O interesse científico em pesquisar a autorregulação no ambiente escolar e acadêmico ganhou força na década de 1980 e, nesse cenário, destaca-se Zimmermann que foi um dos cientistas pioneiros no assunto. Em suas pesquisas buscava identificar como os estudantes se tornavam responsáveis pelo seu processo de aprendizado. Conforme Zimmermann (2013) a autorregulação consiste no grau em que os estudantes atuam a nível metacognitivo, motivacional e comportamental sobre os próprios processos que envolvem o aprender uma nova tarefa, e afirma que os estudantes autorregulados tendem a alcançar melhores resultados acadêmicos (ZIMMERMAN, 2000)

No nível metacognitivo os estudantes utilizam estratégias de aprendizado que envolvem o planejamento, a organização e a autoavaliação de suas aprendizagens. Nos processos metacognitivos, os alunos autorregulados planejam sua própria trajetória de aprendizagem, definem seus objetivos, organizam as ações e estratégias para resolvê-los através de imagens mentais e monitoração. Estes são processos que os ajudam a ficarem atentos e confiantes de seus processos de aprendizagem.

No nível motivacional os estudantes são autônomos e competentes para aprender diferentes tarefas. Os processos motivacionais estão ligados à esfera emotiva, que serve como um guia para as suas ações. Os alunos autorregulados desenvolvem estratégias para manter o controle de suas emoções e os conscientiza a serem capazes de enfrentar as dificuldades na realização das tarefas. Eles também mostram uma habilidade significativa e um interesse particular na tarefa em si, que não é explicitamente exigida, mas estabelecida e executada de forma autônoma. Os estudantes autorregulados, portanto, não reagem apenas aos seus resultados de aprendizagem, mas sim procuram proativamente por oportunidades de aprender, estabelecendo atividades autônomas promovendo a auto-observação, autoavaliação e autoaperfeiçoamento.

No nível comportamental, os estudantes atuam na seleção e criação de seus próprios ambientes de aprendizado favorecendo o processo de aprendizagem. Nos processos comportamentais, os alunos autorregulados participam ativamente dos próprios processos de aprendizagem, pois selecionam, estruturam e criam contextos para otimizar sua aprendizagem com esforço e persistência. Eles procuram conselhos, informações, locais ou ambientes em que terão as maiores chances de aprender. Além disso, se autoensinam durante o processo de aquisição e reforçam isso durante a realização das tarefas. Em outras palavras, os alunos guiam e monitoram ativamente seus próprios processos de aprendizagem em vez de se submeter passivamente a eles.

A autorregulação da aprendizagem do ponto de vista educacional mostra-se como uma excelente ferramenta para os estudantes que almejam sucesso escolar, tendo em vista que, através dela, conseguem organizar seus estudos de forma sistêmica, ou seja, a autorregulação da aprendizagem possibilita ao aluno o planejamento e o monitoramento de seus resultados acadêmicos bem como permite que reavaliam a necessidade ou não de aperfeiçoamento de determinado conteúdo a fim de obter resultados satisfatórios e que atendam seus objetivos pessoais e escolares.

De acordo com Rosário (2004, p. 37), a autorregulação da aprendizagem pode ser definida como "um processo ativo no qual os sujeitos estabelecem os objetivos que norteiam a sua aprendizagem tentando monitorar, regular e controlar as suas cognições, motivações e comportamentos com o intuito de os alcançar". Nesse contexto, o mesmo autor também sustenta que a aprendizagem autorregulada implica um modelo dinâmico de aquisição de conhecimento o qual pode ser orientado para a definição de metas e objetivos sob a responsabilidade dos recursos cognitivos, motivacionais e emocionais do aluno.

Na literatura, foram identificadas diferentes modelos de autorregulação da aprendizagem e seus respectivos autores que trabalham com o constructo. Cada autor desenvolveu seu próprio modelo levando em conta diferentes aspectos da psicologia educacional. Panadero (2017), mostra que existem quatro modelos principais de autorregulação da aprendizagem. A Tabela 4 abaixo organiza esses modelos, suas variáveis e os processos da autorregulação.

Tabela 4: Modelos de Autorregulação da aprendizagem

Autor	Ano	Variáveis	Processos da Autorregulação
McCaslin e Good	1996	Interação social	Motivação, Acionamento e Avaliação
Winne e Hadwin	1998	Monitoramento metacognitivo	Definição da tarefa, Estabelecimento de metas e planejamento, Ordenação de táticas e Adaptação da metacognição.
Pintrich	2000	Cognição, motivação e afeto	Previsão, Planejamento e ativação, Monitoramento, Controle, Reação e Reflexão.
Zimmermann	2000	Comportamental, ambiental e interna	Antecipação, Controle de desempenho e Autorreflexão

Fonte: Adaptado de PANADERO, 2017.

Em resumo, pode-se dizer que os modelos partem do princípio que o aluno pode ser um protagonista da sua aprendizagem, responsabilizando-se pela sua autorregulação. Outro ponto de aproximação entre os modelos refere-se aos processos autorregulatórios nos quais identifica-se o uso de estratégias na autorregulação. Entretanto, os modelos apresentam algumas diferenças que podem ser observadas principalmente nas variáveis levadas em consideração em cada constructo.

A presente investigação, no entanto, adota a autorregulação de Zimmermann (2000) que apresenta o modelo que mais se aproxima com as etapas do método ágil *Scrum* e envolve um número de variáveis maior dos processos autorregulatórios os quais possibilitam a compreensão dos aspectos metacognitivos, motivacionais e comportamentais.

2.6.1 Fases da Autorregulação da Aprendizagem

A autorregulação da aprendizagem se refere “a pensamentos, sentimentos e ações autogeradas que são planejadas e ciclicamente adaptadas para realização de metas pessoais” (Zimmermann, 2000, p. 14). Segundo Zimmermann (2000, 2001, 2002) a autorregulação é um processo autodirigido no qual o aprendiz tem a chance de transformar as suas capacidades mentais em competências acadêmicas. Esse processo autodirigido em que o estudante toma a iniciativa e define suas metas, é apresentado no modelo de Zimmermann (2002, 2013) através de três fases cíclicas⁸ que ocorrem antes, durante e depois da tarefa, conforme ilustra a Figura 6.

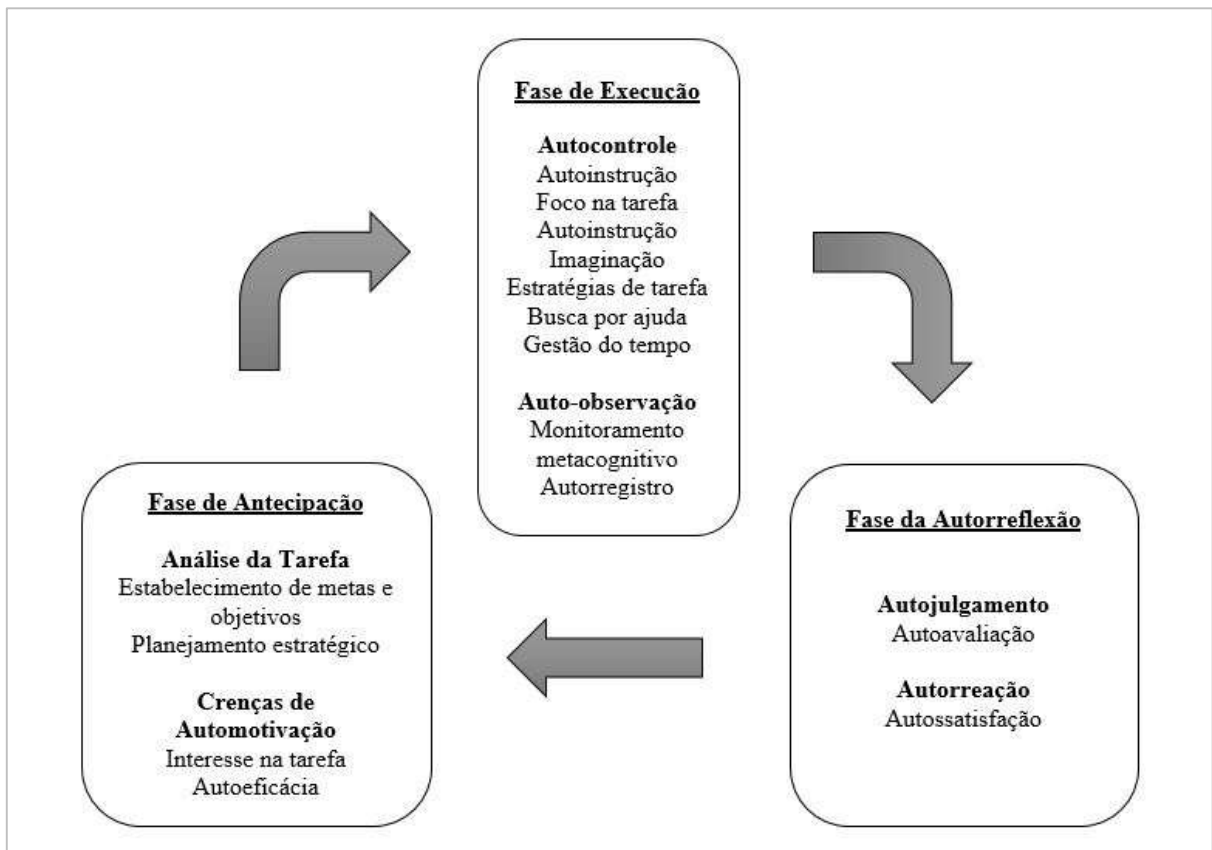


Figura 6: Fases e subprocessos da autorregulação da aprendizagem discente

Fonte: Adaptado pelo autor (ZIMMERMAN, 2013, p. 142).

Nesse contexto, cada fase da autorregulação da aprendizagem pode ser detalhada da seguinte maneira:

⁸ O autor considera cíclico em virtude do *feedback* de um desempenho anterior que é usado para fazer ajustes em performances atuais, oferecendo assim a possibilidade de um aprimoramento contínuo e proativo do aprender.

- *Fase de Antecipação*: de acordo com Zimmermann (2013), o estudante com um bom grau de autorregulação, inicialmente faz uma análise da tarefa, estabelece metas e objetivos e cria um planejamento estratégico tendo em vista o alcance de seus objetivos. Posteriormente, estabelece crenças motivacionais adequadas à situação. As crenças motivacionais e interesse na tarefa implicam diretamente na eficácia da tarefa a ser realizada, ou seja, referem-se àquelas em que os estudantes tem sobre a sua própria aprendizagem.

- *Fase de Execução*: conforme Rosário (2003), o estudante executa a tarefa e põe em ação o planejamento estratégico elaborado na fase anterior para atingir o resultado esperado. Nesta etapa, é importante que o aluno mantenha o autocontrole, foco na tarefa e no seu desempenho, sendo essencial a auto-observação para coletar informações sobre a extensão de seu progresso ou não, frente à meta estabelecida.

- *Fase de Autorreflexão*: o aprendiz faz um balanço reflexivo de seus esforços na sua aprendizagem e a efetividade do seu planejamento no alcance dos objetivos e metas previstas. Nessa etapa, Avila, Frison e Veiga Simão (2015) enfatizam que se o estudante avaliar que as metas e os objetivos não foram alcançados durante o ciclo da autorregulação, poderá planejar um novo ciclo utilizando diferentes estratégias para a solução dos problemas identificados.

Em cada uma das fases do ciclo da autorregulação da aprendizagem proposta por Zimmermann (2013), o estudante deve dominar um conjunto de estratégias que permitem assumir o controle e a responsabilidade de seu processo de aprendizagem. Segundo Avila, Frison e Veiga Simão (2015), as fases do ciclo de autorregulação da aprendizagem representam ao aprendiz a oportunidade de agir de forma ativa e autônoma durante o processo de aprendizagem. É relevante que o aluno compreenda seus avanços e identifique suas necessidades para assim planejar suas ações em seus estudos.

Nesse contexto, revisar o planejamento estratégico, avaliar e alterar pensamentos e comportamentos durante o processo de aprendizagem, visando o alcance de metas, são alguns dos processos iniciados por estudantes autorregulados (AVILA, FRISON, VEIGA SIMÃO, 2016). Segundo as autoras, a escola é um ambiente propício para oportunizar que os estudantes sejam ativos e autônomos durante o processo de aprender. Ainda é importante ressaltar que, do ponto de vista da autorregulação da aprendizagem, o estudante é capaz de autorregular sua aprendizagem, ou seja, monitorar, regular e controlar sua cognição, motivação e comportamento tendo em vista seus objetivos.

2.6.2 Princípios da Autorregulação da Aprendizagem

A consciência, a intencionalidade, a sensibilidade ao contexto, o controle e a regulação de atividades são princípios da autorregulação da aprendizagem que segundo Frison (2008) apud Veiga Simão (2006) e Rosário (2006b) são necessários para que uma pessoa seja capaz de aprender e ensinar nesse processo, os quais estão conceituados a seguir:

- a) Consciência: É quando o sujeito tem percepção imediata de uma ação que está acontecendo com ele, ou seja, um processo de reflexão crítica sobre sua própria ação. O indivíduo terá que ter habilidade para mobilizar o conhecimento necessário no momento certo, buscando autorregular a consciência deste saber.
- b) Intencionalidade: É quando o sujeito faz escolhas baseadas em objetivos e metas pessoais ou de trabalho conforme aquilo que ele deseja aprender. Ter uma intenção advém de estar consciente dos objetivos que deseja atingir, além de, uma demanda pode ser dividida em diferentes alternativas e de estratégias de aprendizagem para que seja alcançada.
- c) Sensibilidade ao contexto: É quando o sujeito tem a capacidade de sentir ou de ser afetado por algum motivo. A regulação pode ser concebida ao articular os conhecimentos prévios do aprendiz com a intenção de produzir e construir saberes.
- d) Controle: É quando o sujeito tem clareza, intenção e sensibilidade de quais fatores poderão promover a autorregulação da aprendizagem. Saber autorregular a aprendizagem passa a ser algo consciente e controlado pelo indivíduo visando a superação das dificuldades que ele encontrar pela frente.
- e) Regulação das atividades: É quando o sujeito objetiva criar, construir e implementar fazendo ajustes nas estratégias de ensino para que sua aprendizagem ocorra com de forma intencional e controlada. A regulação do aprender decorre do acompanhamento do indivíduo sobre suas metas e aspirações controlando sobre seus pensamentos na realização das tarefas.

2.7 Relações entre Scrum e Autorregulação da Aprendizagem

A Figura 7 abaixo foi construída com a finalidade de mostrar e esclarecer as relações existentes entre a metodologia ágil *Scrum* e a autorregulação da aprendizagem discente. Ambas são formadas por fases que se relacionam e fazem parte de um processo cíclico.

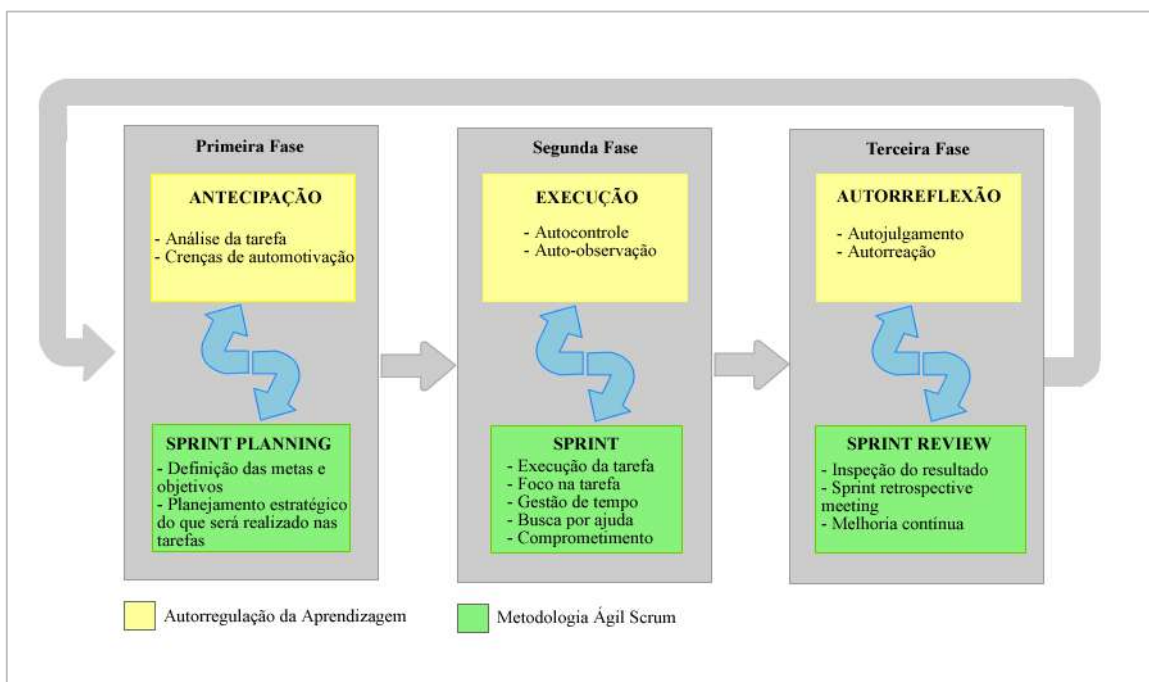


Figura 7: Relação Scrum e Autorregulação da aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesse contexto, verifica-se que as características que fazem parte da primeira fase da autorregulação da aprendizagem, também se encontram na primeira fase da metodologia ágil *Scrum*, na fase do *Sprint Planning*, cujas características são intrínsecas da própria metodologia. Nessa primeira fase o estudante faz uma análise da tarefa, estabelece metas e objetivos pessoais e cria um planejamento estratégico do que será feito para alcançar os objetivos definidos. Além disso, essa etapa também é afetada pelas crenças de automotivação que o aluno possui, entre elas a autoeficácia.

A segunda fase da autorregulação da aprendizagem é denominada de fase de execução e corresponde à fase do *Sprint* na metodologia ágil *Scrum*. Nessa etapa o estudante executa a tarefa e busca concretizar seus objetivos colocando em prática o planejamento estratégico definido na fase de antecipação. Também é importante frisar que essa etapa é influenciada por dois processos: autocontrole e auto-observação. O primeiro refere-se às imagens mentais, às estratégias utilizadas na realização das tarefas, tais como a busca por ajuda e a gestão do tempo. Já o segundo refere-se à atenção dirigida pelo aluno na realização bem como para os resultados alcançados.

A terceira fase da autorregulação da aprendizagem é denominada de fase de autorreflexão e essa relaciona-se com a fase do *Sprint Review* na metodologia ágil *Scrum*. Nessa etapa o estudante inspeciona a efetividade das estratégias que foram adotadas para o alcance

dos objetivos estabelecidos, e, caso julgar que as metas e os objetivos previamente projetados não foram alcançados, poderá planejar um novo ciclo, alimentando a promoção da melhoria contínua dos processos de aprendizagem. Por esses motivos, merecem destaques nessa fase os processos de autojulgamento e autorreação.

2.8 Considerações sobre o ensinar e aprender

Para Freire (1996, p. 52), há necessidade dos educadores de criarem possibilidades para a produção ou construção do conhecimento pelos alunos. Ele sustenta que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”, pois o conhecimento precisa ser vivido e testemunhado pelo agente pedagógico. Esse raciocínio existe por sermos seres humanos e, como tal, temos consciência de que somos inacabados.

Nesse sentido, é necessário considerar que o professor, desde o início de sua formação, se convença de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua construção e produção. Quando o professor entra em uma sala de aula deve estar aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos. Desta maneira, nas palavras de Paulo Freire: “Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1996, p. 23). Assim, não existe ensino sem aprendizagem, sem interesse, participação e crescimento dos alunos, pois ninguém é dono do conhecimento o qual ocorre a partir da troca de ideias e conhecimentos. As teorias de Freire estão imersas no ato de ensinar, pois a prática pedagógica deve sempre partir dos conhecimentos prévios dos alunos, fazendo com que eles interajam constantemente com o meio social em que estão inseridos para que haja momentos de aprendizagens intensas e significativas. O fundamental é que professor e aluno saibam sua postura é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada enquanto um fala e outro escuta. O que importa é que professor e aluno se assumam epistemologicamente curiosos.

O educador não deve inibir ou dificultar a curiosidade dos alunos, muito pelo contrário, deve estimulá-la, pois ela é fundamental para a imaginação dos alunos. Além disso, é importante refletir sobre a realidade escolar dos alunos, contextualizando as vivências e aprimorando o método de ensino para que a aprendizagem tenha sentido real para o aluno e para o professor.

A linguagem, que é a capacidade que o ser humano possui de expressar seus pensamentos, sentimentos e experiências, é primordial nesse processo para que o sujeito possa

fazer relação entre o conhecimento que possui, articulando-o com o novo, ampliando assim sua compreensão de mundo. Quando imaginamos uma sala de aula em um processo interativo, acreditamos que todos terão possibilidade de falar, levantar suas hipóteses e, nas negociações, chegar a conclusões que ajudem o aluno a se perceber parte de um processo dinâmico de construção.

Baseado neste mesmo contexto teórico, utilizaram-se as ideias de Vygotsky (1989) para pensar sobre as teorias da aprendizagem. Entende-se que a prática pedagógica pressupõe uma construção coletiva com a participação de alunos e professores como sujeitos do mesmo processo, numa relação dinâmica, contínua e principalmente crítica que procura ressignificar a cultura. Ainda segundo o autor, o desenvolvimento do indivíduo é resultado de um processo sócio-histórico com ênfase na construção do conhecimento como uma interação mediada por relações sociais.

O autor ainda salienta que o sujeito aprende em contato direto com o meio, sendo este responsável pelo desenvolvimento mental. Isso quer dizer que, na interação, o sujeito aprende primeiramente em contato com outras pessoas e, posteriormente, ele internaliza tais conhecimentos sozinho.

“Partindo da análise do que ocorre durante a socialização e a aprendizagem na criança e entendendo o meio social como o principal agente do desenvolvimento dos processos mentais, Vygotsky (1998) enfatiza a importância da prática guiada na aprendizagem. Argumenta, ainda, que esses processos mentais ocorrem em dois planos: primeiro no plano social, compartilhado (interpsicológico) e depois no plano individual (intrapicológico). Assim, os comportamentos, os modos de raciocínio e os significados que os seres humanos atribuem às coisas de seu ambiente são internalizados a partir de modelos produzidos e ensinando (intencionalmente ou não), passo a passo, por outros seres humanos” (DAMIANI, 2000, p. 3).

Tal processo intrapsicológico pode ser compreendido como a internalização de um conhecimento a partir da interação social. Vygotsky (1997) explica que a cada novo conhecimento que vai sendo internalizado há uma reformulação mental, isto é, um conhecimento novo interage com outro já existente. Isto explica que quando o sujeito aprende algo novo, não vai acumulando ou sobrepondo conhecimentos, mas sim relacionando. Por isto devemos iniciar um conhecimento novo partindo dos conhecimentos que o sujeito já possui, ou seja, a partir dos conhecimentos espontâneos para os científicos.

Portanto, assim como Vygotsky (1989), acredita-se que a sala de aula é um espaço de interações sociais. Isso significa pensar sobre as múltiplas intervenções que nela se realizam e que são orientadas intencionalmente pelo professor. Vygotsky considerava que o professor deveria interferir e auxiliar na construção e elaboração do conhecimento do aluno. Nesse

sentido, o processo de ensino e aprendizagem inclui sempre aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre essas pessoas (VYGOTSKY, 1989).

Para Vygotsky, as potencialidades do indivíduo devem ser levadas em conta durante o processo de ensino e aprendizagem. Isto porque a partir do contato com outras pessoas, as potencialidades do aprendiz são transformadas em situações que ativam esquemas processuais cognitivos e comportamentais.

A partir dessa interação, muito antes de entrar na escola, a criança já construiu uma série de conhecimentos do mundo que a cerca. A estes conhecimentos, Vygotsky (1989) denominou de conceitos espontâneos ou cotidianos. Esses conhecimentos, conforme explica o autor, são caracterizados por ações simples da vida cotidiana com as quais a criança é capaz de estabelecer relações entre os objetos e o mundo.

Entretanto, ao ingressar na escola, outro tipo de conhecimento se processa, o conhecimento sistematizado, que ocorre por meio das interações entre professor/aluno e aluno/aluno. Neste cenário, trabalhar com atividades pedagógicas em pequenos grupos auxilia no desenvolvimento do espírito colaborativo e na socialização dos alunos, permitindo uma maior discussão acerca dos conteúdos. Além disso, é uma maneira de resgatar valores e atitudes sociais uma vez que a construção da identidade se estabelece a partir das relações sociais, históricas e culturais. Vygotsky (1989) sustenta que a forma de colaboração social com outras pessoas se transforma na atividade psicológica da própria personalidade.

Para Vygotsky (1989), o sujeito é considerado produto das relações sociais. O homem produtor e produzido nas e pelas relações sociais, situado histórica e culturalmente, tem o seu desenvolvimento promovido pelo social. A essência do homem é social, sendo a cultura parte da natureza humana. A mediação é, portanto, fundamental para a constituição do sujeito (VYGOTSKY, 1989). Desta maneira, percebe-se a importância da mediação e das trocas sociais enquanto elementos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem.

Toda aprendizagem implica apropriação de novas formas de sentir, pensar e agir ou modificação de antigas formas de sentir, pensar e agir. Se no final de uma tarefa não houve qualquer mudança, seja no sentido de um enriquecimento ou de uma reformulação, então não ocorreu uma aprendizagem efetiva. Por isso, é importante manter-se motivados pois somente aprendemos algo novo quando sentimos necessidade de aprender, e quando percebemos o quanto é importante a nova situação que se apresenta.

Nesse contexto, é relevante manter o diálogo, a interação professor/aluno e aluno/aluno, bem como a promoção de momentos em que os alunos possam trabalhar em equipe e de forma colaborativa. No entanto, as trocas de informações, os questionamentos, as dúvidas, a

comunicação entre os alunos e a interação entre pares são interpretados como falta de respeito, dispersão, bagunça e “conversas paralelas”. Privilegia-se a interação adulto-criança, na qual o professor é a figura central e detentor de todo o saber.

Ainda segundo Vygotsky (1989), o professor é um mediador entre o saber e o aluno. Ser mediador é possibilitar aos educandos a apropriação do conhecimento, fazendo com que tenham acesso às informações. Essas informações não devem se referir apenas aos conteúdos programáticos organizados pelo professor de acordo com seu currículo, mas, sobretudo, devem estar voltadas aos trabalhos que os alunos realizam espontaneamente como atividades específicas de aprendizagem. Agindo dessa maneira, o processo de ensino mediado pelo professor contribui para uma aprendizagem levada adiante pelos alunos.

Conforme Rego (2001), a heterogeneidade, característica presente em qualquer grupo humano deve ser levada em consideração pelo professor como fator imprescindível para as interações em sala de aula:

Os diferentes ritmos, comportamentos, experiências, trajetórias pessoais, contextos familiares, valores e níveis de conhecimento de cada criança (e do professor) imprimem ao cotidiano escolar a possibilidade de troca de repertórios, de visão de mundo, confrontos, ajuda mútua e conseqüentemente ampliação das capacidades individuais (REGO, 2001, p. 110).

O professor, na abordagem Vygotskiana, não é um agente exclusivo de informação e formação dos alunos uma vez que as interações estabelecidas entre os alunos têm papel fundamental na promoção de avanços no desenvolvimento individual. No entanto, a figura do professor é de extrema importância no contexto escolar, visto que ele é o elemento mediador e possibilitador das interações entre os alunos.

Para Rego (2001), o professor é visto como um parceiro privilegiado justamente porque tem maior experiência, informações e a incumbência de tornar acessível ao aluno o conhecimento de forma a desafiá-lo através dos processos de aprendizagem, entre outras funções. Cabe ao professor estabelecer uma relação de confiança com seus alunos, na qual o diálogo deve estar sempre presente. É importante que o professor crie situações para que os alunos possam expressar aquilo que já sabem. Enfim, é necessário que o professor se disponha a ouvir os alunos, conhecer as suas descobertas, hipóteses e informações acerca do mundo em que vivem.

2.9 O Papel do Professor na Autorregulação da Aprendizagem Discente

A autorregulação da aprendizagem é fundamental para a formação de alunos críticos, autônomos e que sejam capazes de transformar o meio em que vivem (FRISON, 2016). Diante do exposto, entende-se como oportuno analisar não somente o aluno, mas também o papel do professor frente a esse cenário educativo contemporâneo que é caracterizado por uma enxurrada de informações geradas pela tecnologia da informação. Os alunos inseridos nesse mar de informações, que podem ser obtidas através da internet de forma muito rápida e fácil, muitas vezes acabam perdendo o foco e distanciando-se de seus objetivos. Deste modo "(...) reconhece-se à incapacidade do homem consumir toda a informação, sendo por conseguinte indispensável desenvolver o indivíduo como um ser estratégico, gestor da multiplicidade de dados com que tem que lidar." (VEIGA SIMÃO, 2002 p. 13).

Nesse contexto, diante de tantas informações disponíveis, professores e alunos encontram-se no desafio de buscar alternativas para resgatar o foco das atenções priorizando um ensino e aprendizagem que promova a autorregulação. Para isso uma mudança de atitudes deve acontecer frente ao cenário educativo no sentido de pensar o constructo da autorregulação da aprendizagem como uma possibilidade pedagógica, que deve ocorrer através de uma aprendizagem planejada, orientada a estratégias e sobretudo intencional. Os estudantes precisam conhecer e executar as estratégias de autorregulação da aprendizagem diante de suas atividades escolares. Os docentes, nesse contexto, necessitam tomar consciência de seu ofício de ensinar, monitorar e promover as estratégias que potencializam a aprendizagem discente. Pesquisas indicam que quando os docentes desempenham um papel ativo na promoção da aprendizagem discente desencadeiam nos alunos a aquisição de uma visão mais crítica e reflexiva do processo de aprendizagem.

3 METODOLOGIA

Este capítulo busca caracterizar a pesquisa segundo a abordagem metodológica do problema, dos objetivos e dos procedimentos técnicos, delineando os sujeitos de estudo, instrumento de coleta de dados bem como a análise e interpretação de dados.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A metodologia conforme Minayo (2001, p. 16) incluiu as “concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a construção da realidade e o sopro divino do potencial criativo do investigador”. Nesse sentido, segundo a mesma autora, enquanto abrangência de concepções teóricas de abordagem, a teoria e a metodologia caminham juntas, e, enquanto conjunto de técnicas, a metodologia deve dispor de um instrumental claro, coerente, elaborado, capaz de encaminhar os impasses teóricos para o desafio da prática. Em outras palavras, ela é o caminho para se chegar ou alcançar um objetivo no qual são utilizadas técnicas ou regras de determinado método.

A presente pesquisa, do ponto de vista do problema, segue uma abordagem qualitativa. Para Minayo (2001, p. 21), essa investigação trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Além da abordagem qualitativa, a investigação também se caracteriza por utilizar um procedimento experimental que foi realizado em grupos homogêneos denominados de aplicação e de controle na qual um estímulo foi aplicado ao grupo de aplicação e, no final da pesquisa, comparado os resultados com o grupo-controle. Nesse contexto, a pesquisa experimental segundo Gil (1999), caracteriza-se por determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Do ponto de vista dos objetivos, a investigação é classificada como descritiva pois, de acordo com Gil (1999), possui por finalidade a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou ainda o estabelecimento de relações entre variáveis. A pesquisa descritiva faz uso de técnicas padronizadas de coleta de dados tais como o questionário e a observação sistemática que são os instrumentos utilizados nesta pesquisa.

3.2 Sujeitos de pesquisa

Os sujeitos de pesquisa utilizados nesse estudo foram duas turmas do III semestre do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (CSTSI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) do Campus Porto Alegre. As turmas foram analisadas em semestres distintos e consecutivos, portanto, em dois momentos.

Esses sujeitos de pesquisa foram escolhidos em razão da disponibilidade de um docente da turma em aplicar a pesquisa em sala de aula, o qual também participou do estudo. A participação dos alunos, bem como a tomada de ciência da pesquisa que fariam parte, ocorreu mediante apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que está disponível no Apêndice A. De acordo com o TCLE os alunos poderiam aceitar, recusar ou ainda interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento sem lhes causar quaisquer prejuízos.

Para os alunos que decidiram participar da pesquisa, tomou-se o cuidado de manter a identidade das respostas dos investigados durante o preenchimento do formulário de coleta de dados. Assim, os alunos foram identificados como “Aluno A”, “Aluno B”, “Aluno C”, e assim sucessivamente.

3.3 Instrumentos de pesquisa e etapas de trabalho

Os instrumentos de pesquisa visam à realização da coleta de dados que nesta pesquisa foi realizada em dois momentos com a utilização da técnica de observação e do questionário. A observação, segundo Lakatos e Marconi (2010), é uma técnica muito utilizada em pesquisas uma vez que possibilita a coleta de dados sobre determinados aspectos da realidade. Para Gil (1999, p. 128) o questionário é “uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo como objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc”.

De acordo com Gil (1999), a técnica de observação é classificada em: simples, participante e sistemática. Esta investigação utilizou a observação sistemática que, segundo o mesmo autor, tem como objetivo a descrição precisa dos fenômenos ou o teste de hipóteses. A observação sistemática conforme Lakatos e Marconi (2010) também pode ser denominada observação estruturada, planejada ou controlada e auxilia o pesquisador a ter provas da

realidade que os sujeitos de pesquisa não tem consciência, mas que orientam seu comportamento. Gil (1999) sugere a elaboração de um plano prévio de observação.

Na primeira etapa desta pesquisa, o plano de observação foi realizado na turma do semestre 2017/2 denominada de grupo-controle da pesquisa. O docente da referida turma observou os alunos ao longo do semestre e preencheu o questionário criado pelo pesquisador com a finalidade de coletar dados para identificar quais estratégias de autorregulação da aprendizagem são utilizadas pelos discentes. Inicialmente, foi realizada uma apresentação oral da pesquisa aos alunos expondo os objetivos da investigação. Posteriormente, foram distribuídos os TCLE disponível no Apêndice A, e disponibilizado um tempo aos alunos para que fizessem a leitura do mesmo. Nesse momento, o pesquisador ficou disponível para questionamentos e dúvidas dos alunos sobre o projeto e na sequência foi coletada as assinaturas dos alunos que optaram em participar da pesquisa.

As questões que compõem o questionário de identificação das estratégias de autorregulação da aprendizagem discente estão disponíveis no Apêndice B, e foram criadas tendo como base o Conhecimento de Estratégias de Aprendizado (CEA), desenvolvido por Rosário e colaboradores (2007), disponível no Anexo A, o qual é composto por um conjunto de dez perguntas de múltipla escolha com três alternativas, sendo uma delas a correta e as outras duas erradas, conforme o Anexo I. Além disso, o questionário foi elaborado a partir das três fases cíclicas da autorregulação da aprendizagem discente proposta por Zimmermann (2000,2013) e os fundamentos da metodologia ágil *Scrum*.

Também foi realizada uma validação do instrumento de coleta de dados junto ao docente da turma e responsável pelo preenchimento do mesmo através da técnica da observação, no sentido de tornar as questões do instrumento bem claras. Ainda cabe ressaltar que o instrumento de coleta de dados criado foi embasado no CEA, um instrumento já validado por pesquisadores da área. A validação do instrumento segundo Ollaik, Ziller e Herminda (2012), ocorre em função da necessidade de atender o que o pesquisador se propõe a descobrir tendo o cuidado de manter a coerência dos processos metodológicos bem como a consistência dos resultados.

Em paralelo a essa primeira etapa de coleta de dados foi desenvolvido o produto desta pesquisa: o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* embasado na metodologia ágil *Scrum*. Neste momento, segundo Pressman (2011), o pesquisador utilizou diferentes métodos técnicos e ferramentas tecnológicas que compõem o processo de desenvolvimento de software. Os métodos fornecem a técnica de “como fazer” para construir o produto, que foi concebido através de um conjunto de tarefas tais como a análise e elicitação de requisitos,

modelagem do projeto e desenvolvimento do sistema. As ferramentas proporcionam um apoio semi-automatizado para os métodos e os processos.

O referido sistema proposto foi aplicado na segunda etapa da pesquisa que ocorreu no semestre seguinte com a turma 2018/1. A turma utilizou o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* baseado na metodologia ágil *Scrum* em sala de aula, tendo em vista a promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem discente. Nesta etapa, houve um esforço do pesquisador em apresentar e aplicar o produto desenvolvido ao objeto de estudo. Desta maneira, a ferramenta foi aplicada em sala de aula junto aos sujeitos de pesquisa sendo norteado pelas seguintes questões:

- a) Que projeto será desenvolvido?
- b) Quais tarefas serão desenvolvidas?
- c) Quem será responsável por cada tarefa?
- d) Como será realizada as tarefas?
- e) Quando serão realizadas?

No final do semestre de 2018/1, o mesmo instrumento de coleta de dados utilizado pelo docente em 2017/2 foi aplicado aos alunos, e encontra-se disponível no Apêndice C. Esse Instrumento de coleta de dados é composto por questões abertas e fechadas e possuem o objetivo de obter informações sobre o assunto investigado.

Através desses instrumentos de pesquisa foram coletados os dados, analisados e compilados com o propósito de identificar se o sistema proposto desenvolvido na pesquisa, associado ao uso do *Scrum* em sala de aula, promoveu processos de autorregulação da aprendizagem discente.

A entrevista não estruturada é outra técnica utilizada na investigação. A mesma foi direcionada ao docente da disciplina da referida turma. É um procedimento que acontece em um colóquio entre duas pessoas, na qual uma delas vai passar informações para a outra a respeito de um determinado assunto. Para Marconi e Lakatos (2010), quando o entrevistador consegue estabelecer certa relação de confiança com o entrevistado, pode obter informações que de outra maneira talvez não fossem possíveis. Além disso, é imprescindível fazer um roteiro com perguntas não padronizadas, objetivando deixar o informante falar a vontade e, depois, ajudá-lo com pequenas perguntas, entrando em maiores detalhes (MARCONI e LAKATOS, 2010).

3.4 Elaboração dos Dados

Após a coleta de dados realizada conforme os procedimentos executados, os dados foram elaborados para serem interpretados. De acordo com Marconi e Lakatos (2010), inicialmente é feita a sistematização dos dados coletados sobre o assunto através da seleção, codificação e tabulação. Na seleção dos dados é feito um exame minucioso buscando identificar incoerências como erros, falhas, informações distorcidas e incompletas. A codificação visa categorizar os dados que se relacionam mediante o uso de símbolos. A tabulação consiste em dispor os dados em tabelas buscando verificar suas inter-relações, ou seja, é uma maneira ordenada de dispor os resultados para facilitar a leitura e análise.

Nesse contexto, durante a elaboração dos dados obtidos através do instrumento de coleta de dados, na primeira e na segunda etapa da pesquisa, foi realizada a seleção, categorização e tabulação desses dados em uma planilha. Após foram gerados gráficos da primeira etapa da pesquisa e da segunda, bem como o cruzamento dos dados representando-os graficamente para poderem ser melhor compreendidos e interpretados. Além disso, foi realizada a seleção dos dados coletados através de entrevista com questões abertas ao docente e aos discentes da turma investigada na segunda fase.

3.5 Análise e Interpretação dos Dados

De posse dos dados que foram elaborados, o próximo passo consistiu na análise e interpretação dos resultados. Na análise dos dados, o pesquisador, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 152), “entra em maiores detalhes sobre os dados recorrentes do trabalho estatístico a fim de conseguir respostas às suas indagações e procura estabelecer as relações necessárias entre os dados obtidos e hipóteses formuladas”. Os dados foram analisados e então ratificados. A interpretação dos dados consiste em “dar um significado mais amplo às respostas vinculando-as a outros conhecimentos” (MARCONI, LAKATOS, 2010, p. 152).

4 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS *SCRUM MEMOSTRA*

Este capítulo apresenta o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido nesta pesquisa, as fases de desenvolvimento e as funcionalidades que foram implementadas. Desta forma, este capítulo irá tratar sobre as etapas de desenvolvimento do projeto: engenharia de requisitos, modelagem do sistema, projeto de interface, tecnologias utilizadas no desenvolvimento, público alvo da ferramenta e desafios encontrados no desenvolvimento.

4.1 Contextualização

O Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* entregue como produto dessa dissertação de mestrado foi desenvolvido a partir de uma análise criteriosa de outras ferramentas que atualmente estão disponíveis para uso. Idealizou-se uma ferramenta para ser utilizada em sala de aula e em cursos que trabalham com desenvolvimento de projetos. As funcionalidades do sistema implementadas foram modeladas através do embasamento teórico utilizado nesta pesquisa.

O nome *Scrum memostra* dado ao sistema faz referência ao uso do *Scrum* em sala de aula e às estratégias da autorregulação da aprendizagem, sendo o “*me*” = metacognição, que consiste em pensar sobre o processo de aprendizagem. O “*mo*” = motivação para aprender e “*stra*” = *strategies* que devem ser utilizadas durante o desenvolvimento das tarefas escolares.

O objetivo da ferramenta consiste em gerenciar projetos escolares através da metodologia ágil *Scrum*. Essa metodologia possui, internamente, várias competências de aprendizagem que se aproximam muito da autorregulação da aprendizagem proposta por Zimmermann (2000, 2013). Os alunos, ao utilizarem o *Scrum*, associado ao uso do sistema, passaram a gerenciar suas atividades utilizando as estratégias de aprendizado que são próprias da metodologia, tais como a definição de metas e objetivos, trabalho em equipe, busca por ajuda, gestão do tempo das atividades, autorreflexão no final das tarefas entre outras.

4.2 Requisitos do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*

Os requisitos de um sistema, segundo Sommerville (2011), são descrições, serviços e restrições que o sistema deve contemplar para o seu funcionamento. O autor também afirma

que o processo de descoberta, análise e verificação desses serviços é definido como engenharia de requisitos e tem como objetivo a descoberta refinada dos dados para a modelagem da arquitetura do banco de dados e dos procedimentos do projeto que se pretende desenvolver. O perfeito entendimento dos requisitos auxilia na compreensão das necessidades do cliente, que nessa pesquisa, são representados por alunos e professores.

A tabela 5 abaixo informa os principais Requisitos Funcionais (RF) do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum* *memostra* que foram levantados na análise e especificação de requisitos.

Tabela 5: Requisitos Funcionais do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*.

Número	Módulo	Descrição
RF01	Pré-cadastro de alunos	Os alunos deverão realizar um pré-cadastro no sistema.
RF02	Aprovar ou Rejeitar acesso	Os alunos pré-cadastrados estarão sujeitos à aprovação ou rejeição do acesso ao sistema pelo professor responsável do projeto.
RF03	Perfis de acesso	O sistema possui os seguintes perfis de acesso: administrador, professor e aluno.
RF04	Acesso ao sistema	Alunos autorizados pelo professor poderão fazer login no sistema informando seu CPF e a senha cadastrada na tela de pré-cadastro do sistema.
RF05	Gerência de alunos	O professor poderá cadastrar, editar, consultar, visualizar e desativar alunos.
RF06	Gerência de docentes	O administrador do sistema poderá cadastrar, editar, consultar e desativar docentes.
RF07	Gerência de projetos	O docente poderá cadastrar, editar, consultar, visualizar e desativar projetos.
RF08	Ingresso no projeto	O aluno poderá ingressar no projeto mediante inscrição no mesmo. Para isso deverá informar a chave de inscrição do projeto fornecida pelo professor. Também deverá informar os seus conhecimentos prévios sobre o projeto a fim de auxiliar o professor na tomada de decisão na composição dos times.
RF09	Gerência de Ciclos	O professor poderá cadastrar, editar, consultar, visualizar, e prioriza Ciclos.
RF10	Gerência de Tarefas	O professor e os alunos poderão cadastrar, editar, consultar e visualizar tarefas.

RF11	Upload de Arquivos	Professores e alunos poderão anexar arquivos às tarefas, sendo que o sistema mantém as versões de arquivos anteriores enviados pelos alunos.
RF12	Gerência de Feedback	Professores e alunos poderão cadastrar, editar, consultar e visualizar feedback sobre os projetos.
RF13	<i>Kanban</i>	Alunos e professores poderão acompanhar o andamento das tarefas, bem como gerenciá-las através do <i>Kanban</i> . Elas possuem os seguintes status: a fazer, fazendo e pronto.
RF14	Registro de desistência de tarefa	O aluno em um determinado momento pode assumir uma tarefa e com o tempo pode ser que venha a abandoná-la. O sistema registrar o fato pois isso pode indicar ao professor que o aluno está com dificuldades em determinados assuntos.
RF15	Gerência dos registros de assuntos discutidos na reunião diária (<i>Daily Scrum</i>)	Alunos e professores poderão fazer o registro, consulta, edição e exclusão de assuntos discutidos nas reuniões diárias.
RF16	Relatórios	Alunos e professores poderão: Visualizar o cronograma com base nos Ciclos. Visualizar o status do projeto/tarefas. Visualizar quais e quantas tarefas foram realizadas por aluno. Visualizar quais e quantas tarefas cada aluno abandonou. Visualizar as tarefas que estão atrasadas. Visualizar as atividades que foram concluídas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os RF do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* foram elaborados tendo como base a metodologia ágil *Scrum* e a autorregulação da aprendizagem discente. As relações existentes entre elas com os RF foram apresentadas na discussão dos resultados da pesquisa.

No Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, também pretende-se especificar Requisitos Não-Funcionais (RNF) do sistema, tais como, usabilidade e interface. Desta forma, foi desenvolvido visando a simplicidade e facilidade na busca das informações desejadas pelos usuários. As páginas *Web* foram desenvolvidas contemplando elementos e *design* compatíveis com o contexto e fáceis de serem executadas e aprendidas. Para contemplar esse requisito, foi utilizada a tecnologia *Framework Bootstrap* que será detalhado no próximo subcapítulo.

4.3 Modelagem do Sistema

O projeto de arquitetura do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* envolveu a utilização de ferramentas CASE⁹. Para isso foi utilizado o software *Astah for students 7.2* para elaborar o diagrama de Caso de Uso. Esse diagrama faz parte da Linguagem Unificada de Modelagem (UML)¹⁰, o qual é composto pelos elementos “Ator”, “Caso de Uso” e “Comunicação” que, quando integrados, representam as principais funcionalidades do sistema. A utilização de diagramas durante a modelagem de um software auxilia na descoberta de falhas e evita problemas futuros (GUEDES, 2011). O Apêndice F apresenta o diagrama de Caso de Uso elaborado para o sistema proposto.

Além disso, outra ferramenta utilizada nessa etapa de modelagem foi a *brModelo 2.0*, com objetivo de modelar o banco de dados do sistema proposto pela dissertação. A ferramenta foi desenvolvida por Carlos Henrique Candido na UNIVAG (Centro Universitário Várzea Grande) no estado de Mato Grosso, em seu trabalho de conclusão de curso de pós-graduação que foi orientado pelo professor Dr. Ronaldo dos Santos Mello da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina). O Diagrama de Entidade-Relacionamento desenvolvido para o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* está representado no Apêndice G.

4.4 Projeto de Interface

O projeto de interface do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* foi desenvolvido pensando em proporcionar uma boa experiência de uso aos seus usuários. Nesse sentido, inicialmente realizou-se o desenho *Wireframe* utilizando apenas lápis e papel. O *Wireframe* representa um protótipo de *layout* cujo objetivo é estruturar os elementos fundamentais de uma aplicação sem fazer uso, no entanto, de detalhes visuais e interações entre telas. Posteriormente, com o projeto de *layout* desenvolvido, utilizou-se o *Framework Bootstrap* para converter o desenho do projeto, em página *Web*. O *Framework Bootstrap* consiste em um conjunto de ferramentas de código aberto para desenvolvimento com HTML, CSS (*Cascading Style Sheets*) e JS (*JavaScript*). Sua principal característica é o fato de

⁹ CASE do inglês (Computer-Aided Software Engineering) é uma classificação que abrange todas as ferramentas baseadas em computadores que auxiliam atividades de Engenharia de Software, desde análise de requisitos e modelagem até programação e testes.

¹⁰ UML é um acrônimo para a expressão *Unified Modeling Language* que oferece uma série de recursos que auxiliam na modelagem de sistemas orientados a objetos.

possibilitar o desenvolvimento de aplicações com *layouts* responsivos na qual as estruturas internas das páginas *Web* se adaptarem a diversos tamanhos de tela de dispositivos que estão renderizando a aplicação.

4.5 Tecnologias utilizadas no desenvolvimento do Sistema

A programação do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* foi realizada na ferramenta de desenvolvimento *NetBeans IDE* versão 8.2, destinado a criar, editar, depurar e analisar páginas *Web* em várias linguagens de programação, inclusive o PHP (*Hypertext Preprocessor*), linguagem utilizada para a implementação do sistema proposto pela pesquisa. O PHP é uma linguagem de programação para a criação de *scripts Web* onde o código é executado no lado do servidor. O resultado da execução é o *HTML (HyperText Markup Language)* sendo este enviado ao cliente.

Optou-se por utilizar o *Codeigniter 2.2* que segundo o Guia do Usuário do *Codeigniter* (2014) é um *framework* para desenvolvimento de aplicações que fazem uso da linguagem PHP. Seu principal objetivo é proporcionar ao desenvolvedor um conjunto de bibliotecas comumente utilizadas através de uma estrutura lógica e interface simples. Além disso, trabalha com o padrão de arquitetura MVC (*Model-View-Controller*) fato que permite separar o código em camadas, facilitando a manutenção. Para Gabardo (2010) a função de um *Framework* é tornar a atividade de desenvolvimento e manutenção de um software mais simples. Ao fazer uso de um *framework*, o desenvolvedor evita o desperdício de tempo refazendo códigos que já estão prontos e disponibilizados nas bibliotecas do *framework*.

Outra tecnologia utilizada no desenvolvimento do sistema foi a biblioteca gráfica Google *Charts*, uma ferramenta disponibilizada pela Google que é muito utilizada para a manipulação dos dados e a visualização de informações do sistema através da renderização de gráficos dos mais variados tipos, dentre eles o gráfico pizza e a *timeline* que foram os gráficos utilizados nesta pesquisa. A biblioteca trabalha com a linguagem *JS* e a biblioteca deve ser configurada com a passagem dos parâmetros retornados das consultas SQL. O resultado dessa configuração é a renderização de gráficos no browser do computador, sendo todos eles gerados em linguagem HTML5 garantindo a compatibilidade entre os navegadores além da portabilidade para as plataformas *iPhones, iPads e Android*.

Além disso, outra tecnologia utilizada no desenvolvimento do produto final dessa investigação foi o *DataTables*, que consiste em um *plugin* para a biblioteca JS do *jQuery*. É uma ferramenta altamente flexível que foi construída sobre os fundamentos do aprimoramento

progressivo¹¹ e que adiciona recursos tais como paginação de resultados, pesquisa instantânea, ordenação multi-coluna, design responsivo além de outras extensões que podem ser aplicadas em qualquer tabela HTML. Dessa forma foi possível organizar em tabelas, dados selecionados vindos das consultas realizadas ao banco de dados através de comandos da linguagem SQL.

Durante a fase de desenvolvimento do sistema, toda a programação foi realizada em servidor *Web* local, no computador do pesquisador. Para isso foi utilizado o software livre *XAMPP* em sua versão 3.2.2, que consiste em um pacote de distribuição onde o “X” indica que o software independe de plataforma e pode ser executado em sistemas operacionais Windows, Linux e Mac OS X. A letra “A” indica *Apache*, servidor responsável por executar o PHP. A letra “M” indica *Mysql*, que é o banco de dados onde será armazenado os dados do sistema, e a letra “P” indica as linguagens de programação em que o software suporta, entre elas o PHP.

Com o sistema já implementado e devido a necessidade de aplicá-lo em sala de aula conforme objetivos da pesquisa, o sistema foi hospedado em um servidor web remoto. Para isso foi utilizado o software *FileZilla Client* em sua versão 3.32.0, sendo feitas as devidas configurações de endereço do servidor, porta e protocolo para fazer o envio dos arquivos do sistema para o servidor web de forma a deixar a aplicação *online*.

4.6 Implementação das Interfaces do Sistema

A seguir serão apresentadas as principais interfaces do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido na pesquisa.

4.6.1 Interface: Criar uma Conta

A interface “Criar uma conta” no Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* é o local onde os alunos realizam o cadastro de seus dados para obter acesso na aplicação. Para isso é necessário acessar o endereço eletrônico gssdesigner.com.br/scrum, e criar uma conta informando o nome, cpf e uma senha. Feito esse cadastro, o aluno deve aguardar a aprovação do administrador do sistema ou do docente responsável pelo projeto para efetuar *login* com sucesso. A interface de *login* está disponível no Apêndice H.

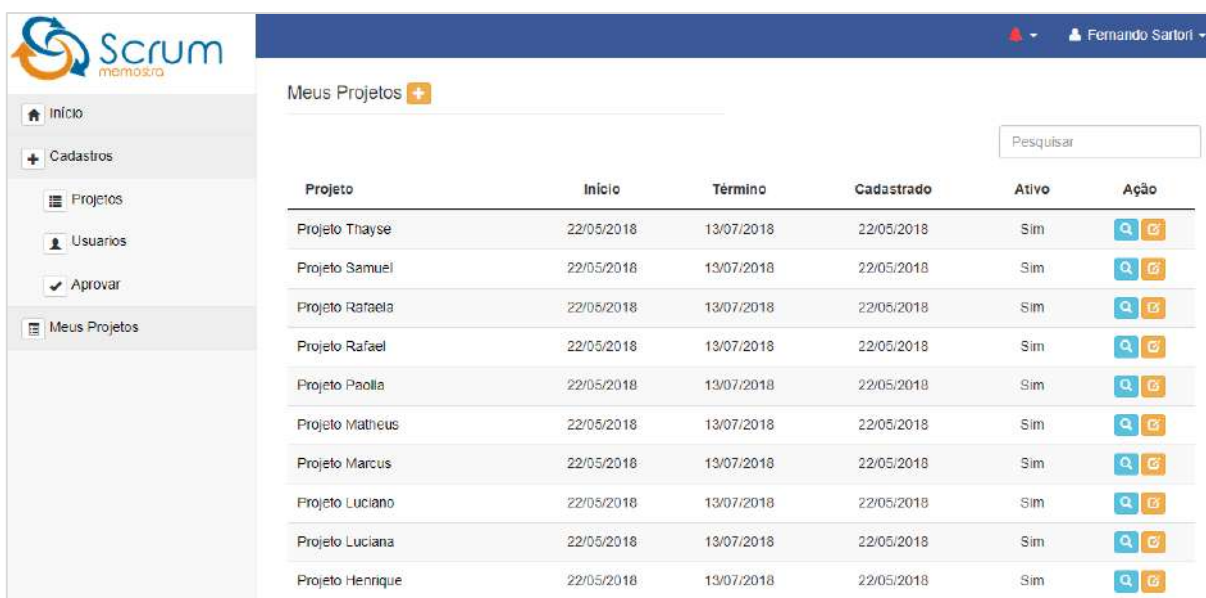
¹¹ A teoria do aprimoramento progressivo é uma estratégia para o design da web que adiciona funções e recursos às páginas web, como exemplo podemos citar as técnicas específicas de folhas de estilos que flexibilizam o layout fazendo com que ele se adapte a diferentes resoluções de tela.

4.6.2 Interface: *Login*

A interface de *login* do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memosra* é o local onde o usuário acessa a aplicação. A expressão *login* também pode ser chamada de “iniciar sessão” e o seu antônimo é *logout* que significa “encerrar sessão”. O acesso ao sistema ocorre através da inserção do cpf e da senha cadastrados. Além disso o sistema desenvolvido dispõe de três perfis de acesso: administrador, professor e aluno. O perfil de Administrador possui a capacidade de gerenciar todo o sistema, sem nenhuma restrição de acesso. O perfil de Professor também consegue gerenciar praticamente todo o sistema, no entanto, não tem permissão para cadastrar docentes. O perfil de aluno possui acesso restrito às funcionalidades do sistema, não tendo acesso à determinados relatórios que são de interesse do docente. A tela de login no sistema está disponível no Apêndice I.

4.6.3 Interface: Área Administrativa

A interface área administrativa do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memosra* refere-se ao espaço onde o administrador gerencia todas as funcionalidades da aplicação sem nenhuma restrição de acesso. Também chamado de painel do administrador, é o local onde o administrador gerencia usuários, projetos e atividades. A Figura 8 ilustra a interface da área administrativa contendo os projetos cadastrados pelo docente da turma do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (CSTSI).



The screenshot shows the administrative interface of the Scrum memosra system. On the left is a sidebar menu with options: Início, Cadastros, Projetos, Usuarios, Aprovar, and Meus Projetos. The main content area is titled 'Meus Projetos' and contains a table of projects. At the top right of the main area is a search bar labeled 'Pesquisar'. The table has columns for Projeto, Início, Término, Cadastrado, Ativo, and Ação. The 'Ativo' column shows 'Sim' for all projects. The 'Ação' column contains search and edit icons for each project.

Projeto	Início	Término	Cadastrado	Ativo	Ação
Projeto Thayse	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Samuel	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Rafaela	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Rafael	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Paolla	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Matheus	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Marcus	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Luciano	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Luciana	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]
Projeto Henrique	22/05/2018	13/07/2018	22/05/2018	Sim	[Search] [Edit]

Figura 8: Interface administrativa do sistema

Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.4 Interface: Cadastro de Projeto

A interface de cadastro de projetos do sistema desenvolvido está disponível apenas para os usuários com perfil de acesso administrador e docente. Nessa interface é possível cadastrar um projeto informando o nome, descrição, data de início, data de conclusão e a chave de inscrição que deve ser passada aos alunos para que ingressem no projeto. A Figura 9 ilustra a interface de cadastro de um novo projeto.

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo projeto. No topo, há o logotipo 'Scrum' e o nome de usuário 'Fernando Sartori'. O formulário principal, intitulado 'Novo Projeto', contém os seguintes campos: 'Nome do projeto' (campo de texto), 'Descrição do projeto' (área de texto), 'Data de Início' (campo de data), 'Data de Conclusão' (campo de data) e 'Chave de Inscrição' (campo de texto). Na base do formulário, há dois botões: 'Cancelar' e 'Cadastrar'. À esquerda, há um menu de navegação com opções como 'Início', 'Cadastros', 'Projetos', 'Usuarios', 'Aprovar' e 'Meus Projetos'.

Figura 9: Interface de cadastro de projeto

Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.5 Interface: Cadastro de Ciclo

A interface de cadastro de ciclo do sistema implementado está disponível para todos os perfis de acesso, ou seja, administrador, professor e aluno. Nessa interface é feito o cadastro de um novo ciclo, o qual representa segundo Schwaber e Sutherland (2013), um *timebox* ou um espaço de tempo que varia de duas a quatro semanas no qual um conjunto de atividades deve ser executado. A palavra ciclo, nessa investigação, foi o nome dado em referência à palavra *Sprint* do *Scrum*, pois, dessa forma, poderá ser utilizada e compreendida em qualquer turma e em diferentes áreas. Nesse sentido, os alunos fizeram o cadastro dos ciclos e definiram as prioridades de cada ciclo em relação ao projeto. A Figura 10 ilustra a interface de cadastro de um novo ciclo.

Novo Ciclo

Nome do Ciclo

Descrição do Ciclo

Data de Início

Data de Conclusão

Prioridade

Selecione

Cancelar Cadastrar

Figura 10: Interface de cadastro de ciclo
Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.6 Interface: Cronograma dos Ciclos

O cronograma de ciclos do sistema desenvolvido, representa para professores e alunos, de forma gráfica, todos os ciclos do projeto que estão em andamento, como também as datas de início e término dos mesmos. O cronograma é gerado automaticamente pelo sistema e mostra quantos e quais ciclos estão sendo desenvolvidos, favorecendo o gerenciamento e o controle dos ciclos. A Figura 11, representa a cronograma de ciclos gerado pelo sistema.

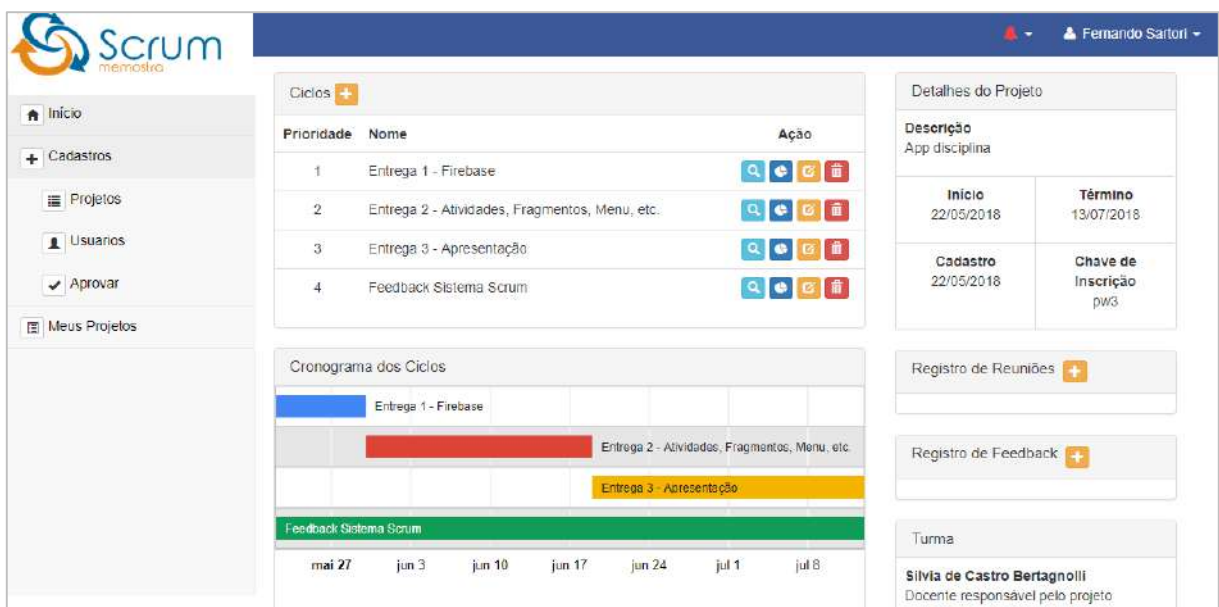


Figura 11: Interface do sistema com o cronograma dos Ciclos
Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.7 Interface: Cadastro de Tarefas do Ciclo

A interface de cadastro de tarefas do ciclo representa o local no sistema onde as tarefas de um determinado ciclo são cadastradas. Essa funcionalidade está disponível para todos os perfis de usuários no sistema, no entanto, nessa investigação, o cadastro ficará a cargo dos alunos cadastrarem suas tarefas de acordo com os projetos. Para realizar o cadastro de uma nova tarefa do ciclo basta informar o nome, descrição e selecionar o *status* dessa tarefa. Existem três opções de *status*: A fazer, Fazendo e Pronto que são as opções que representam os estágios de controle do andamento das tarefas e que compõe o *kanban* que será detalhado a seguir. Nesse cadastro, ainda existe o campo denominado “atribuir tarefa para” onde aparecem os nomes dos alunos que fazem parte do projeto, incluindo o professor responsável. A Figura 12 representa a interface de cadastro de tarefas do ciclo.

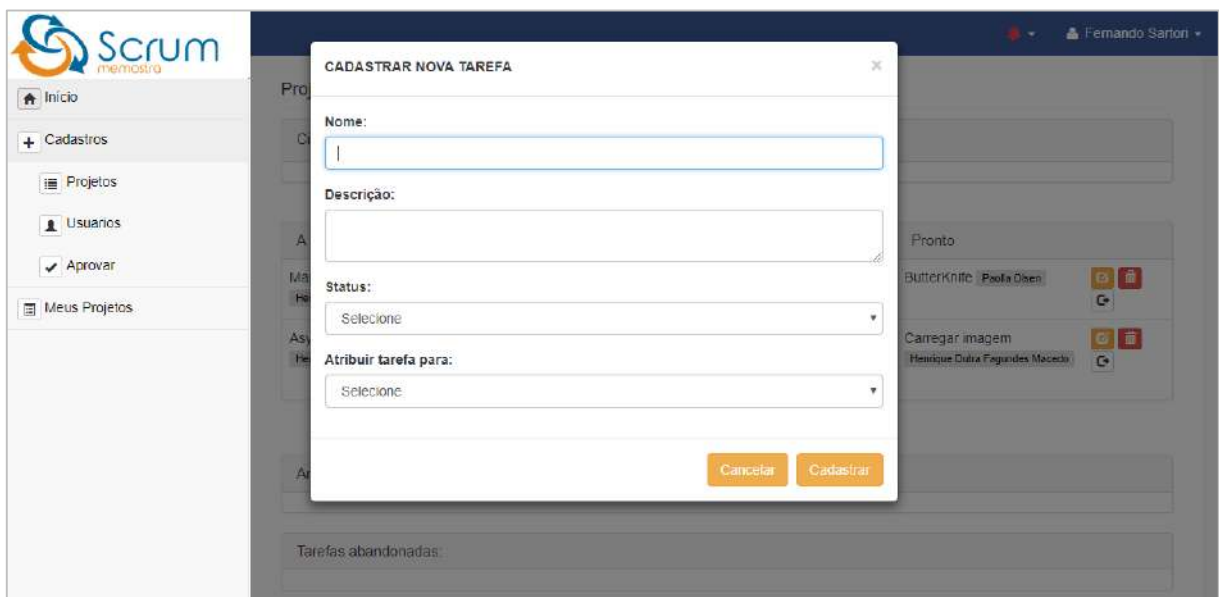


Figura 12: Interface de cadastro de tarefas do Ciclo
Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.8 Interface: Quadro Kanban

O quadro *Kanban* é outra funcionalidade que foi implementada no Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostrá* e consiste em uma ferramenta que apresenta de forma visual todas as atividades pertencentes aos ciclos que estão em andamento. Cada atividade possui um *status* atual e, para avançá-la no quadro *Kanban*, deve ser editada e atualizada com o novo *status*. Além disso, as tarefas que aparecem marcadas na cor verde

indicam que pertencem ao usuário que está logado no sistema, e as demais são tarefas que pertencem a outros usuários. Ainda no quadro *Kanban* os alunos podem gerenciar todas as suas atividades, ou seja, criar, editar e deletar tarefas, bem como sair de uma tarefa, bastando para isso cadastrar um abandono de tarefa. Essa informação de desistência será informada ao docente responsável pelo projeto através de um relatório gerado pelo sistema indicando o ocorrido, o motivo que levou o aluno a tomar essa decisão e o aluno que assumiu a tarefa abandonada. Todas essas informações são importantes para o docente pois podem indicar que o aluno está com dificuldades em determinados assuntos da disciplina, auxiliando também na tomada de decisões. A Figura 13 ilustra o quadro *Kanban* de um determinado ciclo.



Figura 13: Interface Kanban de um determinado Ciclo

Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.9 Interface: Estatísticas Gráficas dos Ciclos

A interface das estatísticas gráficas dos ciclos implementada na pesquisa representa uma funcionalidade muito importante para professores e alunos pois através dela é possível visualizar as estatísticas gráficas referentes ao “Status das Tarefas”, “Tarefas Assumidas”, “Tarefas Concluídas” e “Tarefas Abandonadas”. Essas estatísticas gráficas auxiliam alunos e professores no controle e gerenciamento das atividades. O primeiro gráfico “Status das Tarefas” mostra o quantitativo de tarefas que estão por fazer, quantas estão sendo feitas e quais já foram concluídas. O segundo gráfico “Tarefas Assumidas” mostra quantas tarefas cada aluno assumiu. O terceiro gráfico “Tarefas Concluídas” ilustra o total de tarefas que cada aluno concluiu. Por fim, o gráfico “Tarefas Abandonadas” faz o mapeamento dos alunos que abandonaram tarefas,

bem como o quantitativo de tarefa abandonadas. Essas informações são muito importantes para os alunos pois permitem visualizar as tarefas que já foram concluídas, as que estão sendo desenvolvidas, bem como àquelas que ainda devem ser feitas. Essa visão contribui para o gerenciamento das atividades e tomada de consciência do que deve ser realizado, características importantes para que a autorregulação da aprendizagem discente ocorra. A Figura 14 ilustra um relatório de estatísticas gráficas de um determinado ciclo.

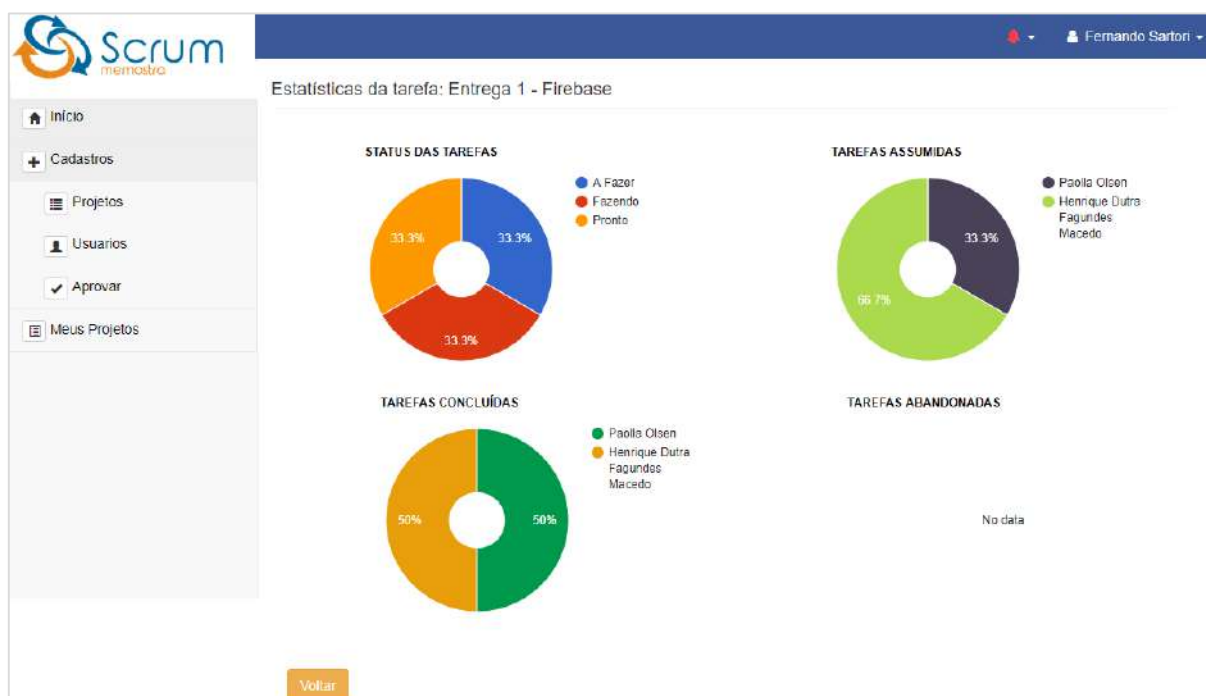


Figura 14: Interface das estatísticas gráficas
Fonte: Elaborado pelo autor

4.7 Caracterização do Cenário de Aplicação do Scrum

O cenário de aplicação da pesquisa é caracterizado através de encontros referentes às aulas da disciplina de Programação para a Web IV, que ocorreram no campus Porto Alegre do IFRS, no semestre 2018/1, na turma do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet totalizando quatro períodos semanais.

Em cada encontro semanal, o docente da turma trabalhou o ensino de programação *android*, onde foram estudados os principais conceitos e ao longo do semestre foi proposto um projeto prático aos alunos como parte do requisito de aprovação da disciplina em que consistiu no desenvolvimento de um aplicativo para *smartphone*.

No projeto do aplicativo foi utilizada a metodologia ágil *Scrum* em sala de aula com o objetivo de autorregular os alunos da disciplina. Paralelo a isso, o projeto de desenvolvimento

do aplicativo foi gerenciado pelo Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, no qual os discentes puderam cadastrar suas metas, objetivos e gerenciar suas atividades através do quadro *Kanban* do sistema.

O comportamento do docente e dos discentes em sala de aula foram de acordo com os papéis da metodologia ágil *Scrum*. Sendo assim, o docente atuou como *Product Owner e Scrum Master*, portanto concentrando responsabilidades. Operando como *Product Owner*, determinou o que precisava ser realizado e aprendido pelos discentes, e na função do *Scrum Master* agiu como um líder facilitador da equipe, interagindo e auxiliando a mesma a atingir suas metas e objetivos. Os discentes, portanto, ficaram responsáveis por assumir as funções do time *Scrum* caracterizados como indivíduos autônomos, multidisciplinares que colaboraram entre si para atingir seus objetivos.

Além disso, durante as aulas da disciplina, também ocorreram reuniões semanais, as quais fazem parte da metodologia ágil *Scrum* e tiveram o objetivo de compartilhar conhecimentos entre a equipe. Através dessas reuniões, cada estudante relatou aos colegas o que estava desenvolvendo bem como as dificuldades encontradas no desenvolvimento desse projeto.

No final de cada ciclo de desenvolvimento das atividades, os estudantes fizeram uma autorreflexão de suas ações e estratégias adotadas na realização das tarefas. Esse fato caracteriza a etapa de reunião de retrospectiva do ciclo do *Scrum* a qual busca melhorar o processo, aprender com os erros, bem como identificar quais ações serão tomadas na próxima atividade.

No final do semestre 2018/1, os discentes entregaram seus projetos no padrão proposto pelo docente, além de, apresentá-lo aos colegas através de um seminário. Cada aplicativo foi apresentado através de telas demonstrativas do seu funcionamento visando, assim, compartilhar conhecimento das tecnologias utilizadas com os colegas. Todos os discentes que desenvolveram seu aplicativo foram aprovados na disciplina.

4.8 Fluxo Lógico e Uso do Sistema

Com o objetivo de oferecer transparência e agilidade no entendimento da lógica de funcionamento do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum Memostra*, e como utilizá-lo, foi criada a Tabela 6 que contém o fluxo lógico das informações, identificando os responsáveis de cada processo bem como os procedimentos a serem realizados.

Tabela 6: Fluxo Lógico e Uso do Sistema.

Passo	Responsável	Procedimento
1	Administrador	Cadastra os docentes no sistema e gerencia todo o sistema.
2	Professores	Obtém acesso ao sistema. Cadastram seus projetos os quais serão trabalhados em sala de aula com os alunos. Acompanham o andamento das tarefas dos alunos.
3	Alunos	Realizam um cadastro no sistema e aguardam a aprovação do mesmo pelo professor da turma.
4	Professores	Aprovam ou Rejeitam o cadastro do aluno.
5	Alunos	Obtém acesso no sistema conforme passo anterior.
		Descrevem os conhecimentos prévios que possuem sobre o projeto a fim de ajudar os professores na composição dos futuros grupos.
		Ingressam no projeto mediante a senha de acesso fornecida pelo professor da turma.
		Cadastram Ciclos.
		Gerenciam os ciclos através do cronograma que é gerado automaticamente pelo sistema.
		Estabelecem prioridades na execução dos ciclos.
		Cadastram as atividades referentes ao ciclo.
		Gerenciam suas atividades através do quadro <i>Kanban</i> .
		Visualizam relatórios gráficos que auxiliam na gerência dos projetos.
		Realizam o cadastro de assuntos discutidos nas reuniões.
Visualizam o <i>feedback</i> do professor em relação ao projeto.		
Anexam arquivos referentes às tarefas realizadas.		

Fonte: Elaborado pelo autor

4.9 Público Alvo do Sistema

O Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido nesta pesquisa foi planejado para ser utilizado em sala de aula não somente por alunos e professores dos cursos voltados para a área da informática, mas também, para as demais áreas de uma instituição de ensino que trabalham com desenvolvimentos de projetos e que sintam a necessidade de potencializar a autorregulação da aprendizagem discente. Nesse sentido, a aplicação implementada utiliza como base teórica os fundamentos da autorregulação da aprendizagem discente proposta por Zimmermann (2013) e a metodologia ágil *Scrum*, esse último, sendo um conceito originado no campo da informática. Assim, tendo o objetivo de tornar a aplicação desenvolvida compreensível a todas as demais áreas, os termos técnicos do *Scrum* foram modificados para uma linguagem genérica, mantendo, no entanto, a ideia central da metodologia.

4.10 Solicitação do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*

O Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, desenvolvido nessa pesquisa, foi implementado com enfoque educacional. Nesse contexto, professores e alunos das Instituições de Ensino que se interessarem pela pesquisa e desejarem utilizar o sistema, devem entrar em contato com o pesquisador ou com os orientadores da pesquisa para solicitar o envio dos códigos fontes. Atualmente o sistema está hospedado no servidor *web* do pesquisador, mas no momento em que alguma Instituição optar por utilizá-lo, o mesmo deverá ser hospedado e configurado em servidor *web* de sua Instituição. Esse trabalho deve envolver os profissionais de TI (Tecnologia da Informação) da Instituição de Ensino requisitante para que seja feita a instalação e a configuração do sistema. Além disso, deve ser feito o cadastro de um Administrador o qual poderá gerenciar todos os módulos da aplicação. A Tabela 7 representa o fluxograma que deve ser seguido para a solicitação da aplicação para uso em sua Instituição de Ensino.

Tabela 7: Fluxograma de Solicitação do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*.

Passo	Responsável	Procedimento
1	Professor ou Aluno da Instituição interessada	Entra em contato com o desenvolvedor da pesquisa, busca informações e solicita a permissão de uso e o encaminhamento do código fonte do sistema.
2	O desenvolvedor da pesquisa	Encaminha o código fonte do sistema para o Professor ou o Aluno solicitante e fica disponível para eventuais dúvidas que possam surgir.
3	Professor ou Aluno da Instituição interessada	Procura o setor de TI de sua Instituição, repassa informações e o código fonte para que o sistema seja configurado nos servidores da Instituição.
4	TI	Conclui a configuração e informa ao Professor ou Aluno que o sistema já está disponível para acesso.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.11 Desafios Encontrados no Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*

Desenvolver o produto dessa dissertação de mestrado foi bastante desafiador, pois percebi a necessidade de dominar e estudar outras tecnologias diante da proposta de desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*. Nesse sentido, foi necessário entender não somente de linguagens de programação *Web*, mas também de banco de dados, *design* de interface *web* entre outros tantos aspectos que foram levados em consideração durante as etapas de desenvolvimento do sistema proposto. Tenho a certeza de que o aprendizado e a experiência adquirida foram promissores e serão muito úteis para o desenvolvimento de novas aplicações como também para os trabalhos futuros dessa pesquisa.

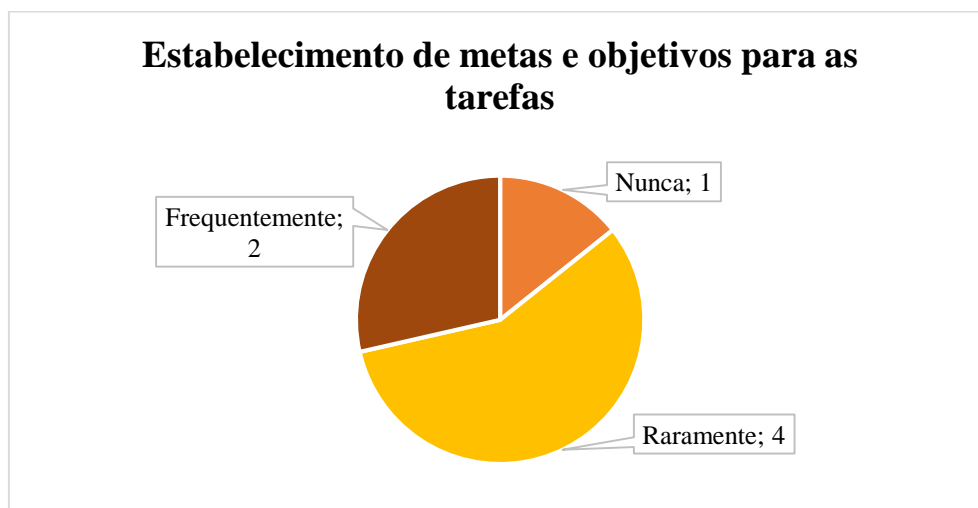
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados e as discussões dos dados obtidos através dos Questionários de Identificação das Estratégias de Autorregulação da Aprendizagem Discente, disponíveis nos Apêndices B e C. Os dados coletados, bem como a tabulação dos mesmos, estão disponíveis nos Apêndices D e E, respectivamente. Assim, adotou-se a escala “Nunca”, “Raramente”, “Algumas Vezes”, “Frequentemente” e “Sempre” buscando identificar quais estratégias de autorregulação da aprendizagem os alunos do grupo-controle utilizam em sala de aula e, após, é feita a discussão dos resultados em relação ao grupo de aplicação.

5.1 Resultados e Discussão do Grupo-Controle

A primeira etapa de coleta de dados da pesquisa foi realizada com o grupo controle sendo observados pelo docente da turma, 7 alunos que optaram em participar da pesquisa conforme TCLE disponível no Apêndice A. Os resultados estão apresentados por estratégias de autorregulação da aprendizagem discente, sendo que a primeira faz referência ao *estabelecimento de metas e objetivos pelos alunos frente aos estudos*. Conforme alunos observados, constatou-se que 4 alunos “Raramente” utilizam a estratégia, 1 “Nunca” utiliza a estratégia e 2 alunos “Frequentemente” utilizam a estratégia, conforme demonstra o Gráfico 1.

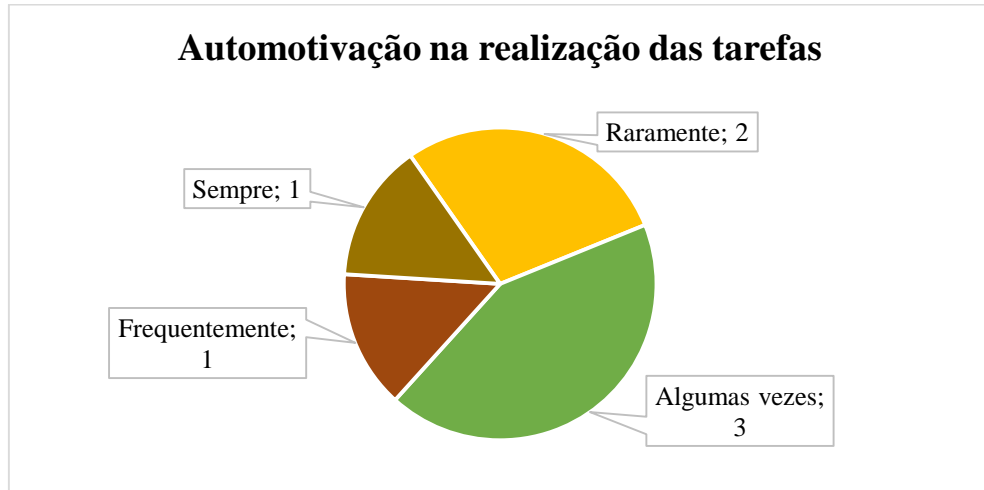
Gráfico 1: Estabelecimento de metas e objetivos para as tarefas



Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à estratégia de *automotivação dos alunos durante a realização das tarefas*, os resultados obtidos nessa análise demonstram 2 para “Raramente”, 3 “Algumas vezes”, 1 “Frequentemente” e 1 aluno “Sempre” utiliza a estratégia conforme representa o Gráfico 2.

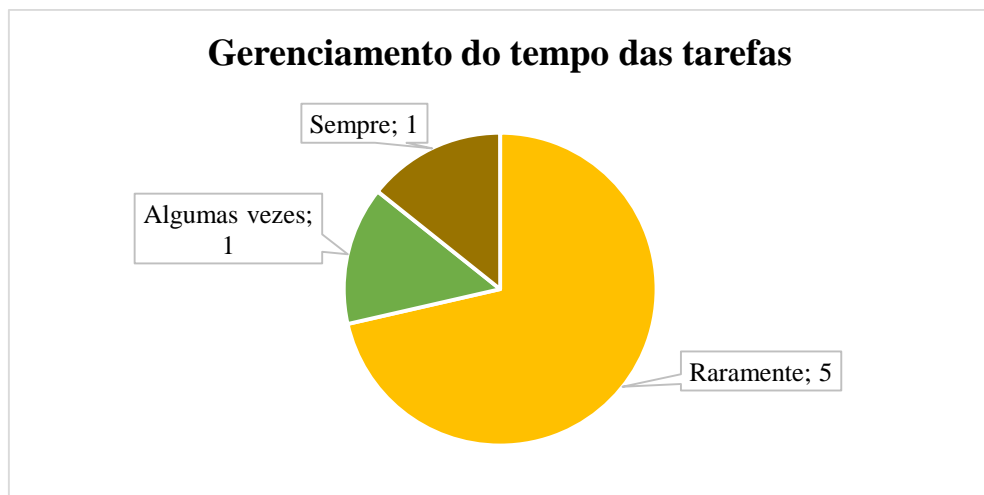
Gráfico 2: Automotivação na realização das tarefas.



Fonte: Elaborado pelo autor

Outra estratégia de aprendizagem muito praticada por alunos autorregulados é o *gerenciamento do tempo na realização das tarefas*. Os resultados obtidos nessa análise foram 5 alunos “Raramente”, 1 “Algumas vezes”, e 1 “Sempre” gerencia o tempo das tarefas, conforme mostra o Gráfico 3.

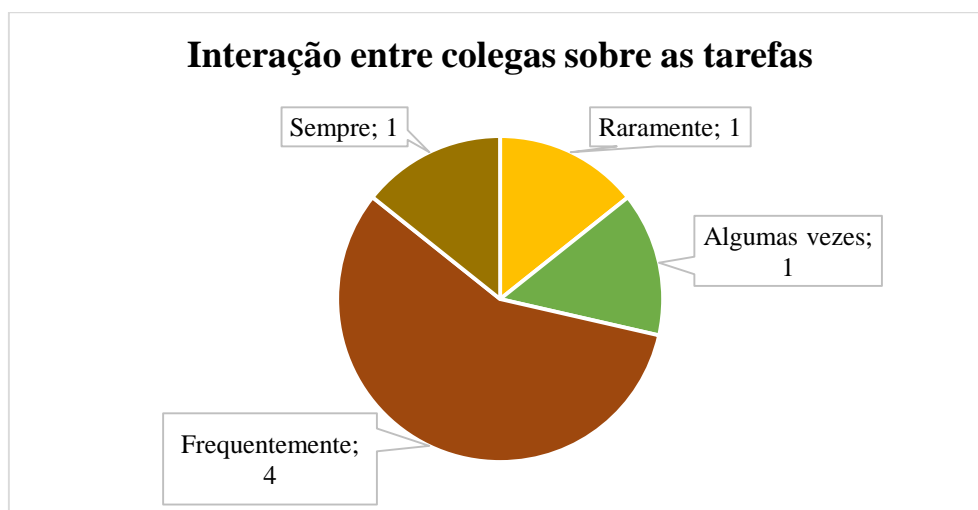
Gráfico 3: Gerenciamento do tempo das tarefas.



Fonte: Elaborado pelo autor

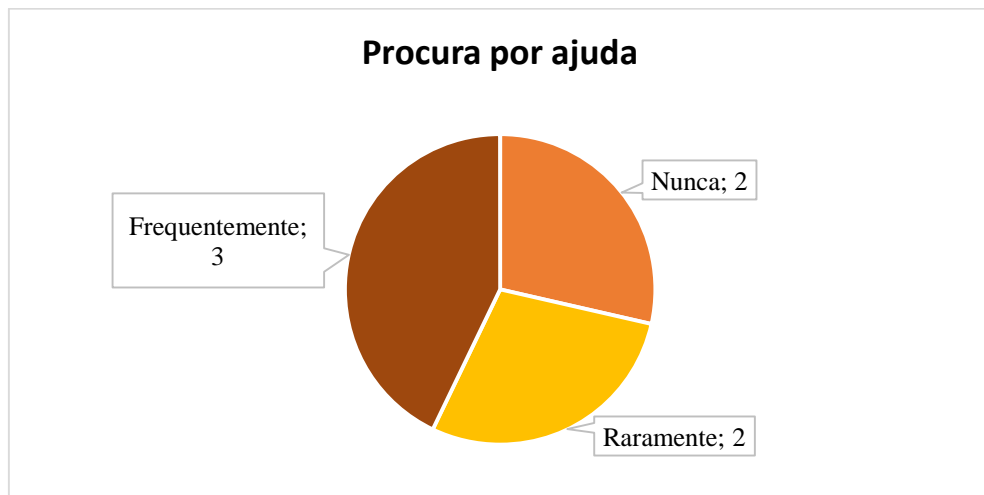
A *interação entre colegas* é outra habilidade que favorece a autorregulação da aprendizagem discente. Nessa avaliação, identificou-se que os alunos interagem entre si sobre as tarefas e os resultados foram 4 “Frequentemente”, 1 “Sempre”, 1 “Algumas Vezes” e 1 “Raramente” interagem com os colegas sobre as atividades. O Gráfico 4 mostra os resultados obtidos.

Gráfico 4: Interação entre colegas sobre as tarefas



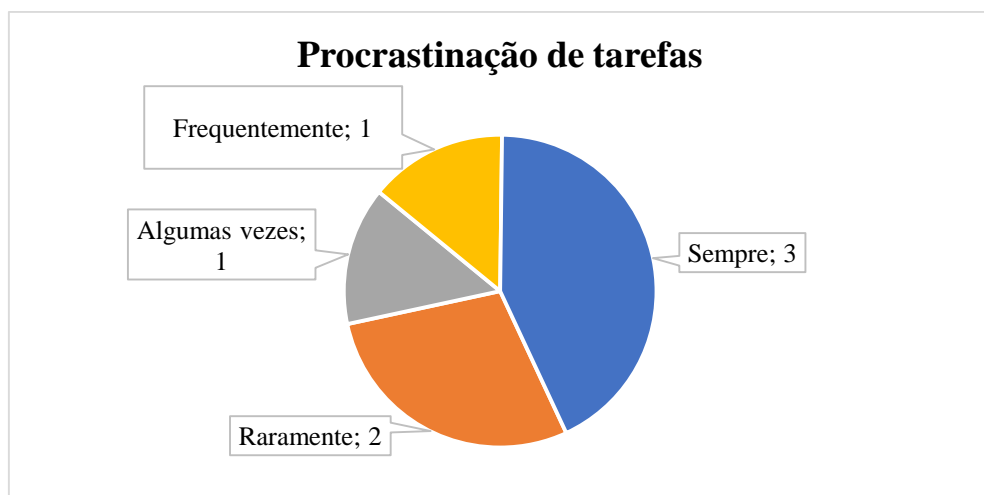
Fonte: Elaborado pelo autor

A estratégia de aprendizagem *procura por ajuda* de colegas ou professores diante de uma dificuldade encontrada na realização das tarefas, é outra competência que foi avaliada nos alunos investigados. Os resultados obtidos nessa análise conforme o Gráfico 5 demonstram que 3 alunos “Frequentemente”, 2 “Nunca” e 2 alunos “Raramente” buscam por ajuda diante de alguma dificuldade encontrada. Esses resultados corroboram com os achados de pesquisa de Serafim e Boruchovitch (2010) que em estudos nacionais dedicados a investigação da estratégia de busca por ajuda identificaram ser essa uma das estratégias mais utilizadas pelos estudantes brasileiros quando se deparam com alguma dificuldade.

Gráfico 5: Procura por ajuda

Fonte: Elaborado pelo autor

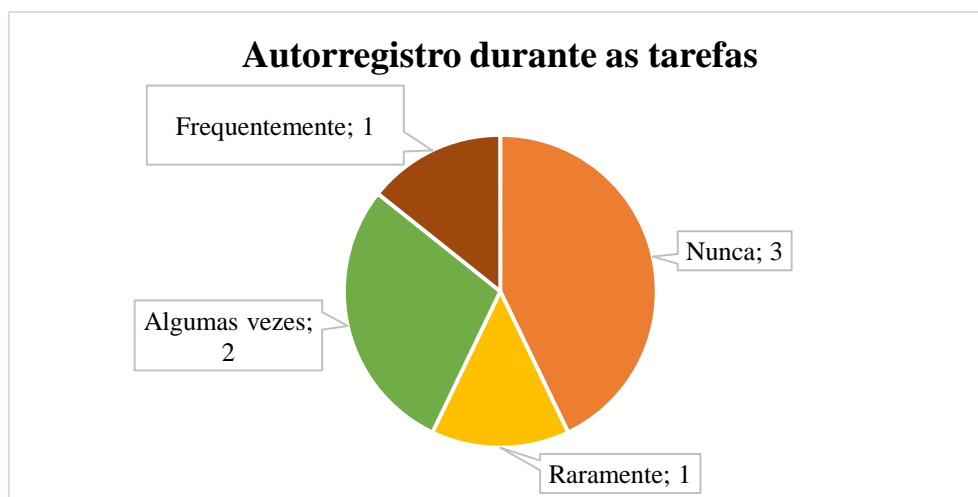
Outra característica analisada nos alunos foi *a procrastinação de tarefas*, ou seja, o adiamento das tarefas escolares. Os números dessa análise estão representados conforme ilustra o Gráfico 6 no qual foi verificado que 1 aluno utiliza a estratégia “Frequentemente”, 3 “Sempre”, 2 “Raramente” e 1 “Algumas Vezes”. Para evitar a procrastinação das tarefas escolares é preciso que o aluno saiba segmentar as tarefas em partes menores e, também, gerenciar o tempo de cada atividade escolar e as atividades do seu dia a dia. Como foi demonstrado no Gráfico 3, a grande maioria dos alunos raramente gerenciam o tempo das atividades e desta forma isso acaba impactando na procrastinação das tarefas escolares.

Gráfico 6: Procrastinação de tarefas

Fonte: Elaborado pelo autor

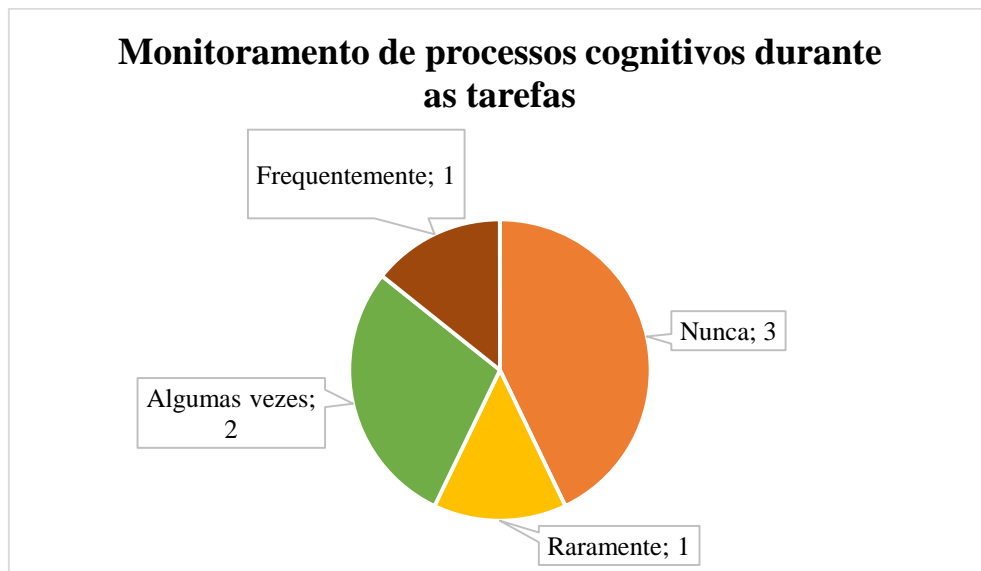
A estratégia de realizar *autorregistros durante a execução das tarefas* é fundamental para os estudantes autorregulados. Os números obtidos mostram que 3 alunos “Nunca” utilizam o autorregistro, uma estratégia que pode auxiliá-los a obterem melhores resultados acadêmicos. Ainda temos que 1 “Raramente”, e 2 “Algumas vezes”. Apenas 1 aluno utiliza “Frequentemente” conforme representação do Gráfico 7.

Gráfico 7: Autorregistro durante as tarefas



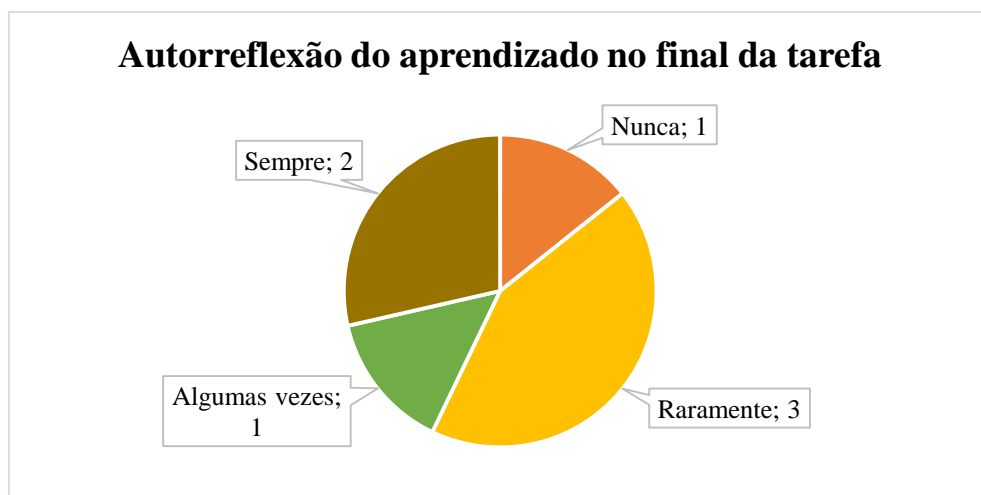
Fonte: Elaborado pelo autor

A estratégia de *monitoramento dos processos cognitivos durante as tarefas* faz parte da fase de execução do ciclo da autorregulação da aprendizagem discente proposta por Zimmermann (2000, 2013). Nessa etapa é fundamental que o aluno exerça a auto-observação de seu desempenho coletando informações para avaliar a sua aprendizagem. Os resultados obtidos para essa estratégia mostram que 3 alunos “Nunca” utilizam essa estratégia. Ainda mostra que 1 “Raramente” e 2 “Algumas vezes”. Apenas 1 aluno monitora os processos cognitivos. O Gráfico 8 representa a estatística.

Gráfico 8: Monitoramento dos processos cognitivos durante as tarefas.

Fonte: Elaborado pelo autor

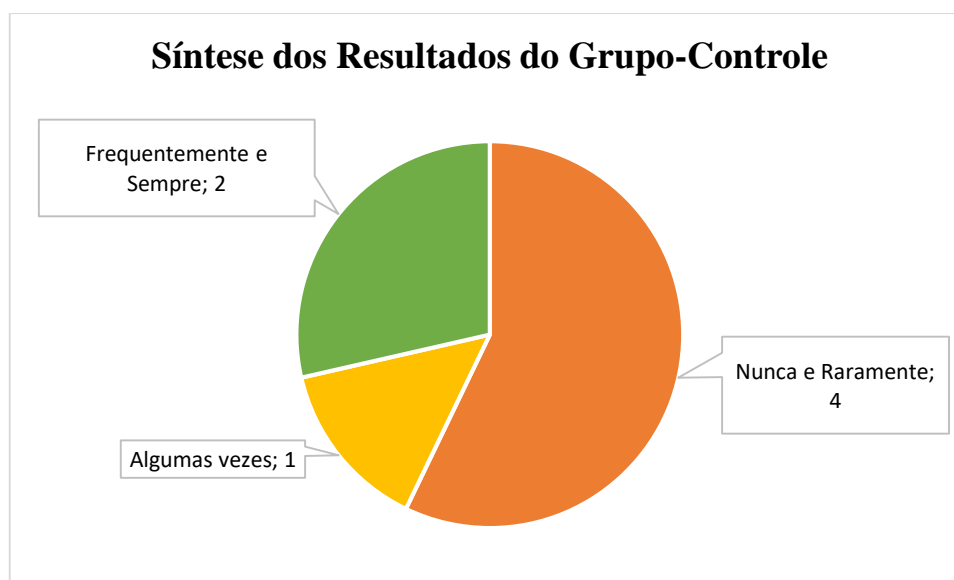
Também analisou-se a atitude de aprendizado dos alunos no que se refere à estratégia de *autorreflexão do aprendizado no final das tarefas*. Conforme ilustra o Gráfico 9, observou-se que 1 “Nunca” utiliza e 3 “Raramente”. Apenas 2 alunos “Sempre” e 1 “Algumas Vezes” pratica a autorreflexão do aprendizado no final das tarefas escolares. Essa atitude é muito importante, pois possibilita o aluno avaliar o seu progresso diante das estratégias adotadas na realização das tarefas. O aluno, tendo a consciência de que suas metas e objetivos não foram alcançados, poderá realizar ajustes em seu comportamento para, assim, buscar um novo processo de aprendizagem (Schunk & Zimmerman, 1998).

Gráfico 9: Autorreflexão do aprendizado no final da tarefa

Fonte: Elaborado pelo autor

Em síntese, os resultados da análise dos dados coletados junto ao grupo-controle da pesquisa através da técnica de observação, evidenciou-se conforme o Gráfico 10 que a maioria, totalizando 4 alunos, utilizam “Nunca e Raramente” as estratégias de autorregulação da aprendizagem no ambiente escolar, sendo esses de fundamental importância para que se tenha uma aprendizagem efetiva. Além disso, 1 aluno apenas utiliza as estratégias de autorregulação da aprendizagem “Algumas Vezes”. Os resultados corroboram com a hipótese da pesquisa que tem como pressuposto que a maioria dos estudantes não conhecem boa parte das estratégias de autorregulação da aprendizagem. A análise mostrou que a maioria dos discentes utilizam apenas as estratégias de “Pedir ajuda” e “Interação entre colegas”. No entanto, a autorregulação da aprendizagem é considerada um processo multidimensional que envolve dimensões cognitivas, metacognitivas e motivacionais (Zimmermann, 2013), logo, o estudante precisa saber gerenciar todos esses processos para aprender de forma autorregulada.

Gráfico 10: Síntese dos resultados do Grupo-Controle



Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 Discussão dos Resultados do Grupo-Controle versus Grupo de Aplicação

A segunda etapa de coleta de dados da pesquisa foi realizada com o grupo de aplicação sendo observados, pelo docente da turma, 14 alunos os quais optaram em participar da pesquisa conforme TCLE disponível no Apêndice A. Neste segundo momento foram realizados diversos

encontros nos quais o docente da turma trabalhou o *Scrum* em sala de aula utilizando o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido como produto dessa investigação.

Os resultados estão apresentados por estratégias de autorregulação da aprendizagem discente, assim como foi realizado na etapa anterior. Segundo Veiga Simão (2002), as estratégias de aprendizagem dizem respeito a atividades mentais que facilitam e desenvolvem os processos de aprendizagem escolar. Elas são sempre “conscientes e intencionais, dirigidas para um objetivo relacionado com a aprendizagem” (VEIGA SIMÃO, 2002, p.73). Para Lopes da Silva e Sá (1997) as estratégias utilizadas para o aprender podem ser consideradas qualquer procedimento adotado pelo aluno para a realização de uma tarefa.

Nesse sentido, a primeira análise faz referência ao ***estabelecimento de metas e objetivos pelos alunos frente aos estudos***. Zimmermann (2000,2013); Rosário (2004) e Veiga Simão (2002) relatam em seus escritos que um aluno autorregulado é aquele que define seus objetivos escolares e busca definir metas para o aprender.

Verificou-se que com a utilização do *Scrum* em sala de aula através do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* se obteve uma melhora significativa. Os discentes ao utilizarem o sistema cadastraram ciclos e tarefas demonstrando-se empenhados em definir as metas e objetivos. Zimmermann (2000, 2013), destaca em suas pesquisas que o aluno autorregulado é aquele que define os seus objetivos escolares e busca traçar metas para o seu aprender. Ao abordar a questão das metas, Pintrich (1999) sustenta que os alunos a entendem como tudo o que é traçado com o objetivo de atingir resultados. A atitude do aluno de estabelecer objetivos auxilia no alcance dos resultados escolares sendo um dos principais fatores que contribuem para a definição da primeira fase do ciclo da autorregulação da aprendizagem – fase de antecipação do modelo proposto por Zimmermann (2000, 2013).

A ***automotivação na realização das tarefas*** é fundamental para que o aluno aprenda os conteúdos escolares de forma autorregulada. Em relação a automotivação na realização das tarefas, Rosário (2004) sustenta que a principal diferença entre o aluno autorregulado em relação ao não autorregulado, é que o primeiro mantém o nível de motivação e persiste nas tarefas mesmo quando está com dificuldades. Nesse sentido, através do uso do *Scrum* em sala de aula, os discentes atuaram como um time na qual todos os integrantes são considerados importantes no contexto do *Scrum*. Essa característica possibilitou a união e o empoderamento dos alunos contribuindo para a elevação do nível de motivação em relação ao grupo-controle.

Em relação a estratégia de ***gerenciamento do tempo das tarefas***, os alunos que gestam o tempo de suas atividades escolares apresentam melhores resultados acadêmicos pois distribuem o tempo proporcionalmente de acordo as características da atividade, dificuldade,

importância das tarefas além de eliminarem elementos distraidores que poderiam perturbá-los (SILVA et al.,2004). No Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, as tarefas possuem um tempo estipulado para serem concluídas. Essa característica exigiu do discente a capacidade de organização para o atendimento dos prazos estabelecidos. Além disso, os cronogramas dos ciclos também permitiram aos discentes uma visão geral do andamento do projeto.

Avaliou-se também a estratégia de **interação entre colegas sobre as tarefas**. Para essa estratégia os alunos passaram a interagir menos no grupo de aplicação. Uma interpretação possível para esse resultado consiste no fato de que dada a organização do *Scrum* e devido a efetividade da autorregulação da aprendizagem discente obtida junto às demais estratégias utilizadas, os alunos puderam desempenhar as atividades sem a necessidade frequente de contatos. Assim, os alunos permaneceram focados na realização das tarefas buscando concluí-las no prazo previsto, deixando a interação entre colegas para momentos específicos que o *Scrum* disponibiliza tais como o *Daily Scrum Meeting*, *Sprint Review Meeting* e *Sprint Retrospective Meeting*.

A estratégia de **procura por ajuda** também foi avaliada nos alunos do grupo de aplicação da pesquisa. Conforme Veiga Simão (2002), pedir ajuda é uma estratégia utilizada pelos alunos autorregulados e ressalta que o uso desta estratégia, durante a realização das tarefas, promove o sucesso acadêmico uma vez que o aluno se concentra e supera obstáculos. Nessa direção, o uso do *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, possibilitou nos alunos uma forma de pedir a ajuda de colegas e também do professor. A ideia de time do *Scrum*, foi fundamental para a promoção dessa estratégia. O empoderamento dado aos alunos, que é sustentado na ideia de time e de que todos os integrantes são importantes, promoveu o uso dessa estratégia de aprendizado através gerando motivação e comprometimento.

No grupo de aplicação também foi avaliada a **procrastinação de tarefas**. A procrastinação de tarefas é uma atitude que prejudica a aprendizagem e o desempenho dos alunos. Conforme Schouwenburg (2004), procrastinar tarefas não é o mesmo que não fazer nada, não sendo sinônimo de ócio, mas é simplesmente, realizar outras atividades menos importantes ao invés da pretendida. No Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, para evitar a procrastinação de tarefas, foi desenvolvido uma estrutura na qual o discente pode segmentar o seu projeto em pequenas partes, através da criação de ciclos e tarefas de ciclos, priorizando-os de acordo com a necessidade e respeitando a data de término dos projetos.

A estratégia de realizar o *autorregistro durante as tarefas* também foi uma variável investigada entre os sujeitos de pesquisa. Através do uso do *Scrum* em sala de aula junto ao grupo de aplicação, os alunos passaram a utilizar mais essa estratégia para o aprender. Em relação à estratégia do autorregistro durante as tarefas, é fundamental que o aluno faça anotações dos aspectos mais importantes para posteriormente serem completados em casa com outras informações (ROSÁRIO et al. 2007). O sistema proposto nessa dissertação possibilitou ao discente realizar o autorregistro durante a execução das tarefas através de uma área criada para esse fim e que visa a promoção dessa estratégia. Através desta funcionalidade, os alunos fizeram anotações de tópicos importantes a serem executados durante as tarefas, contribuindo para uma melhora dos resultados.

O monitoramento de processos cognitivos durante as tarefas é uma estratégia fundamental para que o aluno aprenda de forma autorregulada. O aprender uma nova tarefa demanda uma série de estratégias, como por exemplo, o monitoramento de processos cognitivos. Entretanto, conforme estudos de Veiga Simão (2002), muitas vezes, os alunos, possuem dificuldade de organizar suas tarefas e fazer relações com conteúdo já sistematizados e, não refletem sobre como aprenderam. Nesta conjuntura, a prática docente deve ser permeada por formas que auxiliem o discente a promover a compreensão necessária para identificar e adotar as estratégias apropriadas para aquisição de novos saberes e para regular o seu aprender. O quadro *Kanban* implementado no Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum* *mostra* pode ser utilizado pelos discentes para monitorar e regular suas tarefas. Ao visualizar o progresso de suas tarefas no *Kanban*, o aluno pode regular suas ações cognitivas buscando a melhoria de seu desempenho através da mudança de comportamento provocado pela reflexão de sua aprendizagem.

A prática de fazer a *autorreflexão do aprendizado no final das tarefas* é comumente realizada por estudantes autorregulados. Portanto, avaliou-se também essa estratégia de aprendizado pois ela é fundamental para o processo do aprender de forma autorregulada. A autorreflexão do aprendizado segundo Zimmermann (2001), é um processo consciente de reflexão sobre o que se está fazendo e de que forma estão sendo feitas as tarefas acadêmicas e se desenvolve a partir do autoquestionamento. Através do uso do *Scrum* em sala de aula os discentes, no final das tarefas, fazem um balanço reflexivo de sua aprendizagem ao final das tarefas e, se o ele julgar que não atendeu suas expectativas poderá reorganizar um novo ciclo objetivando atender a efetividade das metas e objetivos previstos.

De acordo com os resultados da análise dos dados coletados junto ao grupo de aplicação da pesquisa, o uso do *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de

Projetos *Scrum memotra* promoveram a utilização de diversas estratégias autorregulatórias da aprendizagem discente. Os alunos demonstraram-se mais responsáveis pela regulação do seu processo de aprendizado através da definição de metas e objetivos, gerência do tempo de execução das tarefas, prática de autorregistros, automotivação e autorreflexão do aprendizado no final das tarefas entre outras.

5.3 O uso do *Scrum* em sala de aula associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*: A voz do Docente

Nesse subcapítulo apresentam-se os resultados da entrevista realizada junto ao docente da turma de aplicação da pesquisa. A primeira pergunta referiu-se ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, desenvolvido na pesquisa, e a prática docente: **Você acredita que o sistema desenvolvido na pesquisa auxiliou na condução da prática docente? Comente.** Segundo o docente da turma:

“Em parte sim, pois foi possível acompanhar o andamento dos trabalhos. Por outro lado, como eram vários alunos tive que acessar cada projeto um a um, o que demorou muito tempo. Sugere-se que o sistema abra uma área central (dashboard) para o docente, de modo que ele possa ver tudo que os alunos estão fazendo, e o que está atrasado de uma maneira simples, porém concentrada em uma única interface gráfica” (DOCENTE DA TURMA).

Na prática docente, o ofício do professor segundo Tardif (2000) implica uma série de conhecimentos e habilidades as quais não devem ser engessados, mas devem ir além da técnica. O trabalho cotidiano exige do professor a análise de situações e tomada de decisões de diferentes perspectivas visando promover a autorregulação da aprendizagem discente.

A tecnologia, inserida na sociedade, está influenciando muito a vida das pessoas, alterando a forma de aprender. Nesse contexto, a escola precisa acompanhar esses avanços utilizando a tecnologia em sala de aula com um objetivo definido. Dessa forma, conforme o relato do docente da turma, o uso do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* contribuiu para o acompanhamento da aprendizagem dos alunos, logo, o uso dessa tecnologia em sala de aula, representa uma forma de auxiliar o docente em seu ofício. A sugestão de melhoria da aplicação sugerida pelo docente será abordada no subcapítulo “Aprimoramento do Sistema Desenvolvido”.

Outro questionamento realizado ao docente da turma referiu-se ao *Scrum* e ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*: **Você acredita que o uso do *Scrum*, associado**

ao sistema proposto, auxiliou o docente na promoção das estratégias autorregulatórias da aprendizagem? Comente. Para a docente da turma: “*Sim, porque como a disciplina trabalha usando projetos ficou mais fácil acompanhar e controlar a execução dos projetos*” (DOCENTE DA TURMA).

O uso de estratégias no aprendizado de uma nova tarefa é essencial para que se tenha uma aprendizagem efetiva. Nessa direção e, devido ao fato do *Scrum* contemplar muitas das estratégias de autorregulação da aprendizagem, estas foram trabalhadas em sala de aula. Conforme as palavras do docente da turma, por meio do *Scrum* foi possível acompanhar e controlar a execução dos projetos dos discentes.

Também questionou-se o docente sobre a importância dos cursos de formação para a prática docente. **Para promover estratégias de autorregulação da aprendizagem na prática docente, você considera primordial que os docentes tenham uma formação continuada sobre o assunto? Comente.** Segundo a docente “*é indispensável ter uma formação específica, pois muitas vezes nós docentes ficamos em dúvida se estamos abordando o tema corretamente*” (DOCENTE DA TURMA).

Nessa perspectiva, a prática docente deve ser acompanhada de cursos de formação continuada tendo em vista que o professor não deve dominar exclusivamente uma disciplina, mas um conjunto de conhecimentos chamados de saberes docentes (TARDIF, 2000). Sendo assim, o relato do docente deixa clara a necessidade de investir em cursos de formação continuada com foco no ensino de estratégias de autorregulação da aprendizagem discente favorecendo o ofício de ensinar e aprender e constituição dos saberes docentes.

5.4 O uso do *Scrum* em sala de aula associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum* memotra: A voz dos Discentes

O *feedback* dos discentes sobre o uso do *Scrum* em sala de aula associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*, desenvolvido na dissertação, é fundamental para o pesquisador buscar respostas para a investigação. Nesse sentido e, tendo a finalidade de coletar informações sobre o assunto, formulou-se algumas questões as quais foram direcionadas aos discentes.

A primeira, faz referência ao uso do *Scrum* em sala de aula associado à aplicação desenvolvida: **Você acha que o uso do *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* desenvolvido pelo pesquisador, promove processos de autorregulação da aprendizagem discente, ou seja, possibilita que o aluno**

conheça novas estratégias para o processo de aprender uma nova tarefa? Comente.

Algumas respostas obtidas dos alunos seguem abaixo:

“Sim, pois adiciona um processo amplamente utilizado na rotina do aprender” (Aluno A).

“Acredito que o Scrum seja uma boa ferramenta de aprendizagem” (Aluno B).

“Sim, pois é uma forma mais prática e organizada de entender a tarefa” (Aluno C).

“Acredito que pode ajudar, mas a organização sempre vai depender do aluno” (Aluno D).

“Organiza as tarefas para a aprendizagem” (Aluno E).

As respostas dos alunos demonstraram que houve promoção de estratégias de autorregulação da aprendizagem através do uso do *Scrum* em sala de aula associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra*. Por meio das ferramentas os alunos passaram a gerenciar o seu processo de aprendizagem controlando seus esforços, gestando o tempo, definindo metas e objetivos e refletir sobre o processo de aprender.

A segunda questão buscou informações a fim de verificar se as funcionalidades do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* desenvolvido como produto desta investigação possibilitaram ao aluno assimilar e entender melhor a disciplina: **Você acha que as funcionalidades do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* desenvolvido pelo pesquisador possibilitaram ao aluno assimilar e entender melhor os conceitos desta disciplina? Comente.** Conforme algumas das respostas obtidas dos alunos:

“Sim, pois é uma forma melhor de organizar as atividades” (Aluno F).

“Acho que é uma boa ferramenta para gerenciar melhor todas as tarefas dadas” (Aluno G).

“Auxilia o aluno a organizar as tarefas e permite ao professor manter feedback constante” (Aluno H).

“Acredito que o aplicativo cumpre com o seu objetivo no sentido de gerenciar projetos” (Aluno I).

De acordo com as respostas dos alunos verificou-se que o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* desenvolvido como produto dessa dissertação cumpre com o seu objetivo contribuindo para que os alunos assimilassem e entendessem os conceitos da disciplina através do uso de estratégias de autorregulação da aprendizagem discente.

5.5 Sugestões de melhorias para o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*

Segundo a coleta de dados realizada junto ao docente da turma e alunos do grupo de aplicação da pesquisa, idealiza-se a implementação de melhorias na ferramenta desenvolvida. Assim, questionou-se aos sujeitos de pesquisa **“Em relação ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido pelo pesquisador, quais funcionalidades você sugere e que poderiam ser implementadas para melhorar o sistema? Comente”**. As sugestões de melhorias são indicadas a seguir:

“Sugere-se que o sistema abra uma área central (dashboard) para o docente, de modo que ele possa ver tudo que os alunos estão fazendo, e o que está atrasado de uma maneira simples, porém concentrada em uma única interface gráfica” (Docente da turma).

“Adicionar navegabilidade no título das sessões” (Aluno J).

“Implementar a movimentação das tarefas no quadro kanban utilizando o recurso drag and drop da tecnologia jquery” (Aluno K).

“Repensar a obrigatoriedade do campo “descrição” de ciclos e tarefas tendo em vista que em muitas vezes os nomes já são autoexplicativos” (Aluno L).

“Diminuir o tempo de exibição das mensagens de sucesso e erro nos cadastros e nas edições de registros” (Aluno M).

“Adicionar um filtro para a busca das tarefas dos ciclos” (Aluno N).

“Rever as cores dos botões, muitas funcionalidades para uma cor” (Aluno O).

O produto proposto e aplicado em sala de aula colaborou também para que os alunos fornecessem informações as quais tem por objetivo implementar melhorias na ferramenta e nas funcionalidades que passaram despercebidas na análise de requisitos. Essas informações contribuem para refletir e planejar novamente o sistema proposto no sentido de sempre buscar a melhoria contínua da ferramenta desenvolvida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem autorregulada é um constructo que está presente no ambiente escolar, mas ainda é pouco explorado. Para o discente promover o aprender a aprender é necessário que ele esteja imerso nessa cultura de desenvolvimento de estudante autorregulado (SERAFIM, BORUCHOVITCH, 2010). Neste sentido, este estudo teve como objetivo relatar, avaliar, planejar e executar a aplicação da prática da metodologia ágil *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, buscando promover processos de autorregulação da aprendizagem discente. A metodologia ágil *Scrum* contempla muitas estratégias de aprendizado as quais são também defendidas pelo constructo da autorregulação da aprendizagem proposta por ZIMMERMANN (2000, 2013).

Neste enquadramento, verificou-se que o uso do *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*, contribuiu aos sujeitos de pesquisa na promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem discente, uma vez que as atitudes desses alunos demonstraram uma tomada de consciência, gestão e controle do seu processo de aprendizagem.

A autorregulação da aprendizagem associada ao *Scrum* consiste em um processo cíclico e multidimensional que envolve as dimensões cognitivas, metacognitivas e motivacionais (ZIMMERMANN, 2013). Assim sendo, o discente, necessita saber gerenciar todos esses processos para ter a consciência do aprender a aprender de forma autorregulada.

A partir dos resultados do grupo-controle constatou-se que os estudantes não utilizam em suas atividades escolares boa parte das estratégias de autorregulação da aprendizagem, as quais são fundamentais para uma aprendizagem efetiva. Diante dessa constatação interpreta-se que esses alunos ainda não tiveram a oportunidade de refletir sobre a importância dessas estratégias para o aprendizado. O discente deve ser um agente ativo no processo de aprendizagem dirigindo suas metas e objetivos, planejando sua execução e autorrefletindo sobre o mesmo num processo cíclico. Os processos de ensino e aprendizagem são influenciados pelo meio em que este aluno se encontra e a forma como interage com os sujeitos ao seu redor.

Diante disso e da necessidade de buscar sempre a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem é preciso investir na formação dos professores visto que os resultados também evidenciaram que o docente investigado tem dúvidas se está abordando corretamente a autorregulação da aprendizagem em sala de aula. Por isso é fundamental que o professor esteja à frente da turma para ensinar e incentivar os alunos com formas de como podem promover sua

aprendizagem. Os cursos de formação continuada que promovem experiências autorreflexivas e metacognitivas vão ao encontro da oferta de um espaço que instigue habilidades e, assim, facilite o processo de ensino e aprendizagem através da autorregulação de seus alunos.

A pesquisa também contribuiu para a ampliação do conhecimento acerca das estratégias da aprendizagem autorregulada. Para aqueles que aspiram tornar-se professores, a pesquisa contribui não somente para fomentar o ensino de forma autorregulada, mas também para o fortalecimento da sua própria aprendizagem durante os cursos formação. Além disso, não se tem a pretensão de apresentar uma conclusão definitiva do uso do *Scrum* em sala, uma vez que, a autorregulação da aprendizagem é um processo multidimensional envolvendo variáveis cognitivas, metacognitivas e motivacionais, mas sim uma contribuição e reflexão do ensino das estratégias que favorecem o aprendizado do aluno de forma autorregulada. Além disso, durante a pesquisa e desenvolvimento do produto, novas tecnologias foram aprendidas e, essa experiência, possibilitou a visão de trabalhos futuros com o intuito de melhorar o produto apresentado, encontrando formas de promover ainda mais o ensino e a aprendizagem.

A pesquisa realizada foi aplicada em sujeitos de pesquisa da área da informática que foram os discentes do Curso Superior em Sistemas para Internet do IFRS Campus Porto Alegre. Desta forma, para trabalhos futuros, a intenção é aplicar a pesquisa em alunos e professores de outros cursos, submetendo-os a uma avaliação do uso do *Scrum* em sala de aula bem como do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum* desenvolvido. Neste âmbito, o objetivo é verificar se a aplicação implementada, baseada na metodologia ágil *Scrum*, atende um público diferente do que foi estudado. O resultado possibilitará a melhoria contínua do sistema e a ampliação das possibilidades do conhecimento das estratégias de autorregulação da aprendizagem pelos docentes e discentes.

Também, pretende-se estudar formas de promoção do ensino das estratégias que foram atendidas parcialmente. A implementação de novas funcionalidades, bem como a realização de novas adaptações da metodologia ágil *Scrum* poderão contribuir na promoção dessas estratégias de autorregulação da aprendizagem discente.

REFERÊNCIAS

- AURÉLIO. Aurélio online. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/>>. Acesso em: 31 maio de 2017.
- AMBIENTE LIVRE. **Ambiente Livre online.** Disponível em: <<http://www.ambientelivre.com.br/dotproject-solucoes-para-gerenciamento-de-projetos.html/>>. Acesso em: 23 abril de 2018.
- AVILA, L.T.G.; FRISON, L.M.B.; VEIGA SIMÃO, A.M. **Estratégias de autorregulação da aprendizagem: contribuições para a formação de estudantes de educação física.** 2015. Disponível em: <<http://rieoei.org/deloslectores/7239.pdf/>>. Acesso em: 27 de maio de 2017.
- _____. **Contributos da estimulação da recordação para identificar e promover estratégias de autorregulação da aprendizagem durante o estágio em educação física.** 2016. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1153/115345745018.pdf/>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.
- BARBA, Carme; CAPELLA, Sebastià (Org.). **Computadores em sala de aula: métodos e usos.** Porto Alegre, RS: Penso, 2012.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996.
- BRENO, A.L.A.; MOARA, S.B.; CRESCENCIO, L. **Metodologia Ágil Scrum em uma Disciplina de Engenharia de Software.** 2016. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6643/4554>>. Acesso em: 12 de março de 2017.
- BORGES, K. S.; SCHMITT, M. A. R.; NAKLE, S. M. **eduScrum Projetos de Aprendizagem Colaborativa Baseados em Scrum.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, 2014.
- BORGES, K. S. ; SCHMITT, M. A. R. **Desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem com a Utilização da Ferramenta Scrumme** In: TISE, XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação, 2013. Porto Alegre - RS. Anais NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA. Digitalizado em Chile, Volumen 9, 2013. 703-706.
- CLAUDIA, L. D. ; MARINA, M. R. N. **Eu sei o que tenho que fazer: a conquista da autorregulação.** Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/3673>>. Acesso em: 11 de julho de 2017.
- CRUZ, F. **Scrum e Pmbock unidos no gerenciamento de projetos.** 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.
- DAMIANI, Magda F. **As “interações ensinantes” de professoras de sucesso: aprendizagem guiada e imitação.** Anais da 23ª Reunião Anual da Anped, Caxambu, 2000.

- DELHIJ, A.; SOLINGEN, R.S.; WIJNANDS, W. **O guia EduScrum: as regras do jogo.** Disponível em: <http://eduscrum.nl/en/file/CKFiles/O_gui_a_eduScrum.pdf> Acesso em: 12 janeiro de 2017.
- EDUSCRUM, **O que significa eduScrum?.** 2012. Disponível em: <<http://eduscrum.nl/en>>. Acesso em: 8 de janeiro de 2017.
- FABICHAK, M. **O uso de método Scrum em empresas de desenvolvimento de software de jogos.** 2009. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/131462-O-uso-de-metodo-scrum-emempresas-de-desenvolvimento-de-software-de-jogos.html/>>. Acesso em: 27 de dezembro 2016.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FRISON, L.M.B. **Autorregulação da aprendizagem em práticas de ensino.** 2016. Disponível em:<<http://periodicos.puccampinas.edu.br/seer/index.php/reveducao/article/viewFile/3589/2253/>>. Acesso em: 28 de maio de 2018.
- _____. **Autorregulação: potencial determinante da aprendizagem.** In: ABRAHÃO, M. H. et al. Professores e alunos: aprendizagens significativas em comunidades de prática educativa, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- GABARDO, A.C. **CodeIgniter Framework PHP: Construa websites rapidamente, com orientação a objetos, MVC e PHP.** 1.ed. São Paulo: Novatec, 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GUIA DO USUÁRIO DO CODEIGNITER. 2014. Disponível em: <<https://codeigniter.com/userguide2/index.html>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.
- GUEDES, G. T. A. **UML2 - Uma abordagem pratica.** 2º Ed, São Paulo: Novatec Editora, 2011.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- KORTH, H.F. e SILBERSCHATZ, A.; **Sistemas de Bancos de Dados.** Makron Books, 2a. edição revisada, 1994.
- LOPES DA SILVA, A.; SÁ, L. **Saber estudar e estudar para saber.** Coleção Ciências da Educação. Porto, Portugal: Porto Editora, 1997
- MANIFESTO ÁGIL. Disponível em: <<http://www.manifestoagil.com.br/>>. Acesso em: 27 de setembro de 2017.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.
- MOUNTAIN GOAT SOFTWARE. **Scrum Overview for Agile Software Development**. Disponível em: <<https://www.mountangoatsoftware.com/agile/scrum/resources/overview>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2017.
- NAKLE, S. M. **Desenvolvimento de uma ferramenta para coordenação de projetos de aprendizagem usando Scrum**. In: Trabalho de conclusão de curso no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2014.
- NORMAND R. Innovation²: **As 15 tendências tecnológicas que estão mudando o mundo**, 2015. Disponível em: <<http://www.innovation2.co/>>. Acesso em: 5 de abril de 2017.
- OLLAIK, L. G.; ZILLER, H. M. **Concepções de validade em pesquisas qualitativas**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.38, n.1, 229-241, 2012.
- PANADERO, E. **A Review of Self-regulated Learning: Six models and Four Directions for Research** 2017. Disponível em: <<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/frisonlourdes%40gmail.com/KtbxLrjZrwKpwlqHdvDFVrsbqJtFDBXWsB?projector=1&messagePartId=0.1.1>>. Acesso em: 4 de setembro de 2018.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- PUUSTINEN, M., & PULKKINEN, L.. **Models of self-regulated learning: a review**. Scandinavian Journal of Education Research, v.45, n.3, p.269-287, 2001.
- REDMINE. Redmine. 2018. Disponível em: <<https://www.redmine.org/>>. Acesso em: 17 de abril de 2018.
- REGO, Teresa Cristina. **VYGOTSKY: Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- ROSÁRIO, P. **Estudar o estudar: (Des)venturas do Testas**. Porto: Porto Editora, 2004.
- ROSÁRIO, P., MOURÃO, R.; NUÑEZ, J. C., GONZÁLEZ-PIENDA, J. A., SOLANO, P., & VALLE, A. (2007). **Eficacia de un programa instruccional para la mejora de procesos y estrategias de aprendizaje em la enseñanza superior**. Psicothema, 19(3), 353-358.
- SAMPAIO, R. K. N.; POLYDORO, S. A. J.; ROSÁRIO, P. S. L. de F. **Autorregulação da aprendizagem e a procrastinação acadêmica em estudantes universitários**. Cadernos de Educação (FaE/PPGE/UFPel), Pelotas, v. 42, p. 119-142, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/2151/1968>>. Acesso em: 22 out. 2017.

- SERAFIM, T., & BORUCHOVITCH, E. (2010). **O pedir ajuda: concepções dos estudantes do ensino fundamental**. Estudos interdisciplinares em Psicologia, 1(2), 159-171.
- SCHMITT, M. A. R. **Ferramentas de gerência de projetos como recurso a Aprendizagem**. In: Tese de doutorado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.
- SCHOUWENBURG, H. (2004). **Procrastination in academic settings: General introduction**. In: H. Schouwenburg, C. Lay, P. Timothy & J. Ferrari (Eds.), Counseling the procrastinator in academic settings. (pp.3-18). American Psychological Association.
- SCHUNK, D. H., & ZIMMERMAN, B. J. (1998). **Conclusions and future directions for academic interventions**. In D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman. Self-regulated learning: from teaching to self-reflective practice (pp. 225-235) New York: The Guilford Press.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Um guia definitivo para o Scrum: as regras do jogo**. Disponível em: <<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>> Acesso em: 22 janeiro de 2017.
- SCRUMME. Scrumme. 2018. Disponível em: <<http://www.scrumme.com/>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias de Currículo**. 3ª Edição. Editora Autêntica. 2010.
- SILVA, A.; DUARTE, A.; SÁ, I. e SIMÃO, A. (2004). **Aprendizagem auto-regulada pelo estudante: perspectivas psicológicas e educacionais**. (pp. 11-39). Porto: Porto Editora.
- SILLER, F.; BRAGA, J.C. **Software Educacional para a Prática do Scrum**. 2013. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2664/2318>>. Acesso em: 16 de março de 2017.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 9. ed. Porto Alegre: Pearson, 2011.
- TARDIF, M. **Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação do magistério**. Universidade de Laval/PUC-Rio, 2000.
- VEIGA SIMÃO, A.M. **Aprendizagem estratégica: uma aposta na auto-regulação**. Lisboa: Ministério da Educação. 2002.
- VYGOTSKY, L.S. **A formação Social da Mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1989.
- ZIMMERMAN, B. J. **Theories of self-regulated learning and academic achievement: an overview and analysis**. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk. Self-regulated learning and academic achievement (pp.1-37). New Jersey: Lawrence Erlbaum associates. 2001.
- _____. **Becoming a self-regulated learner: an overview**. Theory into practice, v. 41, n.2, p. 64-70, 2002. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/237065878_Becoming_a_SelfRegulated_Learner_An_Overview>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

_____. **From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive carrier path.** Educational psychologist, v. 48, n.3, p.135-147, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/263080929_From_Cognitive_Modeling_to_Self-Regulation_A_Social_Cognitive_Career_Path>. Acesso em: 12 de maio de 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa, “**Scrum em sala de aula: metodologia ágil como forma de promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem discente**”, que constitui a dissertação de conclusão do Curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação do mestrando Fernando Sartori orientado pelo professor Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama e coorientado pela professora Dr^a Márcia Amaral Corrêa de Moraes.

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

De acordo com a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, consta no artigo 12 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que é designada à escola o encargo de elaborar e executar a sua própria proposta de Projeto Pedagógico o qual deve articular-se com a comunidade de forma a criar possibilidades educativas sustentadas através da integração entre sociedade e escola. Ainda, na mesma lei, consta nos artigos 13º e 14º que a elaboração do Projeto Pedagógico da escola deve contemplar a participação dos docentes e da comunidade escolar de tal forma que a participação coletiva legitime o processo de construção e execução e avaliação do Projeto Político Pedagógico.

A pesquisa tem como objetivo principal relatar, avaliar, planejar e executar a aplicação da prática do *Scrum* em sala de aula através de um Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memotra* visando promover processos de autorregulação da aprendizagem discente.

Para atingir o objetivo geral propõe-se os seguintes Objetivos Específicos:

- Verificar quais estratégias de autorregulação da aprendizagem são utilizadas pelos discentes;
- Verificar se o uso do *Scrum*, associado ao sistema proposto, promove processos de autorregularização da aprendizagem discente;
- Identificar quais estratégias de autorregulação da aprendizagem discente são promovidas com o uso do *Scrum* em sala de aula;
- Trabalhar a *Scrum* em sala de aula;
- Verificar se o sistema proposto auxilia na condução da prática docente;

Os instrumentos de pesquisa visam a realização da coleta de dados que nesta pesquisa será feita em dois momentos: o primeiro utilizando a técnica da observação e o segundo momento utilizando o questionário.

Na primeira etapa desta pesquisa, o plano de observação será utilizado na turma do semestre 2017/2 denominada de grupo-controle da pesquisa. O docente da referida turma irá observar os alunos ao longo do semestre. As questões que compõem o plano de observação foram criadas a partir das três fases cíclicas da autorregulação da aprendizagem proposto por Zimmerman (2013), nos fundamentos da metodologia ágil *Scrum* e no instrumento de coleta de dados de Rosário e colaboradores (2007). Este instrumento de coleta de dados possui o objetivo de identificar quais as estratégias de autorregulação da aprendizagem são utilizadas pelos alunos. Paralelo à coleta de dados será realizado o desenvolvimento do produto desta pesquisa: o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra*. Neste momento, segundo Pressman (2011), o pesquisador irá utilizar diferentes métodos técnicos e ferramentas tecnológicas que compõem o processo de desenvolvimento de software.

A segunda etapa desta pesquisa acontecerá no semestre seguinte com a turma 2018/1 a qual passará a utilizar o Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* que foi desenvolvido com vistas a promover processos de autorregulação da aprendizagem discente utilizando a metodologia *Scrum*. Nesta etapa, há um esforço do pesquisador em apresentar e aplicar seu produto no objeto de estudo e fazer a coleta de dados.

No final do semestre de 2018/1 o questionário será aplicado aos alunos. Através desses instrumentos de pesquisa serão coletados dados que serão analisados e compilados com o propósito de identificar se o uso do *Scrum*, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* promove processos de autorregulação da aprendizagem discente. A entrevista não estruturada é outra técnica que será utilizada na investigação. A mesma será direcionada ao docente da disciplina da referida turma.

DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS:

Esta atividade pode trazer como risco aos sujeitos de pesquisa o não desenvolvimento de processos autorregulatórios da aprendizagem discente. Caso isso ocorra, as aulas seguirão normalmente sem o uso do sistema proposto. A pesquisa também pode causar algum tipo de desconforto aos sujeitos quando estiverem sendo observados ou no momento em que forem responder ao questionário. Nesse caso, o pesquisador poderá auxiliar esclarecendo a questão e as dúvidas necessárias. Como benefícios aos sujeitos de pesquisa, a investigação proporcionará a promoção de processos autorregulatórios da aprendizagem discente bem como o conhecimento de estratégias de autorregulação da aprendizagem que são fundamentais para uma aprendizagem de qualidade e para o sucesso escolar. Também a pesquisa possibilitará que

alunos e professores criem uma cultura de colaboração e de interação formando sujeitos críticos e reflexivos mediante uma sociedade tecnológica.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, sendo livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será divulgado. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:

A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE:

Eu, _____, fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. Em caso de dúvidas poderei contatar o aluno de mestrado Fernando Sartori, o professor orientador Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama ou o Diretor de pesquisa de Mestrado Profissional em Informática na Educação através dos e-mails pdpi@poa.ifrs.edu.br ou josiane.ramos@poa.ifrs.edu.br, ou dos telefones (51) 3930-6010 ou (54) 997019180. Também é possível encontrá-los no Campus Porto Alegre do IFRS, situado na Rua Cel. Vicente, 281, Bairro Centro, CEP 90.030-041, Porto Alegre/RS.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

Nome	Assinatura da Direção de Pesquisa	Data
------	-----------------------------------	------

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/IFRS

Rua General Osório, 348 - Centro - Bento Gonçalves - RS - CEP: 95700-000,

Tel: (54) 3449-3340

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

APÊNDICE B – Instrumento de Coleta de Dados da Primeira Etapa: Identificação das estratégias de autorregulação da aprendizagem discente

Instruções de preenchimento:

O questionário a seguir apresenta um conjunto de questões que serão utilizadas pela docente Silvia de Castro Bertagnolli junto aos alunos do 4º semestre do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal de Educação do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, na disciplina de Programação para Web III. O objetivo é utilizar a turma como grupo-controle da pesquisa de dissertação do mestrando Fernando Sartori, orientado pelo Professor Dr. Fabio Yoshimitsu Okuyama e coorientado pela Professora Dr^a. Márcia Amaral Corrêa de Moraes, a fim de identificar as estratégias de autorregulação da aprendizagem utilizadas pelos alunos antes e depois de aplicar em sala de aula o sistema proposto pela pesquisa. O docente deverá preencher o questionário baseado na observação dos alunos, e será feito duas vezes. A primeira no início e a segunda no final do semestre.

O questionário para identificação das estratégias de autorregulação da aprendizagem discente é composto por questões criadas tendo como base as três fases cíclicas da autorregulação da aprendizagem proposta por Zimmermann (2000, 2013), os fundamentos da metodologia ágil *Scrum*, e o questionário de Rosário e Colaboradores (2007).

Com base na observação dos alunos, preencha com um X a opção que melhor representa as questões:

Fase de antecipação	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
1. O aluno estabelece metas e objetivos antes de iniciar uma tarefa?					
2. O aluno estabelece estratégias (planejamento, execução de tarefas prioritárias) para a realização das tarefas?					
3. O aluno se automotiva (confiante, convicção de que é capaz) para a realização das tarefas?					

Fase de execução	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
4. O aluno sabe gerenciar o tempo para a realização das tarefas?					
5. O aluno interage com os colegas sobre as tarefas?					
6. O aluno procura ajuda de alguém (colegas ou professores) diante de uma dificuldade?					
7. O aluno compartilha seus problemas com os colegas de forma que todos saibam das dificuldades e como solucioná-las?					
8. O aluno procrastina (adia) tarefas?					
9. O aluno mantém autocontrole, ou seja, mantém foco na tarefa?					
10. O aluno realiza autorregistro (anotações) durante a realização das tarefas?					
11. O aluno realiza o monitoramento de processos cognitivos? (monitora a forma como ele aprende)					

Fase de autorreflexão	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
12. O aluno, ao concluir uma tarefa, avalia o que aprendeu?					
13. O aluno, ao concluir uma tarefa, faz uma autorreflexão do seu aprendizado?					

14. O aluno, ao concluir uma tarefa, avalia se as metas e objetivos previamente definidos foram alcançados?					
15. O aluno, ao concluir uma tarefa, avalia se a estratégia adotada foi satisfatória?					

APÊNDICE C – Instrumento de Coleta de Dados da Segunda Etapa: Identificação das estratégias de autorregulação da aprendizagem discente

Prezado(a) aluno(a)

Este questionário foi desenvolvido com o objetivo de nos ajudar a obter informações sobre as estratégias de aprendizagem que você utiliza em seu curso. Não há respostas certas ou erradas.

Marque com um “X” a opção que melhor você se percebe.

1) Você estabelece metas e objetivos antes de iniciar uma tarefa?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

2) Você estabelece estratégias (planejamento, execução de tarefas prioritárias) para a realização das tarefas?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

3) Você se automotiva (é confiante, possui convicção de que é capaz) para a realização das tarefas?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

4) Você gerencia o tempo para a realização das tarefas?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

5) Você interage com os colegas sobre as tarefas?

-) Nunca
-) Raramente
-) Algumas vezes
-) Frequentemente
-) Sempre

6) Você procura ajuda de alguém (colegas ou professores) diante de uma dificuldade?

-) Nunca
-) Raramente
-) Algumas vezes
-) Frequentemente
-) Sempre

7) Você compartilha seus problemas com os colegas de forma que todos saibam das dificuldades e como solucioná-las?

-) Nunca
-) Raramente
-) Algumas vezes
-) Frequentemente
-) Sempre

8) Você procrastina (adia para mais tarde) tarefas?

-) Nunca
-) Raramente
-) Algumas vezes
-) Frequentemente
-) Sempre

9) Você mantém autocontrole, ou seja, mantém foco na tarefa?

-) Nunca
-) Raramente
-) Algumas vezes
-) Frequentemente
-) Sempre

10) Você realiza autorregistro (anotações) durante a realização das tarefas?

-) Nunca
-) Raramente
-) Algumas vezes
-) Frequentemente
-) Sempre

11) Você realiza o monitoramento de processos cognitivos, ou seja, monitora a forma como você aprende?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

12) Depois de realizar uma tarefa você avalia o que aprendeu?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

13) Ao concluir uma tarefa você faz uma autorreflexão do seu aprendizado?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

14) Ao concluir uma tarefa você avalia se as metas e os objetivos previamente definidos foram alcançados?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

15) Ao concluir uma tarefa, você avalia se a estratégia adotada foi satisfatória?

- Nunca
- Raramente
- Algumas vezes
- Frequentemente
- Sempre

16) Você acha que o uso do *Scrum* em sala de aula, associado ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum* *memostra* desenvolvido pelo pesquisador, promove processos de autorregulação da aprendizagem discente, ou seja, possibilita que o aluno conheça novas estratégias para o processo de aprender uma nova tarefa? Comente.

17) Você acha que as funcionalidades do Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido pelo pesquisador possibilitam ao aluno assimilar e entender melhor os conceitos desta disciplina? Comente.

18) Em relação ao Sistema de Gerenciamento de Projetos *Scrum memostra* desenvolvido pelo pesquisador, quais funcionalidades você sugere e que poderiam ser implementadas para melhorar o sistema? Comente.

**APÊNDICE D - Dados Tabulados por Fase da Autorregulação da Aprendizagem
Discente: Primeira Etapa da Coleta de Dados**

FASE DE ANTECIPAÇÃO					
Questão	Nunca	Raramente	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre
1	1	4	0	2	0
2	0	1	4	2	0
3	0	2	3	1	1

FASE DE EXECUÇÃO					
Questão	Nunca	Raramente	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre
4	0	5	1	0	1
5	0	1	1	4	1
6	2	2	0	3	0
7	0	1	3	2	1
8	0	2	1	1	3
9	1	1	0	3	2
10	3	1	2	1	0
11	3	1	2	1	0

FASE DE AUTORREFLEXÃO					
Questão	Nunca	Raramente	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre
12	1	2	2	1	1
13	1	3	1	0	2
14	1	1	3	0	2
15	3	0	2	0	2

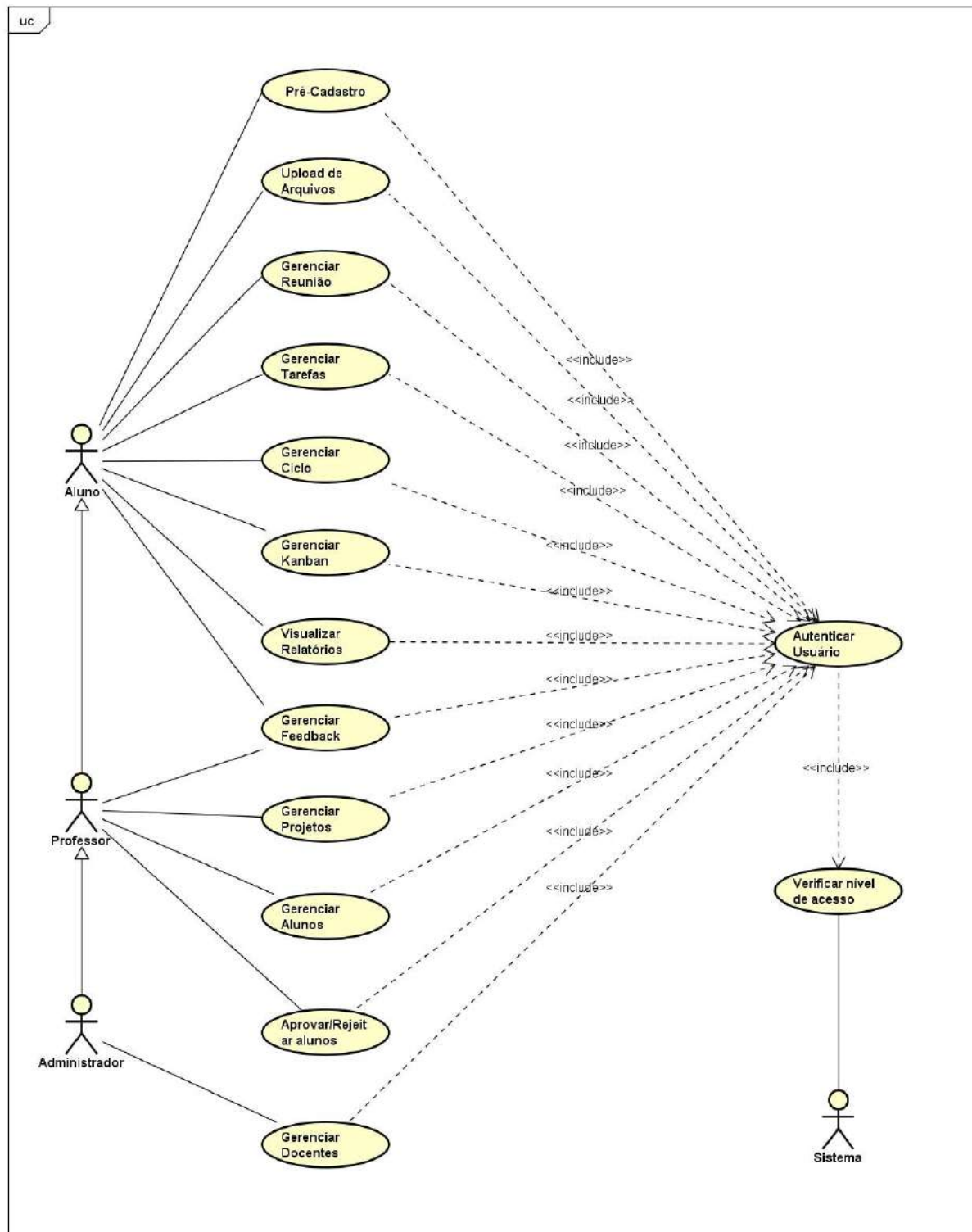
APÊNDICE E - Dados Tabulados por Fase da Autorregulação da Aprendizagem Discente
- Segunda Etapa da Coleta de Dados

FASE DE ANTECIPAÇÃO					
Questão	Nunca	Raramente	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre
1	1	2	4	5	2
2	1	2	4	3	4
3	1	2	4	3	4

FASE DE EXECUÇÃO					
Questão	Nunca	Raramente	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre
4	2	3	3	1	5
5	2	5	2	0	5
6	2	3	2	1	6
7	2	4	3	1	4
8	4	1	4	0	5
9	2	3	1	4	4
10	2	3	3	3	3
11	3	4	3	1	3

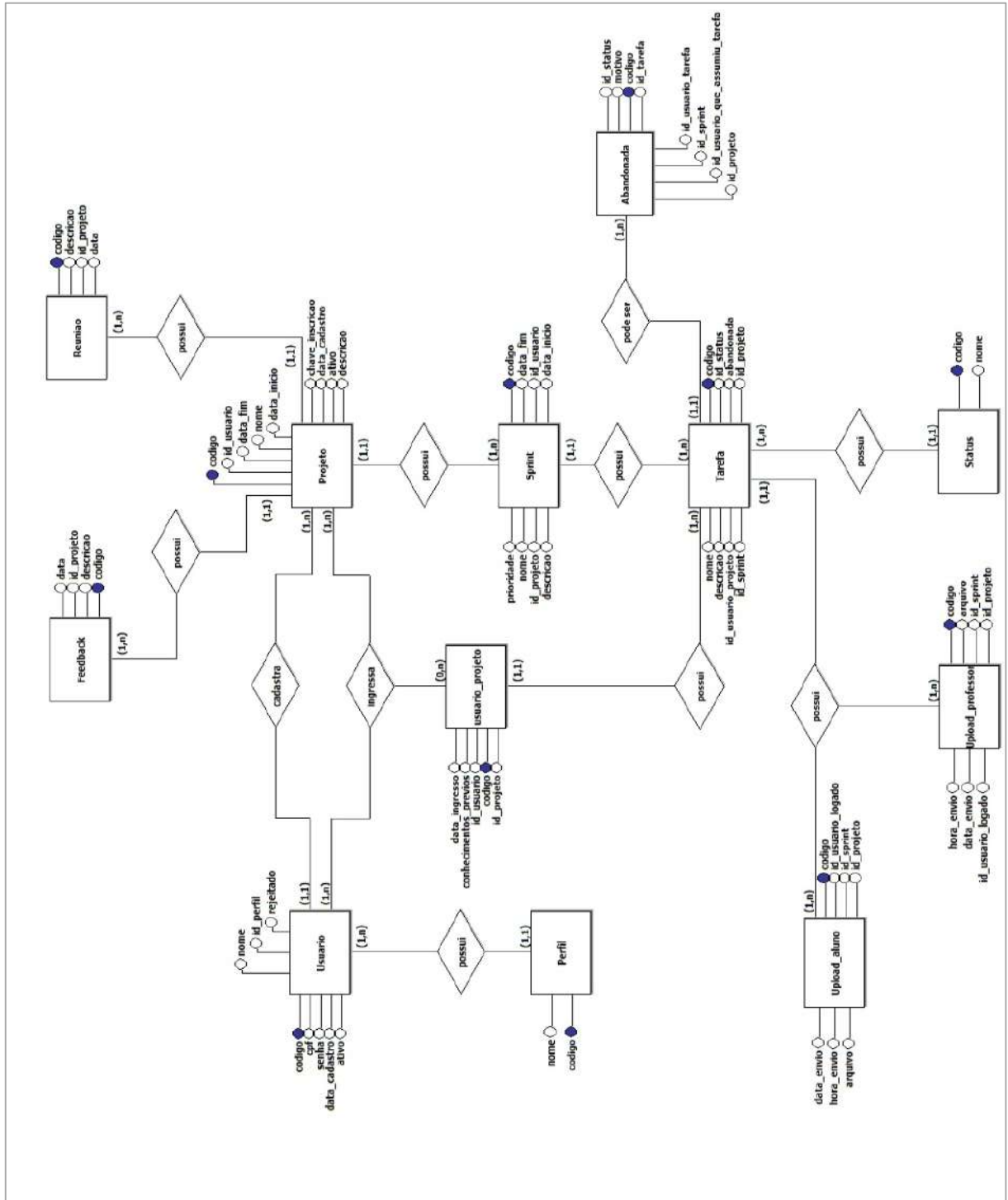
FASE DE AUTORREFLEXÃO					
Questão	Nunca	Raramente	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre
12	1	6	2	1	4
13	1	5	3	1	4
14	1	4	4	1	4
15	1	5	4	0	4

APÊNDICE F – Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE G – Diagrama Entidade-Relacionamento



Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE H – Interface de Criação de Conta

Criar uma conta

Nome completo

CPF ?

Senha

Repita a senha

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE I – Interface de Login do Sistema



The image shows a login interface for a system named "Scrum memosra". The interface is centered on a light blue gradient background. At the top, there is a logo consisting of two interlocking circular arrows (one blue, one orange) to the left of the text "Scrum" in a large blue font, with "memosra" in a smaller orange font below it. Below the logo are two input fields: the first is labeled "CPF" and the second is labeled "Senha". At the bottom of the form are two blue buttons: "Fazer Login" and "Criar uma conta".

Fonte: Elaborado pelo autor

ANEXOS

ANEXO A - Conhecimento de Estratégias de Autorregulação (CEA) por Pedro Rosário e Colaboradores (2007)

**Questionário sobre as Estratégias de Autorregulação
(Rosário & cols., 2007)**

Responda as afirmativas abaixo, assinalando a opção que você considera mais correta (somente uma):

1. Antes de começar a fazer qualquer tarefa (prova, trabalho) é importante:

- a. () Pensar nos objetivos e metas e, considerando os recursos pessoais, fazer um plano para alcançá-los.
- b. () Esperar que o professor diga o que é preciso fazer.
- c. () Começar a estudar sem perder tempo, evitando desculpas.

2. Um aspecto fundamental no estudo é a organização e a gestão do tempo, o que implica em:

- a. () Elaborar horários para organizar o tempo na semana anterior às provas.
- b. () Elaborar horários pessoais que incluem o tempo de estudo diário, de preparação para as provas, de trabalhos e de lazer.
- c. () Ser flexível na realização das tarefas, deixando espaço para a improvisação e evitando a rigidez e o estresse.

3. Para evitar a procrastinação, isto é, adiar as tarefas de estudo para mais tarde, o melhor é:

- a. () Recompensar a si mesmo no caso de conseguir acabar a tarefa dentro do prazo.
- b. () Dividir uma tarefa complexa em pequenas metas e distribuir o tempo para cada uma.
- c. () Tentar motivar-se com outras coisas (ir tomar café, conversar na *internet...*) e realizar a tarefa depois.

4. Para realizar anotações que sejam eficazes para estudar e se preparar para as provas, é importante:

- a. () Tentar escrever literalmente tudo o que o professor diz.
- b. () Fazer cópias anotações do(a) melhor aluno(a) da turma.
- c. () Anotar os aspectos mais importantes e completá-los em casa com outras informações.

5. Sublinhar é uma técnica de estudo cuja função principal é:

- a. () Assinalar as partes que depois devem ser estudadas.
- b. () Selecionar a informação mais importante depois de ler e compreender o texto.
- c. () Destacar as informações com cores tornando-as mais motivadoras e facilitadoras para o estudo.

6. Os resumos e esquemas têm como objetivo:

- a. () Organizar e elaborar de forma pessoal a informação, hierarquizando-a segundo a importância.
- b. () Reduzir a informação facilitando a tarefa de estudo.
- c. () Agrupar a informação para memorizar.

7. Para estudar e aprender um texto, é importante memorizar de forma compreensiva, o que implica em:

- a. () Reescrever os conteúdos para aprendê-los.
- b. () Relacionar a nova informação com os conhecimentos anteriores, procurando estabelecer ligações.
- c. () Repetir os novos conteúdos várias vezes até saber de cor.

8. Na preparação para as avaliações, deve-se:

- a. () Estudar, sobretudo, nas vésperas para conseguir lembrar do conteúdo.
- b. () Rever as aulas em casa ou copiar os cadernos para ter as anotações em dia.
- c. () Considerar o tipo de avaliação, já que as estratégias de estudo devem adequar-se a mesma.

9. No estudo pessoal, a procura de ajuda perante uma dificuldade, é considerada:

- a. () Uma maneira construtiva e muito importante de resolver os problemas quando não conseguimos fazer sozinho.
- b. () Uma estratégia útil para evitar um provável insucesso.
- c. () Uma forma de "jogar tudo para o ar" e desistir.

10. Depois de realizar um trabalho ou uma prova, deve-se:

- a. () Esperar pela nota e não fazer nada, porque o importante já está feito.
- b. () Analisar o que se fez e os resultados obtidos para tirar conclusões e melhorar.
- c. () Avaliar os resultados obtidos por comparação com os de outros colegas.