

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ESTRUTURAÇÃO DE INTERFACE ENTRE *EDUSCRUM* E
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE GESTÃO DE
PROJETOS**

ERIK TEIXEIRA LOPES

**ORIENTADOR: ANDRÉ LUIZ AQUERE
DE CERQUEIRA E SOUZA, PhD**

**MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL
EM ENGENHARIA CIVIL**

BRASÍLIA / DF, MAIO / 2021

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ESTRUTURAÇÃO DE INTERFACE ENTRE *EDUSCRUM* E
METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE GESTÃO DE
PROJETOS**

ERIK TEIXEIRA LOPES

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

APROVADA POR:

**ANDRÉ LUIZ AQUERE DE CERQUEIRA E SOUZA, PhD. (UnB)
(ORIENTADOR)**

**CLÁUDIA MÁRCIA COUTINHO GURJÃO, D.Sc.(UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**DIANA ISABEL DE ARAÚJO MESQUITA, PhD. (FEP/UCP)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

DATA: BRASÍLIA/DF, 20 de MAIO de 2021.

FICHA CATALOGRÁFICA

LOPES, ERIK TEIXEIRA	
Estruturação de interface entre <i>EduScrum</i> e metodologias ativas para o ensino de gestão de projetos.	
[Distrito Federal] 2021.	
99 p., 297 mm (ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 1990)	
Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.	
1. <i>EduScrum</i>	2. Metodologias ativas
3. Gestão de Projetos	4. Aprendizagem
I. ENC/FT/UnB	

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LOPES, E. T. (2021). Estruturação de interface entre *EduScrum* e metodologias ativas para o ensino de gestão de projetos. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 99 p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Erik Teixeira Lopes

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL: Estruturação de interface entre *EduScrum* e metodologias ativas para o ensino de gestão de projetos.

GRAU / ANO: Bacharel em Engenharia Civil / 2021

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

ERIK TEIXEIRA LOPES

SHCGN 707 Bloco D Apto 404

70740-734 - Brasília/DF - Brasil

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha família pela paciência e apoio incondicional durante o processo de trabalho. Silvana, Ricardo, Patrick, Derek e Miguel, vocês são a fortaleza que me permite ter segurança de me arriscar e me dedicar nas minhas crenças e objetivos.

Ao meu orientador, professor André Aquere, que recebeu um estudante desconhecido, com ideias incertas e praticamente nenhuma experiência em pesquisa de braços abertos. O senhor me orientou muito além deste trabalho e sempre me incentivou a tentar, mesmo sem saber o resultado final. Não poderia pedir um mentor melhor neste momento de minha formação.

À Concreta, empresa júnior que me abriu as portas e despertou a paixão por gestão de projetos. Todos os colegas que passaram por lá durante o tempo em que fui membro contribuíram de alguma forma nesta monografia.

Aos gestores, consultores, desenvolvedores e demais colegas da EloGroup, por terem me acompanhado neste último ano e contribuído com seu conhecimento, sua compreensão e seu apoio em momentos desafiadores.

Às professoras Diana e Cláudia, pela disponibilidade em contribuir e avaliar esta pesquisa mesmo em um contexto tão incerto e desgastante como o que vivemos em 2020 e 2021.

Aos colegas estudantes, professores e à Universidade de Brasília, que em sua diversidade expandiram minha forma de agir e pensar, contribuindo no meu crescimento pessoal e profissional de uma forma ímpar.

RESUMO

O ensino superior brasileiro utiliza sobremaneira o método tradicional de aprendizagem, centrado no professor e em palestras expositivas de grande carga teórica. Contudo, nos últimos anos, as metodologias ativas de aprendizagem vêm ganhando espaço, com destaque principalmente nos cursos na área de saúde, em função de diretrizes legais para sua implementação. Paralelamente, a utilização de metodologias ativas no ensino de engenharia para otimização dos resultados de aprendizagem já é amplamente difundida em diversos países. Nesse sentido, este estudo visa propor uma estrutura que aborde a interface entre a abordagem ágil *Scrum* aplicado à educação, conhecida como *EduScrum*, e as metodologias ativas de aprendizagem, de forma a trazer uma abordagem mais aplicada e focada em resultados, passível de implementação em diferentes contextos educacionais. Assim, o escopo deste trabalho contempla uma revisão da literatura, a estruturação, a aplicação e a avaliação de um método híbrido na disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares, ofertada pelo Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília e a proposta de melhorias a partir dos resultados da aplicação.

Na aplicação inicial, foram validadas hipóteses e identificados pontos de melhoria, sendo obtido um grau de satisfação dos estudantes de 4,47 em uma escala de 1 a 5, além de um *Net Promoter Score* de 82. Na segunda etapa, foi elaborado um mapa de alavancas, associando os pontos de melhoria com possíveis soluções, sendo essas desenvolvidas e apresentadas detalhadamente no desenvolver do trabalho. Por fim, são apresentadas considerações de todo o trabalho e recomendações para possíveis adaptações em outros contextos.

Palavras chaves: metodologias ativas; *EduScrum*; gestão de projetos; métodos ágeis.

ABSTRACT

Brazilian college education makes great use of the traditional method of learning, centered on the professor and lectures with a great theoretical weight. However, in recent years, active learning methodologies have been gaining ground, especially in courses in the health area, due to legal guidelines for their implementation. At the same time, the use of active methodologies in engineering education to optimize learning results is already widespread in several countries. In this sense, this study aims to propose a structure that addresses the interface between the agile Scrum methodology applied to education, known as *EduScrum*, and the active learning methodologies, in order to bring a more applied and results-focused approach, capable of being implemented in different educational contexts. Thus, the scope of this work includes a review of the literature, the structuring, application and evaluation of a hybrid method in the discipline of Project Management and Multidisciplinary Teams, offered by the Department of Civil and Environmental Engineering at the University of Brasília and the proposal for improvements based on the results of the application.

In the initial application, hypotheses were validated, and points of improvement were identified, obtaining a degree of student satisfaction of 4.47 on a scale of 1 to 5, in addition to a Net Promoter Score of 82. In the second stage, a map of levers was prepared, associating the points of improvement with possible solutions, which were developed and presented in detail in the development of the work. In the end, considerations of all the work and recommendations for possible adaptations in other contexts are presented.

Keywords: active methodologies; *EduScrum*; project management; agile methods.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	JUSTIFICATIVA	2
1.2	OBJETIVOS	2
1.1.1	Objetivo Geral	3
1.1.2	Objetivos Específicos	3
1.1.3	Recorte de pesquisa	3
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
2.1	GESTÃO DE PROJETOS	4
2.2	GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS	10
2.2.1	<i>Scrum</i>	13
2.2.2	<i>EduScrum</i> – a aplicação do <i>Scrum</i> em contextos educacionais.....	17
2.3	APRENDIZAGEM ATIVA	19
2.4	METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM	20
2.4.1	Sala de aula invertida.....	20
2.4.2	<i>Team Based Learning</i>	25
2.4.3	<i>Problem Based Learning</i>	27
2.4.4	<i>Project Based Learning</i>	29
2.5	ESTRATÉGIAS A SEREM UTILIZADAS PARA OTIMIZAR A APRENDIZAGEM ATIVA	33
2.5.1	Instrução por colegas	34
2.5.2	Ensino sob medida.....	34
2.5.3	Pense-discuta com um colega e compartilhe com o grande grupo (<i>Think-Pair-Share</i>)	34
2.5.4	Exercícios em sala de aula.....	35
2.5.5	Grupos com tarefas diferentes	35
2.5.6	Resolução em voz alta de problemas em pares	36
2.5.7	Controvérsia construtiva.....	36

2.5.8	<i>Jigsaw</i>	36
2.5.9	<i>Co-op co-op</i>	37
2.5.10	Desafio em grupos	37
3.	METODOLOGIA.....	38
4.	PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO PARA A DISCIPLINA.....	41
4.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E A INTERFACE IDENTIFICADA	41
4.2	CARACTERÍSTICAS GERAIS E CONSIDERAÇÕES	46
4.3	A DIVISÃO EM SPRINTS	46
4.4	A ESTRUTURA DE CADA SPRINT.....	48
4.5	O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	50
4.6	ADAPTAÇÃO DOS EVENTOS <i>EDUSCRUM</i>	50
4.7	O PROJETO NA DISCIPLINA	51
4.8	AVALIAÇÃO.....	52
5.	APLICAÇÃO PRÁTICA DA PRIMEIRA VERSÃO PROPOSTA.....	53
5.1	ADAPTAÇÕES EM RELAÇÃO À PROPOSTA INICIAL	54
5.2	O DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA	54
5.2.1	<i>Sprint</i> Inicial	55
5.2.2	<i>Sprints</i> de desenvolvimento.....	56
5.2.3	<i>Sprint</i> final	58
6.	AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO.....	59
6.1	RESULTADOS OBTIDOS NA APLICAÇÃO	59
6.2	ANÁLISE GERAL DA PRIMEIRA APLICAÇÃO	62
7.	DIAGNÓSTICO DE MELHORIAS	64
8.	DESENVOLVIMENTO DAS SOLUÇÕES	68
8.1	ALAVANCA 1: MAIOR FIDELIDADE AO <i>FRAMEWORK EDUSCRUM</i>	68
8.1.1	<i>Sprint Planning</i>	69
8.1.2	<i>Stand-up</i> ou <i>Sprint Daily</i>	69
8.1.3	<i>Sprint Review</i>	70

8.1.4	<i>Sprint Retrospective</i>	71
8.2	ALAVANCA 2: MELHORIA NO PROCESSO AVALIATIVO	72
8.2.1	Revisão bibliográfica sobre modelos avaliativos (solução 2.1)	73
8.2.2	Estruturação do modelo avaliativo (solução 2.2)	74
8.2.3	Disponibilizar modelos de entrega do projeto (solução 2.3).....	77
8.3	ALAVANCA 3: FACILITAR ATIVIDADES DO <i>PRODUCT OWNER</i>	79
8.3.1	Reestruturar Cronograma da Disciplina (solução 3.1)	79
8.3.2	Elaborar artefatos e ferramentas para o PO (solução 3.2).....	80
8.3.3	Unificar Gestão da Disciplina (solução 3.3).....	82
9.	CONCLUSÃO.....	85
9.1	ORIENTAÇÕES PARA ADAPTAÇÕES DO MODELO.....	85
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	91
	ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	92
	ANEXO C – PLANO DE ENSINO GEPEM 2020/1	93
	ANEXO D – QUESTIONÁRIO DE REVISÃO / RETROSPECTIVA DA SPRINT	95
	ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO POR PARES ..	96
	ANEXO F – VERSÃO REVISADA DO CRONGRAMA DA DISCIPLINA.....	97
	ANEXO G – ORGANIZAÇÃO DA PASTA COMPARTILHADA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	98
	ANEXO H – MODELO DE QUADRO TRELLO UTILIZADO PARA A DISCIPLINA	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Inter-relação dos componentes chave. Fonte: PMBOK 6º ed.....	09
Figura 2 - A sequência contínua dos ciclos de vida do projeto. Fonte: PMBOK 6º ed.....	10
Figura 3 – Ciclos de iteração sequencial. Fonte: PMBOK 6º ed.....	11
Figura 4 – Relacionamento dos Grupos de Processos em fases contínuas. Fonte: PMBOK 6ª ed.....	12
Figura 5 – Framework padrão Scrum. Fonte: scrum.org.....	15
Figura 6 – Comparação entre salas de aula tradicional e ativa. Fonte: Filho et al, 2019.....	22
Figura 7 – Fluxograma simplificado de um grupo tutorial. Fonte: autor.....	28
Figura 8 – Metodologia adotada. Fonte: autor.....	40
Figura 9 – Distribuição de cursos dos entrevistados. Fonte: autor.....	42
Figura 10 – Infraestrutura para acesso à internet. Fonte: autor.....	42
Figura 11 – Experiência prévia com metodologias ativas. Fonte: autor.....	43
Figura 12 – Dedicção esperada em uma disciplina optativa. Fonte: autor.....	43
Figura 13 – Dedicção esperada em um projeto de disciplina. Fonte: autor.....	44
Figura 14 – Análise das afirmações em valor agregado. Fonte: autor.....	45
Figura 15 – Interface entre metodologias ativa e <i>EduScrum</i> . Fonte: autor.....	46
Figura 16 – Divisão em sprints no modelo proposto. Fonte: autor.....	48
Figura 17 – Exemplo de estrutura de um sprint. Fonte: autor.....	49
Figura 18 – Satisfação com a disciplina GEPEN. Fonte: autor.....	59
Figura 19 – Importância de características da disciplina. Fonte: autor.....	60
Figura 20 – Satisfação média com aspectos da disciplina. Fonte: autor.....	60
Figura 21 – Possibilidade recomendar a disciplina para um colega. Fonte: autor.....	61
Figura 22 – Mapa de Alavancas. Fonte: autor.....	65
Figura 23 – Matriz de priorização. Fonte: autor.....	67
Figura 24 – Arquitetura da pasta compartilhada. Fonte: autor.....	77
Figura 25 – Entregas previstas para a disciplina. Fonte: autor.....	78
Figura 26 – Exemplo de cronograma da primeira sprint. Fonte: autor.....	80
Figura 27 – Seção de Planejamento do Trello. Fonte: autor.....	82
Figura 28 – Seção de Execução do Trello. Fonte: autor.....	83
Figura 29 – Seção de Gestão do Trello. Fonte: autor.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre Portfólios, Programas e Projetos. Fonte: Adaptado de PMBOK 6 ^a ed.....	05
Tabela 2 – Vantagens da sala de aula invertida. Adaptada de Akçayir e Akçayr, 2018.....	23
Tabela 3 – Desafios da sala de aula invertida. Adaptada de Akçayir e Akçayr, 2018.....	24
Tabela 4 – Soluções para os problemas no PBL. Fonte: Adaptado de Albuquerque, 2019.....	30
Tabela 5 – Comparação entre aprendizagem baseado em projetos e aprendizagem baseada em problemas. Fonte: Adaptada de Noordin et al, 2011.....	32
Tabela 6 – Diagnóstico das dores da aplicação. Fonte: autor	64
Tabela 7 – Classificação para as soluções levantadas. Fonte: autor.....	66
Tabela 8 – Resumo dos eventos <i>EduScrum</i> atualizados. Fonte: autor.....	72
Tabela 9 – Comparativo na avaliação em metodologias ativa e <i>EduScrum</i> . Fonte: autor.....	75
Tabela 10 – Formas de avaliar sugeridas para a disciplina. Fonte: autor.....	76
Tabela 11 – Artefatos e Ferramentas desenvolvidos. Fonte: autor.....	81

LISTA DE SIGLAS

GPEM – Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares

PBL – *Project Based Learning*

TBL – *Team Based Learning*

UnB – Universidade de Brasília

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver e aplicar um modelo de ensino-aprendizagem ágil, utilizando a interface entre *EduScrum* e metodologias ativas para aplicação na disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares. Essa é uma disciplina de caráter optativo do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília, ofertada aos estudantes no semestre de 2020.1.

Mundialmente difundindo a partir do livro “A arte de fazer o dobro em metade do Tempo”, de Jeff Sutherland, em 2011, o *Scrum* é uma metodologia inicialmente criada para o desenvolvimento de *softwares*, que conquistou espaço por sua aplicação em diversas indústrias e serviços, dentre as quais a educação. Nesse sentido, o *EduScrum* é uma alternativa ao modelo tradicional, dando foco em uma aprendizagem iterativa, transparente e ágil, com experiências bem-sucedidas em diversos âmbitos educacionais europeus.

Paralelamente, nos últimos anos notou-se um crescimento por parte das instituições de ensino superior na aplicação de novos conceitos e métodos de aprendizagem no ensino em engenharia. Trata-se de uma demanda do mercado e dos próprios alunos, que através de aulas mais dinâmicas, aplicadas e participativas, adquirem habilidades e competências necessárias à profissão. Dessa forma, a Aprendizagem Ativa tornou-se foco de discussões ao redor do mundo (Filho et al, 2019).

Nessa linha, nota-se uma sinergia entre a proposta do *Scrum* aplicado à educação e a das metodologias ativas de aprendizagem. Essas, ganharam espaço no ensino superior brasileiro, propondo abordagens centradas no aluno e no desenvolvimento de competências técnicas transversais, voltadas para a realidade do mercado.

Assim sendo, utilizou-se *EduScrum* como um catalisador da aprendizagem ativa para que o conjunto dessas abordagens obtenha resultados mais satisfatórios. Para isso, foi proposta uma estrutura construída de forma colaborativa e frequentemente atualizada conforme o andamento do semestre letivo, de forma que o próprio curso se tornou um projeto individual de cada um dos alunos. Buscou-se assim tornar possível a aplicação e o aprendizado das competências desenvolvidas na disciplina tanto nas avaliações e nas atividades extras, quanto em projetos que extrapolem o ambiente acadêmico, aplicando técnicas de gestão do tempo, do conhecimento e de riscos, por exemplo, nas diferentes esferas de suas vidas.

Por fim, seguindo a proposta ágil de completar ciclos de melhora do produto, aprimora-se a estrutura aplicada e otimizar os resultados obtidos através da revisão dos modelos teóricos ou da estruturação de artefatos e ferramentas para a facilitação dessa estrutura.

1.1 JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, a aprendizagem ativa vem ganhando destaque, sendo uma alternativa aos métodos tradicionais de ensino. Segundo Prince (2004), trata-se de uma abordagem na qual os alunos não recebem a informação de forma passiva, envolvendo-os no processo por meio de atividades e reflexões do ensino. Prince ainda aborda que a aprendizagem ativa apresenta diversas vantagens, dentre as quais estão a promoção de aprendizagem colaborativa e a melhora no engajamento dos estudantes.

Ainda no contexto educacional, a consagrada metodologia de gestão ágil de projetos, *Scrum*, têm-se mostrado apta e benéfica quando aplicada no âmbito acadêmico. Baldo *et al* (2019), em um estudo de caso, identificaram ganhos de eficiência, demonstrando o *Scrum* como um método flexível a diferentes assuntos e contextos, com vantagens no uso de suas ferramentas e eventos.

Em 2019, Barbosa *et al* propuseram a introdução do *Scrum* em um contexto de Aprendizagem Baseada em Projetos. Os autores obtiveram resultados significantes na turma em relação a utilidade das ferramentas e artefatos *Scrum* no desenvolvimento do projeto da disciplina.

Assim, o presente trabalho visa explorar a interface entre o *Scrum* aplicado na educação, e as metodologias ativas de aprendizagem. Para isso, foi estruturado um modelo que possa catalisar e otimizar os resultados de diferentes abordagens ativas no âmbito educacional, sem limitar-se à Aprendizagem Baseada em Projetos. Para tal, o modelo foi proposto a partir de uma revisão bibliográfica dessa e de outras metodologias, como a Sala de Aula Invertida e a Aprendizagem Baseada em Problemas, e da aplicação na disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares da Universidade de Brasília.

Por fim, ainda que não seja parte do escopo técnico da graduação em engenharia civil, entende-se que pesquisas no contexto de gestão de projetos e de educação em engenharia fazem parte da formação complementar do estudante, portanto sendo alvo desta monografia.

1.2 OBJETIVOS

Neste capítulo serão apresentados os objetivos do trabalho, geral e específicos, além do recorte temático da pesquisa.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um modelo de ensino-aprendizagem ágil focado em uma determinada disciplina, aplicando uma metodologia de aprendizagem para gestão de projetos que utilize abordagens ativas e o *EduScrum* no ensino superior.

1.1.2 Objetivos Específicos

Outros objetivos do trabalho são:

- a) Estudar as diferentes metodologias ativas de aprendizagem, percebendo suas diferenças, vantagens e aplicabilidade no ensino superior;
- b) Entender os conceitos de gestão de projetos, gestão ágil de projetos e *Scrum*;
- c) Desenvolver um modelo de aprendizagem que opere na interface de metodologias ágeis e ativas, com o potencial de posteriormente ser replicado para outras disciplinas além da aplicada no presente trabalho;
- d) Estruturar e analisar os resultados da aplicação do modelo desenvolvido conforme escopo do trabalho;
- e) Propor melhorias conforme os resultados e aprendizados da aplicação, trazendo recomendações para futuras adaptações e aplicações em outros contextos.

1.1.3 Recorte de pesquisa

Esta pesquisa se limita à:

- a) Apresentar metodologias ativas de aprendizagem consideradas aplicáveis ao modelo proposto, sem as discutir ou as comparar detalhadamente;
- b) Apresentar conceitos básicos de gestão de projetos, com o objetivo de contextualizar o trabalho desenvolvido, de forma não exaustiva;
- c) Desenvolver uma estrutura a ser aplicada em uma disciplina específica, Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares, portanto não necessariamente replicável. Contudo, espera-se trazer recomendações para adaptações em outros contextos a partir dos aprendizados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente trabalho iniciou-se com uma revisão de literatura, buscando compreender e explorar diferentes faces dos tópicos abordados. A seleção do material se deu a partir das plataformas de pesquisa do Periódico da CAPES, *Scielo* e *Web of Science*, tendo como palavras-chave: *EduScrum*, gestão de projetos, metodologias ativas de aprendizagem, em português e em inglês. Não foram utilizados critérios sistemáticos ou explícitos para a inclusão e exclusão dos materiais, sendo essas conforme a relevância e o conteúdo das suas respostas às indagações e objetivos preestabelecidos para elaboração desta monografia. Foram ainda utilizados livros relacionados com as temáticas, já conhecidos pelo pesquisador e seu orientador.

2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Gestão de projetos é uma prática que já vem sendo utilizada há centenas de anos pela humanidade a fim de atingir seus objetivos. Portanto, ao abordar-se um tema de tamanha complexidade e magnitude em uma pesquisa que não objetiva discutir os conceitos, é necessário ter um foco. Para tal, esse capítulo busca essencialmente contextualizar e apresentar alguns conceitos, baseando-se primordialmente na 6ª edição do Guia PMBOK (PMI, 2017).

Primeiramente, é preciso entender o que tratamos como projeto. O PMBOK (PMI, 2017) considera projeto um esforço temporário direcionado a criar um produto ou serviço único. Ele pode conter atividades repetitivas, mas a sua entrega precisa necessariamente ser singular. Os projetos ocorrem em todos os níveis dentro de empresas e do cotidiano, por exemplo, ao encararmos questões pessoais como projetos a serem concluídos. Quanto ao caráter temporário, entende-se que um projeto possui início e fim bem definidos, sendo encerrado, por exemplo, com a entrega dos objetivos, esgotamento de recursos ou mesmo por quesitos legais ou estratégicos.

Uma vez que o projeto pode ser entendido como descrito acima, algumas consequências da sua execução surgem. A primeira é que ele é um agente da mudança nas organizações, pois elenca e organiza atividades que farão diferença em algum nível. A segunda é que ele agrega valor para as partes interessadas, pois é motivado pelo atendimento de interesses dessas, pelo cumprimento de requisitos legais ou mesmo pela criação ou melhoria de algum processo.

Tendo esclarecido o que é um projeto e suas consequências e motivações básicas, nota-se a necessidade de executá-lo de forma eficiente, valendo-se de ferramentas e técnicas para que as organizações cumpram os prazos e atinjam o sucesso, sendo isso a chamada gestão de projetos (MARTIN & TATE, 2001). A partir dela podem-se vincular os resultados do projeto

com os objetivos das partes interessadas, concorrer com maior eficácia nos mercados, sustentar a organização e responder de forma ágil às mudanças de contexto locais e globais. Cabe destacar que existe uma divergência na definição entre gestão e gerenciamento de projetos. Uma vez que nesse trabalho não estamos discutindo os conceitos, ressalta-se que aqui adotou-se gestão de projetos como todo o processo de preparação, acompanhamento, finalização e pós-projeto, enquanto o gerenciamento se restringe ao acompanhamento. Ou seja, entende-se que o gerenciamento está contido na gestão de projetos, como uma etapa majoritariamente operacional.

Existem três cenários ao se trabalhar com projetos que precisam ser entendidos: o projeto autônomo, dentro do portfólio ou dentro do programa. A gestão de cada um desses elementos apresenta diferenças em objetivos, atividades e ciclos de vida, portanto, para este trabalho, focamos na gestão dos projetos autônomos. A Tabela 1 traz uma visão comparativa entre projetos, programas e portfólios, a fim de esclarecer quaisquer dúvidas.

Tabela 1 – Comparação entre Portfólios, Programas e Projetos. Fonte: Adaptado de PMBOK 6ª ed

Continua

	Projetos	Programas	Portfólios
Definição	Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único	Um programa é um grupo de projetos, programas subsidiários e atividades de programa relacionados, gerenciados de modo coordenado visando a obtenção de benefícios que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente	Um portfólio é um conjunto de projetos, programas, portfólios subsidiários e operações gerenciados em grupo para alcançar objetivos estratégicos

Tabela 1 – Comparação entre Portfólios, Programas e Projetos. Fonte: Adaptado de PMBOK 6ª ed

Conclusão

	Projetos	Programas	Portfólios
Escopo	Os projetos têm objetivos definidos. O escopo é elaborado progressivamente ao longo do ciclo de vida do projeto	Os programas têm um escopo que abrange os escopos dos componentes do programa. Os programas produzem benefícios para uma organização ao garantir que as saídas e resultados dos componentes do programa sejam entregues de forma coordenada e complementar	Os portfólios têm um escopo organizacional que muda com os objetivos estratégicos da organização
Monitoramento	Os gerentes do projeto monitoram e controlam o trabalho de produzir os produtos, serviços ou resultados que o projeto pretendia produzir	Os gerentes do programa monitoram o progresso dos componentes do programa para que garantir as metas gerais, os cronogramas, o orçamento e os benefícios do programa serão cumpridos	Os gerentes de portfólio monitoram mudanças estratégicas e agregam alocação de recursos, resultados de desempenho e risco do portfólio
Sucesso	O sucesso é medido por qualidade do projeto e do projeto, cumprimento de prazos, conformidade com o orçamento e grau de satisfação do cliente	O sucesso de um programa é medido pela capacidade do programa de entregar seus benefícios esperados para uma organização, e pela eficiência e eficácia do programa para entregar esses benefícios	O sucesso é medido em termos do desempenho do investimento agregado e da realização de benefício do portfólio

Segundo o guia PMBOK (PMI, 2017), um projeto apresenta seis componentes-chave: ciclo de vida, fase, revisão de fase, processos de gerenciamento, grupo de processos de

gerenciamento e área de conhecimento. Esses componentes relacionam-se durante todo o tempo de ocorrência e, se bem geridos, garantem o sucesso.

Ciclo de vida, como o nome diz, são todas as fases que um projeto passa até sua conclusão, fornecendo sua estrutura básica, que pode ser sequencial, iterativa ou sobreposta. Classifica-se os ciclos de vida em preditivos ou adaptativos. Existem ainda ciclos que são associadas diretamente ao desenvolvimento do produto ou resultado, chamados ciclos de vida de desenvolvimento. Esses podem ser divididos em cinco grupos:

- Preditivo: também chamados de ciclos de vida em cascata, gerenciam cuidadosamente as alterações no escopo, pois ele é definido logo no início do ciclo, assim como o prazo e o custo;
- Iterativo: nesse modelo o escopo do projeto é definido ao início, porém o prazo e o custo são determinados à medida que a equipe se familiariza mais com o produto. As iterações e os incrementos desenvolvem e acrescentam funcionalidade a entrega, respectivamente;
- Incremental: a entrega é desenvolvida por iterações em um tempo determinado que vão acrescentando complexidade em um prazo definido, sendo que só apresenta capacidade suficiente e necessária após a última iteração;
- Adaptativo: também chamados de ciclos de vida ágeis ou orientados a mudanças, possuem caráter iterativo e incremental, tendo o escopo detalhado definido sempre antes do início da iteração;
- Híbrido: combina os ciclos de vida adaptativo e preditivo, desenvolvendo os elementos em evolução e os já conhecidos respectivamente pela primeira e segunda abordagens.

A fase de um projeto é o conjunto de atividades organizadas que culminam em uma ou mais entregas, podendo ser subdividida em grupos menores e sendo descritas por atributos, como nome, número ou duração. Ao seu final, faz-se a revisão da fase, na qual se compara os resultados com os documentos do projeto para orientar a tomada de decisões.

Os processos de gerenciamento de projetos são as atividades que o compõem e produzem saídas a partir das entradas, sendo vinculados pelas saídas que eles produzem. Conforme o número de iterações pode-se ter processos que são usados uma vez ou em pontos pré-definidos do projeto, executados periodicamente ou realizados continuamente. Eles podem ainda ser agrupados em cinco grupos de processo de forma lógica para atingir objetivos específicos, conforme o PMBOK (PMI, 2017):

- Grupo de processos de iniciação: os processos realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente, através da obtenção de autorização para iniciar o projeto ou fase;
- Grupo de processos de planejamento: os processos realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente, através da obtenção de autorização para iniciar o projeto ou fase;
- Grupo de processos de execução: os processos realizados para concluir o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto para satisfazer os requisitos do projeto;
- Grupo de processos de monitoramento e controle: os processos exigidos para acompanhar, analisar e controlar o progresso e desempenho do projeto, identificar quaisquer áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano, e iniciar as mudanças correspondentes;
- Grupo de processos de encerramento: os processos realizados para concluir ou fechar formalmente um projeto, fase ou contrato.

Vale ressaltar que os grupos de processos se diferem das fases de projeto e que normalmente os processos se vinculam por entradas e saídas específicas, nas quais um processo pode adotar esses papéis para outros.

Por fim, existem dez áreas do conhecimento, que são áreas identificadas da gestão de projetos definidas pelos requisitos de conhecimento e descrita pelos processos que são compostas, sendo elas definidas da seguinte maneira:

- Gerenciamento da integração do projeto: inclui os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades de gerenciamento de projetos nos Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos;
- Gerenciamento do escopo do projeto: inclui os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para que o mesmo termine com sucesso;
- Gerenciamento do cronograma do projeto: inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto;
- Gerenciamento dos custos do projeto: inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado;

- Gerenciamento da qualidade do projeto: inclui os processos para incorporação da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto e do produto para atender as expectativas das partes interessadas;
- Gerenciamento dos recursos do projeto: inclui os processos para identificar, adquirir e gerenciar os recursos necessários para a conclusão bem-sucedida do projeto;
- Gerenciamento das comunicações do projeto: inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e finalmente organizadas de maneira oportuna e apropriada;
- Gerenciamento dos riscos do projeto: inclui os processos de condução de planejamento, identificação e análise de gerenciamento de risco, planejamento de resposta, implementação de resposta e monitoramento de risco em um projeto;
- Gerenciamento das aquisições do projeto: inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto;
- Gerenciamento das partes interessadas do projeto: inclui os processos exigidos para identificar as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto e desenvolver estratégias de gerenciamento apropriadas para o seu engajamento eficaz nas decisões e execução do projeto.

A interrelação entre todos os elementos apresentados nesse capítulo, a fim de facilitar o entendimento, pode ser apresentada de forma genérica e simplificada pela Figura 1 abaixo.

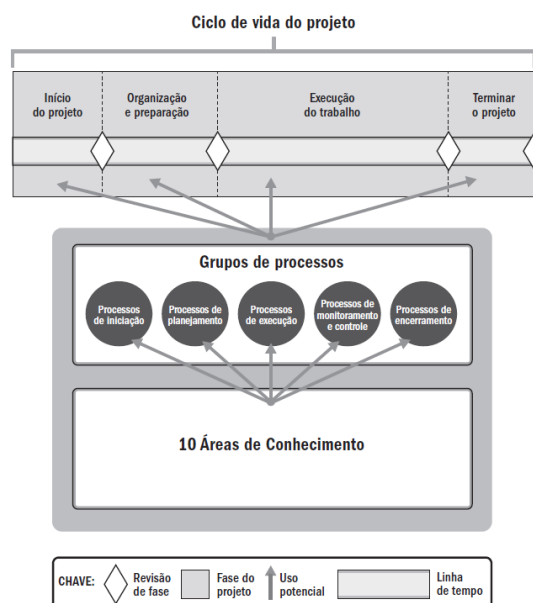


Figura 1 – Inter-relação dos componentes chave. Fonte: PMBOK 6º ed

2.2 GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS

No capítulo anterior, ao abordar gestão de projetos, foi introduzido o conceito de ciclos de vida do projeto. Alguns dos ciclos apresentados possuem uma maior capacidade de se adaptar e evoluir em ambientes de grandes mudanças, ou seja, uma maior flexibilidade para reagir na medida que informações mais precisas são fornecidas ou mesmo que o entendimento do projeto atinge uma maturidade maior pela equipe. Para não tornar repetitivo, a Figura 2 faz um resumo dos ciclos de vida de desenvolvimento, ou seja, os ciclos que estão relacionados com o produto, serviço ou resultado.

Preditivo	Iterativa	Incremental	Ágil
Requisitos são definidos previamente, antes do início do desenvolvimento	Requisitos podem ser elaborados em intervalos periódicos durante a entrega	Requisitos são elaborados com frequência durante a entrega	
Entrega planos para a entrega final. Em seguida, entregar apenas um único produto final, no fim do projeto	Entregas podem ser divididas em subconjuntos de todo o produto	Entregas acontecem com frequência de acordo com os subconjuntos avaliados pelo cliente de todo o produto	
Mudanças são restritas tanto quanto possível	Mudanças são incorporadas periodicamente	Mudanças são incorporadas em tempo real durante a entrega	
Partes interessadas chave são envolvidas em marcos específicos	Partes interessadas chave são envolvidas regularmente	Partes interessadas chave são envolvidas constantemente	
Riscos e custos são controlados pelo planejamento detalhado dos aspectos mais importantes	Riscos e custos são controlados pela elaboração progressiva dos planos com novas informações	Riscos e custos são controlados na medida em que surgem requisitos e restrições	

Figura 2 – A sequência contínua dos ciclos de vida do projeto. Fonte: PMBOK 6º ed

Diante disso, percebe-se que existem grandes diferenças entre o ciclo de vida preditivo, e o ágil, o que dá origem a chamada gestão ágil de projetos.

A gestão ágil de projetos começou a partir do Manifesto Ágil, um documento redigido por Martin Fowler e vários pensadores da área de engenharia de *softwares*, frustrados com os resultados do setor que eram aquém do esforço das equipes no desenvolvimento de produtos. Desde a década de 70, durante a “crise do *software*”, até o início dos anos 2000, utilizava-se o sistema tradicional de gerenciamento, o que se mostrava inviável. Assim, é sugerida não a destruição de todo os conceitos e técnicas, mas uma mudança na perspectiva e valorização de itens, como por exemplo o foco no cliente, em entregas regulares e nas pessoas que compõem o time (DUARTE, 2019).

Entendendo o contexto, deste ponto em diante vamos abordar os principais conceitos do Guia PMBOK (PMI, 2017) novamente, com foco nas suas utilizações mais comuns para ambientes iterativos, ágeis e adaptativos.

Ao se abordar as fases do projeto, dois padrões são recorrentes em ambientes adaptativos, ambos partindo de listas de priorização de atividades, a fim de já reduzir a sobrecarga pela retirada das atividades de início e fim da iteração. O primeiro são as fases iterativas sequenciais, que é a decomposição do projeto em iterações com duração previsível e acordada, o que facilita o cronograma. Esse modelo apresenta vantagens para projetos complexos e com grande risco e variabilidade, mesmo que as constantes repetições possam incorrer em custos indiretos, e está apresentado na Figura 3.

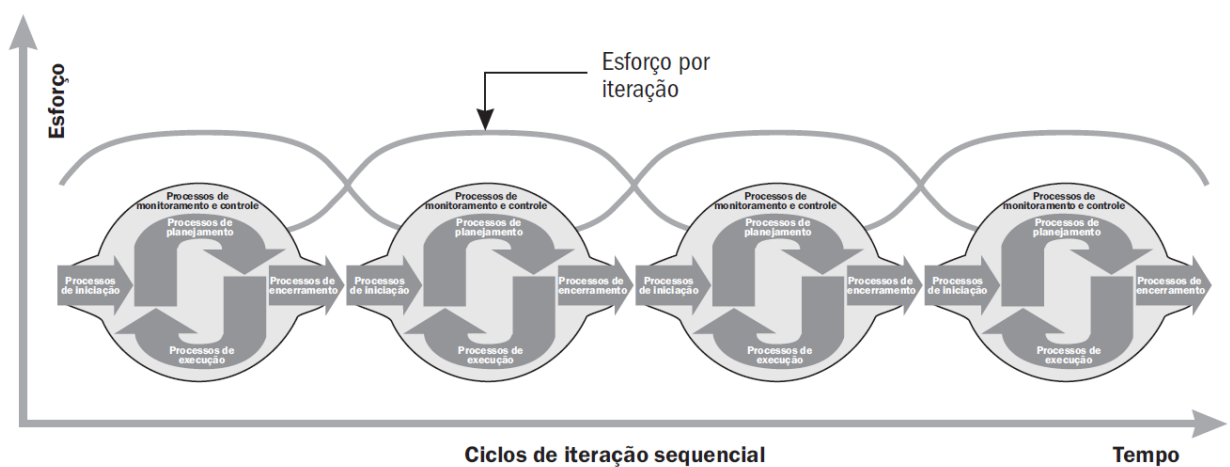


Figura 3 – Ciclos de iteração sequencial. Fonte: PMBOK 6º ed

O segundo são as fases contínuas com sobreposição, nas quais se entende que todos os grupos de processos devem ser executados durante todo o processo, pois, com o passar do tempo e aumento da maturidade do projeto, novas ideias e soluções melhores vão surgir, apresentado na Figura 4. Assim, objetiva-se refinar e melhorar agressivamente todos os pontos do plano de trabalho.

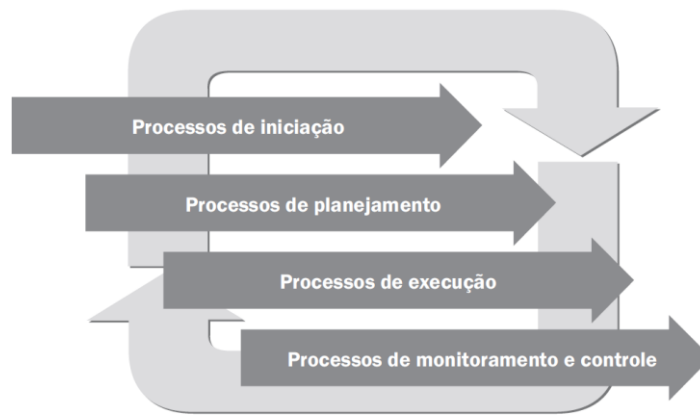


Figura 4 – Relacionamento dos Grupos de Processos em fases contínuas. Fonte: PMBOK 6ª ed

Como já abordado, há ainda os grupos de processos, que ocorrem durante todo o período do ciclo de vida de um projeto. No caso de projetos altamente adaptativos, algumas considerações precisam ser feitas para cada um dos grupos de processos:

- Grupo de processos de iniciação: os projetos adaptativos dependem muito do cliente, que deve estabelecer desejos e necessidades, além de fornecer *feedbacks* sobre as entregas regularmente. Assim, os processos de iniciação são revisitados a cada ciclo iterativo nesse tipo de projeto, uma vez que podem ocorrer mudanças de prioridades e restrições, por meio de interações frequentes com o cliente ou um representante;
- Grupo de processos de planejamento: ao contrário de projetos com ciclo de vida preditivo, que se caracterizam por poucas mudanças no escopo, os adaptativos desenvolvem um planejamento para os ciclos iniciais e gradualmente vai-se elaborando os requisitos com o detalhamento necessário para as demais etapas. No caso de projeto mais complexos, é interessante envolver uma maior quantidade de membros da equipe no processo de planejamento;
- Grupo de processos de execução: os ciclos dos projetos ágeis são conduzidos por meio de iterações, que são períodos curtos de tempo capazes de serem realizadas atividades previstas. Ao final de cada ciclo, são demonstradas a funcionalidade ou o *design* da entrega, a fim de verificar o andamento do projeto e as necessidades de revisão de escopo. Isso ainda permite um maior engajamento das equipes, pois é visualizado o progresso do projeto, assim como a participação em discussões de próximos passos. Além disso, é realizada uma retrospectiva do ciclo encerrado, visando encontrar pontos de melhoria e compartilhar experiências entre os membros da equipe, sendo a principal ferramenta de gestão do conhecimento do projeto. Isso se deve pois, em equipes com

maior grau de maturidade, as atividades são explicadas pelo gestor, mas a sua organização e sequenciamento das são realizados pelo próprio time, que possui maior conhecimento técnico do assunto, de forma que eles são autogerenciáveis;

- Grupo de processos de monitoramento e controle: as abordagens adaptativas, ágeis e iterativas acompanhar e analisam o desempenho por uma lista de pendências (*backlog*). Essa lista é única para o projeto e facilmente ajustada, mantendo no topo sempre as atividades prioritárias, que são determinadas pela equipe e um responsável pelo produto. Conforme os ciclos iterativos vão sendo concluídos, as atividades encerradas são retiradas do *backlog* e utilizadas para mensuração de métricas de desempenho, a fim de identificar o esforço e tempo gasto, por exemplo, apresentadas para toda a equipe por meio de gráficos e ferramentas visuais;
- Grupo de processos de encerramento: em projetos ágeis o trabalho é priorizado em relação ao valor agregado para o negócio, assim, ao se encerrar um ciclo já é esperado que as entregas possuam valor relevante para o negócio. Isso permite que o encerramento prematuro seja visto como algo positivo, similar a uma antecipação de benefícios ou uma prova de conceito.

Nesse contexto, muitas são as metodologias e variações que surgem para gerir projetos de forma ágil, algumas das quais já consagradas, como o *Scrum*, o *Scaled Agile Framework* (SAFe) e o Seis Sigma. Em resumo, dois pontos principais diferem as metodologias clássicas das ágeis, sendo eles a troca da restrição primária do escopo para o tempo e o conjunto de ferramentas utilizadas. Além disso, os principais benefícios oriundos da gestão ágil são assertividade, flexibilidade, colaboração, comunicação e simplicidade maiores.

2.2.1 *Scrum*

Possivelmente a metodologia ágil mais reconhecida e difundida no mundo, o *Scrum* foi aplicado por Jeff Sutherland pela primeira vez em 1993. Uma metodologia flexível, que atua definindo um processo incremental e que pode ser aplicada em projetos e atividades de diferentes tamanhos, liberando o processo de barreiras e garantindo a evolução constante, a partir da adaptabilidade (BISSI, 2007).

Ao definir sua metodologia no livro “*Scrum a arte de fazer o dobro em metade do tempo*” (SUTHERLAND, 2014), Jeff enfatiza três pilares para garantia do sucesso:

transparência, inspeção e adaptação. Cada um desses conceitos permite que o usuário possa entregar soluções criativas a partir de um *framework* que permite a resolução de problemas complexos e adaptativos, com grande entrega de valor. A importância de cada um desses se reflete na divisão de papéis, nos ritos e artefatos adotados, abordados não só por Jeff Sutherland, mas também por Duarte (2019), Delhij *et al* (2016) e Bissi (2007). Em suma, os principais termos que estão associados ao *Scrum* são:

a) Papéis

- *Product owner*: é o responsável pelo produto e sua maximização de valor durante o processo produtivo. Gerencia o *backlog* e estabelece as prioridades de execução;
- Desenvolvedores: são times autogerenciáveis e multifuncionais, responsáveis pela conclusão dos *sprints* e entregas dos produtos gerados. Não possuem hierarquia interna e nem subgrupos, de forma que as responsabilidades são distribuídas entre todos, independente da atividade realizada por um indivíduo específico;
- *Scrum Master*: é o responsável por garantir o entendimento e aplicação do *Scrum*. Atua com os diferentes membros do time, ajudando a entender suas atribuições e relações com o restante da equipe;

b) Eventos (*time-boxes*)

- *Sprint*: períodos de até um mês nos quais um produto utilizável pode ser concluído e entregue. Cada *sprint* pode ser considerada um projeto, de forma que as metas de qualidade não podem ser reduzidas até seu encerramento, mas o escopo pode ser renegociado conforme o andamento;
- *Sprint Planning*: evento realizado pelo *Scrum Master* e a equipe de forma colaborativa a fim de planejar o *sprint*, determinando o que pode ser entregue no período e qual o trabalho a ser realizado nesse incremento;
- *Daily Scrum*: evento diário de 15 minutos em que participa apenas a equipe de desenvolvimento, objetivando inspecionar e sincronizar as atividades das próximas 24 horas. São abordadas três perguntas para cada integrante, relacionadas ao que foi feito no dia anterior, o que será feito no dia presente e a existência de impedimentos para realização do trabalho;
- *Sprint Review*: reunião de caráter informal que ocorre ao final de cada *sprint* para inspecionar o incremento entregue e realizar as alterações necessárias no

backlog. Durante sua realização, o time *Scrum* e as partes interessadas colaboram no que foi realizado e no que pode ser feito para otimizar o valor;

- *Sprint retrospective*: evento que ocorre após a revisão do *sprint* anterior e antes do planejamento do próximo, tem por objetivo que a equipe inspecione a si própria e crie um plano de melhorias para o próximo ciclo.

c) Artefatos:

- *Backlog*: principal artefato do *Scrum*, trata-se de uma lista ordenada do que deve ser realizado no produto. O *backlog* nunca está completo, sendo acrescentadas novas atividades conforme o desenvolvimento dos ciclos e validações do produto, sendo refinado pelos eventos já apresentados. Pode ser estruturado tanto para o produto quanto para um *sprint*.

O processo *Scrum* inicia-se com a definição da equipe e seus papéis no time, sendo de suma importância o *Scrum Master*, que fica responsável de gerenciar e transmitir as informações do projeto a todos os membros da equipe. Em seguida, são definidos os *time-boxes* e artefatos utilizados. É importante um horário fixo para as reuniões e a constância nos prazos, de forma a garantir o foco nas atividades diárias por parte de todos, além da explicação correta das etapas a serem concluídas e das formas de trabalho em conjunto da equipe, para aumentar o sucesso do *sprints*. A partir disso, são repetidos ciclos conforme o desenvolvimento do produto até a entrega final (BISSI, 2007). Um *framework* padrão do *Scrum* é apresentado na Figura 5:

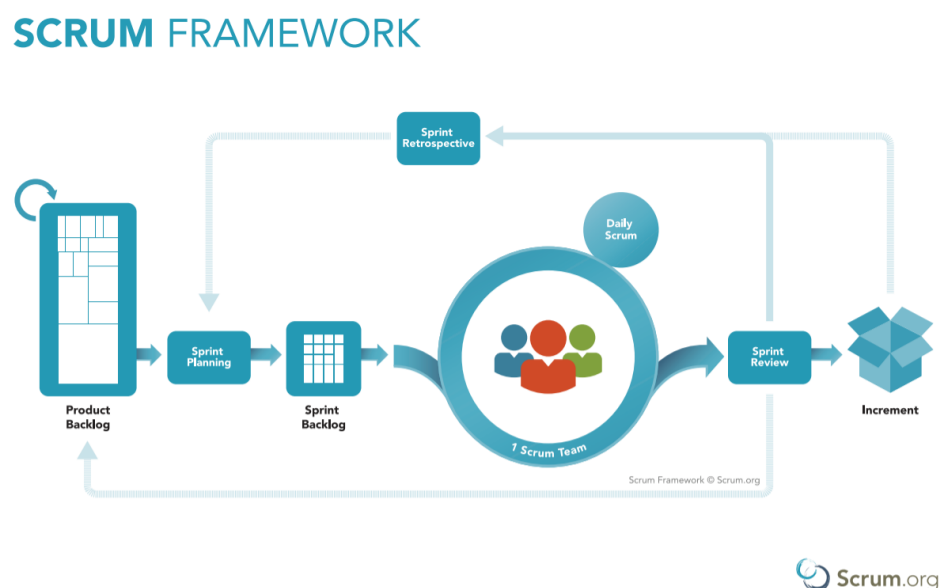


Figura 5 – Framework padrão Scrum. Fonte: scrum.org

Ao adotar-se o *Scrum*, Duarte (2019), cita as principais vantagens esperadas, muito em função dos pilares e da execução correta do previsto, evitando-se um *Scrum* deficiente ou “flácido”,

- Adaptabilidade: diferente de métodos tradicionais em cascata que priorizam análise e definições de requisitos que garantam a segurança do projeto, o *Scrum* prega a adaptação a partir de ciclos contínuos de acertos, erros e aprendizados;
- Transparência: todos os resultados e entregas da equipe são visíveis, inclusive fisicamente, aos demais membros, garantindo transparência e a responsabilidade compartilhada pelo resultado;
- *Feedback* contínuo: os *feedbacks* diários e as revisões de *sprints* são eventos que garantem uma cultura de *feedback* no projeto, alinhada com os princípios de transparência e inspeção;
- Melhoria contínua: cada *sprint* apresenta grau de melhora, aprendendo-se com os eventos passados na metodologia construir-medir-aprender, impulsionada pelo *feedback* contínuo;
- Entrega contínua de valor: cada ciclo precisa de uma entrega clara, que seja utilizável pelo cliente, garantindo que ele sempre receba produtos que agregam valor, não tendo que esperar prazos longos para ter uma primeira versão;
- Eficiência: as restrições de tempo no *Scrum* e o foco nas atividades principais permitem uma maior eficiência na execução dos projetos;
- Motivação: processos de *Scrum*, além de garantirem o constante aprendizado, permitem um ambiente altamente colaborativo, o que motiva os desenvolvedores a trabalharem melhor e em conjunto;
- Alta velocidade: velocidade de maneira inteligente, já que a partir das demais vantagens o time consegue focar nas entregas principais e entregar rapidamente o que realmente importa para o cliente;
- Ambiente inovador: a inspeção, adaptabilidade e aprendizagem levam à um ambiente inovador, com alta disponibilidade de colaboração e criatividade, impulsionado pelos ciclos de erros e aprendizados.

2.2.2 *EduScrum* – a aplicação do *Scrum* em contextos educacionais

O cenário educacional contemporâneo é de um mundo repleto de informação e conteúdo, com amplo acesso a diversos temas e em ambientes extremamente diversificados. Nesse contexto destacam-se alunos cada vez mais questionadores, curiosos e com diferentes expectativas em relação ao aprendizado, independentemente do nível educacional (básico ou superior). Isso acarretou a necessidade de estudos e modificações nos processos de aprendizagem (SOUZA, VERGOTTINI e BERNINI, 2018) (BALDO *et al*, 2019) (FERREIRA e MARTINS, 2016).

Uma das opções para manter a motivação dos estudantes é a aprendizagem colaborativa. Essa, desde que coordenada e acompanhada de uma metodologia, é capaz de auxiliar no desenvolvimento de competências valorizadas pelo mercado, como o trabalho em equipe (SOUZA, VERGOTTINI e BERNINI, 2018) (BORGES, SCHMITT e NAKLE, 2014). Outras estratégias de aprendizagem ativa que exploram a disposição e o envolvimento do aluno, levando em conta o “novo perfil”, também se têm apresentado como opções (FILHO *et al*, 2019).

A dinamicidade e a adaptabilidade das metodologias ativas, como no *Project Based Learning* (PBL), oferecem a possibilidade de interação com outras formas de trabalho, como o *Scrum*. Segundo Sutherland (2014), trata-se de uma maneira mais rápida, eficaz e confiável de se criar *softwares* de tecnologia. Contudo, sua aplicação em diversos campos de escopos abertos, nos quais o produto vai se desenvolvendo durante a execução, mostrou-se interessante. Seu uso na educação, por exemplo, conhecido como *EduScrum*, demonstrou melhora dos resultados e motivações, após estudos de casos no ensino superior (SOUZA, VERGOTTINI e BERNINI, 2018) (BALDO *et al*, 2019) (FERREIRA e MARTINS, 2016), além de efetividade no desenvolvimento de outras habilidades, como liderança, gerenciamento, trabalho em equipe e recebimento de críticas (BORGES, SCHMITT e NAKLE, 2014). Em experiências relacionadas ao PBL, ainda que ocorram relatos de dificuldades com algumas das práticas e artefatos, as avaliações dos estudantes são predominantemente positivas (DINIS-CARVALHO *et al*, 2017).

Conforme Borges, Schmitt e Nakle (2014), a metodologia *Scrum* aplicada à educação apresenta algumas práticas principais, sendo elas:

- *Sprint Planning*: consiste no planejamento das atividades a serem desenvolvidas durante o período de 2 a 4 semanas, denominado *Sprint*;

- *Sprint Review*: corresponde à apresentação do que foi feito durante determinado *Sprint*, permitindo a discussão sobre acertos, erros e melhorias que podem ser feitas, concentrando a atenção no produto;
- *Retrospective*: compreende a identificação de ações de melhoria a serem implementadas no próximo *Sprint*, concentrando a atenção no processo;
- *Daily Scrum*: consiste em reuniões diárias, de no máximo 15 minutos, em que cada membro reporta ao grupo o andamento de suas atividades e dificuldades enfrentadas;
- Elaboração do *Product Backlog* e do *Sprint Backlog*: correspondem, respectivamente, a lista de tarefas do projeto e o subconjunto de tarefas que deverão ser realizadas em um *Sprint*;
- Uso do *Kanban*: é um quadro de atividades em formato físico ou virtual, que permite o acompanhamento da realização das tarefas.

Cabe ressaltar que temos três atores principais no time *EduScrum*, conforme Baldo *et al* (2019):

- a) *Product Owner*: é o principal elo entre o time e o cliente, portanto deve entender tanto do negócio do cliente quanto do desenvolvimento do projeto. Seu papel é gerenciar o *Product Backlog*, ordenar e garantir que o time entenda e esteja ciente de todas as atividades, priorizando os requisitos mais valiosos para o andamento do projeto na próxima iteração. É responsável pelas principais decisões e, conseqüentemente, pelo sucesso ou fracasso do projeto. Além disso, nenhuma mudança no escopo do mesmo deve acontecer sem que ele saiba;
- b) *Scrum Master*: consiste na figura líder do time, a pessoa responsável por todo o processo *Scrum*. Deve conduzir os *Scrum Meetings*, passar os valores do *Scrum*, tomar decisões e remover todos os impedimentos que atrapalhem o andamento do projeto, oferecendo os benefícios esperados e garantindo que todos sigam suas regras e práticas, para que o projeto se encaixe na cultura da organização e gere valor;
- c) *Scrum Development Team*: se resume na equipe responsável por desenvolver o *Sprint* e o projeto propriamente dito. A equipe é autogerida e seus componentes são responsáveis por descobrir como transformar o *Product Backlog* em um incremento de funcionalidade dentro de uma iteração, gerenciando seu próprio trabalho para fazê-lo. Os membros da equipe são coletivamente responsáveis pelo sucesso de cada iteração e do projeto como um todo.

Contudo, fazem-se necessárias algumas adaptações para o contexto educacional, sendo os atores envolvidos (DELHIJ *et al*, 2016):

- a) Professor (*Product owner*), que determina as necessidades de treinamento, monitora, potencializa a qualidade e avalia os resultados educacionais;
- b) Equipe de estudantes (*EduScrum development team*): formam equipes de 4 pessoas, auto-organizáveis, multidisciplinares e que rastreiam seu próprio progresso;
- c) Líder de Time (*EduScrum master*): um dos membros da equipe de estudantes, que assume o papel de liderança e algumas das responsabilidades do *product owner*, conforme o andamento do projeto.

Assim, como no *Scrum*, três conceitos permeiam a estrutura de um processo *EduScrum*, sendo eles: a transparência, por meio de uma linguagem e definição de “Concluído” comum entre todos os participantes; a inspeção regular dos artefatos para detectar desvios indesejáveis; e a adaptação, baseada em eventos formais e práticas como as já descritas anteriormente (SUTHERLAND, 2014).

Vale ainda destacar que no *EduScrum*, além da função de definir termos característicos do *Scrum*, o *product owner* é encarregado de orientar consensos para conclusão de tarefas e objetivos de aprendizagem (dados pela conclusão de todas as atividades de um *Sprint*), além da definição de “diversão”, como um fator extra motivador dos alunos e essencial para a obtenção de melhores resultados, podendo ser interpretada como a garantia de um trabalho agradável, no contexto da educação superior (DELHIJ *et al*, 2016).

2.3 APRENDIZAGEM ATIVA

Historicamente a educação surgiu como um privilégio das classes sociais mais elevadas. Com o passar do tempo, contudo, pela própria necessidade de capacitar os profissionais na revolução industrial, viu-se a necessidade de extrapolar o público-alvo da aprendizagem para capacitar a mão de obra (ALBUQUERQUE, 2019). Nesse contexto, o método utilizado, hoje conhecido como tradicional, é caracterizado por ser conteudista, verbal e de memorização, de forma que os alunos possuem um papel passivo e restrito à sala de aula, sem grande aprofundamento nos temas. Em parte, isso ocorreu pois os sistemas eram focados em grandes populações, sendo predominantemente iniciativas nacionais (SAVIANI, 1991). Ainda que o método tenha trazido bons resultados ao longo dos anos, a partir do século XIX surgiram iniciativas para implementar novas formas de ensino, buscando extrapolar o modelo existente,

centralizado no professor e viabilizado por meio principalmente de palestras (RODRIGUES, 2015).

Ainda que a busca por uma proposta mais adequada de aprendizagem ocorra há tanto tempo, não há um consenso entre os diversos autores. Nesse sentido, Becker (2009) divide os modelos em três correntes principais: empirista, apriorista e interacionista. O autor ainda faz a aproximação entre duas teorias de aprendizagem, de Piaget (1975) e Freire (2001), para chegar em um conceito de aprendizagem ativa. Esse conceito é abordado no livro “Uma nova sala de aula é possível” (FILHO *et al*, 2019), entendendo que aprendizagem é a uma consequência das ações daquele que quer aprender, implementadas e mediadas pelo professor. Assim, no conceito de aprendizagem ativa, o centro do processo passa a ser o aluno, que é conduzido e orientado pelo professor, tendo esse um papel de facilitador para o aprendizado.

Nesse sentido, várias metodologias foram desenvolvidas a partir dos conceitos iniciais, sendo apresentadas a seguir as consideradas mais relevantes para esta monografia.

2.4 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

De forma geral, a aprendizagem ativa é definida pelos processos de aprendizagem centrados no aluno, no qual ele deixa de receber passivamente as informações e se torna o agente principal da educação (PRINCE, 2004). No decorrer deste capítulo será abordado esse conceito de forma mais ampla, a partir da apresentação de métodos de aprendizagem ativa selecionados pelos pesquisadores para possível aplicação no contexto em estudo.

Existem diversas metodologias de aprendizagem ativa, tornando inviável explorá-las na sua totalidade. Assim, as aqui apresentadas foram selecionadas pelos pesquisadores utilizando como critérios a existência de outros estudos de sua utilização no contexto de engenharias ou gestão de projetos, a facilidade operacionalização e o conhecimento prévio e experiências dos mesmos em sua aplicação.

2.4.1 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida, ou “*flipped classroom*”, é um modelo de aprendizagem ativa utilizada em diferentes níveis educacionais, que ganhou notoriedade a partir da publicação do livro *Flip your classroom: reach every student in every class every day* (BERGMANN e SAMS, 2012). O destaque no início do desenvolvimento da metodologia deu-se, entre outras razões, pelo seu uso em diversos ambientes, como: no método Thayer, na Academia Militar de

West Point; no método do Estudo de caso, na Universidade de Harvard; e com a publicação em 1998 do livro *Effective Grading*, no qual as autoras propuserem o modelo em que os estudantes tem um primeiro contato com o assunto antes da aula, para explorarem o conteúdo e recebem feedbacks durante a etapa presencial. Diversos outros estudos e artigos, incluindo mestrados e doutorados, também abordam essa metodologia (FILHO *et al*, 2019) (VALÉRIO *et al*, 2019).

De forma geral, a sala de aula invertida consiste em uma metodologia em que os estudantes preparam o conteúdo teórico previamente à aula e desenvolvem presencialmente atividades como exercícios, que normalmente são tarefas para casa no modelo tradicional. (FILHO *et al*, 2019). Seu processo pode ser classificado em três etapas: pré-aula, aula e pós aula.

No pré-aula, o professor orienta e disponibiliza materiais para que os alunos possam ter um primeiro contato com o tema a ser abordado, podendo valer-se de várias ferramentas. Isso possibilita que o estudante elenque dúvidas e questionamentos, o que representa um papel essencial no desenvolvimento de sua autonomia intelectual, incentivando o contato com colegas e com o professor, além da busca por outras fontes para que se sanem dúvidas. Isso traz mais confiança para alunos que participam menos nas aulas expositivas, por exemplo (FILHO *et al*, 2019).

No período da aula, o professor deve então estimular atividades para condensar e esclarecer o conteúdo, tais como sintetizar, analisar e debater, valendo-se de diferentes estratégias para a otimização do aprendizado. A base de conteúdo previamente obtida pelos alunos permite ao professor proporcionar um momento de real aprendizagem na aula, além do desenvolvimento de outras habilidades dos estudantes de forma paralela ao conteúdo técnico da disciplina, como trabalho em equipe, argumentação e oratória. O processo de avaliação também pode ocorrer, de forma natural, no momento da aula ou não, valendo-se de estratégias variadas como seminários, trabalhos ou testes rápidos (FILHO *et al*, 2019).

Por fim, o pós-aula consiste no estudante revisar e extrapolar o conteúdo, por exemplo com aplicações no seu dia a dia e em outras áreas do conhecimento. O professor pode orientar essas atividades conforme o andamento do momento aula, para garantir o cumprimento do conteúdo programático. Assim, permite-se um desenvolvimento cognitivo mais avançado, como análise, síntese e criação, pois o conhecimento construído passa a ter mais significado do que caso fosse recebido de forma passiva pelo aluno (FILHO *et al*, 2019). Vale ressaltar que existe uma intersecção entre o pós-aula de um tema e o pré-aula do próximo, uma vez que neste momento final o aluno inicia o contato com o material fornecido para o tema seguinte.

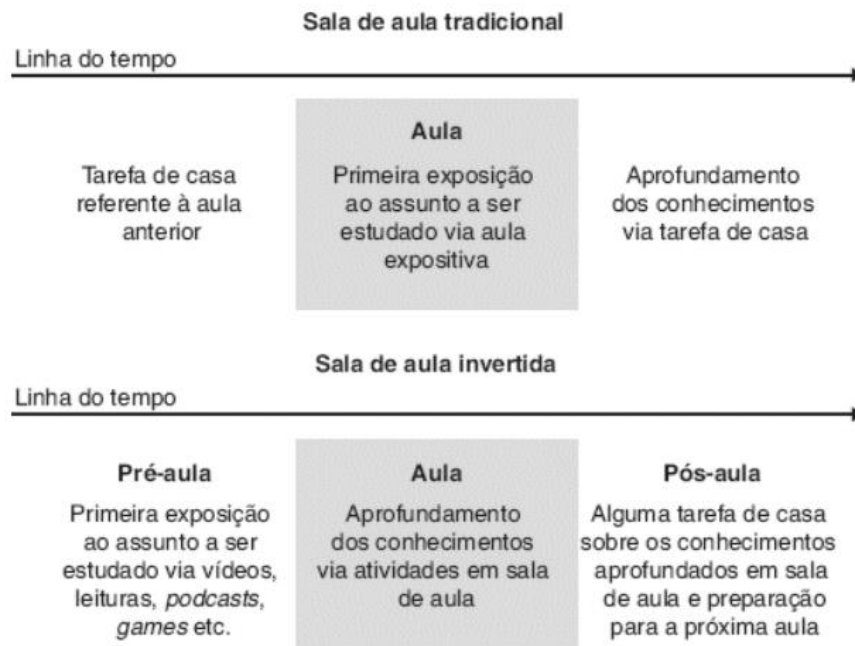


Figura 6 - Comparação entre salas de aula tradicional e ativa. Fonte: Filho *et al*, 2019

Com a popularização e o estudo da sala de aula invertida, surgiu uma comunidade de aprendizado internacional, denominada *Flipped Learning Network* (FLN), com objetivo de coordenar, orquestrar e disseminar o conhecimento para sua aplicação. Segundo a FLN, quatro pilares determinam a sala de aula invertida (FLN, 2014):

- a) Ambiente de aprendizagem flexível: a flexibilidade é necessária em diferentes etapas do processo, como: na organização de espaços físicos para melhor adequação às atividades; no tempo em que os estudantes vão levar para o desenvolvimento de atividades; e no processo avaliativo, que trata de competências e não de uma aprovação total;
- b) Cultura da aprendizagem: ao invés do professor determinar o que deve ser aprendido, o processo é centrado no estudante, que explora tópicos em mais atividades e se desenvolve no processo de construção do conhecimento, apreciando o ato de aprender e envolvendo-se em uma cultura de aprendizagem;
- c) Conteúdo intencional: ainda que o estudante esteja no centro do processo, os professores na sala de aula invertida precisam estar sempre buscando formas de auxiliar os alunos a desenvolver conteúdos conceituais e acessarem de forma rápida o que foi aprendido, disponibilizando recursos variados e potencializando o aprendizado com outras metodologias;

d) Professor profissional: o professor assume um papel essencial na sala de aula invertida, acompanhando os alunos tanto para avaliar quanto para fornecer *feedbacks*, além de permitir um “Caos controlado” no decorrer da aula. Um professor profissional está sempre buscando formas de melhorar, seja por pesquisas, referências ou conversas com colegas profissionais, pois, mesmo que não aparente, ele tem um papel essencial na aprendizagem neste modelo.

Ao final, cabe destacar que Akçayir e Akçayir (2018), em sua revisão sistemática, analisaram 71 artigos sobre a sala de aula invertida e suas vantagens e desvantagens nas percepções de estudantes e de docentes, além das principais atividades utilizadas nos processos de aprendizagem.

A Tabela 2 apresenta as vantagens da sala de aula invertida, de acordo com Akçayir e Akçayir (2018).

Tabela 2 – Vantagens da sala de aula invertida. Adaptada de Akçayir e Akçayr, 2018

Continua

Categorias	Vantagens
Resultados de aprendizagem	Aumento da performance de aprendizado, satisfação, engajamento, motivação, aumento do conhecimento, aumento da capacidade de pensamento crítico, aumento da confiança, promoção da criatividade, foco em habilidade de resolução de problemas, maior retenção, melhora da aplicação de habilidades
Contribuições pedagógicas	Aprendizagem flexível, aprendizagem individualizada, aprendizagem mais prazerosa, melhor preparação antes das aulas, autonomia, oportunidade de colaboração, possibilita mais <i>feedbacks</i> , <i>incentiva</i> maior eficácia, proporciona aprendizagem em pares, aumenta o esforço em estudar, suporta o interesse no curso, diminui as desistências
Eficiência de tempo	Tempo mais eficiente nas aulas, mais tempo para prática

Tabela 2 – Vantagens da sala de aula invertida. Adaptada de Akçayir e Akçayr, 2018

Conclusão

Categorias	Vantagens
Disposição	<i>Feedbacks</i> positivos dos estudantes, percepção positiva dos estudantes e dos professores, atitudes positivas
Interações	Geral, estudante-professor, estudantes entre si
Outros	Menos ansiedade, maior custo-eficiência, adaptação rápida dos estudantes

A Tabela 3, por sua vez, apresenta os desafios para a mesma metodologia.

Tabela 3 – Desafios da sala de aula invertida. Adaptada de Akçayir e Akçayr, 2018

Categorias	Desafios
Pedagogia	Preparação limitada dos estudantes antes das aulas, necessidade de orientação pelos estudantes no momento em casa, dificuldade de obter ajuda fora da sala de aula, inabilidade do professor conferir se os estudantes realizaram as atividades propostas, efeitos da sala de aula invertida não serem duradouros, problemas de implementação
Perspectiva dos estudantes	Consumo tempo, aumento da carga de trabalho, preferência por outros modelos, problemas na adaptação, ansiedade em função do novo método, resistência à mudança, estudantes considerarem o método injusto
Perspectiva do professor	Consumo de tempo, aumento da carga de trabalho, dificuldade de gerenciar as atividades planejar a sequência de atividades
Técnica e tecnologia	Qualidade dos materiais, diferenças de acesso ao conteúdo, necessidade de competências tecnológicas pelos estudantes e professores, custos, necessidade de infraestrutura específica
Outros	Preconceito pelos pais, ausência de suporte institucional

2.4.2 *Team Based Learning*

O *Team Based Learning* (TBL) ou Aprendizagem Baseada em Equipes é uma metodologia ativa desenvolvida no final da década de 1970 por Larry Michaelsen, com objetivo de melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo (OLIVEIRA *et al*, 2018). A metodologia busca desenvolver tanto conhecimentos teóricos quanto práticos nos estudantes, indo além do simples cumprimento de uma ementa (MICHAELSEN e SWEET, 2008).

Para tal, os estudantes são organizados em grupos, geralmente de cinco a sete pessoas, fixos durante todo o curso. A metodologia cumpre 4 passos essenciais (MICHAELSEN e SWEET, 2008) (OLIVEIRA *et al*, 2018):

- a) Preparação (pré-classe): os estudantes têm acesso a um material para preparação sobre determinado tema, além de serem estimulados a extrapolar os conhecimentos e buscar novas referências para uma solução mais completa;
- b) Garantia de preparo: a primeira etapa presencial é a que os estudantes são submetidos a testes sequenciais para garantir o preparo. Primeiramente os estudantes respondem um teste individualmente com os conhecimentos adquiridos na preparação. Em seguida, eles se reúnem nos grupos e discutem as perguntas para elaborarem respostas coletivas, mais profundas e maduras, debatendo entre si as mesmas questões respondidas anteriormente. Nessa etapa eles já recebem um *feedback* instantâneo das respostas, podendo ser utilizadas estratégias como raspadinhas ou softwares para tal disponibilização. Na terceira etapa, os estudantes podem apelar, ou seja, discordar de possíveis gabaritos e debater em turma, apresentando diferentes pontos que levaram às conclusões. Por fim, o professor ou facilitador comenta as questões e seus gabaritos, passando um *feedback* aos grupos como um todo. Cabe destacar que o *feedback* é um processo que deve ser constante, utilizando outras formas ágeis nas etapas anteriores, e estruturado pelo orientador na etapa final;
- c) Aplicação de conceitos: ainda em grupos, nesta etapa os estudantes recebem situações problema relevantes e plausíveis de ocorrerem no exercício profissional, de forma a aplicarem os conceitos anteriormente abordados e debaterem para uma correta solução. Nesta etapa, é importante observar o princípio dos 4 S's para a aplicação de um problema:
 - Problema significativo (*Significant*): o problema precisa captar a atenção dos estudantes, de forma a mantê-los engajados na solução. Assim, cabe ao

facilitador identificar problemas que os alunos consigam resolver e que sejam aplicáveis a situações do dia a dia;

- Mesmo problema (*Same problem*): para estimular o debate entre os grupos, é essencial que eles resolvam o mesmo problema, com o mesmo *framework*, de forma que possam surgir soluções diferentes e o aprendizado seja mais rico;
- Escolha específica (*Specific choice*): as respostas devem ser claras e específicas, em formatos como múltipla escolha ou “verdadeiro ou falso”, para que os estudantes foquem em embasar e discutir as alternativas de forma orientada e prática, sem desperdar muito tempo em estruturações e debates de escopo da resposta;
- Relatos simultâneos (*Simultaneously report*): uma vez que os grupos já tenham feito suas escolhas, as respostas devem ser preferencialmente apresentadas simultaneamente, para que não ocorra influência de umas nas outras antes do debate entre a turma;

d) Avaliação entre os pares: a etapa final consiste na avaliação do professor aos estudantes, dos estudantes entre si e autoavaliação, de forma que eles possam verificar o aprendizado dos temas, a importância dos times e suas inter-relações, se atingiram os objetivos e se resolveram satisfatoriamente o problema, entre outras questões a depender do contexto.

Dessa forma, segundo Michaelsen e Sweet (2008) o TBL traz diversos benefícios para estudantes e para a faculdade, tais como: entendimento de si próprio e dos valores do time; aprofundamento muito além do possível individualmente nos temas, para os estudantes; desenvolvimento de grupos auto gerenciáveis de aprendizado; possibilidade de implantação em larga escala; melhora nos relacionamentos interpessoais, para uma perspectiva administrativa; e melhora das relações entre professor e aluno e interações mais ricas de conteúdo entre eles, para a faculdade. Além disso, conforme Masocatto *et al* (2019) o TBL potencializa aprendizagem mais significativas em relação ao método tradicional, particularmente no desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, raciocínio clínico e trabalho em equipe, obtendo ainda um grau de satisfação maior por parte dos estudantes.

2.4.3 *Problem Based Learning*

O *Problem Based Learning* (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas é uma metodologia que busca orientar a aprendizagem a partir de situações ou problemas contextualizados do mundo real (FEPECS, 2018). Ele é utilizado desde o século XX em diversos países tais como Estados Unidos da América e Canadá, sendo incorporado no Brasil sobremaneira no ensino superior em áreas de saúde (MARTINS, NEVES e MACÊDO, 2014) (BERBEL, 1998).

Existem diversas variações do PBL, o que torna sua análise complexa, porém, os estudos mostram que o impacto nos alunos é positivo (PRINCE, 2004). A metodologia propicia o desenvolvimento das competências a serem atingidas, além de permitir ao estudante potencializar outras habilidades, tais como trabalho em equipe, escuta, sintetização, cooperação e respeito (WOOD, 2003) (MARTINS, NEVES e MACÊDO, 2014).

As principais características do PBL são: o estudante ser responsável pelo seu aprendizado; o professor ou tutor ser apenas um facilitador da aprendizagem, retirando-se a ideia de detentor do conhecimento e tornando-se um condutor do processo; o uso do sistema de tutorias, com método análogo ao da metodologia de pesquisa científica; o trabalho e a flexibilidade dos módulos, de forma a se adaptar aos contextos variados (FEPECS, 2018).

A aprendizagem baseada em problemas apresenta o grupo tutorial como apoio para os estudos, composto idealmente por um tutor e oito a dez alunos. (FEPECS, 2018) (WOOD, 2003) (BERBEL, 1998) Os estudantes alternam entre as funções de coordenador, responsável por conduzir a discussão, e secretário, responsável pelo registro de todo o processo, para que todos possam participar e desenvolver as habilidades complementares. As discussões ocorrem em dois momentos: primeiro os estudantes formulam objetivos de aprendizado e levantam hipóteses a partir do conhecimento prévio; depois, após o estudo individual, rediscutem com os novos conhecimentos adquiridos (APARECIDA e BERBEL, 1998). Cabe reforçar que entre estes momentos são necessárias horas de estudo individuais, denominados “horários protegidos de estudo”. Nesse processo, o papel do tutor é de facilitar o cumprimento dos passos, auxiliar com dúvidas e garantir o cumprimento dos objetivos educacionais do módulo (WOOD, 2003). Segundo (FEPECS, 2018) (WOOD, 2003) (BERBEL, 1998), baseados na Faculdade de Medicina da Universidade de Maastrich-Holanda, sete passos ocorrem durante o tutorial, conforme apresentado na Figura 2:

1. Ler atentamente o problema e esclarecer os termos desconhecidos;
2. Identificar as questões (problemas) propostas pelo enunciado;

3. Oferecer explicações para estas questões, com base no conhecimento prévio que o grupo possua sobre o assunto (formulação de hipóteses);
4. Resumir estas explicações;
5. Estabelecer objetivos de aprendizado que levem o estudante à comprovação, ao aprofundamento e à complementação das explicações;
6. Realizar estudo individual, respeitando os objetivos estabelecidos;
7. Rediscutir no grupo tutorial os avanços de conhecimento obtidos pelo grupo.

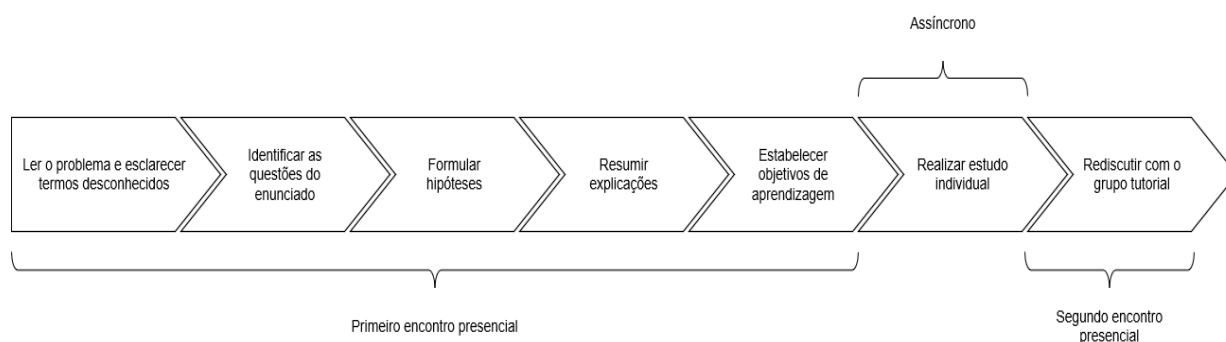


Figura 7 - Fluxograma simplificado de um grupo tutorial. Fonte: autor

Na construção dos problemas, que são a base desse método, conforme as orientações propostas pela Faculdade de Medicina da Universidade de Maastrich-Holanda, deve-se atentar para uma descrição neutra, utilizar termos corretos, ser conciso, isento de distrações, ter um número adequado de itens, dirigir-se para itens que possam ter alguma explicação baseada no conhecimento prévio dos alunos e exigir cerca de 16 horas de estudo, no máximo, para entendimento do ponto de vista científico (SAKAI e LIMA, 1996).

No Projeto Pedagógico da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), instituição de ensino superior do Distrito Federal que utiliza a metodologia PBL há quase 20 anos, faz-se ainda o agrupamento dos problemas em módulos temáticos, interdisciplinares, construídos pelo planejamento de vários docentes das disciplinas envolvidas com o tema, incorporando também palestras e práticas. Cada módulo dura cerca de quatro a oito semanas e deles elaboram-se árvores temáticas que darão origem aos problemas relacionados com o processo (FEPECS, 2018).

2.4.4 *Project Based Learning*

Bastante similar à aprendizagem baseada em problemas, o *Project Based Learning* (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Projetos é uma metodologia ativa de aprendizagem baseada em situações reais do dia a dia (PEREIRA, BARRETO e PAZETI, 2017) (BELL, 2010) (THOMAS, 2000). Essa proposta busca trazer não somente conhecimento técnico, mas também habilidades como resolução de problemas, investigação e tomadas de decisão, a partir da orientação de um professor (THOMAS, 2000). Há uma grande variedade de pesquisas que abordam o PBL, muito em função das diferentes definições encontradas e da falta de uma aceitação universal (THOMAS, 2000), de forma que existem também vários modelos para sua aplicação (ALBUQUERQUE, 2019).

Utilizando o proposto por Adderley *et al* (1975), Pereira, Barreto e Pazeti (2017), citam cinco aspectos distintos para definir o PBL: a resolução do problema pode ser proposta pelos próprios estudantes; a iniciativa de resolvê-lo parte dos estudantes e requer integração entre atividades educacionais; é entregue um produto final, coerente com o problema inicial; a solução do problema costuma ser desenvolvida como um projeto; o professor não exerce papel autoritário, mas de consultor das equipes que vão desenvolver o projeto.

“Projetos PBL”, isto é, projetos aplicáveis à metodologia em questão, devem seguir critérios para quem possam ser assim considerados. Em sua revisão bibliográfica, (THOMAS, 2000), assim como Pereira, Barreto e Pazeti (2017), elencam cinco fundamentos que caracterizam fielmente um projeto aplicável, centrados em autonomia, orientação da questão, investigação construtiva e adequação a realidade:

- Projetos PBL são centrais, não periféricos no currículo: são a forma do estudante aprender os conceitos da disciplina e de extrapolar os seus objetivos, desenvolvendo outras habilidades além das previstas;
- Projetos PBL são focados em questionamentos que levam os alunos a encontrar e interagir com conceitos vinculados à disciplina: devem ser construídos orientando os alunos aos objetivos da disciplina, alcançando todos os conteúdos que devem ser abordados;
- Projetos PBL envolvem estudantes por meio de investigação construtiva: devem fazer com que estudantes precisem utilizar uma investigação focada no objetivo, passando por *design*, enquadramento do problema, resolução, entre outros;

- Projetos PBL são orientados pelos alunos em um grau significativo: não podem ter entregas determinadas nem passos determinados pelo professor, os estudantes devem conduzir o processo em busca da solução e das entregas que considerarem relevantes;
- Projetos PBL são realistas: devem envolver situações reais, como trabalhar com *stakeholders* que não sejam estudantes, entregar um produto para algum cliente, entre outros.

Ainda que com a aplicação do PBL os estudantes possam extrapolar as habilidades técnicas e desenvolver habilidades exigidas no século XXI (BELL, 2010), tais como aprender a realizar projetos, a aprender com outras pessoas, a trabalhar em grupo e a aproximação com sua profissão futura (PEREIRA, BARRETO e PAZETI, 2017), Albuquerque (2019) relata que alguns problemas podem ocorrer na sua aplicação, desde o planejamento até a avaliação. Assim, baseado em Latanda *et al* (2013), ele apresenta um quadro que propõe soluções para as dificuldades, adaptado na Tabela 4.

Tabela 4 – Soluções para os problemas no PBL. Fonte: Adaptado de Albuquerque, 2019

Continua

Momento	Problemas	Soluções propostas
Planejamento / Organização	Complexidade em definir questões de mesma dificuldade	Usar um tópico único para projetos, usar um manual de referência ou livros clássicos
	Complexidade em definir questões realistas e alcançar o nível de detalhamento ideal	Usar um tópico único para projetos, usar um manual de referência ou livros clássicos, visitas e seminários de apoio

Tabela 4 – Soluções para os problemas no PBL. Fonte: Adaptado de Albuquerque, 2019

Conclusão

Momento	Problemas	Soluções propostas
Desenvolvimento	Várias experiências com PBL no mesmo semestre limitam os resultados	Trabalhos a serem entregues com objetivos específicos e datas definidas, uso de ferramentas de aprendizagem online, promover tutoriais, encorajar interação com professores de outras matérias
	Falta de homogeneidade nos conhecimentos iniciais dos alunos limita o sucesso da experiência	Avaliação diagnóstica para análise, definir projetos com dificuldades progressivas, ações de apoio, projetos multidisciplinares com dificuldades progressivas
	Resultados e cronogramas frequentemente não atendem às expectativas iniciais	Trabalhos a serem entregues com objetivos específicos e datas definidas
	Estudantes usam diferentes formas de copiar e trapacear	Definir questões diferentes para o mesmo curso, tópicos únicos diferentes para cada curso, monitorar os estudantes individualmente os fazendo defenderem seu trabalho diante dos outros estudantes
Avaliação de resultados	Dificuldade em avaliar os conhecimentos	Estudantes defenderem seu trabalho diante dos outros e todos participam, conduzir entrevistas personalizadas, implementar atividades suplementares
	Complexidade em avaliar as competências gerais e genéricas	Estudantes defenderem seu trabalho diante dos outros e todos participam, conduzir entrevistas personalizadas, compilar questionários sobre questões pessoais
	Complexidade em realizar avaliações individuais em trabalhos em grupo	Estudantes defenderem seu trabalho diante dos outros e todos participam, conduzir entrevistas personalizadas, implementar atividades suplementares

Por fim, de modo a eliminar dúvidas e ressaltar as diferenças e vantagens de cada uma das metodologias, a Tabela 5 compara a Aprendizagem Baseada em Projetos e a Aprendizagem Baseada em Problemas.

Tabela 5 – Comparação entre aprendizagem baseado em projetos e aprendizagem baseada em problemas. Fonte: Adaptada de Noordin *et al*, 2011

Continua

Area	Aprendizagem Baseada em Projetos	Aprendizagem Baseada em Problemas
Objetivos	Desenvolver e aprimorar habilidades técnicas e não técnicas e prover prática real de engenharia aos estudantes	Realçar habilidades não técnicas dos estudantes
Produto final	Produtos finais vão direcionar os estudantes a descrever o processo produtivo, planejamento e avaliação	Produtos finais são mais simples
Conhecimento	Mais direcionada à aplicação do conhecimento	Mais direcionada à aquisição de conhecimento
Processo de aprendizagem	Focado na produção do modelo	Processo primário focado em pesquisa e investigação
Problemas	Diversos problemas irão aparecer conforme os estudantes executam os projetos, exigindo habilidade de resolução de problemas	Estudantes iniciam com um problema claramente descrito e desenvolvem soluções ou conclusões direcionadas à resposta necessária
Avaliação	O sucesso é avaliado pelas habilidades adquiridas durante o processo de produção do modelo	O sucesso é avaliado através da efetividade da solução

Tabela 5 – Comparação entre aprendizagem baseado em projetos e aprendizagem baseada em problemas. Fonte: Adaptada de Noordin *et al*, 2011

Conclusão

Area	Aprendizagem Baseada em Projetos	Aprendizagem Baseada em Problemas
Implementação	Regularmente relacionada à educação em engenharia e instruções científicas, envolve equipamentos, softwares e laboratórios para desenvolvimento do produto	Largamente utilizado na educação médica e outras preparações profissionais práticas. Pouco ou nenhum equipamento necessário
Tempo e recursos	Projeto consome muito tempo e são necessários recursos que são limitados. O estudante precisa saber gerenciar tempo e recursos para cumprir o prazo	Não consome tanto tempo comparativamente e os recursos são facilmente obtidos

2.5 ESTRATÉGIAS A SEREM UTILIZADAS PARA OTIMIZAR A APRENDIZAGEM ATIVA

Uma vez que os métodos ativos de aprendizagem dependem de relacionamentos e da participação plena dos alunos na construção do conhecimento, sua execução pode ser difícil. Essa dificuldade dá-se principalmente na conciliação entre o foco nos objetivos da disciplina e a liberdade para os alunos aprofundarem e moldarem seu próprio caminho, o que depende da experiência e das competências do professor, que precisam ser desenvolvidas para o efeito, a partir de formação pedagógica e outras ações de desenvolvimento profissional. Nesse sentido, no livro “Uma nova sala de aula é possível” (FILHO *et al*, 2019), os autores apresentam estratégias e metodologias que podem ser adotadas para facilitar o trabalho do docente ao conduzir aulas utilizando modelos de aprendizagem ativa.

No presente trabalho, vamos apresentar algumas delas de forma resumida, que podem ser adotadas na etapa de implementação do modelo, conforme o perfil da turma e da disciplina abordada.

2.5.1 Instrução por colegas

A instrução por colegas é uma estratégia que objetiva promover a aprendizagem de conceitos fundamentais por meio da interação entre os estudantes, além de desconstruir concepções alternativas. É uma estratégia possível de ser adotada mesmo em turmas com grande número de alunos, pois os agrupa e permite que participem paralelamente em seus grupos, de forma que todos permaneçam cognitivamente conectados à aula. Primeiramente é necessária uma familiarização com o conteúdo, por uma leitura prévia, por exemplo. Em seguida, o professor aborda rapidamente o assunto e orienta uma questão objetiva a ser respondida individualmente, podendo valer-se de ferramentas digitais para isso. A depender da quantidade de respostas corretas, os alunos são agrupados em duplas para rediscutir a questão, o professor reapresenta o conteúdo ou segue-se para o conteúdo seguinte. Dessa maneira, a estratégia não só envolve os alunos e torna a aula mais interessante, mas também funciona com *feedback* para o professor quanto ao nível de aprendizagem da turma.

2.5.2 Ensino sob medida

Essa estratégia visa usar a internet como ferramenta para interligar as atividades de sala de aula com as externas, criando uma associação para os estudantes compreenderem os conteúdos de forma mais adequada. O principal diferencial adotado são os exercícios de aquecimento que os alunos devem responder anteriormente a aula, a partir de uma leitura prévia. Com base nessas respostas, o professor prepara a etapa presencial, na qual ele aborda as maiores dificuldades e os aprendizados do “aquecimento”, além de propor novos exercícios. Por fim, são feitos exercícios em grupo, com caráter de desafio, para extrapolar o conhecimento e possivelmente aplicá-lo em situações que se relacionam com o exercício da profissão. Esse método tem como vantagens a utilização de conhecimentos prévios dos alunos e o sistema fechado de *feedbacks*, uma vez que as aulas presenciais já são preparadas conforme o desempenho geral da turma.

2.5.3 Pense-discuta com um colega e compartilhe com o grande grupo (*Think-Pair-Share*)

Como o próprio nome diz, essa estratégia baseia-se em três etapas que o estudante deve passar para completar um ciclo. Primeiramente, o professor faz uma observação ou uma pergunta para que os discentes reflitam individualmente. Em seguida, eles se juntam e discutem,

chegando a conclusões. Por fim, essas conclusões são apresentadas ao grupo, uma dupla por vez. Dessa forma, existe um senso de responsabilidade dividida, uma vez que todos os alunos participarão da atividade, além da estruturação da discussão. Para isso, propõe-se o registro das respostas, podendo usar o quadro com o auxílio de um voluntário. A visualização pode auxiliar em um posterior debate, guiado pelo professor com o objetivo de que o conceito fique claro e entendido por todos os estudantes.

2.5.4 Exercícios em sala de aula

Uma das estratégias mais aceitas no contexto tradicional de educação, entre outros motivos por funcionar para turmas grandes, consiste no foco do período em sala de aula na resolução de exercícios, preferencialmente em grupos. Sugere-se que o professor divida a turma em grupos e que passe questões não somente aplicadas, mas também conceituais e de debate. Após períodos de tempo curtos, o docente solicita que um grupo aleatório apresente sua resolução, que é comentada por ele para direcionar à resposta correta. Uma das vantagens dessa estratégia é que o professor consegue dar atenção próxima aos alunos mesmo em turmas grandes, além de poder recolher os materiais produzidos e utilizar para avaliação posterior.

2.5.5 Grupos com tarefas diferentes

Essa estratégia, de caráter cooperativo, também funciona para turmas de grande quantidade de alunos. Seu uso normalmente é associado a conteúdos complementares ou revisão de conceitos antes de uma avaliação, sendo idealmente realizada no período de uma aula. A turma é dividida em grupos com tarefas diferentes, que devem ser resolvidas em um período temporal determinado, no qual o professor alterna entre os grupos para validar as respostas. Em seguida, os grupos são redistribuídos de forma que cada um possua pelo menos um integrante que tenha resolvido cada tarefa inicial. Os novos grupos devem então resolver todos os problemas novamente, ficando o aluno que já resolveu essa tarefa responsável por auxiliar e orientar os demais para atingir o objetivo. É importante que o professor esteja atento ao que está sendo produzido para evitar conceitos errados ou mal interpretados, além de conflitos entre os alunos, principalmente ao assumirem a condição de facilitadores dos demais.

2.5.6 Resolução em voz alta de problemas em pares

A estratégia de resolução em voz alta de problemas em pares é aplicável principalmente em turmas reduzidas, tendo como maior vantagem o desenvolvimento de outras habilidades além do conteúdo da disciplina, como o raciocínio lógico e a comunicação. O professor divide a turma em duplas e apresenta uma lista de problemas que podem ser resolvidos brevemente. Os alunos então se revezam, enquanto um lê e resolve o problema em voz alta, explicando para o colega, o outro valida o raciocínio e faz perguntas para conduzir e ajudar na conclusão. O professor possui um papel primordial nesse processo a fim de verificar se, mesmo que os alunos concordem com o raciocínio, alguma das conclusões não está incorreta.

2.5.7 Controvérsia construtiva

Essa estratégia é sobremaneira utilizada para chamar a atenção dos estudantes a partir do conflito, pois existe a concepção de que isso prende as pessoas a fim de verificar qual é o desfecho desse embate. Assim, a turma deve ser dividida em grupos de quatro alunos, que são novamente divididos em duplas. Cada dupla recebe um posicionamento a partir de uma questão complexa, o qual deve defender e tentar convencer os colegas. Em seguida, os papéis são invertidos para que os estudantes precisem defender o lado oposto. Por fim, o professor pode aplicar um questionário para verificar o entendimento de todas as perspectivas do problema pelos discentes.

2.5.8 Jigsaw

No *Jigsaw* os estudantes são divididos em grupos conforme a segmentação do assunto abordado. Em seguida, cada estudante do grupo recebe somente uma parte do conteúdo, a qual ele deve ler criticamente, tomar notas e compreender bem (essa etapa pode ser feita antes da aula). Em um segundo momento, os estudantes que consumiram as mesmas partes do conteúdo formam grupos de “especialistas” e discutem seus temas a fim de alinhar as conclusões e o entendimento. Por fim, cada um retorna ao seu grupo de origem e deve explicar aos demais estudantes o conteúdo que estudou, desenvolvendo não só a leitura crítica e o debate, mas também a comunicação. Ao final, o professor pode passar um questionário abordando todo o conteúdo apresentado.

2.5.9 Co-op co-op

A estratégia *Co-op co-op* baseia-se em trabalhar com diferentes níveis de cooperação na turma, a fim de promover engajamento entre os envolvidos. Em um primeiro momento, o professor discute com a turma qual o tema a ser abordado, deixando que eles conduzam tanto a decisão quanto a posterior seleção de grupos de quatro a cinco pessoas. Em seguida, o tema é segmentado entre os grupos, ficando cada um responsável por entender, aprofundar e debater sua parte. Nesse momento o professor deve abordar cada grupo, verificando o produzido e passando *feedbacks* para orientar o correto entendimento. Ao final, cada grupo apresenta sua “parcela” do conteúdo aos demais, dividindo o conhecimento. O professor pode ainda, encerrar com uma recapitulação geral, unindo os conhecimentos em um resumo para a turma.

2.5.10 Desafio em grupos

A última estratégia apresentada, desafio em grupos, caracteriza-se por intensa interação, cooperação e pensamento coletivo. O professor deve avisar previamente aos alunos da atividade, convidando-os a participarem no caráter de desafio, oferecendo por exemplo pontos extras na avaliação. Os estudantes dividem-se em grupos, cada qual tendo representantes que resolverão questões sorteadas no quadro, sendo que todos os participantes devem revezar essa função. Os demais estudantes resolvem as questões acompanhando em seus cadernos, validando os cálculos realizados pelos representantes. Ao final do tempo, os resultados são avaliados e atribuídos pontos, que se somam até o final da atividade para determinar um grupo vencedor.

3. METODOLOGIA

O Enfoque metodológico nesta monografia foi de uma Pesquisa-Ação, apresentando atividades tanto na área prática quanto da pesquisa, além de ser de caráter inovador, participativo, intervencionista, problematizador, documentada e deliberada, algumas das características que a diferenciam de outras pesquisas investigativas, como a prática rotineira e a pesquisa científica (TRIPP, 2005). No caso, a aplicação foi realizada na disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares (GPEM), ofertada pelo Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília. A disciplina já foi ofertada em outros semestres, contando com turmas de até 20 alunos e com o uso metodologias ativas para abordar os conceitos de gestão de projetos.

No total, o trabalho foi organizado em cinco etapas principais: a exploração do tema do projeto, de forma a levantar os principais aspectos a serem abordados e embasar as discussões e soluções apresentadas; a reformulação da disciplina baseada na literatura e nas demandas discutidas com o professor orientador para o ensino de gestão de projetos; aplicação do modelo proposto de aprendizagem na turma de GPEM do semestre de 2020.1; a análise dos resultados obtidos, além dos ajustes necessários conforme o andamento da aplicação da disciplina e o desenvolvimento de melhorias, propondo modelos teóricos, artefatos e ferramentas.

- Primeira etapa: exploração do tema do projeto

Como descrito acima, a primeira etapa consistiu em uma pesquisa exploratória acerca do tema do projeto, embasando as discussões e soluções por meio de livros, artigos e outros trabalhos que se relacionem. Os principais temas a serem abordados, conforme levantamento prévio foram:

- *EduScrum*: metodologia de aplicação do consagrado modelo de gerenciamento *Scrum* na educação. Seu estudo se deu pois é um dos objetivos do projeto analisar e propor sua utilização no desenvolvimento da disciplina de gestão de projetos;
- Metodologias de aprendizagem: revisão de pontos fortes e a dificuldades de metodologias de aprendizagem já utilizadas no ensino superior, com enfoque nas experiências obtidas no ensino de engenharia, por exemplo, pela Associação Brasileira de Ensino em Engenharia (ABENGE). O objetivo foi não só compreender cada uma das metodologias, mas também analisar criticamente sua viabilidade no contexto, de forma a selecionar as aplicáveis à disciplina posteriormente;

- Gestão de projetos: estudo acerca do conteúdo a ser abordado em disciplinas de gestão de projetos, baseado por exemplo em ementas de outras disciplinas similares de outros departamentos ou anteriormente ofertadas no ENC.

Cabe destacar que, uma vez que o objetivo do trabalho foi desenvolver um modelo embasado na metodologia *Scrum* aplicada a educação (*EduScrum*), o trabalho foi desenvolvido conforme os critérios e práticas desta metodologia, adotando-se por exemplo sprints semanais, *backlogs* e ferramentas como o quadro *Kanban*. Assim, para a execução deste foi preparado um modelo no *Trello* que contemplava os principais aspectos, assim como um calendário com entregas semanais.

Além disso, é importante ressaltar que a revisão bibliográfica é uma prática que foi recorrente durante o projeto, visando garantir o sucesso técnico e suprir demandas que possam aparecer durante todas as etapas, ainda que os resultados obtidos já tenham sido apresentados no capítulo 2.

- Segunda etapa: reformulação da disciplina

A segunda etapa consistiu na reformulação e formalização da disciplina com base nas demandas discutidas com o professor e na revisão bibliográfica anteriormente realizada. Nesse sentido os seguintes passos foram previstos, sempre acompanhados em paralelo às discussões com o orientador e adaptações necessárias:

- Levantamento de requisitos com os alunos do departamento;
- Definição das metodologias de aprendizagem a serem utilizadas e das dinâmicas facilitadoras;
- Estruturação da interface *EduScrum* + metodologias ativas no dia a dia da disciplina;
- Determinação das metodologias de avaliação;
- Estruturação do projeto da disciplina;
- Elaboração da ementa da disciplina: aqui incluem-se todos os aspectos relacionados como cronograma, bibliografia recomendada, etc.

- Terceira etapa: aplicação do modelo proposto

A terceira etapa consistiu na aplicação e acompanhamento da disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares. O professor atuou diretamente, enquanto o pesquisador foi aluno da disciplina, estando presente nas aulas e realizando as atividades conforme os demais discentes. Durante o semestre, foram feitas anotações acerca das percepções do discente e do professor, alinhadas sempre ao final de cada *sprint*, a fim de revisar os pontos principais e

realizar as adaptações necessárias. Ainda nessa etapa foram aplicados dois questionários, um no início do semestre letivo e um ao final, a fim de comparar os resultados esperados e obtidos pelos estudantes e o modelo proposto.

- Quarta etapa: análise e consolidação de resultados

A quarta etapa foi realizada ao final do semestre letivo, consolidando as respostas obtidas dos questionários e as anotações e atas de reunião entre o professor orientador e o pesquisador, resumidos neste trabalho. Consiste, portanto, no documento aqui apresentado, sendo seu produto principalmente os capítulos finais desta monografia.

- Quinta etapa: desenvolvimento de ferramentas e artefatos

A quinta etapa do trabalho consistiu em uma segunda iteração do modelo proposto, ou seja, foi realizada uma análise das principais dificuldades e feitas reformulações teóricas e desenvolvidos artefatos e ferramentas. O objetivo foi utilizar os conhecimentos adquiridos com a aplicação para propor uma versão atualizada, com maior facilidade de operacionalização e, possivelmente, resultados melhores.

A Figura 8 sintetiza a metodologia adotada e seus principais marcos.

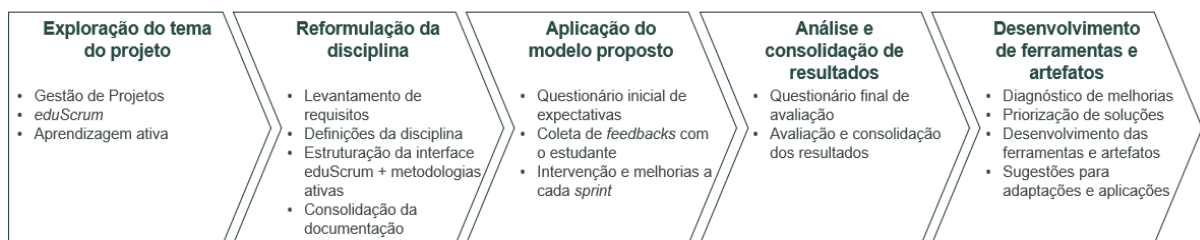


Figura 8 – Metodologia adotada. Fonte: autor

4. PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO PARA A DISCIPLINA

Este capítulo consiste na segunda etapa descrita na metodologia, apresentando o processo de elaboração da disciplina conforme os resultados obtidos nas revisões bibliográficas.

4.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E A INTERFACE IDENTIFICADA

Previamente ao início do período de matrícula da Universidade de Brasília, já possuindo as hipóteses iniciais do modelo a ser proposto para a disciplina de Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares, foi feito o levantamento de requisitos com os alunos do departamento por meio de um questionário virtual divulgado em mídias sociais.

O questionário foi estruturado em algumas seções, sendo de rápido preenchimento a fim de conseguir um número maior de respostas. A primeira seção tratou de caracterizar a amostra, identificando curso, semestre, gênero e idade dos participantes da pesquisa. Em seguida, foram realizadas perguntas relacionadas ao acesso, tanto em questão de infraestrutura para aulas remotas, quanto de horário de disponibilidade para cursar a disciplina. Além disso, foram estruturadas perguntas em relação à experiência anterior dos alunos com metodologias ativas de aprendizagem e ao investimento que eles esperavam realizar ao cursar uma disciplina optativa, no caso de tempo dedicado extraclasse.

Por fim, foram estruturadas afirmações a serem avaliadas pelos estudantes segundo a escala de *Likert*, relacionadas às hipóteses iniciais, a fim de entender o valor percebido pelos participantes de metodologias ativas, gestão de projetos e competências comportamentais, temas a serem abordados na disciplina. O formulário completo está disponível no Anexo A, ao final deste trabalho.

No total, foram obtidas 68 respostas ao questionário, com predominância pelos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Ambiental, conforme a Figura 9. Em relação ao semestre, existiu uma variação grande, não sendo encontrado um padrão na pesquisa, o que é esperado pois ela foi divulgada amplamente para os alunos dos cursos como um todo.

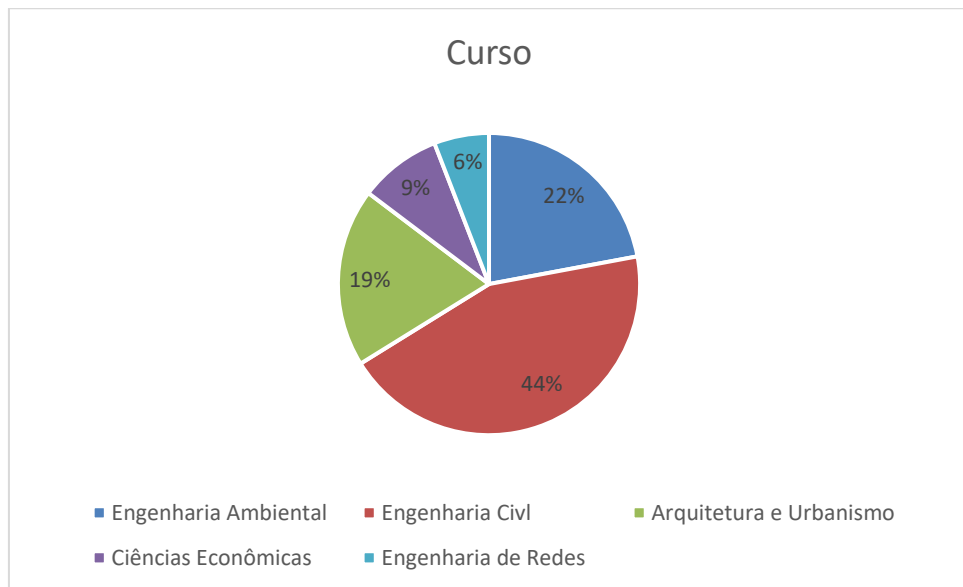


Figura 9 – Distribuição de cursos dos entrevistados. Fonte: autor

Uma vez que o semestre seria realizado de forma remota, a pergunta de acesso à internet foi realizada, obtendo resultado de todos os alunos possuírem acesso à internet, por computador ou celular, apresentados na Figura 10. Uma vez que o perfil socioeconômico dos alunos de engenharia da UnB é de médio alto e que outras disciplinas, independentemente de serem remotas, exigem o uso de *softwares*, esse era um resultado esperado.

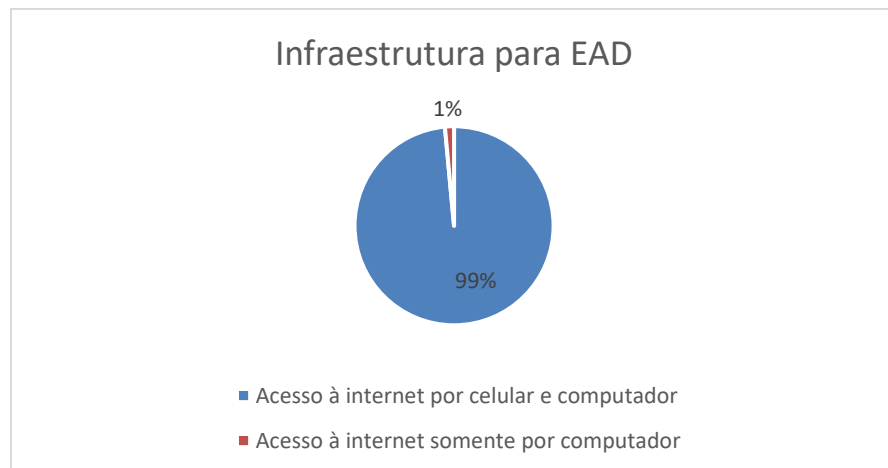


Figura 10 – Infraestrutura para acesso à internet. Fonte: autor

Quanto às experiências prévias com metodologias ativas, 32% dos inquiridos ainda não haviam cursado disciplinas que as utilizassem, em função talvez da predominância de aulas no modelo tradicional de palestra nos cursos de engenharia, especialmente nos semestres iniciais. Dos alunos que já possuíam experiências prévias, somente três relataram que esta fora negativa. A Figura 11 apresente essas informações.

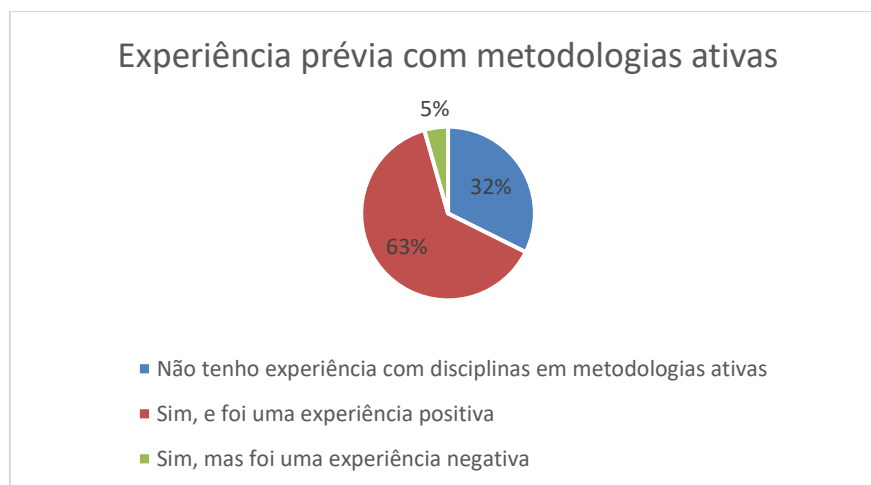


Figura 11 – Experiência prévia com metodologias ativas. Fonte: autor

Um ponto de atenção e que não foi explorado no questionário é a definição de metodologia ativa pelos inquiridos. Uma hipótese levantada, pela análise do contexto das disciplinas ofertadas pela Universidade de Brasília, é que os estudantes entendem qualquer experiência de aprendizagem que não possua caráter expositivo como metodologia ativa, o que justificaria um resultado de 68% dos estudantes possuírem experiência prévia com elas.

A disciplina ofertada possui 4 créditos conforme a orientação da UnB, o que correspondem a quatro horários de 50 minutos de aula por semana. A partir dessa informação os estudantes foram questionados em relação ao tempo que esperavam investir fora do horário de sala e no projeto da disciplina, sabendo que se trata de uma disciplina de caráter optativo, com o resultado apresentado na Figura 12.

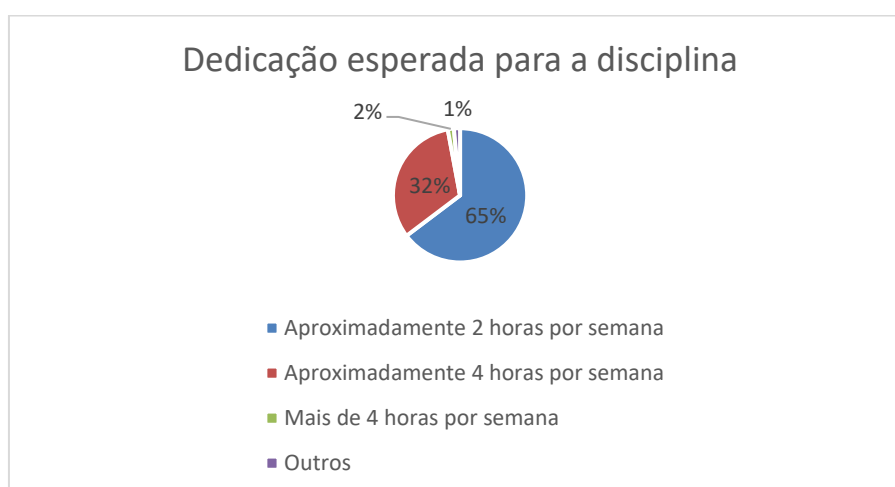


Figura 12 – Dedicação esperada em uma disciplina optativa. Fonte: autor

Ainda relacionado à dedicação esperada durante o semestre, a Figura 13 apresenta o tempo gasto em um projeto, essencial para alinhar as expectativas anteriormente à implementação do *Project Based Learning*.

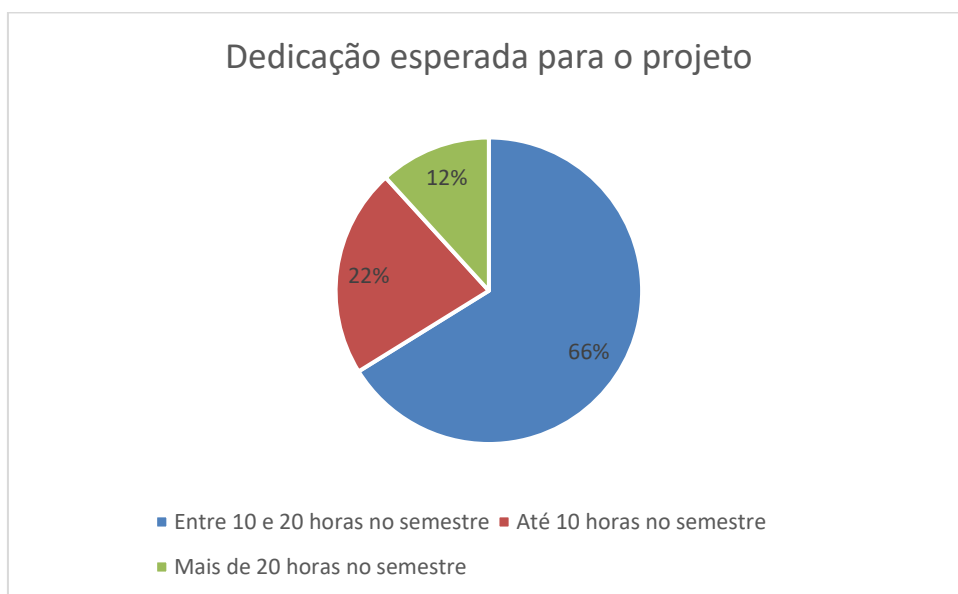


Figura 13 – Dedicação esperada em um projeto de disciplina. Fonte: autor

Percebe-se que mais de 95% dos inquiridos considera gastar no máximo 4 horas adicionais por semana em uma disciplina optativa, contudo, aproximadamente 65% esperam uma carga horária de 2 horas. Uma vez que metodologias ativas exigem a preparação prévia dos alunos, um tempo reduzido de disponibilidade pode prejudicar o andamento do curso. Em relação aos projetos, cerca de 66% estimaram gastar entre 10 e 20 horas no semestre, o que correspondem a menos de 2 horas por semana. Sabendo que a disciplina propõe a realização de um projeto real para assimilar os conceitos, baseado na Aprendizagem Baseada em Projetos, esse é um número chave para a definição de escopo e equipes, a fim de todos alcançarem resultados satisfatórios no período determinado.

Por fim, foi realizada uma média a partir das notas atribuídas para as afirmações do questionário, sumarizadas na Figura 14. Foram atribuídos os valores de 1 a 5, sendo 1 “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”, apresentada na Figura 14.

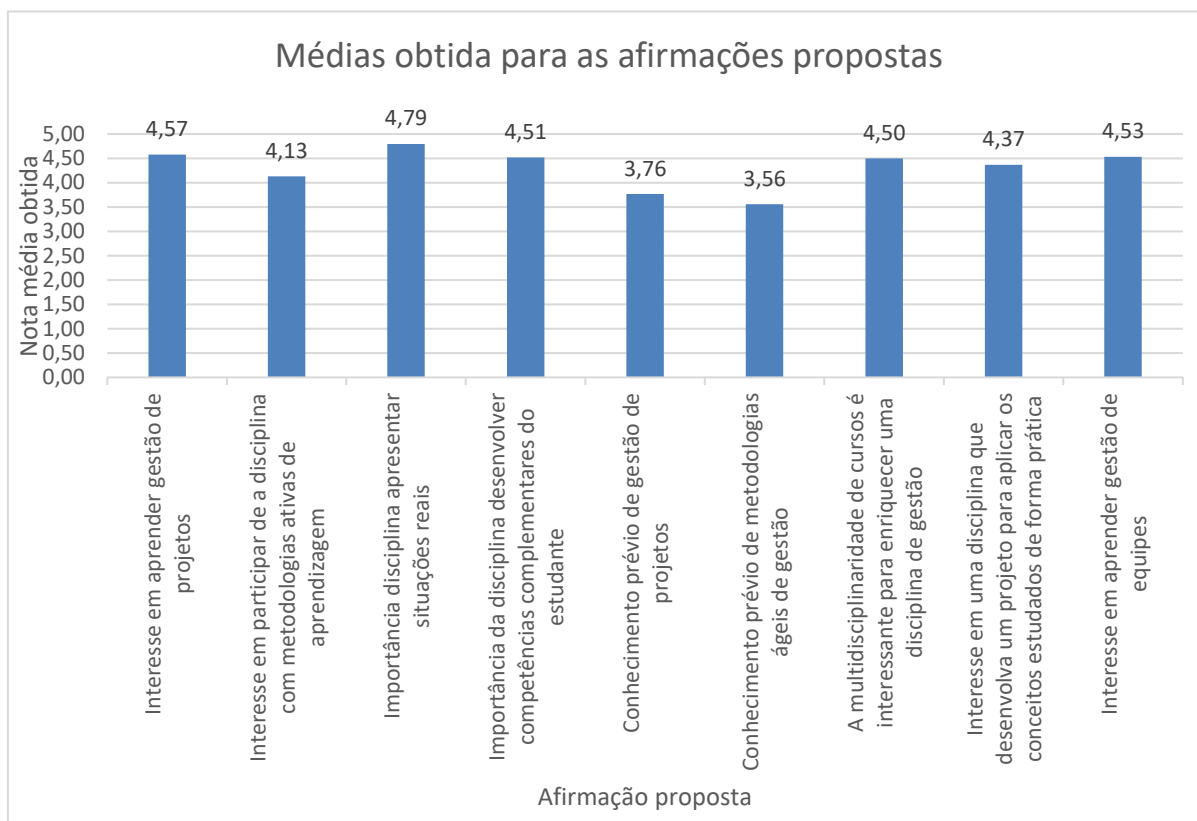


Figura 14 – Análise das afirmações em valor agregado. Fonte: autor

A partir dos resultados obtidos, o modelo da disciplina foi direcionado para atender melhor as expectativas dos estudantes.

Paralelamente à aplicação do questionário, os pesquisadores trabalharam na identificação da interface entre o *EduScrum* e as metodologias ativas de aprendizagem, principalmente a Aprendizagem Baseada em Projetos e a Sala de Aula Invertida, que foram selecionadas para aplicação na primeira versão reestruturada do curso. O objetivo foi identificar as similaridades das propostas, a fim de permitir sua otimização no decorrer do semestre. A Figura 15 sintetiza as principais considerações realizadas.

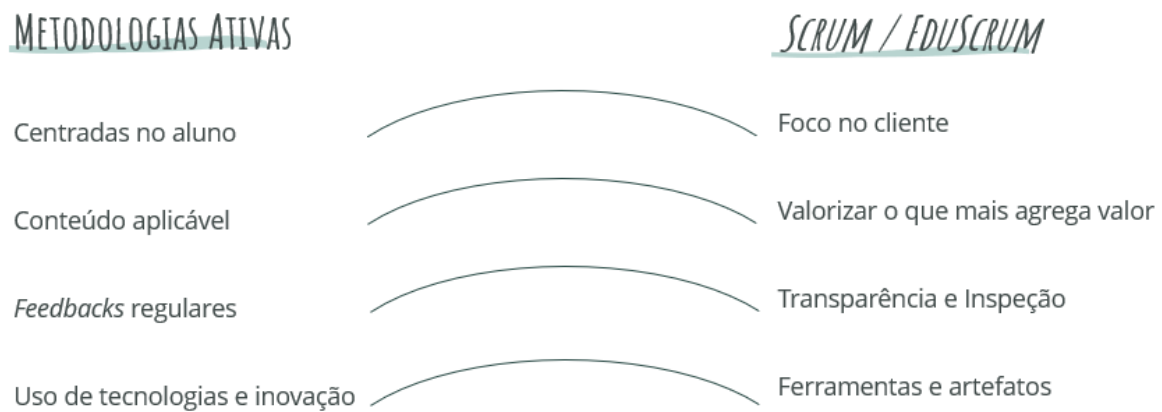


Figura 15 – Interface entre metodologias ativa e *EduScrum*. Fonte: autor

4.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS E CONSIDERAÇÕES

Como já apresentado, a disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares é ofertada pelo Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília, utilizando de metodologias ativas de aprendizagem, principalmente a Aprendizagem Baseada em Projetos, há alguns semestres. O objetivo da disciplina é permitir que alunos de diferentes cursos conheçam e apliquem conceitos de gestão de projetos para complementar sua formação.

Para as adaptações, é importante considerar que se manteve a disciplina com 4 créditos, divididos em duas aulas por semana, em um total de 15 semanas de semestre letivo. A partir desses prazos, foi elaborado um cronograma e um plano de trabalho preliminar, que deve ser validado no próprio semestre letivo, em conjunto com os alunos matriculados. Além disso, cabe destacar que a turma tem no máximo 20 e em média 12 alunos por semestre.

4.3 A DIVISÃO EM SPRINTS

Uma vez ciente do prazo total do semestre, conforme a revisão bibliográfica apresentada, é necessário elaborar um planejamento do número de *sprints* e objetivos de cada um, visando garantir que eles possuam as características mínimas previstas e atendam às expectativas da metodologia. Cabe destacar que o processo é colaborativo, de forma que o primeiro *sprint* aborda principalmente o alinhamento de expectativas e objetivos, permitindo

que o planejamento prévio seja adaptado conforme a turma que está cursando a disciplina no semestre em questão, desde que atenda aos requisitos mínimos previstos pelo professor.

Optou-se por dividir o período letivo em 5 *sprints* de prazo igual, a fim de facilitar o controle para uma primeira experiência e estabelecer uma estrutura modular e replicável para cursos de maior ou menor duração. É importante que cada um desses *sprints* possua os eventos mínimos previstos (planejamento, divisão de tarefas, *stand up*, revisão do *sprint* e retrospectiva) e um objetivo claro. Assim, cada um dos ciclos é apresentado, com suas principais características:

- a) *Sprint* I (introdução): o primeiro ciclo do curso é focado no recebimento dos alunos e adaptação à metodologia, além do alinhamento de expectativas e acordos de trabalho. A ideia é abordar alguns conceitos iniciais de gestão de projetos para contextualizar os discentes, mas já apresentar também a abordagem *Scrum*, pois ela será necessária para o desenvolvimento do curso. As entregas previstas são o plano de curso, ajustado conforme acordo entre alunos e professor, e o contrato do projeto, com as regras de convivência, prazos e demais acordos firmados pelo grupo.
- b) *Sprints* II a IV (desenvolvimento): os ciclos de desenvolvimento consistem no principal aspecto técnico do curso, abordando de fato os conteúdos previstos para a disciplina e estruturando o aprendizado com as metodologias ativas. A ordem de apresentação segue a lógica de um projeto, utilizando do fluxo convencional (início, planejamento, execução, monitoramento e encerramento), com alguns tópicos antecipados para facilitar o convívio e o trabalho em grupo, como gestão da comunicação. As entregas previstas estão relacionadas ao conteúdo abordado em sala, aplicado ao projeto da disciplina. Dessa forma, faz-se um paralelo entre teoria e prática e solidifica-se os conhecimentos dentro de ciclos menores e próximos da realidade dos alunos.
- c) *Sprint* V (encerramento): o último ciclo tem por objetivo os processos avaliativos e encerramento da disciplina, além de abordar alguns conteúdos adicionais, como referências de gestão de projetos. Tanto sua entrega quanto seu desenvolvimento são baseados no encerramento do projeto da disciplina e na apresentação, de forma a formalizar a conclusão do “contrato” estabelecido no primeiro *sprint*. É importante ressaltar que este ciclo aborda não apenas a avaliação do professor aos alunos, mas

também a autoavaliação de cada um e a retrospectiva do projeto inteiro, no caso, do semestre letivo.

A Figura 16 representa de forma didática os ciclos, os conteúdos abordados e objetivos, facilitando o entendimento do cronograma e da divisão da disciplina:

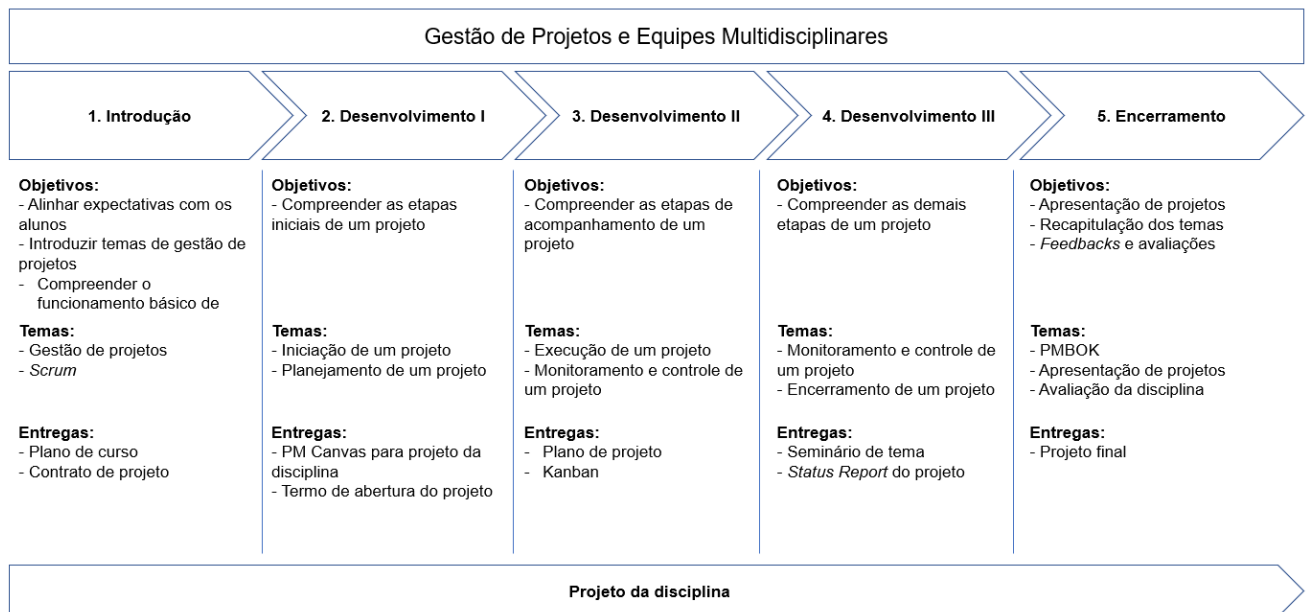


Figura 16 – Divisão em *sprints* no modelo proposto. Fonte: autor

4.4 A ESTRUTURA DE CADA SPRINT

Entendendo de forma macro os *sprints*, apresenta-se a abordagem detalhada para os ciclos de 3 semanas. Como já citado, a ideia de serem ciclos de tamanho fixo facilita tanto a organização, quanto o planejamento e execução dos *sprints*, adotando-se uma estrutura mais simples e que se repete durante o desenvolver do semestre. No total, são 6 aulas de aproximadamente 2 horas de duração, divididas em 3 semanas:

- a) Aula 1: a primeira aula de cada *sprint* apresenta o objetivo daquele ciclo, propõe as metas e entregas e permite o planejamento dos alunos. Inicia-se ainda a abordagem dos conceitos que serão desenvolvidos;

- b) Aulas 2, 3 e 4: essas 3 aulas são o desenvolvimento técnico do conteúdo de gestão de projetos, têm por objetivo trazer a robustez e os conceitos necessários tanto para o desenvolvimento do projeto quanto para a aplicação no dia a dia;
- c) Aula 5: esta é uma aula prevista que possui duas principais funções no cronograma: trazer uma abordagem aplicada e complementar para gestão de projetos, seja com aplicação do workshops ou cases baseados em situações reais ou discussão de competências complementares para um gestor de projeto, como oratória e organização; ou permitir uma folga no cronograma, para que no caso de imprevistos ou feriados os conteúdos principais e eventos não sejam compactados, podendo esta aula funcionar como reposição de alguma das outras;
- d) Aula 6: a aula de encerramento do *sprint*, tem como objetivo recapitular e reforçar os principais pontos abordados, além de permitir a avaliação do ciclo como um todo, seja formalmente (atividades pontuadas) ou informalmente (discussão e reflexão individual dos alunos).

Um exemplo de estrutura de *sprint* é apresentado na Figura 17:

2. Desenvolvimento I				
Aula	Metodologia	Pré aula	Aula	Pós aula
2.1 Iniciando um projeto	Sala de aula invertida	Leitura capítulo 2 Karen Tate + trazer dúvidas / perguntas	Discussão sobre o conteúdo do capítulo	Exercícios de aplicação / Resumo
2.2 Liderando uma equipe de projeto	Sala de aula invertida	Leitura capítulo 3 Karen Tate + trazer dúvidas / perguntas	Discussão sobre o conteúdo do capítulo	Exercícios de aplicação / Resumo
2.3 <i>Kick-off</i> de projeto + Gestão da comunicação	Sala de aula invertida	Leitura capítulo 4 Karen Tate + trazer dúvidas / perguntas	Discussão sobre o conteúdo do capítulo	Exercícios de aplicação / Resumo
2.4 Planejando o escopo	Sala de aula invertida	Leitura capítulo 5 Karen Tate + trazer dúvidas / perguntas	Discussão sobre o conteúdo do capítulo	Exercícios de aplicação / Resumo
2.5 Atividades complementares ou prática / capacitação	Dinâmica ou workshop de aplicação prática	A definir pelo convidado externo	A definir pelo convidado externo	A definir pelo convidado externo
2.6 Recapitulação / avaliação	Sala de aula invertida	Responder formulário sobre os temas do <i>sprint</i> (exercícios de aquecimento)	Recapitulação e eventos <i>Scrum</i>	Reflexão pessoal do <i>sprint</i>

Figura 17 – Exemplo de estrutura de um *sprint*. Fonte: autor

4.5 O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Uma vez que a disciplina está estruturada em ciclos e conforme um projeto na metodologia *Scrum*, as metodologias ativas de aprendizagem interagem transversalmente, melhorando a experiência e absorção dos conhecimentos pelos alunos. Várias foram as metodologias exploradas no referencial bibliográfico, mas nem todas são possíveis de se aplicar em uma primeira experiência.

Assim, optou-se pela utilização sobremaneira da Sala de Aula Invertida combinada à Aprendizagem Baseada em Projetos. A primeira, apresenta uma boa proposta para turmas que não possuem grande experiência com metodologias ativas de aprendizagem, como é o caso de grande parte dos alunos da Universidade de Brasília, e já é utilizada pelo professor responsável pela oferta de Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares, o que facilita sua implementação correta e resultados satisfatórios. A segunda, é essencial pois os estudantes devem desenvolver um projeto da disciplina. Cabe destacar que os momentos pré e pós aula foram organizados para não demandarem excessivamente os alunos, principalmente pelo fato dos alunos não terem hábito de trabalhar com metodologias ativas e por se tratar de uma disciplina optativa. Nesse sentido, espera-se que, conforme os ciclos forem completos, esse esforço dos alunos extraclasse possa aumentar gradualmente, consumindo mais conteúdo e se tornando de fato mais ativo, o que é uma das vantagens de se trabalhar com metodologia *Scrum*: o aumento gradual da produtividade.

Além disso, em conjunto com a sala de aula invertida, algumas das estratégias apresentadas no capítulo 2.3 deste trabalho serão utilizadas conforme os temas e perfil da turma para otimizar o aprendizado, sendo destaque as estratégias de “ensino pelos colegas” e “ensino sob medida”.

Por fim, nota-se que a aula 5, que aborda questões aplicadas e outras competências complementares para um gestor de projetos, abre também a possibilidade trazer metodologias inovadoras para validação. Conforme os temas e interesse dos alunos, esse momento mais informal visa que o professor possa aplicar situações com métodos como a aprendizagem baseada em problemas em um contexto reduzido para validar e, possivelmente, implementar em outros semestres.

4.6 ADAPTAÇÃO DOS EVENTOS *EDUSCRUM*

Para caracterizar um processo educacional em *EduScrum*, temos seis eventos principais que devem ser realizados. No caso, em função do contexto, conteúdo da disciplina e prazo

do semestre letivo e dos *sprints*, algumas adaptações foram necessárias para a implementação dos eventos:

a) Planejamento: o planejamento macro foi realizado anteriormente pelo professor, ao definir a ementa do curso e o cronograma. No início de cada *sprint*, contudo, será realizado um planejamento com os alunos, validando o cronograma inicial e enfatizando as entregas do projeto da disciplina;

b) Divisão de tarefas: no início do semestre os grupos serão divididos pelo professor, de forma a que a divisão de tarefas ficará a cargo dos próprios alunos, a fim de exercerem um autogerenciamento e permitir relações, desentendimentos e formação de lideranças nos grupos. O professor, por meio dos alinhamentos e entregas pode interferir, caso note que algum integrante das equipes não está sendo atuante, uma vez que isso é essencial na avaliação;

c) Stand up: será realizado oralmente, no início das aulas, informalmente. A ideia é mais alinhar o andamento dos projetos e as expectativas com os próximos temas, a fim de atender melhor as demandas dos estudantes;

d) Revisão do *Sprint*: a revisão do *sprint* será apresentada aos alunos no início da disciplina, mas, assim como a divisão de tarefas, ficará a cargo dos estudantes, que devem realizar as revisões necessárias conforme proposto pelo *Scrum*;

e) Retrospectiva: a retrospectiva será realizada sempre na última aula do *sprint*, com o professor conduzindo tanto a retrospectiva das aulas e assunto abordados, quanto dos projetos entregues. No caso de os projetos apresentarem baixo desempenho, pode ser realizada ainda uma seção em particular com o grupo. A fim de viabilizar no tempo destinado, será também oral e informal, sendo enfatizada a importância de os alunos tomarem notas;

f) Reflexão Pessoal: a reflexão pessoal não será tratada como um evento específico, sendo apenas orientada e sugerida pelo professor ao final de cada *sprint*, utilizando de perguntas retóricas.

4.7 O PROJETO NA DISCIPLINA

Em paralelo ao desenvolvimento dos *sprints*, trazendo a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, é proposta uma realização em paralelo de um ou mais projetos pelos alunos, divididos em grupos.

O cronograma do projeto é semelhante ao conteúdo abordado, de forma a conduzir a aplicação dos métodos e conceitos discutidos já na prática, sendo iniciado ao final do primeiro sprint e finalizado no último sprint, compondo a parte principal da avaliação dos alunos.

É importante observar que os temas dos projetos são livres para escolha dos alunos, sendo altamente indicado apenas que seja em favor da Universidade de Brasília e da sociedade, além de não poder ter objetivos financeiros. Um exemplo de projeto já desenvolvido em outra edição da disciplina foi o evento “Mais que Já Civil”, que trouxe capacitações e discussões de oportunidades no mercado para formandos em engenharia civil em outras áreas, como consultoria, gestão de projetos e financeiro (MENDES *et al*, 2019).

4.8 AVALIAÇÃO

A princípio, não foi determinada uma metodologia avaliativa da disciplina. Isso porque entende-se que, de acordo com o andamento do semestre e do perfil da turma, pode-se optar por um ou mais métodos avaliativos. Nesse sentido, foram elencadas algumas opções, baseadas principalmente nos métodos já utilizados na oferta da disciplina em outros semestres, sumarizados abaixo:

- Avaliação escrita: consiste na estruturação de perguntas objetivas ou subjetivas a serem respondidas pelos alunos relacionadas aos temas abordados no desenvolver na disciplina;
- Avaliação de participação: consiste em avaliar os alunos conforme suas contribuições e demonstração de interesse nas aulas. Por possuir caráter subjetivo, é usada em conjunto com outros instrumentos;
- Apresentação de seminário: consiste em solicitar que os alunos preparem e apresentem seminários relacionados aos temas da disciplina, avaliando tanto questões técnicas quanto comportamentais dos estudantes;
- Entregas do projeto: consiste em avaliar tecnicamente as entregas do projeto e o processo de desenvolvimento, a partir dos produtos finais de relatórios parciais dos alunos;
- Resumos de textos de apoio: consiste em solicitar aos alunos a preparação de resumos e leituras dos textos de apoio, a fim de incentivar a preparação pré-aula e analisar o seu entendimento dos temas;

- Autoavaliação: consiste em propor aos alunos uma avaliação própria, levando em conta sua percepção de esforço, engajamento e conhecimento acerca da disciplina;
- Avaliação cruzada: consiste em propor avaliações dos alunos entre si, a fim de entender sua capacidade de relacionamento, trabalho em equipe e comunicação com os colegas em prol de um objetivo comum.

5. APLICAÇÃO PRÁTICA DA PRIMEIRA VERSÃO PROPOSTA

Em 2020, a sociedade passou por uma crise inédita que mudou a forma de se relacionar, obrigando diversos atores, dentre os quais as instituições de ensino superior, à uma adaptação da forma de trabalho. Com o surgimento do vírus “Covid-19” e instauração de uma pandemia mundial, foi necessário o isolamento social em massa, acarretando o atraso do semestre letivo da Universidade de Brasília e na utilização do Ensino Remoto de Emergência, por meio de plataformas de videoconferências para realização de aulas síncronas.

Nesse sentido, é necessário esclarecer alguns pontos que são peculiares no semestre da primeira aplicação da estrutura proposta, que podem ser avaliados comparativamente com as demais aplicações no decorrer da pesquisa:

- a) Todas as aulas foram realizadas de forma remota, por meio de plataformas de videoconferências para atividades síncronas;
- b) Para promover dinâmicas de construção e colaboração foram utilizadas plataformas online, tais como Miro, Trello e Microsoft Teams;
- c) Os projetos foram desenvolvidos por equipes alocadas remotamente e para clientes também remotos, sendo, portanto, focados em soluções digitais.

Cabe destacar que, ao mesmo tempo que podem impor algumas limitações, essas restrições obrigaram tanto aos alunos que cursaram a disciplina quanto ao professor a adaptação a um processo novo que pode ser utilizado para aplicação da disciplina em conjunto com universidades parceiras, tanto nacionais quanto internacionais, o que permite um aprendizado ainda mais rico para os envolvidos.

5.1 ADAPTAÇÕES EM RELAÇÃO À PROPOSTA INICIAL

No início do semestre foi elaborada o plano de disciplina, orientado pelos resultados da pesquisa, de forma a organizar os sprints e a distribuição da aula. Dado o contexto e o número de interessados pelo curso, foram realizadas algumas alterações em relação a proposta inicial, além da já citada utilização de plataformas remotas para ensino, no caso o Microsoft Teams, disponibilizado pela Universidade de Brasília aos alunos e professores.

No quesito das metodologias ativas de aprendizagem, a proposta inicial trazia diversas opções e utilizações, alternando entre várias metodologias. Uma vez que o objetivo da disciplina não é explicar metodologias ativas, mas gestão de projetos, percebeu-se que seria muito complexo alternar entre tantos métodos, diminuindo a produtividade e perdendo o foco do curso. Assim, foram selecionadas a sala de aula invertida e a Aprendizagem Baseada em Projetos como metodologias a serem adotadas neste semestre. A sala de aula invertida foi escolhida por ser mais próxima da realidade dos alunos e viável em turmas com mais de 15 alunos, como foi o caso. Além disso, sua realização remota não é prejudicada, de forma que foi considerada de mais fácil realização do que outras opções. Já a aprendizagem baseada de projetos, foi adotada pois além de ser uma metodologia ativa, permite a utilização dos conceitos aprendidos na própria disciplina, de gestão de projetos, e foi um dos pontos mais relevantes ao agregar valor em uma disciplina, conforme o questionário já apresentando anteriormente. Além disso, já é uma metodologia utilizada em GEPEM.

Por fim, outras mudanças relevantes em relação à proposta inicial foram o formato das aulas com convidados externos e os conteúdos e ordenações de alguns temas. Em relação às aulas com convidados, em função de serem remotas, foram priorizados seminários mais expositivos, com temas relacionados à gestão de projetos, enquanto na proposta inicial eram previstos também *workshops* e *softs skills*. Os temas, foram reorganizados a fim de priorizar a o relacionamento interpessoal e a organização, para auxiliar os alunos no desenvolver do curso.

A versão final do plano de disciplina está apresentada no Anexo C.

5.2 O DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA

Este capítulo se propõe a apresentar, de forma sucinta os principais acontecimentos e aprendizados identificados durante o desenvolvimento do semestre 2020/1, observados pelo estudante, na condição de aluno da disciplina, e pelo professor orientador. As anotações foram realizadas ao final das aulas e discutidas sempre ao final dos *sprints*.

5.2.1 *Sprint Inicial*

O primeiro sprint da disciplina apresentou um ritmo constante e bom cumprimento dos objetivos e cronograma, com participação ativa dos alunos em geral. Percebeu-se que o tempo das aulas acabou limitando algumas discussões, podendo vir a se tornar um problema nos sprints de desenvolvimento. Além disso, a falta de entregas e avaliações mais tangíveis foi relatada como um ponto de atenção, para evitar que os alunos não se dediquem a disciplina por falta de clareza do método avaliativo.

Entre os principais pontos positivos, vale destacar:

- Participação ativa dos alunos: os alunos estão aderindo bem a metodologia e participando das discussões em sala;
- Dinâmica de aula: apesar da metodologia, conseguimos cumprir os objetivos do sprint e manter um ritmo de discussão acerca dos conteúdos propostos;
- Leitura ativa / comparativa: os alunos estão trazendo outras opiniões externas e conhecimentos prévios para comparar e discutir em relação à bibliografia principal;
- Atividade colaborativa (PM Canvas): a atividade proposta em grupos foi importante e auxiliou bastante no engajamento e consolidação das discussões em sala.

Já entre os pontos de atenção, podemos ressaltar que:

- Polarização da turma (diferença na participação): alunos que participam são normalmente os mesmos, além de serem alunos com outras experiências de extensão e gestão. Talvez seja interessante colocar uma ordem, tomando cuidado para não deixar o ambiente desconfortável para alunos mais tímidos;
- Quantidade de alunos: com 21 alunos, notou-se dificuldade em dinâmicas e participação dos alunos, agravadas pelo fato das aulas serem remotas. Uma possível opção é separar mais grupos para a discussão, com o professor alternando entre os diferentes grupos;
- Retrospectiva: a retrospectiva foi proveitosa e trouxe boas contribuições, contudo nota-se que sua estrutura não ficou bem definida, não sendo interpretada como um evento como proposto. Uma opção é reavaliar sua estrutura, tentando otimizar o tempo de execução;
- Avaliação: a entrega do PM Canvas funciona como avaliação do sprint satisfatoriamente, mas os alunos não tiveram clareza de se tratar de um instrumento avaliativo;

- Scrum Daily: não foi feito no primeiro sprint esse evento, sendo que o tempo possivelmente será um limitante. É interessante trabalhar uma estrutura que possa ser feita em grupos menores e paralelamente, a fim de se adequar para o número de alunos matriculados;
- Convidados (oficina scrum): por se tratar de uma atividade interativa, o tempo foi um limitante e acabou prejudicando a explicação do palestrante e a execução da dinâmica, agravado pela grande quantidade de participantes.

5.2.2 *Sprints de desenvolvimento*

Os sprints de desenvolvimento se mostraram produtivos e enriquecedores, conseguindo abordar os temas propostos com um bom grau de profundidade. Muito se deve ao engajamento de alguns alunos, que participam mais e realizam as leituras de forma comparativa com as experiências extraclasse que possuem. Percebeu-se, contudo, ainda uma certa polarização para os alunos mais engajados, mesmo com a atuação mais direcionada pelo professor. As palestras com convidados externos provaram-se um dos pontos altos, principalmente pelos temas estarem alinhados com a disciplina e focados na realidade do mercado. Além disso, por serem no formato seminário, as três palestras dos sprints não apresentaram problemas em relação ao tempo.

Por outro lado, o cronograma se mostrou inviável por não prever ausências, folgas ou imprevistos, causando um atraso cumulativo. No caso, a opção mais viável foi a leitura de forma assíncrona dos temas, conforme interesse dos alunos e material disponibilizado pelo professor. Nesse sentido, percebe-se que possivelmente não será atingida a totalidade dos conteúdos propostos ou serão necessárias aulas extras e revisão do cronograma.

Outro ponto de atenção foi a disciplina com os eventos Scrum. Da forma proposta, não se tornou viável executar os alinhamentos iniciais nem as revisões de sprint, precisando adaptá-los para um modelo mais informal. Esse foi identificado como o maior desafio para ser repensado no modelo, adaptando tanto em tempo quanto em dinâmica os eventos previstos, de forma que não se descaracterize o *EduScrum* no decorrer do semestre. Por outro lado, alguns grupos têm utilizado os conhecimentos de gestão adquiridos no trabalho da disciplina, incluindo ferramentas e eventos provenientes do *Scrum*, o que mostra um grau interessante de conhecimento adquirido por parte dos alunos.

Outro ponto positivo foi a estruturação das apresentações dos resultados do trabalho. Esse “evento” se tornou regular e deu maior contato do professor com os projetos, além de permitir uma avaliação mais clara, problema observado no sprint inicial. Além disso, a partir

dos resultados, que estavam insatisfatórios no sprint 2, o professor pôde tomar medidas como separar aulas para a elaboração dos trabalhos e marcar horários extra com os grupos que precisavam de mais apoio.

A questão dos projetos se tornou o ponto central da disciplina, de forma que o cronograma foi adaptado, como citado, para que os projetos sejam elaborados durante o horário de aula. Tal alternativa foi muito bem recebida pelos alunos e reforça o caráter prático e aplicável da disciplina, contudo pode prejudicar os demais objetivos educacionais e o embasamento teórico por parte deles. Para tal, em uma próxima versão é necessário prever esse tempo “presencial” com os projetos para que o cronograma não seja mais postergado em função dos projetos.

Em suma, os principais pontos positivos foram:

- Participação ativa dos alunos: os alunos estão aderindo bem a metodologia e participando das discussões;
- Leitura ativa / comparativa: os alunos estão trazendo outras opiniões externas e conhecimentos prévios para comparar e discutir em relação à bibliografia principal;
- Palestras dos convidados: os alunos estão recebendo positivamente e participando das palestras, além de darem feedbacks aos temas e abordagens;
- Avaliação: os projetos se tornaram mais claros e os alunos perceberam melhor que sua avaliação está relacionada ao trabalho, de forma que aumentamos a transparência e melhoramos o engajamento com sua execução;
- Adaptabilidade: com a aproximação do professor com os grupos dos projetos, foi possível ter uma visibilidade melhor do andamento e adaptar o cronograma para garantir a execução dos projetos, ponto essencial por causa da Aprendizagem Baseada em Projetos proposta.

Em relação as dificuldades, têm-se, principalmente:

- Polarização da turma (diferença na participação): foi notada uma melhora a partir da atuação mais direcionada do professor, mas ainda é natural alguns alunos terem uma participação maior e mais efetiva nas discussões;
- Descaracterização do *EduScrum*: com o cronograma apertado e algumas faltas, os eventos ficaram mais informais e menos recorrentes, perdendo o formato previsto;

- Atraso cumulativo: cronograma não previa ausências e imprevistos, de forma que temos um atraso acumulado e crescente, o que pode prejudicar os objetivos e atingimentos de todos os temas.

5.2.3 *Sprint final*

O sprint final foi completamente direcionado ao encerramento dos projetos. Grande parte das aulas foi disponibilizada para o trabalho dos alunos, ficando o professor disponível para dúvidas e validações. Isso foi muito bem recebido pelos alunos e proporcionou entregas melhores dos produtos finais. No encerramento da disciplina, cada grupo apresentou a versão do seu produto e um relato do processo de desenvolvimento, abordando as principais dificuldades e associando o uso dos conceitos estudados teoricamente no trabalho, tais como eventos Scrum, organização e planejamento de projetos e formação de times. Ao final, os demais grupos e o professor faziam perguntas e esclareciam dúvidas. Esse momento foi importante tanto para finalizar a disciplina quanto para desenvolver competências de apresentação nos estudantes. Serviu ainda como uma avaliação pelo professor dos alunos, mas somente em relação à organização e desenvolvimento dos projetos. Foi marcada uma data posterior para envio dos produtos finalizados, a serem avaliados assincronamente pelo professor.

Um ponto relevante do sprint foi a apresentação do PMBOK e das certificações existentes de gestão de projetos. O tema foi recebido com muito entusiasmo e participação dos alunos, sendo um ponto alto do semestre. A aula foi de caráter predominantemente expositivo, mas com participação assídua dos estudantes. Foi ainda respondido um questionário final de avaliação da disciplina, com os resultados apresentados na próxima seção.

6. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO

Este capítulo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos com a aplicação do modelo na disciplina. Os resultados foram obtidos na disciplina GEPEM em 2020/1, coletados via questionário com os estudantes.

6.1 RESULTADOS OBTIDOS NA APLICAÇÃO

Ao final da disciplina os alunos foram submetidos a um questionário anônimo, de avaliação qualitativa e quantitativa do semestre letivo, disponibilizado no Anexo B. Em relação ao grau geral de satisfação da disciplina, conforme a Figura 18, todos os alunos apontaram notas 4 ou 5, em uma escala de 1 a 5, de forma que a média geral foi de 4,47.

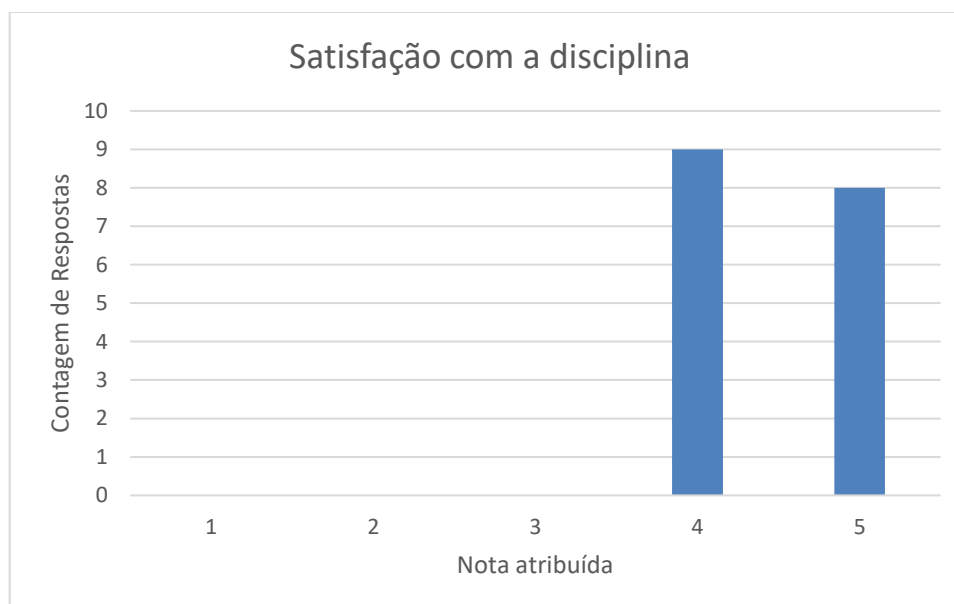


Figura 18 – Satisfação com a disciplina GEPEM. Fonte: autor

Em seguida, os alunos avaliaram, ainda em uma escala de 1 a 5, a importância de alguns aspectos da disciplina, como o uso de literatura estrangeira, metodologias ativas e seminários com convidados externos, representados na Figura 19. Apenas “Uso de literatura estrangeira” recebeu notas do tipo “indiferente” na escala, enquanto todos os demais itens foram classificados em “importante” ou “muito importante” pelos alunos. Cabe destaque ao uso de metodologias ativas de aprendizagem, que obteve o maior número de notas “muito importante” entre as avaliações, que mostra uma grande aceitação dos alunos na abordagem proposta.

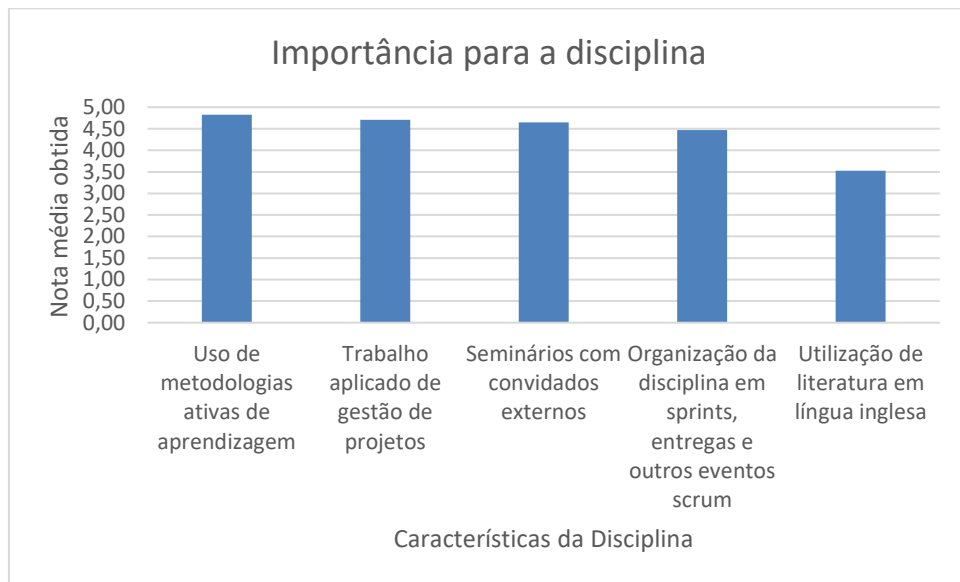


Figura 19 – Importância de características da disciplina. Fonte: autor

Outro ponto analisado foram aspectos operacionais da disciplina, como o formato das aulas, o escopo do projeto e métodos de avaliação. Nesse sentido, o conteúdo abordado, o projeto da disciplina, os métodos avaliativos e bibliografia utilizada receberam as melhores avaliações. O formato das aulas recebeu algumas notas “Indiferente”, sendo comentado na pelos estudantes que o ensino remoto prejudicou um pouco a comunicação e a interação em alguns momentos. Os resultados estão apresentados na Figura 20.



Figura 20 – Satisfação média com aspectos da disciplina. Fonte: autor

Por fim, foi solicitado aos alunos que respondessem a pergunta “Em uma escala de 0 a 10, qual seria a chance de você recomendar a disciplina GEPEN para outra pessoa?”, utilizada

para o cálculo do Net Promoter Score (NPS), conforme estabelecido por Frederick Reichheld, diretor da Bain and Company (REICHHELD, 2003). Nessa escala, notas de 0 a 6 caracterizam detratores, indivíduos que promovem negativamente a iniciativa, notas 7 e 8 neutros, que não promovem nem são contrários a disciplina, e 9 e 10 promotores, que a recomendam ativamente. Com as notas obtidas, detalhadas na Figura 21, faz-se o cálculo do NPS, dado pela diferença entre avaliações promotoras e detratoras, divididas pelo total de avaliações.

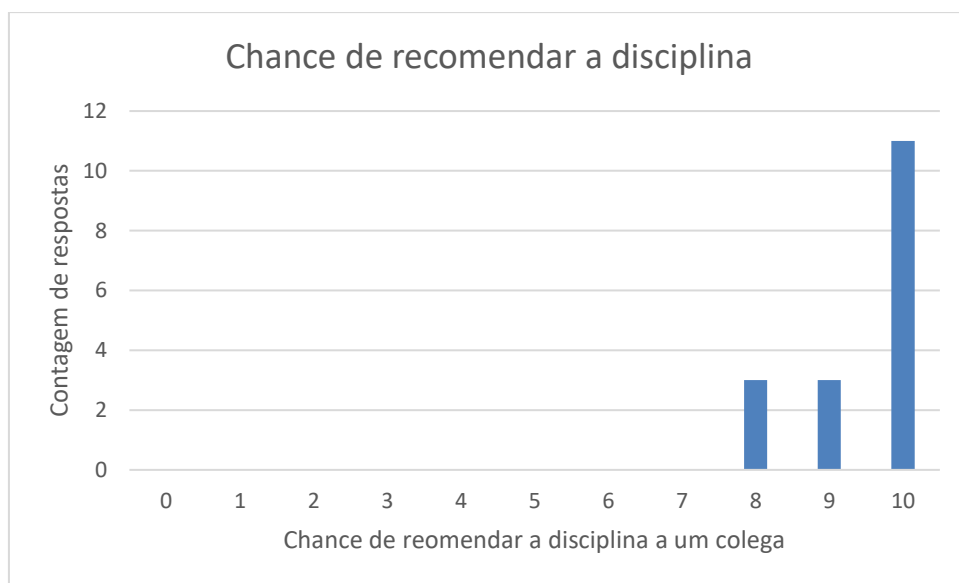


Figura 21 – Possibilidade recomendar a disciplina para um colega. Fonte: autor

Com base nisso, o cálculo do NPS obtido foi de 82. Segundo a própria Bain and Company, essa é já é uma nota da chamada zona de excelência, que indica que o produto ou serviço é muito bem avaliado pelos clientes e ativamente divulgado por eles.

Por fim, um resultado relevante obtido na disciplina foram os quatro projetos estruturados pelos alunos no decorrer do período letivo. Os grupos alcançaram diferentes graus de formação de equipe e se diferenciaram no processo de organização, distribuição de tarefas e formação de lideranças, mas todos utilizaram conceitos de gestão de projetos no dia a dia da execução, além de terem estruturado produtos com ganhos significativos para a Universidade de Brasília. De forma simplificada, os produtos desenvolvidos foram:

- a) “Desencrenca”: o grupo desenvolveu um painel interativo e alguns simuladores para unificar diferentes informações acerca das disciplinas e atividades de extensão do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, analisando questões como

dificuldade e carga horária necessária. O objetivo é auxiliar os alunos a escolherem conscientemente sua grade horária, melhorando seu desempenho acadêmico e qualidade de vida. Este projeto gerou um artigo científico aceito pelo PAEE/ALE 2021;

- b) Avaliação do retorno presencial das aulas na UnB: o grupo analisou e consolidou informações acerca de protocolos de retorno presencial das aulas na universidade, além de realizar uma pesquisa com os alunos acerca de sua percepção de segurança e principais medos para um possível retorno. Por fim, estruturaram uma rede social para postagem das informações de forma clara e unificada, a ser administrada pelos próprios estudantes e facilitar o acesso à informação;
- c) Artigo científico sobre o ensino remoto emergencial: o grupo estruturou uma pesquisa tanto com alunos quanto com professores, avaliando a percepção e dificuldades do ensino remoto emergencial implementado na UnB. Além disso, foram realizadas uma pesquisa bibliográfica e o cruzamento dos resultados, consolidados em um artigo científico sobre o tema proposto. Artigo aceito no PAEE/ALE 2021;
- d) Guia de informações para novos estudantes: o grupo estruturou um “manual do calouro”, consolidando e unificando as informações prioritárias acerca dos sistemas, siglas, atividades de extensão e avaliação da universidade, focado nos alunos do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, com linguagem acessível e diagramação visual para facilitar o entendimento.

6.2 ANÁLISE GERAL DA PRIMEIRA APLICAÇÃO

Diante do desenvolvido, a interface entre metodologias ativas de aprendizagem e um método ágil de gestão de projetos aplicada à educação foi satisfatória. O modelo proposto foi aplicado dentro de um contexto limitado, em função do distanciamento social, mas conseguiu ser validado e criticado a fim de ser melhor compreendido. Nota-se que o índice de satisfação obtido pelos alunos com a disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares foi elevado, superando as expectativas iniciais. Além disso, alguns conceitos-chave propostos, como as metodologias ativas, a presença de convidados externos e a elaboração de projetos reais, foram extremamente bem recebidos e aprovados pelos discentes, sendo os principais aspectos avaliados positivamente.

Em relação às metodologias ativas, a sala de aula invertida foi predominante e bem conduzida, muito em função da experiência prévia do docente com a mesma. Já a

Aprendizagem Baseada em Projetos, segunda metodologia aplicada, mostrou-se o maior fator de engajamento e um excelente instrumento avaliativo, tornando mais claras as entregas e permitindo uma aplicação direta dos conceitos de gestão de projetos estudados. Acredita-se ainda que o caráter não remunerado e a obrigatoriedade de os projetos contribuírem para a Universidade de Brasília foram fatores extremamente relevantes no engajamento e na dedicação dos alunos, obtendo resultados significativos e diferentes entre si, como apresentado anteriormente.

Contudo, durante o processo de aplicação e análise dos resultados do método foram identificados pontos a melhorar. O maior desafio encontrado é definir estruturas, artefatos e ferramentas que permitam realizar os eventos *EduScrum* mesmo que em um intervalo menor de tempo e com uma quantidade maior de pessoas, a fim de não descaracterizar o método. Outro ponto de atenção é a definição de um cronograma com folgas, para que situações que possam acarretar no cancelamento de aulas não prejudiquem os prazos globalmente. Além disso, é necessário definir claramente os métodos avaliativos e alinhá-los com os discentes, de forma a obter maior transparência no processo, uma das características definidoras do *Scrum*. Por fim, caso o cenário de ensino remoto continue nos próximos semestres, é interessante avaliar a utilização de outras plataformas colaborativas, a fim de integrar mais os alunos menos participativos e trazer uma maior homogeneidade na turma.

7. DIAGNÓSTICO DE MELHORIAS

A partir dos resultados e análises coletados na primeira etapa do projeto, fez-se um levantamento e resumo das principais dores e pontos de melhoria identificados, a fim de priorizar a atuação nos aspectos mais relevantes e que agreguem valor tanto aos alunos da disciplina quanto ao professor, *product owner* do projeto.

Notou-se uma dificuldade em caracterizar e executar os eventos do *EduScrum* e as avaliações dos estudantes. Entende-se que ambos os aspectos estão relacionados e sua atuação em conjunto é benéfica e prioritária nas melhorias desenvolvidas. A Tabela 6 resume as considerações realizadas, sintetizando o diagnóstico obtido da primeira aplicação.

Tabela 6 – Diagnóstico das dores da aplicação. Fonte: autor

Continua

Dor	Descrição
Pequeno percentual de execução dos eventos Scrum	Muitos eventos foram cancelados durante o semestre, não ficando claros os ritos e periodicidades. De forma geral, o <i>EduScrum</i> acabou descaracterizado, reduzindo sua aplicação e compreensão por parte dos alunos
Duração dos eventos Scrum	Os eventos realizados se mostraram inviáveis por causa da duração, principalmente em função da quantidade de alunos. Sentiu-se a falta de uma padronização e estruturação prévia dos ritos, definindo responsáveis e modelo a ser conduzido.
Dificuldade em seguir o cronograma previsto	O cronograma da disciplina precisou ser revisto algumas vezes durante o semestre, principalmente por não prever folgas.
Falta de clareza na avaliação	Alguns alunos não tiveram clareza na forma de avaliação nem nas atividades pontuadas e seus pesos, o que influenciou no aspecto de transparência do <i>EduScrum</i> e diminuiu a credibilidade da disciplina.
Participação desigual dos alunos na turma	A depender do perfil do aluno e de sua dedicação, ocorreu uma discrepância na participação nas atividades síncronas, prejudicando a avaliação do professor e o acompanhamento do desenvolvimento individual.

Tabela 6 – Diagnóstico das dores da aplicação. Fonte: autor

Conclusão

Dor	Descrição
Desenvolvimento lento do projeto	Os alunos começaram a realizar o projeto do meio para o final do curso, o que fez com que perdessem tempo no início do semestre. A partir de entregas mais constantes e desenvolvimento diluído durante as <i>sprints</i> , espera-se entregas melhores ao final do semestre e redução da carga no final do período letivo.
Dificuldade em conduzir dinâmicas na aula	As dinâmicas e participações dos alunos foram prejudicadas em relação ao previsto anteriormente, principalmente em função da quantidade elevada de alunos e da necessidade de aulas remotas.

A partir da análise da Tabela 6 estruturou-se um mapa de alavancas, ferramenta utilizada para associar as ações que devem ser tomadas para alcançar um resultado. No caso, três principais alavancas foram identificadas, com um total de nove soluções para o sucesso do produto.

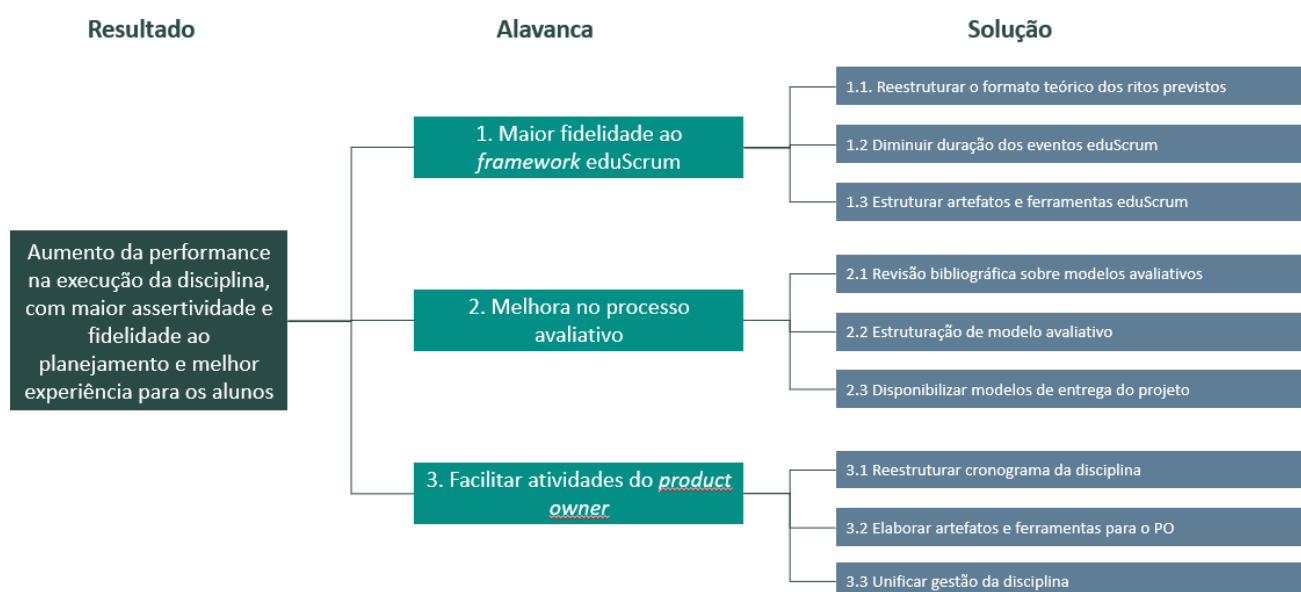


Figura 22 – Mapa de Alavancas. Fonte: autor

Diante da quantidade de soluções levantadas e do tempo disponível, foi feita uma classificação das soluções segundo seu “impacto” na melhoria da disciplina e o “esforço” necessário para desenvolvê-la visando priorizar aquelas de maior custo-benefício. Esta etapa foi realizada em conjunto entre o estudante da pesquisa-ação e o professor, de forma a atender os interesses e percepções de ambos. A Tabela 7 apresenta o resultado da classificação realizada, sendo atribuídas notas de 1 a 5. Cabe destacar que cada uma das soluções ainda foi classificada entre “teórica” e “produto”. O objetivo desta divisão foi equilibrar o embasamento e revisão teórica com entregáveis que possam ser utilizados e validados na próxima aplicação.

Tabela 7 – Classificação para as soluções levantadas. Fonte: autor

Solução	Tipo	Impacto	Esforço
1.1. Reestruturar o formato teórico dos ritos previstos	Teórica	4	4
1.2 Diminuir duração dos eventos <i>EduScrum</i>	Teórica	5	3
1.3 Estruturar artefatos e ferramentas <i>EduScrum</i>	Produto	3	3
2.1 Revisão bibliográfica sobre modelos avaliativos	Teórica	5	4
2.2 Estruturação de modelo avaliativo	Teórica	5	5
2.3 Disponibilizar modelos de entrega do projeto	Produto	4	3
3.1 Reestruturar cronograma da disciplina	Teórica	5	2
3.2 Elaborar artefatos e ferramentas para o PO	Produto	3	2
3.3 Unificar gestão da disciplina	Produto	4	2

A partir das notas atribuídas e das classificações realizadas, percebe-se que todas as soluções foram consideradas relevantes, sendo, portanto, escopo do projeto. Nota-se ainda um equilíbrio entre soluções do tipo “Teórica” e “Produto”, o que se entende como um fator positivo, pois no conceito de pesquisa-ação é importante conciliar atividades de pesquisa com ações efetivas, que reflitam em melhores práticas.

A fim de priorizar a ordem de desenvolvimento, utilizou-se um gráfico de “esforço x impacto”, apresentado na Figura 23.

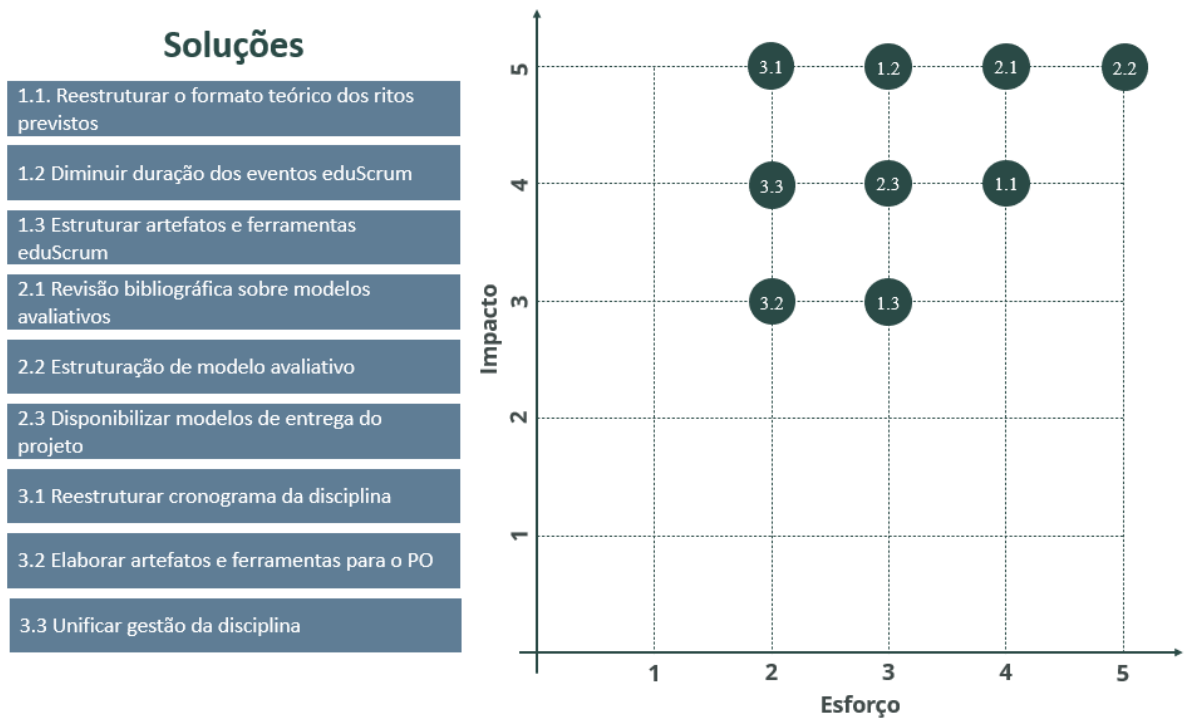


Figura 23 – Matriz de priorização. Fonte: autor

A partir desta priorização, deu-se o desenvolvimento das soluções, apresentadas e discutidas no próximo capítulo, dando preferência às de maior impacto, ou seja, nas posições superiores no gráfico para o eixo “y”.

8. DESENVOLVIMENTO DAS SOLUÇÕES

Este capítulo aborda o desenvolvimento das soluções apresentadas e priorizadas. Cabe destacar que, ainda que elas tenham sido desenvolvidas conforme a matriz apresentada na Figura 23, o capítulo foi estruturado pelas alavancas do Mapa de alavancas da Figura 22. Isto tem por objetivo facilitar o entendimento das soluções que se relacionam, uma vez que todas essas foram desenvolvidas em tempo hábil, sendo, portanto, aqui apresentadas.

8.1 ALAVANCA 1: MAIOR FIDELIDADE AO *FRAMEWORK EDUSCRUM*

A primeira alavanca identificada é relacionada ao uso do *EduScrum* no modelo de ensino-aprendizagem desenvolvido. O *EduScrum*, como discutido anteriormente, incorpora os conceitos ágeis e os adapta ao contexto educacional, sendo umas das suas principais características os ritos ou eventos realizados. O objetivo dos ritos é permitir ao professor um acompanhamento próximo aos alunos e um relacionamento transparente, o que os torna essenciais para o sucesso no contexto educacional.

Durante a aplicação, notou-se que os ritos não estavam bem descritos e estruturados, sem seu procedimento definido, o que levava a ineficiência e gasto de tempo já escasso durante o semestre. Além disso, não existiam ferramentas para auxiliar o professor a realizá-los, o que onerava um *product owner* que já acumula diversas funções no *EduScrum*. Assim, três melhorias foram abordadas nesta alavanca: a) a reestruturação do formato teórico dos ritos previstos (solução 1.1); b) a diminuição da duração dos eventos *EduScrum* (solução 1.2); e c) a estruturação de artefatos e ferramentas para implementação assertiva do *EduScrum* (solução 1.3).

Nota-se que todas as soluções estão fortemente interligadas, de forma que serão abordadas em conjunto, trabalhando-se um evento por vez já com todas as soluções detalhadas.

Cabe ainda destacar que os artefatos e ferramentas citados serão todos apresentados de forma conjunta na solução que aborda este tópico.

8.1.1 *Sprint Planning*

A *sprint planning* é um evento no qual três objetivos precisam ser atendidos: formar as equipes que irão trabalhar em conjunto, definir e acordar metas de aprendizado para o período e realizar o planejamento e a divisão do trabalho para atingir as metas.

- a) Procedimento proposto: no início da primeira *sprint* o professor ou *product owner* irá dividir a turma em grupos, que podem ser mantidos nas demais *sprints*. Em seguida, ele irá apresentar o cronograma da disciplina, enfatizando as datas de entregas, feriados e marcos importantes do período. Na sequência, o professor deve apresentar os exemplos das entregas que serão realizadas na *sprint*, mostrando trabalhos de semestres anteriores ou de seu acervo pessoal. Cada uma das etapas é seguida de momentos para esclarecer dúvidas e validar colaborativamente com os alunos, podendo ser realizadas alterações, a fim de alinhar as expectativas e todos se comprometerem com o proposto. Espera-se assim aumentar a clareza com datas, entregas e ter um escopo bem definido, com avaliações acordadas por ambas as partes, aumentando a transparência do processo.
- b) Tempo esperado: 30 minutos, sendo cerca de 10 minutos de apresentação do professor e 20 minutos de dúvidas, discussões e adaptações necessárias.
- c) Artefatos e ferramentas utilizados: cronograma da disciplina e pasta compartilhada com exemplos de entregas.

8.1.2 *Stand-up ou Sprint Daily*

A *daily* originalmente é uma reunião de 5 minutos, realizada no início da aula para inspecionar o produzido e sincronizar as atividades a serem realizadas, acompanhando o cronograma e identificando obstáculos e problemas identificados.

- a) Procedimento proposto: no início de cada aula o professor irá abrir a ferramenta de gestão da turma, no caso um modelo de quadro no aplicativo Trello, e apresentar as atividades no quadro. Em conjunto, a turma irá realizar a atualização do quadro, movendo para “concluído” e “fazendo” as atividades realizadas e previstas para o dia. Em seguida, alguns alunos escolhidos aleatoriamente irão responder as perguntas previstas no framework

EduScrum: “O que eu fiz para ajudar a equipe a alcançar as metas do *Sprint* anterior?”; “O que vou fazer nesta aula para ajudar a equipe a atingir as metas do *Sprint*?”; e “Quais são os obstáculos que bloquearam a equipe de atingir as metas?”. Cabe destacar que deve ser selecionado ao menos um aluno por grupo, a fim de termos o alinhamento da turma como um todo e de cada um dos grupos separadamente.

b) Tempo esperado: 15 minutos, sendo 5 de atualização coletiva do quadro e 10 minutos de atualização oral dos alunos. Nota-se que o tempo é superior ao previsto no *framework* do *Scrum*, mas devido às dificuldades de realização e a importância deste rito, optou-se por colocar uma duração maior e garantir sua realização de forma adequada.

c) Artefatos e ferramentas utilizados: quadro de gestão e acompanhamento da disciplina, no caso adotado um quadro no aplicativo Trello. É recomendado que os grupos também desenvolvam um quadro similar para organizarem suas atividades do projeto da disciplina, mas esse deve ser atualizado individualmente pelos grupos, não fazendo parte do rito da turma.

8.1.3 *Sprint Review*

A revisão das *sprints* ocorre ao final de cada ciclo e tem por objetivo verificar e apresentar o que foi aprendido pelas equipes durante o período. É um processo de inspeção que visa garantir um aprendizado iterativo e ágil, permitindo identificar possíveis falhas a serem trabalhadas na próxima *sprint*.

a) Procedimento proposto: no início da última aula da *sprint*, o professor irá disponibilizar um questionário anônimo para preenchimento. O questionário aborda questões da forma de trabalho e entendimento, tanto em relação ao conteúdo do período quanto ao desenvolvimento do projeto da disciplina, com perguntas objetivas de gradação. Por fim, são apresentadas as perguntas descritivas que serão discutidas na retrospectiva: “O que correu bem nesse *sprint*?”;

“O que pode ou deve ser feito melhor no próximo *sprint*?”; “O que não devemos mais fazer?”; e “Que medidas podemos tomar no próximo *sprint*?”.

b) Tempo esperado: 15 minutos, totalmente disponibilizados para preenchimento do questionário pelos alunos e pelo professor.

c) Artefatos e ferramentas utilizados: questionário de revisão e retrospectiva da *sprint*.

8.1.4 *Sprint Retrospective*

A retrospectiva é um evento realizado em seguida à revisão, para que os estudantes possam realizar uma autoinspeção, criando um plano de melhorias. Seus principais procedimentos são a avaliação da metodologia e da forma de trabalho, a autoavaliação e avaliação da equipe e a discussão de melhorias. No caso da disciplina proposta, a retrospectiva é realizada logo na sequência da revisão, como um evento único.

a) Procedimento proposto: após o preenchimento do questionário de revisão da *sprint*, o professor disponibiliza um questionário de autoavaliação e avaliação de pares para ser preenchido pelos alunos. Em seguida, parte-se para a discussão dos aprendizados. Neste momento, o professor deve abrir as respostas do primeiro questionário (que é anônimo) e apresentar aos estudantes, discutindo o obtido. Além disso, pede-se que alguns estudantes comentem sobre as perguntas descritivas, a fim de se discutir o plano de melhorias. Por fim, abre-se um tempo para comentários gerais sobre a disciplina, o andamento dos projetos e atendimento ou não das expectativas. Todos esses pontos devem ser registrados por um monitor ou pelo professor, para serem utilizados e atendidos no planejamento da próxima *sprint*. O

tempo restante da aula pode ser ainda utilizado para esclarecer dúvidas do conteúdo da disciplina abordado na *sprint* ou auxílio ao desenvolvimento do projeto.

b) Tempo esperado: 30 minutos, sendo cerca de 10 minutos de respostas do questionário e 20 minutos de discussão relacionada à *sprint* concluída.

c) Artefatos e ferramentas utilizados: questionário de autoavaliação e avaliação das equipes e ata de reunião da revisão / retrospectiva da *sprint*.

A Tabela 8, resume o discutido nesta seção, apresentando um resumo das três soluções desenvolvidas a fim de melhorar a aderência ao framework *EduScrum*.

Tabela 8 – Resumo dos eventos *EduScrum* atualizados. Fonte: autor

Eventos	Modelo Proposto	Tempo Esperado	Artefatos
<i>Planning</i>	Apresentar o cronograma da <i>sprint</i> , exemplos de entrega, avaliações e tirar dúvidas quanto ao escopo	30 minutos	Cronograma da disciplina e pasta compartilha de gestão do conhecimento
<i>Daily</i>	Atualizar o quadro Trello da disciplina, responder as três perguntas de atualização previstas oralmente	15 minutos	Quadro de gestão e acompanhamento da equipe
<i>Review</i>	Responder o questionário de revisão da <i>sprint</i>	15 minutos	Questionário de revisão da <i>sprint</i>
<i>Retrospective</i>	Responder os questionários de avaliação e discutir oralmente a revisão e a retrospectiva da <i>sprint</i>	30 minutos	Questionários de autoavaliação e avaliação das equipes

8.2 ALAVANCA 2: MELHORIA NO PROCESSO AVALIATIVO

Durante a aplicação percebeu-se que os estudantes não tiveram clareza de como e nem quando seriam avaliados, deixando de priorizar algumas atividades que seriam importantes na visão dos pesquisadores, como entregas parciais do projeto. Além disso, como o *EduScrum*

valoriza a transparência e a inspeção, o modelo avaliativo precisa ser definido e esclarecido com os alunos.

Para suprir essa lacuna, três soluções foram desenvolvidas no projeto: uma revisão de literatura de métodos avaliativos em metodologias ativas, a fim de trazer boas práticas a serem incorporadas na interface com o *EduScrum*; a estruturação de um modelo avaliativo, incorporando os aprendizados e realizando a adaptação aos eventos *EduScrum*; e a centralização e elaboração de exemplos de entregas / avaliações, para dar clareza no que é esperado aos alunos e facilitar sua compreensão do processo avaliativo.

Assim como na alavanca anterior, as soluções estão fortemente interligadas, de forma que serão abordadas sequencialmente, pois seu desenvolvimento foi realizado seguindo a ordem apresentada. Cabe ainda destacar que os artefatos e ferramentas citados serão apresentados na seção destinada a este tópico.

8.2.1 Revisão bibliográfica sobre modelos avaliativos (solução 2.1)

Ao se realizar avaliações em metodologias ativas de aprendizagem é importante que tanto o professor quanto os alunos entendam que não devem restringir-se aos modelos tradicionais avaliativos, sendo necessária uma diversificação dos instrumentos utilizados (FILHO *et al*, 2019). Segundo Mesquita (2015), testes escritos ainda constituem a maior parte das avaliações em disciplinas de engenharia, contudo, Filho *et al* (2019), discorrem que os estudantes já reconhecem a importância de outras formas de avaliação que promovam o desenvolvimento de competências para a prática profissional e uma aprendizagem significativa.

A avaliação na aprendizagem ativa é contínua, flexível e de suma importância, pois é o momento no qual se torna visível a coerência entre todos os processos de desenvolvimento do currículo (MESQUITA, 2015). Segundo a mesma autora, a avaliação precisa ser compatível com a abordagem utilizada durante as aulas, não sendo positivo utilizar, por exemplo, aulas voltadas para o dia a dia da prática profissional e ferramentas de avaliação que requeiram apenas memorização e reprodução de modelos estudados. Nesse sentido, a avaliação precisa estar articulada com os demais elementos curriculares, promovendo ambientes mais participativos e processos mais reflexivos, valendo-se da diversificação para trazer tais características (MESQUITA, 2015) (HOFFMANN, 2014).

Filho *et al* (2019), *apud* MORETTO (2017), abordam a avaliação não como um “fim”, mas uma forma do professor coletar dados e direcionar os próximos passos da disciplina conforme os *feedbacks* recebidos. Ou seja, a avaliação em aprendizagem ativa é um momento

não só de aferir notas, mas de identificar dificuldades, avanços e encaminhar os estudantes ao saber científico a partir de reflexões e provocações, sendo um processo essencialmente mediador (HOFFMANN, 2014).

Perante tais entendimento, nota-se a necessidade de ser estabelecido um “contrato didático” com os estudantes para a avaliação em metodologias ativas, evidenciando a compreensão do próprio processo avaliativo (FILHO *et al*, 2019). Para tal, utilizando Perrenoud (1999), eles citam algumas características deste contrato, sendo o professor responsável por incentivar a participação, aceitar erros, valorizar palpites e a cooperação, direcionar o andamento da disciplina e explicitar o conteúdo abordado; já aos alunos cabe participar ativamente, colaborando e interagindo entre si e com o docente. Assim, o processo avaliativo não deve ser padronizado, mas envolver os estudantes na avaliação das próprias competências, favorecendo a avaliação mútua e a autoavaliação pela explicitação dos objetivos e utilizando-se de debates (PERRENOUD, 1999) e sendo uma nova oportunidade de aprendizagem (MASETTO, 2011).

Analisando diversos autores, Filho *et al*, concluem que avaliar ganha o sentido de “mapear” ou diagnosticar o processo de aprendizagem para permitir novas intervenções e ajudar aos estudantes a superarem as dificuldades encontradas (FILHO *et al*, 2019). Para tal, devem ser respondidas questões no processo avaliativo como: “Quais as dificuldades?”; “Quais os obstáculos?”; “Quais os avanços?”; “Quais aspectos precisam ser aperfeiçoados?” (FILHO *et al*, 2019).

Por fim, enfatizando-se a avaliação como um processo contínuo e constante durante o período de aprendizagem, diversos autores, como Filho *et al* (2019), Perrenoud (1999), Mesquita (2015), Masetto (2011) e Hoffmann (2014), discorrem sobre a importância do *feedback* para o processo, trazendo segurança e colaboração entre os professores e alunos. Para tal, de forma geral, os princípios da avaliação mediadora de Hoffmann (2014) sintetizam as características de um modelo avaliativo: oportunizar aos alunos muitos momentos de expressar suas ideias; oportunizar discussão entre os alunos a partir de situações-problema; prestar muita atenção nas tarefas, perguntas e comentários; oferecer-lhes várias oportunidades de descobrir melhores soluções; e dar complementaridade ao processo avaliativo.

8.2.2 Estruturação do modelo avaliativo (solução 2.2)

A partir da revisão realizada partiu-se para a estruturação do modelo avaliativo a ser adotado. Em primeiro lugar, percebe-se uma sinergia entre os conceitos apresentados pelo

EduScrum e encontrados na literatura, pois ambos entendem avaliar como um processo longitudinal e constante, que direciona a tomada de decisão pela identificação dos avanços e dificuldades, agregando transparência às equipes. A Tabela 9 demonstra esta interface de forma explícita, comparando os questionamentos do processo avaliativo de Filho *et al* (2019) com o proposto pelo Guia *EduScrum* (DELHIJ *et al*, 2016)

Tabela 9 – Comparativo na avaliação em metodologias ativa e *EduScrum*. Fonte: autor

Filho <i>et al</i> (2019)	Guia <i>EduScrum</i> (2016)
Quais os avanços?	O que eu fiz para ajudar a equipe a alcançar as metas do Sprint anterior?
Quais as dificuldades?	O que correu bem? O que pode ou deve ser feito melhor?
Quais os obstáculos?	Quais são os obstáculos que bloquearam a equipe de atingir as metas?
Quais aspectos precisam ser aperfeiçoados?	O que pode ou deve ser feito melhor? O que não devemos mais fazer?

Dessa forma, nota-se que as perguntas e conceitos dos eventos do *EduScrum* atendem aos requisitos identificados para avaliação em metodologias ativas de aprendizagem, sendo, portanto, adaptáveis para o ensino neste contexto. Com tal objetivo, foram identificados métodos já utilizados para a avaliação em metodologias ativas de aprendizagem, utilizados como ponto de partida para o modelo proposto. Dentre as opções estudadas foram selecionadas cinco: relatório de último minuto, autoavaliação, avaliação formativa, avaliação pelos pares e portfólio físico ou digital. Para o entendimento inicial dessas, utilizou-se o livro “Uma nova sala de aula é possível” (FILHO *et al*, 2019).

Cada um dos métodos selecionados foi classificado em avaliação “Conteúdo” e “Comportamental”, a fim de equilibrar tanto os aspectos de conteúdo programático quanto as demais habilidades e competências esperadas de um estudante. Essa classificação foi realizada pelos pesquisadores e, ainda que possua caráter parcialmente subjetivo, foi uma maneira de equilibrar a avaliação para abranger ambas as abordagens. Em seguida, fez-se um relacionamento entre esses e os eventos *Scrum*, a fim de sincronizar sua utilização e

periodicidade. Por fim, detalhou-se o modelo a ser utilizado e elaborou-se uma breve descrição do entendimento da forma de avaliar no contexto da disciplina.

O entendimento, modelos de aplicação e relações com os eventos *EduScrum* estão apresentados na Tabela 10, a qual deve ser discutida na primeira sprint com os estudantes, junto ao plano de ensino.

Tabela 10 – Formas de avaliar sugeridas para a disciplina. Fonte: autor

Nome	Descrição	Tipo de avaliação	Scrum	Modelo
Relatório de último minuto	Série de perguntas a serem respondidas de 2 a 5 minutos ao final da aula (questionário padrão). Podem ser respondidas online também (pós aula)	Conteúdo	-	O grupo que apresentar os seminários elabora as questões para os demais
Autoavaliação	Questionário ou conversa sobre o desempenho de cada aluno	Comportamental	Sprint review / retrospectiva	Questionário individual
Avaliação formativa	Consiste em uma avaliação / <i>feedback</i> de desempenho para que o professor possa estruturar uma forma de interceder e melhorar o desempenho. Pode funcionar de várias formas: a) Refazer questões de uma prova ou questionário; b) Elaborar resumos antes ou depois de uma aula; c) Analisar resumos que podem ser usados na prova; d) Análise de erros da prova ou de questionários; e) discussão em fóruns online	Conteúdo	-	Resumos antes de algumas discussões ou após palestras de convidados
Avaliação pelos pares	Questionário ou conversa sobre o desempenho de cada aluno	Comportamental	Sprint review / retrospectiva	Questionário individual + discussão em turma
Portfólio Físico ou Digital	Estruturar uma série de entregas, armazenadas em ordem cronológica para avaliar o desempenho do aluno e desenvolvimento ao longo do semestre	Conteúdo	Entregas das sprints	Avaliação por grupo das entregas do projeto da disciplina e individual dos resumos

A sugestão é que estes modelos sejam utilizados na avaliação dos estudantes, conforme acordado entre o professor e os alunos na *sprint planning*. Para tal, espera-se que as entregas do projeto da disciplina componham metade da nota, enquanto a outra metade seja distribuída igualmente entre as *sprints*, de forma a valorizar o trabalho constante ao longo do semestre. As atividades que compõe a nota nas *sprints* não foram detalhadas, podendo variar conforme a aplicação.

8.2.3 Disponibilizar modelos de entrega do projeto (solução 2.3)

A última solução relacionada à alavanca de avaliação da disciplina foi a centralização e consolidação de exemplos e modelos de entregas do projeto e da disciplina. O principal objetivo desta solução é disponibilizar uma pasta compartilhada com os estudantes para que eles tenham referências das entregas, que por vezes foram abstratas na primeira aplicação. Espera-se que, com isso, eles consigam prever o esforço necessário em cada *sprint*, melhorando sua organização, planejamento e distribuição de tarefas.

Cabe destacar que a pasta compartilhada ainda pode ser utilizada para disponibilizar artigos, referências e as próprias entregas parciais dos grupos, centralizando a gestão do conhecimento da turma em um só ambiente, o que pode aumentar a colaboração entre os grupos. A Figura 24 mostra a arquitetura adotada na organização da pasta, com uma breve explicação do conteúdo de cada uma das subdivisões.

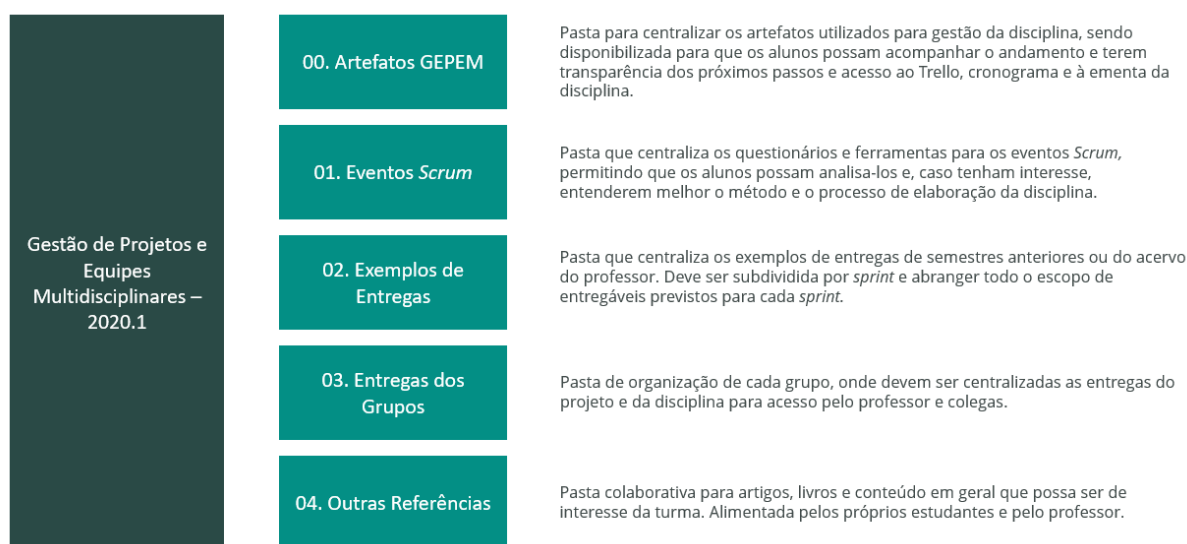


Figura 24 – Arquitetura da pasta compartilhada. Fonte: autor

A etapa de estruturar a pasta compartilhada serve ainda como uma conferência se a documentação necessária para disciplina está pronta. No caso, ao estruturar a pasta “02.

Exemplos de Entrega”, por exemplo, os pesquisadores notaram a necessidade de definir quais seriam minimamente as entregas de toda a disciplina, a fim de alimentá-la com exemplos para os estudantes. Neste sentido, foi elaborada a Figura 25 abaixo, com o escopo inicial do conteúdo da disciplina.

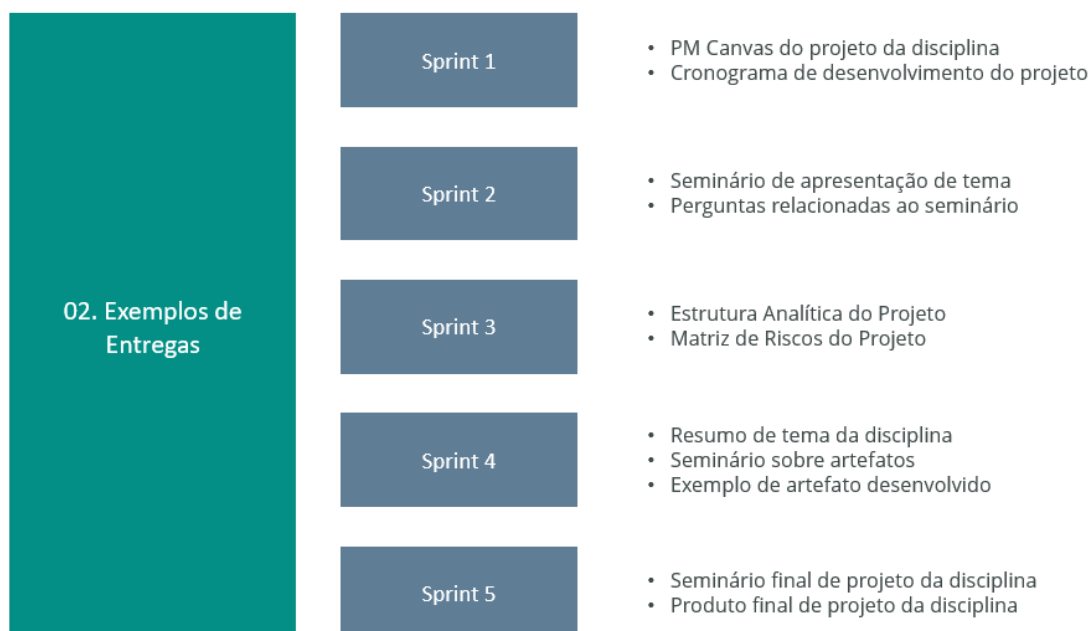


Figura 25 – Entregas previstas para a disciplina. Fonte: autor

Neste sentido, entende-se que esta etapa é uma boa prática a ser realizada pelo professor ao planejar a disciplina, obrigando-o a preparar a documentação e tomar as decisões necessárias previamente ao início do semestre, o que dá mais segurança e clareza para os alunos. Um ponto importante é que, se no planejamento da sprint o professor e os estudantes concordarem em acrescentar ou retirar algo do escopo, esta pasta deve ser atualizada com exemplos novos, a fim de sempre refletir o escopo completo da *sprint* e evitar confusões ou entregas incompletas.

Retornando à Figura 24, vale ressaltar um objetivo secundário da pasta “03. Entregas dos Grupo”. Esta pasta centraliza as informações que o grupo utilizou e a versão final de cada uma das entregas, mas não possui uma estrutura pré-definida. Uma vez que a disciplina aborda gestão de projetos e que organização e gestão do conhecimento é um dos temas, optou-se por dar aos estudantes a liberdade de organizar esta pasta conforme seu entendimento, permitindo aplicar as boas práticas e o estudado em sala de aula na própria organização de seu espaço de trabalho.

Por fim, percebe-se pela Figura 25 que existem diferentes modelos e documentos de entrega, desde seminários e apresentações, até produtos formais, como o PM Canvas e resumo

sobre temas da disciplina. Estes modelos são relacionados aos métodos avaliativos adotados, abrangendo a “Relatório de último minuto”, “Avaliação Formativa” e o “Portfólio Físico ou Virtual”, apresentados anteriormente na Tabela 10.

Unindo-se os eventos *EduScrum* descritos e as diversas entregas previstas, espera-se que na próxima aplicação possa ser feita uma avaliação mais completa, transparente e clara junto aos estudantes, aumentando a experiência positiva e o aprendizado deles no curso.

8.3 ALAVANCA 3: FACILITAR ATIVIDADES DO *PRODUCT OWNER*

A terceira e última alavanca foi a de facilitar as atividades do *product owner*, representado pelo professor. Ao desenvolver o modelo e integrar diferentes soluções o grau de complexidade para conduzir a disciplina aumentou, utilizando muitos artefatos, eventos e referências, o que poderia tornar muito oneroso e inviável de implementar o modelo.

Pensando nisso, esta alavanca tem por objetivo simplificar e organizar as atividades do professor e possíveis monitores ou auxiliares, permitindo sua organização prévia e acompanhamento da disciplina. É, portanto, uma alavanca que surgiu no próprio desenvolvimento do trabalho, visando minimizar um risco identificado. As soluções em que se atuou para tal foram a reestruturação do cronograma da disciplina, atendendo tanto demandas dos estudantes da primeira aplicação e problemas notados pelos pesquisadores, a elaboração de artefatos e ferramentas para que o professor não precise conceber documentos, mas apenas utilizá-los e adaptá-los quando necessário, e a unificação da gestão da disciplina em um só local, evitando diferentes fontes e arquivos espalhados.

8.3.1 Reestruturar Cronograma da Disciplina (solução 3.1)

A primeira solução abordada foi a reestruturação do cronograma da disciplina. Anteriormente, os alunos relataram que gostariam de ter mais aulas para elaborar os projetos, o que foi implementado durante a primeira aplicação. Além disso, os pesquisadores notaram a falta de folgas no cronograma e de definição dos momentos avaliativos. Assim, foi reestruturado um calendário com 30 aulas, sendo 2 aulas por semana (modelo já adotado), e com uma predefinição do conteúdo abordado em cada aula, conforme a Figura 26 abaixo, que exemplifica para a primeira *sprint*.

Aula	Conteúdo	Objetivo
1	Apresentação / Exercício de escopo / PM CANVAS	Conteúdo
2	Conceitos: projeto, programa e portfólio	Conteúdo
3	Fundamentos da gestão de projetos	Conteúdo
4	Scrum	Conteúdo
5	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
6	Retrospectiva e Review do Sprint	Avaliação

Figura 26 – Exemplo de cronograma da primeira *sprint*. Fonte: autor

Nota-se que cada uma das aulas foi classificada entre três objetivos: “Conteúdo”, “Protegido” e “Avaliação”. Os tipos “Conteúdo” são referentes aos momentos síncronos em que deve ser desenvolvido algum conteúdo do escopo técnico da disciplina, tendo por referência a bibliografia principal adotada do livro de Martin e Tate (2001). Já os tipos “Protegido” foram classificados as aulas destinadas ou ao desenvolvimento do projeto ou a visita de um convidado externo. Ambos os casos foram aplicados na primeira implementação e bem recebidos pelos alunos, de forma que se optou por mantê-los para a segunda aplicação. Contudo, a classificação de “Protegido” se dá pelo fato de que essas atividades podem ser canceladas, tornando-se as folgas necessárias no cronograma. No caso de ausências do professor ou problemas técnicos, por exemplo, o objetivo é que tais aulas possam ser utilizadas no desenvolvimento do conteúdo da disciplina, a fim de atender os objetivos educacionais previstos. Por fim, as classificações de “Avaliação” identificam os momentos em que os alunos vão ser avaliados, seja por entregas e apresentações ou pela realização dos ritos de revisão e retrospectiva da *sprint*. Sabe-se que tais momentos não devem durar todo o período de aula (1 hora e 50 minutos), mas decidiu-se por separá-los integralmente para garantir que a avaliação ocorra sem intercorrências. Caso exista tempo ao final destas atividades, o professor pode optar por liberar os alunos ou passar orientações e prestar auxílio em relação ao projeto da disciplina.

Por fim, nota-se que se obteve uma distribuição de 16 encontros do tipo “Conteúdo”, 7 “Protegido” e 7 “Avaliação”. Espera-se que com isso o cronograma possa ser cumprido e tenha flexibilidade para atender aos imprevistos, além de garantir um processo avaliativo coerente e regular. O cronograma completo está disponível nos anexos desta monografia.

8.3.2 Elaborar artefatos e ferramentas para o PO (solução 3.2)

A segunda solução desta etapa foi elaborar artefatos e ferramentas que possam ser utilizados durante o semestre letivo. Seu objetivo é padronizar e viabilizar as demais soluções

implementadas, a fim de poupar tempo e esforço do professor responsável pela disciplina. No decorrer do trabalho, alguns dos artefatos e ferramentas foram apresentados conforme necessidade, mas todos estão resumidos na Tabela 11 abaixo. Ela resume e explica brevemente cada um dos produtos desenvolvidos, mas não estão apresentados seus detalhes para facilitar a leitura. As imagens e versões finais estão disponíveis nos anexos desta monografia.

Tabela 11 – Artefatos e Ferramentas desenvolvidos. Fonte: autor

#	Nome	Descrição	Plataforma
1	Questionário de Revisão / Retrospectiva da <i>Sprint</i>	Questionário online para preenchimento e reflexão sobre a sprint, preenchido e utilizado para discussão oral	Google Forms
2	Questionário de autoavaliação / avaliação por pares	Questionário avaliativo elaborado para preenchimento pelos estudantes sobre seu desempenho e de sua equipe	Google Forms
3	Cronograma da disciplina	Cronograma de atividades, agrupando-as e prevendo folgas para evitar o atraso do semestre ou redução do escopo	Microsoft Excel
4	Pasta compartilhada de gestão do conhecimento	Pasta online compartilhada para centralizar todas as informações da disciplina de forma organizada e transparente	Google Drive
5	Quadro “Trello” de Gestão da Disciplina	Quadro online de acesso da turma, para realização dos eventos e unificar a gestão da disciplina, redirecionando para os demais arquivos importantes	Trello
6	<i>Burndown Chart</i> para a disciplina	Gráfico do desenvolvimento da disciplina, proposto como artefato pela metodologia <i>Scrum</i> e adaptado para a disciplina	Google Drive
7	Modelos de entrega dos estudantes	Centralização dos modelos de entregas de outros semestres para clarear aos estudantes o que é esperado e dar maior transparência do escopo e avaliação da disciplina	Google Drive Microsoft Excel Microsoft Word Microsoft Power Point

De forma geral, esses foram os principais produtos previstos e desenvolvidos na segunda etapa da pesquisa, focados em melhorar a sua aplicação. Outras soluções de caráter teórico, apresentadas no decorrer do trabalho, não estão nesta tabela pois foram utilizadas no

embasamento destes artefatos e ferramentas apresentados. Questionários e demais produtos utilizados na primeira etapa do projeto também não estão contidos nesta tabela pois já foram anteriormente discutidos e apresentados.

8.3.3 Unificar Gestão da Disciplina (solução 3.3)

Por fim, a última solução desenvolvida foi relacionada à unificação da gestão e acompanhamento da disciplina em uma única plataforma. No decorrer da pesquisa vários eixos e complementos foram sendo explorados, de forma uma complexidade natural foi sendo incorporada no modelo, o que dificulta o acompanhamento pelo professor. Assim, viu-se como necessário centralizar e simplificar o acompanhamento, de forma a garantir a execução de todos os ritos, eventos, avaliações e escopo previstos.

Pensando nisso, optou-se por utilizar o artefato nº 5 da Tabela 11, “Quadro Trello de gestão da disciplina” para esta centralização. A ideia é utilizá-lo para a condução dos eventos, conforme apresentado anteriormente, direcionamento para a pasta de gestão do conhecimento, links e artefatos e para a gestão do escopo e cronograma. Neste sentido, o quadro foi dividido em três grandes grupos: Planejamento, Execução e Gestão.

- a) Planejamento: esta parte do quadro traz o previsto inicialmente pelo professor, sendo a referência do que deve ser desenvolvido durante o semestre letivo. Três listas compõem esta seção: Entregas: diz respeito aos produtos que os alunos devem desenvolver durante o semestre para serem avaliados; *Backlog* da disciplina: com todo o cronograma de atividades separado e detalhado em ordem cronológica; Escopo adicional: com as atividades que a turma decidir em conjunto com o professor a realizar além do que era previsto anteriormente.

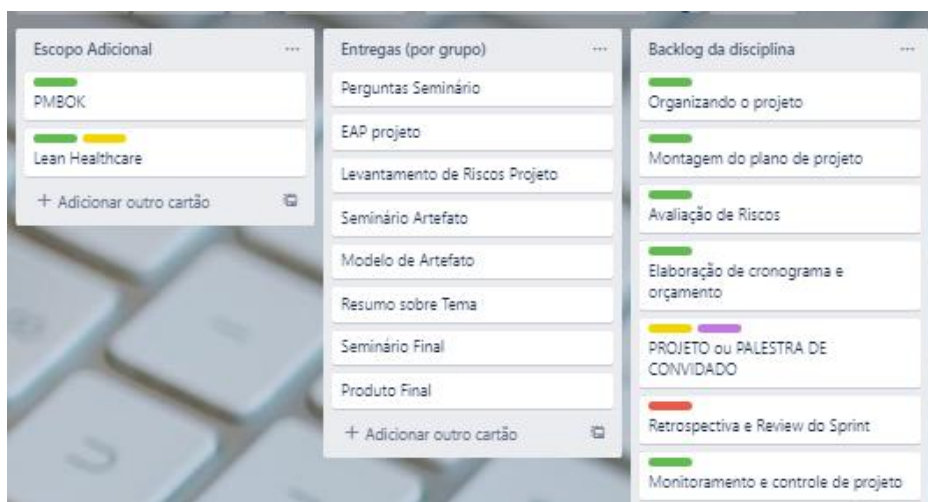


Figura 27 – Seção de Planejamento do Trello. Fonte: autor

b) Execução: a parte de execução é basicamente um quadro Kanban da *sprint*, sendo utilizado na *sprint planning* e atualizado no início de cada aula. Assim, é composto pelas listas “Backlog da Sprint”, “Fazendo”, “Revisão” e “Feito”.

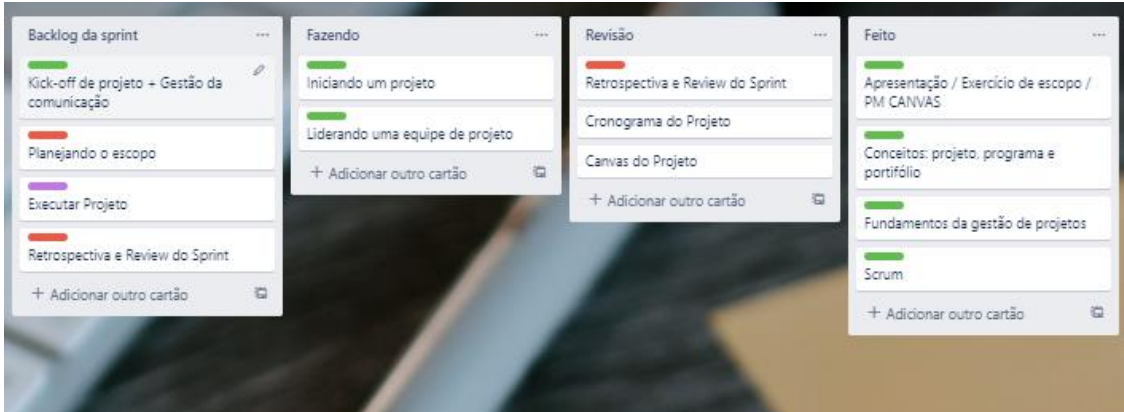


Figura 28 – Seção de Execução do Trello. Fonte: autor

c) Gestão: a parte de gestão traz, por fim, a lista de “Cancelados”, para acompanhar o que foi retirado do escopo, e a lista “link úteis”, que traz direcionamentos para todos os artefatos desenvolvidos e utilizados para a disciplina e o Burndown Chart de acompanhamento das atividades. Outras ferramentas de gestão, como gráficos Gantt podem ser adicionadas posteriormente em outras listas do quadro.

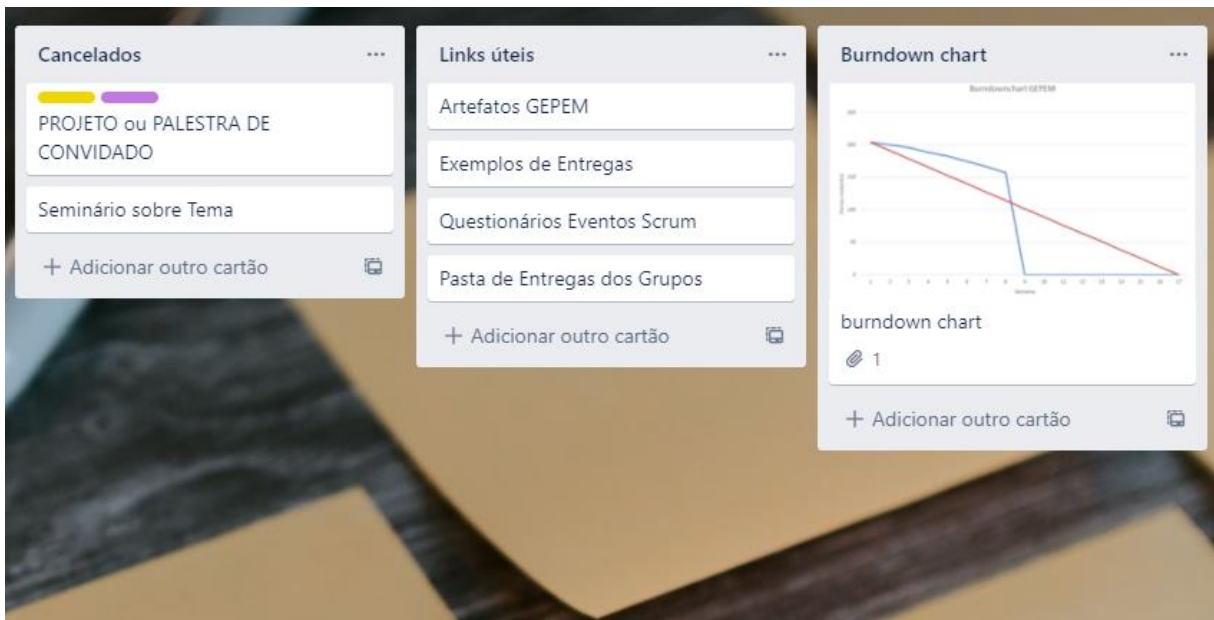


Figura 29 – Seção de Gestão do Trello. Fonte: autor

Com essas três seções e a pasta compartilhada de gestão do conhecimento, espera-se que possa ser utilizado uma gestão simples e unificada tanto pelo professor quanto pelos estudantes no dia a dia do semestre letivo.

9. CONCLUSÃO

Diante do desenvolvido, entende-se que a presente experiência piloto se mostrou como uma alternativa promissora para aumento do engajamento de alunos e utilização de metodologias ativas, em contrapartida ao predominante currículo expositivo existente nas engenharias em geral, sendo possivelmente aplicável ainda em outras disciplinas, tanto presenciais quanto remotas. Espera-se que as melhorias propostas na segunda etapa, bem como os artefatos e ferramentas desenvolvidos supram parte das dificuldades já identificadas. É esperado que, seguindo a proposta iterativa da metodologia ágil, outras dificuldades sejam identificadas mediante a novas aplicações, permitindo novas melhorias e o amadurecimento do modelo.

9.1 ORIENTAÇÕES PARA ADAPTAÇÕES DO MODELO

Por fim, entendendo-se que o modelo pode ser adaptado e aplicado em outros contextos, alguns pontos principais que foram considerados “marcos” na estruturação deste currículo para a disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares foram elencados. Os itens apresentados não sintetizam o trabalho, mas são fruto de uma reflexão dos pesquisadores mediante as dificuldades encontradas.

- Deve-se planejar o escopo da disciplina e dividi-la em atividades que possam ser realizadas em uma aula, de forma que os conteúdos discutidos possuam início e fim no mesmo dia;
- O cronograma precisa prever atividades assíncronas e não obrigatórias, a fim de utilizá-las como folga;
- As sprints inicial e final apresentam mais eventos e características do *EduScrum*, logo sua carga técnica acaba reduzida. É importante que o conteúdo programático das *sprints* intermediárias concentre, portanto, o escopo do curso;
- É importante a presença de um monitor ou auxiliar para o professor, que possa auxiliar os estudantes no entendimento dos papéis e na organização do projeto das equipes, funcionando de forma similar a um *Scrum Master* na primeira *sprint*;
- É essencial tentar reduzir o tempo dos eventos, para que o foco da disciplina não seja aprender a utilizar a metodologia *Scrum* ou os métodos de aprendizagem ativa. As explicações devem ser sucintas e direcionadas para a aplicação, a fim de usá-las como ferramentas para o desenvolvimento do curso. Este é um risco elevado em aplicações com equipes e professor inexperientes;

- Ainda que a avaliação seja transversal, os estudantes podem sentir-se inseguros caso não seja explícita. É importante ter transparência em quais serão os instrumentos utilizados, seus pesos e sempre utilizar a retrospectiva da *sprint* para validar o clima da sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDERLEY, K., ASHWIN, C., BRADBURY, P., FREEMAN, J., GOODLAD, J., & GREENE, D., JENKINS, J. R. & UREN, O. (1975). **Project methods in Higher Education**. Guilford: Society for Research into Higher Education.

AKÇAYLR, A.; AKÇAYLR, G. (2018). **The flipped classroom: a review of its advantages and challenges**. Computers & Education 126, 2018

ALBUQUERQUE, A. V. D. (2019). **Desenvolvimento de um método híbrido de ensino aprendizagem para aplicação na Engenharia Civil**. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 103 p.

BALDO, R. F. G., CERRI, D. G. P. M., SILVA, A. L., (2019). **Aplicação da metodologia scrum em um estudo de caso de engenharia**. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 19, n. 3, p. 856-875, 2019

BARBOSA, C., LOPES, C., MACEDO, H., (2019). **Introducing scrum in a PBL context**. Proceedings of the PAEE/ALE'2019, 11th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE) and 16th Active Learning in Engineering Education Workshop (ALE) (vol. 9, pp. 276-283). University of Minho.

BECKER, F. (2009). **Espistemologia do professor: o cotidiano da escola**. 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009

BECKER, F. (2011). **O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: da ação à operação**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011

BELL, S. (2010) **Project-Based Learning for the 21st Century: skills for the Future**. The clearing house, 83:2,39-43, 2010

BERBEL, N. N. (1998) **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Interface - comunicação, saúde, educação, v 2, n 2, 1998

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: reach every student in every class every day**. International Society for Technology in Education, 2012

BISSI, W. (2007) **Scrum – Metodologia de desenvolvimento ágil**. Campo Dig., Campo Mourão, v.2, n.1,p.3-6, jan/jun. 2007

BORGES, K. S.; SCHMITT, M. A. R.; NAKLE, S. M. (2014) **EduScrum – projetos de aprendizagem colaborativa baseados em scrum**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre, Porto Alegre

DELHIJ, A.; SOLINGEN, R. V.; WIJNANDS, W. **O guia EduScrum**, 2016. Time *EduScrum*

- DINIS-CARVALHO, J., FERNANDES, S. & FILHO, J.C.R. (2017) '**Combining lean teaching and learning with eduScrum**', Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage, Vol. 10, Nos. 3/4, pp.221–235
- DUARTE, L. (2019). **Scrum e Métodos Ágeis – Um Guia Prático**. 1. ed. Gravataí. RS, 2019
- FEPECS (2018). **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Medicina da Escs – Escola Superior de Ciências da Saúde**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde, Brasília, 2018
- FERREIRA, E. P.; MARTINS, A. (2016) **Educrum – The empowerment of students in engineering education?** Proceedings of the 12th International CDIO Conference, Turku University of Applied Sciences, Turku, Finland, June 12-16, 2016
- FILHO, G. E., SAUER, L. Z., ALMEIDA, N., N., & VILLAS-BOAS, V. (2019). **Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia**. 1. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2019
- FLN, Flipped Learning Network (2014) **The fou Pillars of F-L-I-P**, 2014. Disponível em <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>
- FREIRE, P.; FREIRE, A. M. A. (Org) (2001). **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora Unesp, 2001
- HOFFMAN, J. (2014) **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à Universidade**. 33. ed. Porto Alegre, Saraiva, 2014.
- LANTADA, A. D.; MORGADO, P. L.; MUNOZ-GUISOJA, J. M.; SANZ, J. L .M.; OTERO, J. E.; GARCIA, J. M.; TANARRO, E. C.; OCHOA, E. L. G. (2013). **Towards Successful Project-Based Teaching-Learning Experiences in Engineering Education**. International Journal of Engineering Education Vol. 29, No. 2, pp. 1–15, 2013.
- MARTIN, P.; TATE, K (2001). **Getting started in Project Management**. Publicado por John Wiley & Sons, Inc.
- MARTINS, V. W. B; NEVES, R. M. das; MACÊDO, A. N. **Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 155-175, jan./mar. 2014.ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
- MASETTO, M. T. (2011) **O professor na hora da verdade: a prática docente no Ensino Superior**. 1ª ed. São Paulo: Avercamp, 2011

MASOCATTO, N. O.; COUTO, W. J.; MATTA, T. S. & PORFIRIO, G. J. M. (2019) **Percepção de alunos do curso de graduação em medicina sobre o team-based learning (TBL)**. Revista Brasileira de Educação médica. 110-114, 2019

MENDES, N. L.; VINHAL, N. R.; ALBUQUERQUE, A. V. D.; BARCELOS, I. S. M.; AQUERE, A. L. (2019). **PBL in teaching Project Management: Mais que Já Civil**. Proceedings of the PAEE/ALE'2019, 11th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE) and 16th Active Learning in Engineering Education Workshop (ALE) (vol. 9, pp. 560-566). University of Minho.

MESQUITA, D. I. A. (2015) O currículo da formação em engenharia no âmbito do processo de Bolonha: Desenvolvimento de competências e perfil profissional na perspectiva dos docentes, dos estudantes e dos profissionais. 2015, 340f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação Especialidade em Desenvolvimento Curricular) - Instituto de Educação, Universidade do Minho, Portugal, 2015.

MICHAELSEN, L. K.; SWEET, M. (2008) **The Essential Elements of Team-Based Learning**. New Directions for Teaching and Learning, no. 116, Wiley Periodicals. Winter, 2008

MORETTO, V. P. (2017) Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017

NOORDIN, M. K.; NASIR, A. H. MD.; ALI, D. F.; NORDIN, M. D. (2011) **Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) in engineering education: a comparison**. Proceedings of the IETEC'11 Conference, Kuala Lumpur, Malaysia

OLIVEIRA, B. L. C. A.; LIMA, S. F.; RODIGUES, L. S.; JÚNIOR, G. A. P. (2018) **Tem-Based Learning como forma de aprendizagem colaborativa e sala de aula invertida com centralidade nos estudantes e no processo ensino-aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação Médica. 42(4), p. 86-95, 2018

Parecer CNE/CES 1.362/2001. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>>>.

PEREIRA, M. A. C.; BARRETO, M. A. M.; PAZETI, M. (2017) **Application of Project-Based Learning in the first year of an Industrial Engineering Program: lessons learned and challenges**. Production, 27 (spe), 2017

PERRENOUD, P. (1999) Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: ArtMed, 1999

PIAGET, J (1975). **Para onde vai a educação? Tradução de Ivette Braga**. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1975.

- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PMI (2017) **Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (PMBOK) - 6ª edição**. Project Management Institute, 2017
- PRINCE, M. (2004) **Does active learning work? A review of the research**. Journal of Engineering Education, 93 (3), p. 223-231
- REICHHELD, F. F. (2003) **The One Number You Need to Grow**. Harvard Business Review. Disponível em <https://hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow>
- RODRIGUES, G.S. (2015). **Análise da Abordagem Ativa no Processo de Ensino Aprendizagem na Disciplina de Planejamento de Transportes**. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T. DM – 011/2015, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 116 p.
- SAKAI, M. H.; LIMA, G.Z. (1996) **PBL: uma visão geral do método**. Olho Mágico, Londrina, v. 2, n. 5/6, n. esp., 1996.
- SAVIANI, D. (1991) **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Ed.2. São Paulo: Cortez, 1991.
- SOUZA, D. G.; VERGOTTINI, V. S.; BERNINI, D. S. D. (2018) **Educação dos tempos modernos através da aprendizagem colaborativa: uma abordagem sobre EDUSCRUM**. Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2018
- SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Editora LeYa, 2014
- THOMAS, J. W. (2000) **A review of research on Project-Based learning**. The Autodeks Foundation, San Rafael, California, 2000
- TRIPP, D. (2005) **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005
- VALÉRIO M.; MOREIRA A.; BRAZ B. *et al* (2019). **A sala de aula invertida na universidade pública Brasileira: evidências da prática em uma licenciatura em ciências exatas**. Revista Thema, 195, 16(1), 2019.
- WOOD, D.F.; (2003). **ABC of learning and teaching in medicine: problem based learning**. BMJ volume 326, 2003

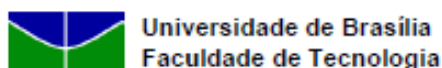
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

1. Qual o seu curso?
2. Qual o seu semestre?
3. Qual gênero você se identifica?
4. Qual sua idade?
5. Qual horário você considera melhor para uma disciplina optativa de 4 créditos?
6. Qual sua disponibilidade de infraestrutura para EAD?
7. Você possui alguma experiência prévia com metodologias ativas de aprendizagem?
8. Quanto tempo você considera adequado para se dedicar a atividades de uma disciplina optativa fora do horário de aula?
9. Quanto tempo você espera se dedicar em um projeto ou trabalho avaliativo, em grupo, de uma disciplina optativa?
10. O que você leva em consideração ao escolher uma matéria optativa?
11. Analise as alternativas abaixo:
 - a) Tenho interesse em aprender gestão de projetos;
 - b) Tenho interesse em participar de a disciplina com metodologias ativas de aprendizagem;
 - c) Considero importante a disciplina apresentar situações reais e possibilidades de colocar em prática os conceitos estudados;
 - d) Considero importante a disciplina desenvolver competências complementares do estudante, como oratória, comunicação e organização;
 - e) Possuo algum conhecimento prévio de gestão de projetos;
 - f) Possuo algum conhecimento prévio de metodologias ágeis de gestão;
 - g) A multidisciplinaridade de cursos é interessante para enriquecer uma disciplina de gestão;
 - h) Tenho interesse em uma disciplina que, em paralelo com o conteúdo teórico, desenvolva um projeto desde o início para aplicar os conceitos estudados de forma prática;
 - i) Tenho interesse em aprender gestão de equipes.
12. Caso queira deixar alguma sugestão ou observação sobre o que gostaria na disciplina Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares, fique à vontade.

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

1. Qual foi seu grau de satisfação com a disciplina?
2. Em sua opinião, quais foram os pontos positivos da disciplina?
3. Em sua opinião, quais foram os pontos a melhorar da disciplina?
4. Em uma escala de 1 a 5, qual foi a importância de cada um dos itens abaixo para a disciplina:
 - a) Uso de metodologias ativas de aprendizagem;
 - b) Trabalho aplicado de gestão de projetos;
 - c) Seminários com convidados externos;
 - d) Organização da disciplina em sprints, entregas e outros eventos *Scrum*;
 - e) Utilização de literatura em língua inglesa.
5. Em uma escala de 1 a 5, o que você achou dos seguintes aspectos da disciplina?
 - a) Conteúdos abordados na disciplina;
 - b) Métodos de avaliação;
 - c) Formato das aulas;
 - d) Trabalho da disciplina;
 - e) Plataformas digitais utilizadas;
 - f) Tempo demandado pela disciplina;
 - g) Bibliografia utilizada;
6. Qual o seu grau de satisfação em relação às expectativas com a disciplina no início do semestre?
7. Em uma escala de 0 a 10, qual seria a chance de você recomendar a disciplina GPEM para outra pessoa?
8. Caso tenha alguma sugestão ou comentário adicional, fique a vontade para contribuir com a melhora da disciplina.

ANEXO C – PLANO DE ENSINO GEPEM 2020/1



PLANO DE DISCIPLINA

Disciplina	176508 – Gestão de Projetos e Equipes Multidisciplinares		
Curso	Engenharia Civil		
Professor Responsável	André Luiz Aquere de Cerqueira e Souza Sala: C1-76/15 E-mail: andre@unb.br		
Semestre	2020.1		
Pré-Requisitos	169374 Introdução à Engenharia Civil, ou 168980 Introdução à Engenharia Mecânica, ou 163872 Introdução à Engenharia Elétrica, ou 165000 Iniciação à Engenharia Florestal, ou 167959 Fundamentos de redes, ou 168891 Introdução à Engenharia Mecatrônica		
Horário de aulas	Terça-feira 14:00 – 15:50 Quinta-feira 14:00 – 15:50		
Local	Microsoft Teams		
Atendimento aos alunos	Marcar horário com o professor, ao final da aula ou por e-mail.		
Objetivos da Disciplina	Apresentar aos alunos conceitos e ferramentas da gestão de projetos. O curso aborda aspectos relativos à gestão de escopo, de tempo, de recursos e de pessoas, possibilitando a utilização de tais fundamentos tanto no planejamento e desenvolvimento de seu curso de graduação, quanto em sua atividade profissional futura.		
Metodologia de Ensino	<i>Será adotada a metodologia de Sala de Aula Invertida e utilização de EduScrum, em um ambiente PBL.</i>		
Programa	<ol style="list-style-type: none"> Fundamentos de Gestão de Projetos: Conceituação de projeto, ciclo de vida de projeto, gestão de equipe, gestão de escopo, gestão de tempo e gestão de custo. Gestão do Escopo: definição de objetivos, processos de geração de ideias em ambientes multidisciplinares, processos de decisão, processos de negociação. Gestão do Tempo: Definição de atividades, avaliação de duração de atividades, determinação de produtos e marcos, processos de monitoramento e controle. Gestão de Recursos: Definição de recursos materiais e humanos, organização da produção, controle de aquisições. Gestão de Pessoas: Ciclo de vida de uma equipe, fenômenos de grupo, liderança, gestão de motivação, gestão de comunicação e gestão de conflitos. 		
Critério de Avaliação	A avaliação se dará pela participação em atividades ao longo do curso, seminários em datas a serem definidas no início do curso, testes e um projeto. O peso de cada atividade será definido no início do curso.		
Calendário de Atividades	Aula	Data	Assunto
	1	18/8	1.1 Apresentação
	2	20/8	1.2 Conceitos: projeto, programa e portfólio
	3	25/8	1.3 Fundamentos da gestão de projetos
	4	27/8	1.4 Fundamentos da gestão de projetos
	5	01/9	1.5 <i>Treinamento Blockscrum (Prof. Rui M. Lima, PhD)</i>

	6	03/9	1.6 Recapitulação / alinhamento de expectativas
	7	8/9	2.1 Iniciando o projeto
	8	10/9	2.2 Construindo uma equipe de projeto
	9	15/9	2.3 Reunião de início de projeto
	10	17/9	2.1 Definindo o escopo do projeto
	11	22/9	2.5 <i>Palestra Lean/Ágil</i> (Eng. Thiago Souza, M.Sc)
	12	24/9	2.6 Recapitulação / Seminário 1 (avaliação)
	13	29/9	3.1 Planejando o Projeto: Plano de Gestão do Projeto
	14	01/10	3.2 Avaliação de Riscos
	15	06/10	3.3 Elaboração de cronograma e orçamento
	16	08/10	3.4 Gestão da comunicação
	17	13/10	3.5 <i>Dinâmica competências GP</i> (Profa. Diana Mesquita, PhD)
	18	15/10	3.6 Recapitulação / Seminário 2 (avaliação)
	19	20/10	4.1 Executando o projeto (Eq. Gestão x Eq. Técnica)
	20	22/10	4.2 Ferramentas para gestão de equipe
	21	27/10	4.3 Liderando uma equipe de projeto
	22	29/10	4.4 Encerrando o projeto
	23	03/11	4.5 <i>Palestra Gestão BIM</i> (Eng. João Brígido, MSc)
	24	05/11	4.6 Recapitulação / Seminário 3 (avaliação)
	25	10/11	5.1 PMBOK
	26	12/11	5.2 PMI; IPMA; PRINCE2
	27	17/11	5.3 Apresentação de Projetos da Disciplina/avaliação
	28	19/11	5.4 Apresentação de Projetos da Disciplina/avaliação
	29	24/11	5.5 Recapitulação / Seminário 4 (avaliação)
	30	26/11	5.6 Encerramento / Feedbacks / Avaliação da disciplina
Bibliografia Recomendada	Bibliografia:		
	1. Miguel, A., <i>Gestão Moderna de Projetos</i> , 7ª edição, FCA, 2015.		
	2. Martin, P. e Tate, K., <i>Getting Started in Project Management</i> , John Wiley & Sons, 2001.		
	3. PMBOK, <i>Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gestão de Projetos</i> , 6ª Edição, PMI, 2018.		
	4. FGV, <i>Série Gerenciamento de Projetos</i> , Fundação Getulio Vargas, 2007.		
Informações Adicionais	O programa proposto poderá sofrer ajustes pontuais em virtude do caráter exploratório das ferramentas virtuais de colaboração.		

Brasília 03 de agosto de 2020.

André Luiz Aquere de Cerqueira e Souza

ANEXO D – QUESTIONÁRIO DE REVISÃO / RETROSPECTIVA DA SPRINT

1. Sobre a sprint da disciplina, avalie as afirmativas abaixo em uma escala de 1 a 5, sendo 1 “Discordo Totalmente” e 5 “Concordo Totalmente”.
 - a) Consegui compreender os conceitos abordados e temas discutidos na sala de aula.
 - b) A metodologia das aulas foi adequada para o desenvolvimento da disciplina.
 - c) Consegui relacionar a entrega final do sprint com os conceitos discutidos e apresentados.
 - d) A visita do convidado foi importante para esclarecer e aprofundar os temas do sprint.
 - e) Consegui relacionar a aula prática com os demais temas do sprint.

2. Sobre a sprint do projeto, avalie as afirmativas abaixo em uma escala de 1 a 5, sendo 1 “Discordo Totalmente” e 5 “Concordo Totalmente”.
 - a) O meu grupo se dedicou ao projeto e conseguiu realizar satisfatoriamente as atividades propostas.
 - b) Consegui fazer uma relação entre os conceitos e discussões do sprint e a aplicação no projeto.
 - c) Entendi com clareza a entrega do sprint do projeto.
 - d) Os conhecimentos da aula extra foram aplicáveis ao projeto.

3. O que correu bem nesse sprint?
4. O que pode ou deve ser feito melhor no próximo sprint?
5. O que não devemos mais fazer?
6. Que medidas podemos tomar no próximo sprint?

ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO POR PARES

1. Sobre a sua equipe, avalie as afirmativas abaixo em uma escala de 1 a 5, sendo 1 “Discordo Totalmente” e 5 “Concordo Totalmente”.
 - a) Eu me dediquei satisfatoriamente às atividades de aula e extraclasse (leituras).
 - b) A turma se dedicou e participou das atividades de classe.
 - c) O professor conseguiu explorar e explicar satisfatoriamente os temas propostos.
 - d) Eu me dediquei satisfatoriamente às atividades do projeto em grupo.
 - e) Meu grupo se dedicou satisfatoriamente às atividades do projeto em grupo.

2. Avalie de 1 a 5 os colegas de equipe, se possível justificando a nota atribuída. Ex: Erik - 2, não cumpriu os prazos estabelecidos

3. O que pode ou deve ser feito melhor no próximo sprint?

ANEXO F – VERSÃO REVISADA DO CRONGRAMA DA DISCIPLINA

Aula	Conteúdo	Objetivo
1	Apresentação / Exercício de escopo / PM CANVAS	Conteúdo
2	Conceitos: projeto, programa e portfólio	Conteúdo
3	Fundamentos da gestão de projetos	Conteúdo
4	Scrum	Conteúdo
5	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
6	Retrospectiva e Review do Sprint	Avaliação
7	Iniciando um projeto	Conteúdo
8	Liderando uma equipe de projeto	Conteúdo
9	Kick-off de projeto + Gestão da comunicação	Conteúdo
10	Planejando o escopo	Avaliação
11	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
12	Retrospectiva e Review do Sprint	Avaliação
13	Organizando o projeto	Conteúdo
14	Montagem do plano de projeto	Conteúdo
15	Avaliação de Riscos	Conteúdo
16	Elaboração de cronograma e orçamento	Conteúdo
17	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
18	Retrospectiva e Review do Sprint	Avaliação
19	Monitoramento e controle de projeto	Conteúdo
20	Ferramentas pra gestão de equipe	Conteúdo
21	Executando o projeto	Conteúdo
22	Encerramento de um projeto	Conteúdo
23	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
24	Retrospectiva e Review do Sprint	Avaliação
25	PMBOK	Conteúdo
26	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
27	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
28	Projeto ou Palestra de Convidado	Protegido
29	Apresentação de Projetos da Disciplina	Avaliação
30	Retrospectiva e Review do Sprint	Avaliação

ANEXO G – ORGANIZAÇÃO DA PASTA COMPARTILHADA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

Meu Drive > Pesquisa eduScrum + metodologias ativas > TCC 2 - Erik Lopes ▾ 👤 ⌵ i

Nome ↑	Proprietário	Última modificação	Tamanho do arquivo
 00. Artefatos GEPEM	eu	21 de abr. de 2021 eu	–
 01. Eventos Scrum	eu	21 de abr. de 2021 eu	–
 02. Exemplos de Entregas	eu	21 de abr. de 2021 eu	–
 03. Entregas dos Grupos	eu	21 de abr. de 2021 eu	–
 04. Outras referências	eu	27 de abr. de 2021 eu	–

ANEXO H – MODELO DE QUADRO TRELLO UTILIZADO PARA A DISCIPLINA

