



## UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIA ÁGIL EM PRÁTICAS DE ENSINO E EXTENSÃO NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3890

Marcos Johari Provezani Silva - joharipro@gmail.com  
UNITAU

Ederaldo Godoy Junior - godoyjr17@gmail.com  
Universidade de Taubate

**Resumo:** *O presente trabalho visou debater sobre a utilização de metodologias ágeis como ferramentas de apoio ao processo educativo no ensino superior, em cursos de engenharia. Devido ao COVID19 as disciplinas foram ministradas remotamente e a metodologia utilizada auxiliou a superar algumas dificuldades didáticas do ensino remoto. Foi utilizado o Scrum, que possui papeis, cerimônias e artefatos definidos. A metodologia foi utilizada na disciplina "Projeto Integrador", que tem caráter de ensino e extensão. Foram encontradas duas dificuldades, uma foi a curva de aprendizagem necessária para se adaptar ao método, visto a baixa carga horária da disciplina e outra devido ao fato que parte dos estudantes trabalham nos outros turnos; o que demandou uma adaptação ao longo do semestre. Os resultados foram positivos, pois percebeu-se o fortalecimento da autonomia, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas, entre outras habilidades. Do ponto de vista educativo, a metodologia permitiu uma boa mediação do processo de ensino-aprendizagem, propiciou a realização de vários projetos com aplicações reais e um trabalho colaborativo entre estudante e professor.*

**Palavras-chave:** *Educação em Engenharia, Metodo Ágil, Scrum, Prática pedagógica, Gestão de Projetos*



# UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIA ÁGIL EM PRÁTICAS DE ENSINO E EXTENSÃO NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade se transforma continuamente devido às mudanças culturais, inovações tecnológicas ou novas necessidades das pessoas e organizações, entre outros fatores. E as práticas de ensino, pesquisa e extensão devem ser realizadas de forma que atendam e reflitam as demandas de seu tempo. A educação não apenas é moldada pelo contexto em que está inserida, como também o molda e tem papel na transformação cultural.

São novas perspectivas e necessidades da sociedade, além de possibilidades para a educação. Se antes, e ainda hoje, existe um ensino cartesiano e bancário, novas formas de ensinar e aprender, de pesquisar e de fazer extensão tem surgido e/ou se tornado mais relevantes e necessárias. São práticas libertadoras e emancipadoras, que buscam impulsionar o papel do estudante enquanto agente ativo no processo de aprendizagem.

O ensino superior se baseia no tripé ensino, pesquisa e extensão. Visando fortalecer a extensão na sociedade, devido ao seu papel transformador, foi elaborada a Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Nela estabelece-se que as atividades de extensão devem compor no mínimo 10% da carga horária dos cursos de graduação (BRASIL, 2018). Uma das formas de se institucionalizar e fomentar a extensão é por meio do desenvolvimento de projetos baseados em problema, os quais integram diversos conteúdos para resolução de problemas.

Vivemos em um mundo com constante e rápidas transformações. O ensino tradicional não dá conta dessa nova conjuntura em que estamos inseridos pois é rígido e massivo. O estudante deve ter papel ativo na aprendizagem, conseguir construir o conhecimento e possuir as ferramentas necessárias para resolver os problemas. Se antes apenas o desenvolvimento das *hard skills* (habilidades técnicas) era suficiente para o trabalho, hoje é imprescindível desenvolver as *soft skills* (habilidades comportamentais) (SILVA; LUCAS, 2019). Segundo o Fórum Econômico Mundial a maioria das habilidades mais demandadas entre os profissionais brasileiros não são habilidades técnicas. Alguns exemplos das *soft skills* necessárias são "aprendizado ativo e estratégias de aprendizagem", "pensamento analítico e inovador" e "resolução de problemas complexos" (WEF, 2020).

Práticas de ensino utilizando metodologias ágeis e o Scrum já tem sido utilizada em diversas áreas. A maioria dos relatos se concentra na área de aplicação original da metodologia ágil, em cursos como ciências da computação, engenharia de software, tecnologia da informação e afins. Porém existem poucos relatos em textos científicos sobre a utilização destas práticas em sala de aula de engenharia no contexto brasileiro; o que justifica o presente artigo. Outra lacuna existente é em relação a trabalhos científicos sobre a utilização de metodologias ágeis em práticas extensionistas. A relevância advém da necessidade posta de se transformar a educação, para que propicie a formação integral e crítica do indivíduo e cidadão assim como aprofundar o conhecimento sobre a utilização de metodologias ágeis em práticas de ensino e extensão.

O objetivo deste artigo é relatar e discutir uma prática de ensino e extensão que utilizou a metodologia ágil como ferramenta pedagógica em turmas dos cursos de

engenharias. Especificamente objetivou-se compreender as potencialidades e dificuldades encontradas ao se utilizar a referida metodologia.

O caso abordado ocorreu em salas de aula noturna dos cursos de engenharia civil, engenharia elétrica e engenharia mecânica. As disciplinas ocorreram no segundo semestre de 2021 e, devido à pandemia, foram remotas. É uma universidade pública, porém não é gratuita. A região em que se encontra é industrializada e parte significativa dos estudantes trabalham ou estagiam. Na sala, além do docente da turma, havia a participação de um mestrando realizando estágio docente.

O presente artigo inicia-se com esta introdução, seguida pela revisão de literatura em que são abordados temas como educação, metodologias ágeis e utilização destas em práticas pedagógicas. Em seguida são apresentados os resultados e tecidas algumas discussões sobre esses. Por fim, as conclusões são apresentadas, juntamente com sugestões de estudos futuros.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

É importante promover reflexões sobre o papel da educação, pois esta tem papel fundamental na formação do cidadão pleno. O professor deve promover uma educação que seja crítica e libertadora e não apenas uma transmissão de conhecimentos e informações acadêmicas (MARQUES; OLIVEIRA, 2016). Segundo Marques e Oliveira (2016) educação é mais do que apenas ensinar pois "visa a transmissão dos valores necessários ao convívio, manutenção e desenvolvimento da sociedade como um todo".

Observa-se que a educação, da forma como é organizada, busca educar de forma homogênea pessoas que são inerentemente heterogêneas (MARQUES; OLIVEIRA, 2016). Ou seja, é imprescindível que se pensem meios de educar que compreendam a diversidade humana. Torna-se relevante formular metodologias para o ensino, pesquisa e extensão que consigam se adaptar às diferenças entre as pessoas e mudanças que ocorram.

Ainda de acordo com Marques e Oliveira (2016) "os currículos oferecem poucas ou nenhuma possibilidade de desenvolvimento da autonomia" ainda mais em um contexto que se demanda que os docentes cumpram um rol pré-determinado de conteúdo e os alunos estão em uma "cultura escolar baseada na memorização e em resultados". Ademais, a formação profissional não acontece apenas no ambiente da sala de aula, mas sim em diversos outros como projetos de extensão, movimento estudantil ou empresas juniores (SILVA; LUCAS, 2021). Assim, é relevante pensar formas de se propiciar ambientes de aprendizagem, formais ou informais, para além da sala de aula.

Nesse contexto, uma possibilidade é a realização de projetos integradores, que podem utilizar a aprendizagem baseada em problemas. Estes conseguem fomentar a autonomia entre os estudantes, a resolução de problemas que estes mesmos escolherem e o desenvolvimento de *hard* e *soft skills* relevantes. Outro ponto positivo é o fomento da interdisciplinaridade, demandando que os estudantes mobilizem saberes de diversas áreas do conhecimento. Em algumas universidades, o projeto integrador se configura como uma disciplina formal, na qual se alia o ensino e a extensão e, por vezes, a pesquisa. Ainda que não seja o foco das disciplinas, uma habilidade passível de ser desenvolvida (in)diretamente é a gestão de projetos.

A gestão tradicional de projetos se baseia no método cascata, o qual é sistemático, linear e sequencial. Possui etapas bem definidas e requisitos de desenvolvimento fixos e, por isso, o método tradicional possui dificuldade em adaptar-se às mudanças (SEMEDO, 2012). Visando melhorar o desenvolvimento de software, em 2001 foi elaborado o Manifesto

Ágil, no qual foram estabelecidos quatro valores e doze princípios que guiam o desenvolvimento ágil (BECK *et. al*, 2001). Rapidamente o Manifesto Ágil e as metodologias ágeis ganharam visibilidade, pois, utilizando de seus princípios e valores, o desenvolvimento de softwares se elevou a outro patamar.

O manifesto ágil estabelece que os indivíduos e interações são mais valiosos que processos e ferramentas, que colaboração é melhor do que negociação de contratos, que responder às mudanças é mais adequado do que apenas seguir um plano e que é melhor ter o software em funcionamento do que uma documentação expansiva (BECK *et. al*, 2001). Os princípios são em diversos temas como por exemplo a simplicidade, a importância de promover reflexões no time sobre como melhorar, a importância do trabalho colaborativo, entregas de valor constante e que mudanças são bem vindas (BECK *et. al*, 2001). O Manifesto Ágil não estabelece como deve ser feito o trabalho, apenas as diretrizes sobre ele. Existem diversos frameworks e metodologias que guiam as pessoas em como realizar a gestão ágil de projetos.

Um dos frameworks existentes é o Scrum. Foi desenvolvido na década de 1990 visando desenvolver, entregar e manter produtos complexos e adaptativos. Estrutura a realização de processos e técnicas que permitem uma gestão de projetos eficaz; adaptando-se à realidade de cada equipe. Inicialmente foi desenvolvido para desenvolvimento de softwares, mas foi ampliado para outras áreas, como a educação e saúde. Se baseia no empirismo e possui uma abordagem iterativa e incremental (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Mesmo tendo sido criados visando a área de software, com o passar do tempo os métodos ágeis foram sendo adaptados para outros ambientes. Segundo Semedo (2012), os métodos ágeis são mais leves e se adaptam a mudanças constantes, resultando em maior produtividade e eficiência. Essa é uma das razões pelas quais as metodologias ágeis têm sido utilizadas em outros ambientes.

Existem poucos estudos científicos sobre a utilização da metodologia no ensino superior (FERNANDES; DINIS-CARVALHO; FERREIRA-OLIVEIRA, 2021). Observa-se ainda uma concentração de relatos e estudos nas áreas de software, existindo ainda menos textos científicos que abordem a utilização de metodologias ágeis em cursos de outras áreas do conhecimento, como a engenharia. E quando se há a menção à formação em engenharia, normalmente é na área de software e dados.

A educação em engenharia não pode se restringir apenas ao ensino das *hard skills*, como também deve desenvolver as *soft skills* dos estudantes; devendo haver inclusive o fomento institucional para tal (SILVA; LUCAS, 2021). Assim, a utilização das metodologias ágeis na educação, podem ir além do conteúdo e ser uma estratégia pedagógica (GOMES FILHO, 2016). Os métodos ágeis, utilizados na educação, conseguem potencializar habilidades importantes para o processo de ensino-aprendizagem, como autonomia, colaboração, análise crítica e responsabilidade.

Meiros e Bonifácio (2015) relatam uma experiência positiva no uso de métodos ágeis no ensino de engenharia de software, sendo que uma das motivações apresentadas é aproximar as metodologias de ensino com as utilizadas no mercado de trabalho. Gomes Filho (2016) reforça essa motivação ao indicar que esse conteúdo é útil na vida profissional do egresso.

A utilização de metodologias ágeis como ferramenta pedagógica contribui para a retenção dos conteúdos apresentados e aumenta a satisfação dos estudantes com o ensino (GOMES FILHO, 2016). Possui um impacto positivo na performance acadêmica, sendo uma ferramenta efetiva para a aprendizagem baseada em problemas. (FERNANDES, DINIS-CARVALHO; FERREIRA-OLIVEIRA, 2021).

Considerando especificamente o método ágil Scrum, observa-se que o processo de ensino-aprendizagem por ele mediado é potencializado positivamente. Tal metodologia aprimora a capacidade de se utilizar o conhecimento de forma crítica, disciplinada e criativa; promove um trabalho cooperativo entre pessoas diferentes e possibilita a autonomia no pensar, viver e agir acadêmico (JURADO-NAVAS; MUNOZ-LUNA, 2017).

Por sua vez, Vogelzang, Admiraal e Driel (2019) analisaram a utilização do Scrum no ensino secundário. Os autores perceberam que a utilização desta ferramenta pedagógica pode aumentar a motivação dos estudantes e o engajamento deles. Entretanto pode haver resistência entre os estudantes em algumas fases. Observam que a metodologia pode ser complexa e apresentar dificuldades em sua utilização. Mesmo assim, a utilização do Scrum auxiliou a reduzir a dificuldade dos estudantes em compreender o problema abordado e aumentar a colaboração entre os estudantes.

Andrade, Brito e Lima (2016) ao aplicar a metodologia no ensino de engenharia de software também identificaram alguns possíveis pontos negativos. Estes são derivados da falta de prática e conhecimento dos estudantes envolvidos, como a dificuldade com os curtos prazos entre os entregáveis. Ainda assim, reforçam que foi uma experiência bem-sucedida, que promoveu senso de comprometimento.

### 3 METODOLOGIA

O caso relatado ocorreu em uma universidade pública, municipal, não gratuita que está localizada em uma região industrializada. As disciplinas em questão são Projeto Integrador I e III de cursos de engenharias politécnicas e semestres diferentes. No semestre foram avaliadas 2 disciplinas, três turmas e um total de 71 estudantes de engenharia politécnicas, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 – Informações sobre as disciplinas

Turma	Disciplina	Curso	Cursando	Matrículas
1	Proj. Integrador I	Engenharia Civil e Elétrica	2º Semestre	25
2	Proj. Integrador III	Engenharia Civil e elétrica	4º Semestre	22
3	Proj. Integrador III	Engenharia Mecânica	4º Semestre	24
<b>Total</b>				<b>71</b>

Fonte: Os autores

Ambas as disciplinas são de 2 créditos, o que correspondem a 2h aula semanais. As disciplinas foram realizadas ao longo de 12 semanas. Elas tiveram curso no segundo semestre de 2021, durante a pandemia de COVID. Por isso as aulas foram realizadas remotamente. Alguns grupos realizaram projetos aplicados em um contexto real e, portanto, realizaram algumas fases do projeto de forma presencial.

Um ponto relevante sobre a disciplina é que ela tem um caráter extensionista. É fomentado entre os estudantes que realizem projetos reais, aplicados ao local de trabalho, universidade ou comunidade em que vivem. A disciplina alia práticas de ensino com práticas extensionistas. Assim, a utilização do Scrum foi como ferramenta pedagógica, não sendo apenas a transmissão do conteúdo e conceitos.

A primeira semana foi dedicada para os docentes e a turma se conhecerem, apresentar a metodologia a ser utilizada e iniciar a definição dos projetos que seriam feitos ao longo do semestre. A segunda foi a primeira parte da apresentação da metodologia ágil. Por ser um tema novo para todos os estudantes, optou-se por construir o tema em duas fases, uma na segunda semana e outra na sexta. Desta forma, foi possível que a turma absorvesse mais sobre o assunto.

Uma semana foi dedicada para que os grupos fossem formados assim como fossem definidos os projetos a serem desenvolvidos. Algumas semanas foram dedicadas para que os estudantes pudessem discutir em sala de aula os projetos em andamento assim como compartilhar com os colegas os aprendizados e dificuldades.

Devido ao regimento da universidade, é necessário realizar três avaliações formais. A primeira avaliação foi referente à entrega das etapas de Introdução, revisão de literatura e resumo; além da submissão voluntária do resumo à um congresso de iniciação científica, ciência e tecnologia. A segunda referente à metodologia e vídeo do projeto. Por fim, a terceira e última avaliação foi referente ao projeto como um todo e uma prova individual sobre os conceitos abordados em sala.

Ao longo do semestre foi necessário reorganizar o cronograma inicial para inserir uma nova etapa. Devido ao fato da maioria da sala trabalhar ou estagiar durante o dia, foi apresentado que estavam com dificuldade em se reunir e desenvolver o projeto; haja visto que a metodologia demanda encontros e resultados mais frequentes. Porquanto foi inserida no cronograma alguns momentos para uma "reunião de trabalho/*Stand up meetings*" dos *Dev Teams*, momento em que o *PO* e o *Scrum Master* estavam à disposição para apoiar os grupos no projeto.

Desta forma, o cronograma executado ao final da disciplina ficou tal qual apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 – Cronograma executado

Semana	Atividade
1	Apresentação
2	Metodologia Ágil - Parte 1
3	Formação dos grupos e definição dos projetos
4	Discussão dos trabalhos
5	Avaliação parcial 1
6	Metodologia Ágil - Parte 2
7	Reunião de trabalho/" <i>Stand up meeting</i> "
8	Discussão dos trabalhos
9	" <i>Stand up meeting</i> " e Avaliação parcial 2
10	Discussão dos trabalhos
11	Avaliação Final
12	Palestra - Formação profissional

Fonte: Os autores

A metodologia Scrum se baseia em três papéis principais: O *Product Owner* (PO), o *Scrum Master* e o *Dev Team*. Os papéis foram adaptados para a sala de aula da seguinte maneira:

- *Dev Team*: Grupos de estudantes
- *Product Owner*: Professor coordenador da disciplina
- *Scrum master*: Um dos professores da disciplina

As responsabilidades de cada papel na realização do projeto fora:

- *Dev Team*: Escolher o tema do projeto e desenvolver ao longo do semestre, seguindo os prazos e entregas propostas;
- *Product Owner*: Definir as histórias, os entregáveis e as expectativas em relação ao projeto;
- *Scrum master*: Orientar o *Dev Team*, apoiá-los e retirar barreiras.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela prática pedagógica utilizando uma metodologia ágil de gestão de projetos foi em geral positiva. Todos os grupos tiveram resultados satisfatórios ou excelentes ao final da disciplina. Todos os grupos, à exceção de um, tiveram o resumo do trabalho aprovado e apresentado em um congresso internacional cuja temática é ciência, tecnologia e desenvolvimento.

As entregas parciais, características do Scrum, propiciaram pontos positivos e negativos para os estudantes. Como pontos positivos observou-se que não houve acúmulo de atividades em períodos oficiais de prova, evitando assim uma possível sobrecarga dos estudantes. Também se percebeu que havia mais espaços de discussão com os professores em relação ao que foi desenvolvido, possibilitando orientações mais constantes e possíveis correções de rumo do projeto antes das avaliações formais.

A metodologia utilizada demanda maior dedicação por parte dos envolvidos e entrega de resultados distribuídos ao longo do semestre. Alguns estudantes relataram dificuldades em dedicar esse tempo distribuído devido ao fato de terem empregos em tempo integral ou estágios e outras atividades extracurriculares.

Ainda que a distribuição das atividades seja positiva e evite a sobrecarga em períodos específicos é essencial considerar a realidade de parte dos estudantes que são trabalhadores. Estes estudantes têm possibilidades de horários de dedicação às atividades acadêmicas mais restritos e encontraram dificuldades em se reunir com os grupos. Para se adaptar a este cenário, o cronograma foi ajustado, para incluir algumas reuniões de trabalho e as *Stand up meetings* adaptadas. As reuniões de trabalho eram focadas em desenvolver o projeto proposto e o momento das *Stand up meetings* tinha como propósito compartilhar brevemente o que foi feito, o que será feito e quais dificuldades estão postas; tal qual preconizado pelo método do Scrum.

Durante esses momentos, os *Dev Teams* tinham uma proximidade maior com os Scrum Masters, os quais os auxiliavam e apoiavam. Ressalta-se que essa relação não ocorria apenas nos horários de aula, tendo os grupos liberdade de entrarem em contato em outros horários. Inclusive alguns dos *Dev Teams* que quiseram, tiveram encontros recorrentes fora da sala de aula para a construção e orientação dos projetos.

Outra consequência da destinação deste tempo em sala de aula foi possibilitar a consolidação em grupos de estudantes que haviam optado por fazer o projeto individualmente. Por utilizarem de horário alternativos para realiza as atividades acadêmicas, alguns haviam escolhido inicialmente realizar o trabalho sozinhos. Porém com o espaço propiciado em sala de aula foi possível formarem grupos com outras pessoas. Assim, potencializou-se o intercâmbio de conhecimentos e a construção conjunta do projeto.

Para a turma I houve necessidade de maior explicação sobre as atividades de projeto, em paralelo com a gestão de projetos. Alguns exemplos de temas abordados foram como fazer análise de viabilidade técnica e econômica ou como fazer o dimensionamento de algum equipamento. As turmas II e III já haviam tido experiências anteriores em projetos com a utilização do método cascata. Também já haviam percorrido mais disciplinas do curso. Desta forma foi possível utilizar os encontros principalmente para gerenciar os projetos e promover discussão sobre os mesmos.

As turmas II e III apresentaram boa autonomia e capacidade de buscar informações sobre como projetar o que haviam proposto. A turma I, conforme apresentado, necessitou de maior apoio nesse tópico. Um ponto de dificuldade que surgiu em todas as turmas não é ligado diretamente ao projeto em si ou à gestão do mesmo. Mas sim sobre a metodologia

científica e formatação de trabalhos segundo a ABNT, tendo sido necessário reforçar esse tema nas três. Diversos estudantes tiveram dificuldades com esses dois tópicos, o que afetou o andamento da disciplina.

Outro ponto de observação é que alguns estudantes confundiam frequentemente a gestão de projetos com o ato de projetar em si. Não tinham conhecimento de que havia diversos métodos e filosofias para gerenciar projetos ou, sequer, a necessidade disso. Inicialmente tinham a expectativa que a disciplina fosse ensinar a projetar o que escolhessem, porém esse não era o objetivo. O objetivo era propiciar aos estudantes ferramentas para que tivessem maior autonomia na área de projetos e conhecessem outras metodologias de gestão de projetos. Também visou o desenvolvimento de projetos em caráter extensionista, visando aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas do entorno dos estudantes. Mais do que ensinar como realizar o design de algum equipamento específico, visou-se propiciar autonomia e capacidade de aprendizagem para os grupos. Ou seja, desenvolver e potencializar as *soft skills*.

As apresentações das atividades desenvolvidas nos sprints foram realizadas em sala de aula. Esperava-se que outros estudantes contribuíssem com os grupos, dando sugestões e *feedbacks*. Entretanto a participação foi diminuta. Entre os motivos relatados estavam a vergonha de falar, o fato de ser uma aula on-line e a preocupação em prejudicar o grupo que apresentava.

A metodologia utilizada pode auxiliar a mudar o paradigma da educação bancária, apresentada por Paulo Freire. Mais do que meramente formar mão de obra técnica e especializada, buscou-se propiciar espaços de construção coletiva dos conhecimentos e uma relação positiva entre educando e educador. Também propicia autonomia, avaliação crítica e permite que o estudante utilize os conhecimentos no contexto no qual está inserido em seu dia a dia. Esse conjunto de fatores propiciou maior motivação entre os estudantes, tendo alguns grupos realizado as atividades para muito além do que se era esperado.

Ao se utilizar esse modelo, cada grupo tem um projeto diferente e que podem não serem relacionados. Os docentes da disciplina devem propiciar espaços de atenção personalizados, para guiar os grupos. Daí surge a necessidade dos *Scrum Masters* fazerem uma boa gestão do tempo ao realizarem as orientações dos grupos em sala de aula. É a contradição entre a necessidade de se aprofundar em determinados tópicos e ser objetivo devido ao limite de tempo. É um ponto significativo para não prejudicar outros grupos ou fazer com que os outros estudantes percam o foco, ainda mais em um contexto de aulas remotas.

Os grupos conseguiram compreender mais facilmente os papéis do *Dev Team* e do *Product Owner*, por serem mais próximos da estrutura com a qual estão acostumados. Porém tiveram dificuldade de compreenderem o papel do *Scrum Master*, que foge dos métodos tradicionais utilizados em aula. O *Scrum Master* tinha como responsabilidade apoiar os grupos e orientá-los na realização das atividades, guiando-os para obter os melhores resultados. Percebeu-se que os grupos tiveram dificuldade com esse papel, ao acharem que era alguém para "vigiar" o que estavam fazendo ou então que era o mesmo papel do "professor" que iria ensinar como fazer, cobrar o resultado e "dar a nota". A proposta desse papel é outra totalmente diferente, no sentido de apoiar os grupos, criar condições propícias e retirar barreiras. Percebeu-se a importância de criar uma relação de confiança com os *Dev teams* para que estes consigam se relacionar e extrair o máximo dos outros papéis.

O semestre ocorreu no contexto da pandemia de COVID 19, o que fez com que as disciplinas que antes eram presenciais fossem ministradas remotamente. A utilização da metodologia apresentada auxiliou a vencer as dificuldades didáticas no ensino remoto.

Também consolidou habilidades de inovação, colaboração, empreendedorismo e autonomia. Alguns estudantes vislumbraram em seus projetos reais oportunidades de se consolidarem como empresas reais ou resolver os problemas que se propuseram a analisar.

Essa discussão se correlaciona com relatos de dificuldades com as atividades por não estarem no padrão que os estudantes estavam acostumados. Realmente, a utilização de uma metodologia distinta exige uma curva de aprendizagem e adaptação dos grupos. Ainda que referente à um grupo minoritário, houve relato de que a forma tradicional de aula era melhor por ser mais fácil já que deviam "apenas estudar para as provas" em vez de realizar um projeto completo e com diversas etapas de entrega. Mesmo assim, a maioria dos estudantes achou interessante a proposta pedagógica e avaliou como positiva.

Para superar tal situação percebem-se duas possibilidades. Uma é simplificar ainda mais a metodologia utilizada para reduzir a curva de aprendizagem. Porém haveria perda de oportunidades de formação e aprendizagem. A outra, a qual considerou-se melhor, porém de mais difícil operacionalização, é a utilização da metodologia nas três disciplinas de Projeto Integrador. Assim haveria uma crescente na capacidade de utilização da metodologia proposta. E, espera-se, que melhores resultados assim como redução da sobrecarga que os estudantes de todos os períodos relatam em época de provas. Por fim, sugere-se aprofundar também sobre a real necessidade de o regimento universitário definir de forma rígida qual a forma de avaliação que todas as disciplinas devem seguir.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação é fundamental para promover o desenvolvimento de um povo e sua nação e não deve ser vista como mera formação de mão de obra capacitada. Devem ser pensadas ferramentas de apoio ao processo de ensino-aprendizagem que promovam a autonomia dos estudantes e o pensamento crítico. Relatou-se nesse artigo a utilização de uma metodologia ágil para a gestão de projetos, aplicada em sala de aula. Foram desenvolvidos projetos com caráter de ensino e extensão.

As metodologias ágeis foram responsáveis por potencializar os resultados em diversas áreas, em especial no desenvolvimento de softwares. Recentemente tem sido utilizadas em diversas outras aplicações como, por exemplo, na área pedagógica. Os relatos em textos científicos se concentram principalmente em aplicações educacionais na área de Tecnologia da Informação e Ciências da Computação, existindo uma lacuna em relatos, análises e experiências em outras áreas do conhecimento.

Ao longo de um semestre foi utilizada a Gestão Ágil de Projetos como metodologia de apoio ao processo de ensino-aprendizagem e extensão. A metodologia foi utilizada como mediação das atividades para duas disciplinas de cursos noturnos de engenharia em uma universidade. A utilização do Scrum como ferramenta educacional em cursos de engenharia se mostrou viável, promovendo bons resultados. Teve boa aceitação e interesse por parte dos estudantes. Além disso, fornece aos estudantes, de forma indireta, recursos e ferramentas complementares à formação.

Observou-se que utilização do Scrum como ferramenta de gerenciamento de projetos reduziu a sobrecarga dos estudantes durante o período de provas. Entretanto exige uma dedicação maior dos estudantes pois são realizadas mais entregas parciais ao longo do semestre. Uma possível dificuldade para a plena utilização surge em cursos de dedicação parcial cujos estudantes trabalham nos outros turnos, tendo menos tempo para se dedicar às atividades. Uma forma encontrada para superar tal barreira é destinar parte

da carga horária da própria matéria para que os estudantes trabalhadores possam desenvolver as atividades seguindo a metodologia proposta.

A diferença de aplicação em cursos de tempo integral e de dedicação parcial é uma sugestão de estudo futuro. Outra sugestão é avaliar como é a evolução da turma caso a metodologia seja utilizada em matérias sequenciais e/ou matérias do mesmo período letivo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Breno; BRITO, Moara; LIMA, Crescencio. Metodologia Ágil Scrum em uma Disciplina de Engenharia de Software. **Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (Wie 2016)**, [S.L.], 24 out. 2016. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.251>. Acesso em 09 mar. 2022.

BECK, Kent et al. **Manifesto for Agile Software Development**. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 03 jun. 2021.

BRASIL. **Resolução Nº 7, de 18 de Dezembro de 2018**: Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e daí outras providências. Disponível em [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808). Acesso em 10 mar. 2022

FERNANDES, Sandra; DINIS-CARVALHO, José; FERREIRA-OLIVEIRA, Ana Teresa. Improving the Performance of Student Teams in Project-Based Learning with Scrum. **Education Sciences**, [S.L.], v. 11, n. 8, p. 444, 19 ago. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci11080444>. Acesso em 09 fev. 2022.

GOMES FILHO, Avelino Ferreira. **Modelo de Ensino baseado nos Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software**. 2016. 216 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - PPGI, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Acesso em 09 fev. 2022.

JURADO-NAVAS, Antonio; MUNOZ-LUNA, Rosa. Scrum Methodology in Higher Education: innovation in teaching, learning and assessment. **International Journal Of Higher Education**, [S.L.], v. 6, n. 6, p. 1, 7 nov. 2017. Sciedu Press. <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v6n6p1>. Acesso em 10 mar. 2022

MARQUES, Stela; OLIVEIRA, Thiago. EDUCAÇÃO, ENSINO E DOCÊNCIA: reflexões e perspectivas. **Reflexão e Ação**, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 189, 7 dez. 2016. APESC - Associação Pro-Ensino em Santa Cruz do Sul. <http://dx.doi.org/10.17058/rea.v24i3.7346>. Acesso em 25 jan. 2022

MEIRELES, Maria Costa; BONIFÁCIO, Bruno. Uso de Métodos Ágeis e Aprendizagem Baseada em Problema no Ensino de Engenharia de Software: um relato de experiência. **Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE, 2015)**, [S.L.], 26 out. 2015. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.180>. Acesso em 10 mar. 2022

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The Scrum Guide: The definitive guide to scrum: the rules of the game.** [S. L.]: Scrum Guide, 2020.

SEMEDO, Maria João Moreno. **Ganhos de produtividade e de sucesso de Metodologias Ágeis VS Metodologias em Cascata no desenvolvimento de projectos de software.** 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Informática e Sistemas de Informação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2012.

SILVA, Marcos Johari Provezani; LUCAS, Eliene Oliveira. ENGENHARIA E MOVIMENTO ESTUDANTIL: interfaces da formação profissional. **Anais do XLIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, [S.L.], 2021. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. <http://dx.doi.org/10.37702/cobenge.2021.3501> . Acesso em 09 mar. 2022

VOGELZANG, Johannes; ADMIRAAL, Wilfried F.; VAN DRIEL, Jan H.. Scrum Methodology as an Effective Scaffold to Promote Students' Learning and Motivation in Context-based Secondary Chemistry Education. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education**, [S.L.], v. 15, n. 12, 6 jul. 2019. Modestum Publishing Ltd. <http://dx.doi.org/10.29333/ejmste/109941> . Acesso em 09 fev. 2022

World Economic Forum - WEF. **The Future of Jobs Report: 2020.** [S. L.]: WEF, 2020. 163 p. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> . Acesso em: 03 jun. 2021.

## USE OF AGILE METHODOLOGY IN TEACHING AND EXTENSION PRACTICES IN UNDERGRADUATE ENGINEERING

**Abstract:** *The present work aimed to discuss the use of agile methodologies as tools to support the educational process in higher education, in engineering courses. Due to COVID19, the subjects were taught remotely and the methodology used helped to overcome some didactic difficulties of remote teaching. Scrum was used, which has defined roles, ceremonies and artifacts. The methodology was used in the discipline "Integrating Project", which has a teaching and extension character. Two difficulties were found, one was the learning curve necessary to adapt to the method, given the low workload of the discipline and another due to the fact that part of the students work in other shifts; which demanded an adaptation throughout the semester. The results were positive, as autonomy, critical thinking and problem-solving skills were strengthened, among other skills. From an educational point of view, the methodology allowed a good mediation of the teaching-learning process, allowing the realization of several projects with real applications and a collaborative work between student and teacher.*

**Keywords:** *Engineering Education, Agile Methodologies, Scrum, Pedagogical Practice, Project Management*