

# METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO DOS CONCEITOS DE GERENCIAMENTO DE OBRAS PARA ACADÊMICOS DOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA: ADAPTAÇÃO AO REGIME REMOTO

ACTIVE METHODOLOGY FOR TEACHING CONCEPTS OF WORK MANAGEMENT TO STUDENTS OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE COURSES: ADAPTING TO THE REMOTE REGIME

Isabela Volski<sup>1</sup>, Maria do Carmo Duarte Freitas<sup>2</sup>, Mayara Regina Munaro<sup>3</sup>

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v41p112-121.2022

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar a estratégia para ensino dos conceitos de gerenciamento de obras, por meio de uma metodologia ativa de ensino, no desenvolvimento de competências e habilidades em alunos dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura de um centro universitário localizado no estado do Paraná. Para tanto, foi estruturada uma metodologia ativa e avaliada a partir de sua aplicação, tanto no regime presencial quanto no regime remoto de ensino. Posteriormente, analisou-se sua aplicação, levantando as constatações acerca do desenvolvimento de competências e de habilidades nos alunos por meio da utilização do caso para ensino. Os resultados obtidos demonstram que a metodologia proporcionou aos acadêmicos um encorajamento à pesquisa e à resolução de problemas, focando na execução da metodologia proposta de forma sistemática, e ao cumprimento das atividades no prazo, dos custos e da qualidade requeridos, além de proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos. Por meio da discussão da aplicação do caso proposto, é possível aprimorar as competências gerenciais dos alunos, e o uso do caso é oportuno para apresentar o conteúdo teórico de maneira lúdica, remetendo às práticas reais de gerenciamento de obras.

**Palavras-chave:** metodologia ativa de ensino; gerenciamento de obras; ensino presencial; ensino remoto.

## ABSTRACT

This article aims to present the strategy for teaching construction management concepts through an active teaching methodology in the development of skills and abilities in civil engineering and architecture students at a university center located in the state of Paraná. For this purpose, an active methodology was structured and evaluated based on its application, both in the face-to-face and in the remote teaching regime. Subsequently, its application was analyzed by raising the findings about the development of skills and abilities in students through the use of the case for teaching. The results obtained demonstrate that the methodology provided academics with an encouragement to research and problem solving, focusing on the implementation of the proposed methodology in a systematic way, the fulfillment of activities on time, costs and quality required and the development of skills and

<sup>1</sup> Professora, doutoranda em Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná – UFPR; isabela.volski@gmail.com

<sup>2</sup> Professora titular, Universidade Federal do Paraná – UFPR; carmemk2@gmail.com

<sup>3</sup> Doutoranda em Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná – UFPR; munaro.mayara@gmail.com

abilities in students when the application of the methodology. Through the discussion of the application of the proposed case, it is possible to improve the students' managerial skills and the use of the case is opportune to present the theoretical content in a playful way, referring to the real practices of construction management.

**Keywords:** active teaching methodology; construction management; presential teaching; remote teaching.

## INTRODUÇÃO

Grande parte das estratégias e procedimentos educacionais utilizados no Ensino de Engenharia ainda está apoiada em um modelo de educação tradicional, baseada nas figuras do professor detentor de saber e do aluno receptor passivo, mostrando-se insuficiente diante das atuais necessidades dos estudantes e das exigências da sociedade (SILVA; SARMENTO; OLIVEIRA, 2016). Cocco e Kozloski (2020) ressaltam a necessidade de ensinar a partir da utilização de estratégias de ensino-aprendizagem ativas; em contraposição, os professores de Arquitetura e Urbanismo muitas vezes se deparam com as tradicionais metodologias de ensino que, sozinhas, já não sustentam mais o sucesso da aprendizagem dos estudantes do século XXI.

Ambas as afirmações são decretadas a partir das publicações das novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo (BRASIL, 2019) e em Engenharia Civil (BRASIL, 2019), que trazem, no perfil do egresso e nas competências e habilidades requeridas, uma visão mais ampla por parte dos discentes, reforçando sua participação no processo, incluindo itens multidisciplinares e aspectos mais amplos para a vivência em sociedade, ampliando nos conteúdos curriculares as possibilidades de interdisciplinaridades, com enfoque nas parcerias com organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de engenharia e arquitetura.

Viana, Santos e Vasconcelos (2021) apresentam a aplicação de uma metodologia ativa para a disciplina de administração de obras no curso de Engenharia por meio de um

jogo para o ensino. Sob esse aspecto, buscaram investigar a utilização desse recurso pedagógico na difusão dos conceitos gerenciais. Seus resultados demonstraram que o uso dessa metodologia proporcionou o ensino desses conceitos de maneira lúdica e prática, motivando os discentes, descontraindo o processo de aprendizagem e com estímulo às competências e habilidades gerenciais.

Os docentes precisam aprimorar suas competências para que consigam transmitir o conhecimento aos alunos de forma efetiva por meio de novas metodologias de ensino. Perin et al. (2019) afirmam que uma das competências demandadas é a capacidade da atuação em meios remotos de ensino, o que exige um aprimoramento das competências digitais docentes. Esse assunto ainda está longe de se esgotar, sendo necessárias pesquisas futuras para identificação ampla das competências digitais dos professores ou como essas competências podem ser desenvolvidas (PERIN; FREITAS, 2020). Piontkewicz et al. (2020) apontam como um dos fatores críticos de sucesso para a implantação desse regime de ensino a competência digital dos professores, para que consigam aprimorar a competência digital dos estudantes. Além disso, ressaltam que as disciplinas devem ser estruturadas com a aplicação de metodologias ativas de ensino.

A premissa de uma metodologia ativa de ensino é, como o próprio nome remete, que os estudantes assumam posturas ativas em relação a seu processo de ensino-aprendizagem. O sistema de ensino atual se fundamenta em um modelo de ensino centrado na figura do professor, em que este detém o conhecimento e deve transmiti-lo, enquanto o estudante o repete sem a necessidade de crítica ou reflexão. Nesse

contexto, a transmissão do conhecimento é de conteúdo, mas não se observa o processo cognitivo, ou seja, a formação de competências e habilidades que habilitem o discente a transitar em um novo mundo (GARCIA; OLIVEIRA; PLANTIER, 2019).

Buss e Mackedanz (2017) ressaltam que, a partir da crença de que os alunos são os responsáveis pela construção dos seus próprios saberes, o professor pode planejar sua prática intercalando entre a apresentação do conteúdo e incluindo outras metodologias em seu fazer pedagógico. O professor deve avaliar a qualidade e a percepção da aprendizagem, procurando o entendimento e o crescimento cognitivo dos seus alunos.

Pereira e Silva (2018), nesse viés da aplicação de novas metodologias de ensino, investigaram a metodologia ativa chamada “sala de aula invertida”, concluindo que, ao se pensar nela como uma prática, deve-se considerar o papel fundamental da tecnologia, bem como a mudança de papel do professor que se torna o mediador do processo; ademais, entende-se que a “sala de aula invertida” se enquadra como uma estratégia de ensino-aprendizagem. Garcia, Oliveira e Plantier (2019) propuseram o estudo da metodologia ativa “Instrução por Colegas” (IpC), caracterizada pela aprendizagem por meio de debates entre os alunos, voltados para as evidências das dificuldades dos alunos, que geram neles uma reflexão sobre conceitos desafiadores. Evidenciaram que a técnica possibilita a comunicação em sala de aula para atrair os alunos e abordar tópicos críticos da disciplina. Outra metodologia ativa é o ensino por meio de projetos. Esta surge como uma via didática que aproxima docentes e discentes da responsabilidade de ensinar e aprender. Tal metodologia coloca o professor como coordenador das ações didáticas, oportunizando situações em que o aprendiz se torna o responsável pela sua própria aprendizagem (BUSS; MACKEDANZ, 2017)

Independente do nome dado, pode ser sugerida como metodologia ativa a proposição de uma situação fictícia, permitindo aos interessados aprender sobre um conteúdo por meio da aplicação prática de maneira divertida,

simples e eficaz, auxiliando na assimilação do conteúdo. Isso foi realizado por Odorczyk e Freitas (2015) em uma proposta aplicada e validada, a qual obteve bons resultados quanto à sua aplicação e à assimilação dos conceitos pelos alunos. Silva et al. (2020) também relataram que a aplicação de metodologia ativa de ensino permitiu desenvolver um processo de ensino-aprendizagem dedutivo-reflexivo, possibilitando aos alunos a transformação da realidade durante o desenvolvimento das atividades e temas, possibilitando a ampliação de suas compreensões sobre a metodologia ativa.

Apesar de todas as vantagens da estratégia de colocar o aluno como principal ator, dentro do processo de ensino e aprendizagem, há algumas barreiras a enfrentar para a eficiência da metodologia, como a inexperiência dos alunos quanto ao caso para ensino (VALDEVINO et al., 2017). Outros desafios no uso da metodologia ativa estão relacionados à forma como o docente conduz a sua maneira de ensinar. O desenvolvimento também depende do docente e da forma como ele direciona as tarefas e como elas devem ser executadas (GARCIA; ANGÉLICA; BORGES, 2018). Assim, segundo os mesmos autores, o discente deve compreender a autonomia proporcionada por esse método.

Além da demanda pela aplicação de novas metodologias de ensino, em 2020, com o advento da pandemia da COVID-19, houve o novo desafio de adaptação das disciplinas presenciais ao regime remoto. Ries, Rocha e Silva (2020) afirmam, nesse sentido, que atividades de ensino em função dessa pandemia exigiram adaptação pedagógica e replanejamento didático de disciplinas em cursos presenciais. Com isso, além da implementação de metodologias ativas, houve a demanda de adaptá-las ao regime remoto.

A metodologia ativa deve, portanto, permitir o desenvolvimento de um sujeito ativo, crítico e reflexivo, com maior autonomia na construção de seu conhecimento, seja no regime presencial ou remoto. Essas características ocorrem progressivamente, sendo que a cada nova aplicação o estudante se sente mais confiante e instigado pelo professor

a buscar por mais conhecimento, podendo ser aprimorado também através do uso de ferramentas digitais.

Nessa problemática, este artigo tem como objetivo apresentar a estratégia para ensino dos conceitos de gerenciamento de obras, por meio de uma metodologia ativa de ensino, no desenvolvimento de competências e habilidades em alunos dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura de um centro universitário localizado no estado do Paraná. A seguir será explicitada a metodologia aplicada para o atendimento do objetivo proposto).

## METODOLOGIA

A proposta é avaliar uma situação fictícia na disciplina, de maneira que os acadêmicos coloquem em prática os conhecimentos necessários para o gerenciamento de obras. Trata-se de uma pesquisa explicativa, visando a caracterizar as nuances de um determinado fenômeno. Segundo Gil (2007), este tipo de pesquisa se preocupa em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. A seguir são apresentadas a estruturação e aplicação da metodologia ativa de ensino proposta, tanto em regime presencial quanto remoto.

## Antes da aplicação

Antes da aplicação, foi criada uma situação fictícia composta por um personagem (cliente) que deseja construir um castelo de blocos. As características requisitadas para esse produto (que influenciam no gerenciamento dessa obra) e os desejos do cliente (quanto aos prazos, aos custos e à qualidade) são fornecidos pelo cliente, simulando a situação real da etapa inicial da gestão com a confecção do programa de necessidades. As características do cliente são determinadas pelo professor, que faz o seu papel. Os desejos do cliente são superficiais, podendo ser complementados e/ou modificados posteriormente, com o objetivo de estimular a cognição do aluno quanto à importância sobre a captura de requisitos do cliente.

O cenário hipoteticamente idealizado é no ramo da construção civil, em que o cliente busca o projeto e construção do seu imóvel, e os alunos assumem a função de gerente de obras. A situação criada relata a situação, características do cliente, desejos do cliente e lista para tomada de decisão (Quadro 1).

**Quadro 1 – Componentes da metodologia**

Metodologia ativa – Gerenciando uma obra	
Situação	Cliente quer construir um castelo de blocos
Cliente	Fulano (Professor da disciplina)
Características do cliente	Investidor – quer construir um castelo em terreno próprio
Requisitos do cliente (escopo)	<input type="checkbox"/> Terreno próprio – fornecido <input type="checkbox"/> 4 blocos de 2 janelas <input type="checkbox"/> 4 blocos de 1 janela <input type="checkbox"/> 2 portas <input type="checkbox"/> 4 telhados pequenos <input type="checkbox"/> 2 telhados grandes <input type="checkbox"/> 1 relógio <input type="checkbox"/> 1 ponte <input type="checkbox"/> Prazo total = 30 minutos <input type="checkbox"/> Valor para investimento = \$60 (unidades de custo)
Entregas	➤ deverá ser elaborada a proposta comercial; ➤ deverá ser elaborado um projeto executivo; ➤ durante o andamento do projeto serão entregues os materiais na obra; ➤ a mão de obra será terceirizada (executado pelo cliente)

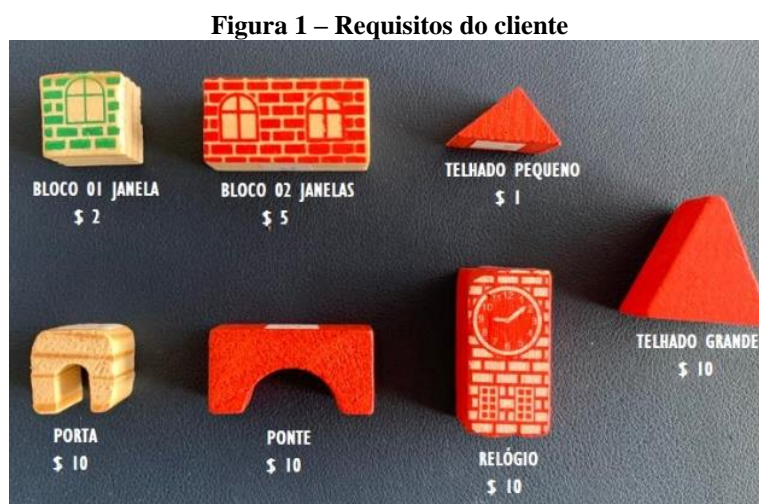
Fonte: elaborado pelas autoras (2021).

## Durante a aplicação

A metodologia começa com a divisão dos alunos em grupos, conforme o número de alunos da turma presentes na aula, tanto presencial quanto remota. Em sala de aula, os alunos organizam suas carteiras em grupo; no regime remoto, os alunos são separados em reuniões *on-line* diferentes. Inicialmente são apresentadas as peças requeridas, com o objetivo de que todos compreendam quais os

requisitos solicitados pelo cliente, conforme a Figura 1.

Na situação proposta não é possível ser executado o projeto com o valor proposto pelo cliente, pois seus requisitos totalizam 92 unidades de custo (Tabela 1), enquanto o valor proposto a ser investido é de 60 unidades de custo. Tal situação é proposital, pois na maioria das vezes o cliente é leigo e desconhece valores a serem investidos em uma construção.



Fonte: acervo das autoras (2021).

**Tabela 1 – Orçamento requisitos do cliente**

Requisito	Quantidade	Valor
Blocos de 1 janela	04	\$ 2
Blocos de 2 janelas	04	\$ 5
Portas	02	\$ 10
Telhados pequenos	04	\$ 1
Telhados grandes	02	\$ 10
Relógio	01	\$ 10
Ponte	01	\$ 10
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 92</b>

Fonte: elaborada pelas autoras (2021).

O cliente não concederá aumento de valores a serem investidos. Essa situação proposta gera nas equipes a necessidade de negociar junto ao cliente concessões nos seus requisitos, além de fazer com que os discentes usem a criatividade para propor soluções que atendam ao orçamento proposto. A primeira necessidade é uma visita ao terreno. Aos que solicitarem, será informado que se trata de uma folha de papel tamanho A4 e será comentado que não há necessidade da ponte, pois o terreno

é plano. O cliente exigirá que se mantenha o relógio, mas afirmará que a arquitetura poderá variar, mantendo o número de janelas solicitado (12 janelas) e mantendo a área útil da construção inicial (isso promove a troca dos blocos de 02 janelas por blocos individuais de 01 janela). O cliente também concede a troca dos telhados, exigindo que tenha apenas um deles para que se caracterize enquanto um castelo.

A partir da elaboração da proposta do uso dos componentes, seus valores e prazo de execução (proposta comercial), o cliente (professor) analisa e concede a aprovação, verificando se todos os requisitos foram cumpridos. Com os componentes definidos, a etapa seguinte inclui detalhá-los a partir de um projeto (croqui ou perspectiva), de modo a criar o material a ser utilizado para a execução do castelo. Não há uma regra sobre como apresentá-lo, desde que fique claro como será a execução. Após a aprovação do projeto pelo cliente, parte-se para a próxima “etapa da obra”: a execução. Nesse período o cliente repassa para a sua mão de obra executora que, em sala de aula, é representada por uma das

equipes, ou seja, uma equipe executa o castelo da outra; e, no regime remoto, é repassado o projeto digitalmente (pode ser em formato de foto), em que o cliente irá executar, cronometrando-se a execução em ambos os casos (em sala a execução é realizada pelos colegas e remotamente é feita pelo professor/cliente). Os materiais são fornecidos pelo cliente e, na execução, propõe-se que falte ao menos uma das peças, que estará sendo usada por outro grupo/outra obra no sistema remoto, exigindo que se negocie a troca/substituição desta. O passo a passo da atividade é apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2 – Passo a passo da metodologia**

<b>Ação - tempo</b>	<b>Meta</b>	<b>Material</b>
1ª Programa de necessidades (10 minutos)	Analisar os requisitos do cliente	Apresentação de slides Papel e caneta/computador Calculadora
2ª Proposta comercial (10 minutos)	Produzir e aprovar a proposta do projeto	Papel e caneta /computador Calculadora
3ª Projeto (10 minutos)	Desenhar o projeto executivo do castelo de blocos	Papel e caneta /computador
4ª Execução (variável/definida pela equipe – em torno de 10 minutos)	Executar o castelo proposto por outra equipe/ cliente	Blocos de montar (fornecidos pelo cliente) Cronômetro
5ª Aprovação (2 minutos por equipe)	Validação do cliente da entrega	Cronômetro Assinatura na proposta com a aprovação do pagamento
6ª Discussões finais	Discutir criticamente os desvios/ ocorridos na metodologia	Quadro negro Apresentação de slides

Fonte: elaborado pelas autoras (2021).

## Depois da aplicação

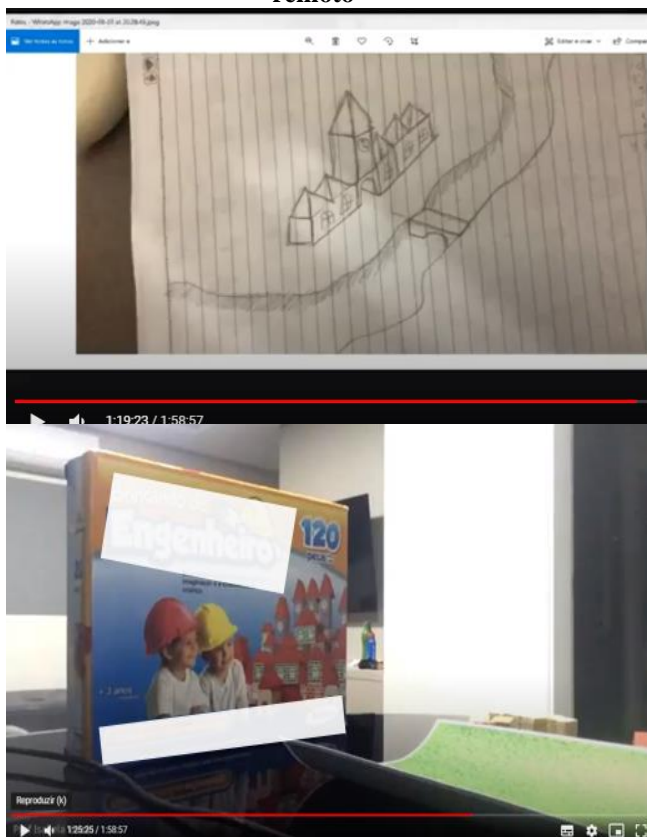
Ao término da aplicação da metodologia são discutidos os resultados obtidos, compilando-se os detalhes encontrados durante a sua aplicação, fazendo-se analogia às situações práticas encontradas no gerenciamento de uma obra real e retomando-se os conhecimentos teóricos necessários nessa aplicação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia foi aplicada em turmas dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, nas disciplinas de Administração de Obras e Planejamento e Gerenciamento de Obras, respectivamente, compostas por 30 alunos em média. Os grupos formados continham cerca de cinco alunos, sendo a atividade realizada durante o período de 2 horas/aula. As aplicações tanto no regime presencial quanto no regime remoto são exemplificadas pelas Figuras 2 e 3.

**Figura 2 – Aplicação da metodologia no regime presencial**

Fonte: acervo das autoras (2021).

**Figura 3 – Aplicação da metodologia no regime remoto**

Fonte: acervo das autoras (2021).

Analisando as aplicações, verifica-se que, independentemente do regime aplicado (presencial ou remoto), as equipes conseguiram levantar os requisitos do cliente e montar a proposta para o projeto. Ressalta-se que nessa fase, também independentemente do regime, os alunos não manuseiam as peças, simulando a situação real em que, na fase de planejamento, não se tem o tato do que será executado, devendo-se planejar a partir do conhecimento e pesquisa prévios. Os alunos apenas podem visualizar as peças e solicitar informações sobre elas ao cliente.

Observou-se que uma dificuldade em comum foi a proposição dos discentes baseada apenas nos custos da execução, sem a consideração dos custos gerenciais, que devem ser previstos na proposta. Outra dificuldade se deu no levantamento do tempo de execução, uma vez que não se conhece a mão de obra executora. Quanto aos requisitos do cliente, algumas equipes não atenderam o escopo e acabaram sendo desclassificadas da proposta (apenas ao término da metodologia).

A discussão final foi o clímax da metodologia, em que se traz os conceitos teóricos à tona e se discute os erros e acertos no gerenciamento desse projeto, remetendo às aplicações práticas dos conceitos abordados na disciplina, corroborando Silva et al. (2020) que relataram na aplicação de metodologia ativa de ensino a transformação da realidade com o desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem dedutivo-reflexivo.

Quanto aos desafios encontrados na metodologia, corroborando os resultados encontrados por Garcia et al., (2018), que retrataram nas falas dos discentes na sua aplicação de metodologia ativa que seu desenvolvimento depende do docente e da forma que ele os direciona para as tarefas e como elas devem ser executadas, reforçando a necessidade de competências e habilidades docentes quanto à aplicação de metodologias ativas, relatando-se nos resultados aqui apresentados que esse aspecto é fundamental para a assimilação discente do conteúdo de maneira cognitiva. Valdevino et al. (2017) apresentam outro aspecto relevante também verificado nesta pesquisa; seus resultados

mostraram que, apesar da estratégia de pôr o aluno como principal ator dentro do processo de ensino e aprendizagem, há algumas barreiras a enfrentar para a eficiência da metodologia, como a inexperiência dos alunos quanto ao uso de metodologias ativas de ensino, tanto presencialmente quanto remotamente.

Em relação à adaptação às novas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura (BRASIL, 2021; BRASIL, 2021), de maneira lúdica, os conteúdos previstos na metodologia ativa, em ambos os regimes (presencial e remoto), foram abordados e remeteram de maneira muito semelhante ao que é abordado na prática do gerenciamento de obras, correspondendo ao desenvolvimento de competências e habilidades requerido pelas DCNs. Isso pode ser comprovado por terem sido turmas de final de curso, em que muitos já tiveram ou estão tendo experiências em estágios ou empregos na área.

Pode-se dizer que a aplicação, quanto ao escopo das disciplinas abordadas neste artigo, obteve êxito. No âmbito gerencial o desempenho dessa metodologia é satisfatório, uma vez que desenvolve o senso crítico, a capacidade de negociar e de visualizar diversas soluções perante os mesmos requisitos. No âmbito acadêmico, destaca-se o sucesso uma vez que a abordagem ativa, ao se aplicar de maneira lúdica conceitos teóricos abordados na disciplina, culmina com a análise de situações reais de gerenciamento de obras.

## CONCLUSÕES

Ao se utilizar metodologias ativas de aprendizagem, objetiva-se que os alunos sejam protagonistas nesse processo, incentivando um aprendizado participativo, podendo ser usada para isso a simulação de problemas e soluções reais. Ao explorar esse método de maneira lúdica, a partir do uso de peças de um jogo infantil, foram exploradas soluções pelos discentes dentro de um cenário similar ao real, capaz de estimulá-los a revelar e desenvolver suas competências e habilidades gerenciais, promovendo o aprendizado de conceitos

teóricos a partir da situação proposta e da posterior discussão da metodologia proposta.

Nas experiências de aplicação, tanto presencial quanto remota, os resultados mostram que a aplicação teve êxito, quanto ao escopo das disciplinas abordadas neste trabalho e na promoção de competências e habilidades requeridas pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo e Engenharias. A proposta também foi inovadora ao se propor a mesma metodologia em regimes de ensino presencial e remoto, demonstrando que para a aprendizagem ser efetiva basta que o método de ensino seja eficaz, independentemente do regime de ensino adotado.

Este artigo avaliou uma metodologia ativa de ensino no desenvolvimento de competências e habilidades gerenciais em alunos dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura de um centro universitário localizado no estado do Paraná. Para tanto, os discentes foram apresentados à metodologia que teve como propósito alocar o estudante como protagonista no processo de aprendizado dentro da sala aula, fazendo com que este vivenciasse situações reais que exijam uma tomada de decisão.

A limitação deste trabalho está relacionada à aplicação ter sido realizada em apenas dois cursos de uma mesma instituição de ensino, fato que torna a amostra pequena. Sugere-se, para pesquisas futuras, a avaliação quanto ao uso da ferramenta, de modo a produzir dados quantitativos, o que pode ser feito com os discentes por meio da aplicação de um formulário de avaliação após a aplicação da metodologia.

Portanto, quanto aos critérios esperados da aplicação de uma metodologia ativa de ensino, independentemente do regime adotado, seja presencial ou remoto, a estrutura proposta nesta pesquisa obteve resultados satisfatórios para compreender e aplicar os conceitos teóricos, fazendo com que o aluno se torne protagonista no processo e permitindo o estabelecimento da relação entre a teoria e a prática.



## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=128041-pces948-19&category\\_slug=outubro-2019&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=128041-pces948-19&category_slug=outubro-2019&Itemid=30192). Acesso em: 05 mai. 2021.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 05 mai. 2021.
- BUSS, C.; MACKEDANZ, L. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017.
- COCCO, R. M.; KOZLOSKI, C. L. Metodologias ativas de ensino- aprendizagem em cursos de arquitetura e urbanismo. **Revista de arquitetura, cidade e contemporaneidade**, v. 4, n. 15, 2020.
- GARCIA, I. M.; ANGÉLICA, T.; BORGES, P.; et al. Percepção do discente de enfermagem na construção do seu conhecimento no contexto da metodologia ativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 2, p. 1-8, 2018.
- GARCIA, M. B. DE O.; OLIVEIRA, M. M. DE; PLANTIER, A. P. Interatividade e mediação na prática de Metodologia Ativa: o uso da instrução por colegas e da tecnologia na Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.
- ODORCZYK, R. S.; FREITAS, M. DO C. D. Dinâmica para o ensino da ferramenta desdobramento da função. **Anais... XV SEPROSUL - Simposio de Ingeniería de la Producción Sudamericano**, Ago/Set., 2015.
- PEREIRA, Z. T. G.; DA SILVA, D. Q. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educacion**, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018.
- PERIN, E. DOS S.; FREITAS, M. DO C. D. Digital Competencies of the Teacher in the Basic Education. **International Journal of Humanities and Social Science**, v. 10, n. 2, 2020.
- PERIN, E. DOS S.; FREITAS, M. DO C. D.; SILVA, H. DE F. N. Estudo cientométrico sobre competências docentes. **Revista Brasileira de Educação em Ciência da Informação**, v. 6, p. 102-114, 2019.
- PIONTKEWICZ, R. et al. Fatores críticos de sucesso percebidos por estudantes na adoção de disciplinas semipresenciais em cursos presenciais: um estudo de caso. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC**, v. 19, n. 1, p. 77-92, 2020.
- RIES, E. F.; ROCHA, V. M. P.; SILVA, C. G. L. DA. Avaliação do ensino remoto de Epidemiologia em uma universidade pública do Sul do Brasil durante pandemia de. **Scielo Preprints**, 2020.
- SILVA, R. P. et al. Estratégias do uso de metodologia ativa na formação de acadêmicos de enfermagem: relato de experiência. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, 2020.
- SILVA, W. A.; SARMENTO, A. P.; OLIVEIRA, M. H.; et al. Avaliação das Estratégias de Ensino no Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 35, n. 1, p. 13-24, 2016.
- VALDEVINO, A. M. et al. Caso para ensino como metodologia ativa em administração. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 3, p. 1, 2017.
- VIANA, M. R.; SANTOS, D. DE G.; VASCONCELOS, C. A. Jogo Didático no Ensino de Conceitos Lean na Disciplina de Administração de Obras: Relato de Experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 7, p. 1-20, 2021.

## DADOS BIOGRÁFICOS DOS AUTORES



**Isabela Volski** – Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (2012), pós-graduação MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas - FGV (2015), mestrado em Engenharia de Produção na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (2017) e cursa o doutorado em Engenharia Civil na Universidade Federal do Paraná. Atualmente é professora do Centro Universitário Campo Real. Atua na área de Engenharia Civil, com ênfase em gestão da produção.



**Maria do Carmo Duarte Freitas** – Professora Titular da Universidade Federal do Paraná, graduada em Engenharia Civil pela Universidade de Fortaleza (1996), mestrado e doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999, 2003) e pós-doutorado em Educação na Universidade de Málaga (2016). Vice-coordenadora do PPG em Gestão da Informação e atua também no PPG em Engenharia Civil. Agrega às suas pesquisas na área de engenharia o aprendizado com colegas da gestão da informação e do conhecimento, ampliando e inserindo temas como Engenharia da Informação e do Conhecimento, *Lean Thinking* e as aplicações do *Lean Office* e *Lean Information*, soluções tecnológicas e sustentabilidade aplicada à construção civil – economia circular. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estão presentes em todas as suas pesquisas.



**Mayara Regina Munaro** – Doutoranda de Engenharia em Construção Civil pela UFPR, com atuação na linha de pesquisa de economia circular e sustentabilidade no ambiente construído. Mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais da UFPR. Especialização no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Logística e Operações (*Lean logistics*) pela PUC-PR, tendo recebido bolsa devido ao desempenho no exame ENADE. Bacharel em Engenharia Civil, pela PUC-PR, como bolsista integral pelo programa PROUNI, além de ter recebido bolsa integral para a realização de intercâmbio estudantil pelo programa da CAPES. Tem interesse nos temas ligados à sustentabilidade das edificações, como eficiência energética, desempenho de materiais, novas tecnologias, nanomateriais, economia circular, banco de materiais.