



PROJETOS COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA: UM OLHAR SOBRE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS MINEIRAS

PROJECTS AS ACTIVE LEARNING STRATEGY: A LOOK AT PUBLIC INSTITUTIONS IN MINAS
GERAIS

Lílian Barros Pereira Campos¹, Claudia Akemi Izeki², Walter Aoiama Nagai³,
Vitor Guilherme Carneiro Figueiredo⁴, Leonardo Tiago Evangelista⁵,
Adriel dos Santos Cunha⁶

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v45p175-188.2026

RESUMO: Nos cursos de Engenharia, os projetos têm sido amplamente adotados como Estratégia de Aprendizagem Ativa (EAA), assumindo diferentes configurações quanto à duração, ao tamanho das equipes, à complexidade da questão motriz, ao grau de interdisciplinaridade e ao nível de institucionalização. Embora essa abordagem seja amplamente discutida na literatura e entre docentes, este artigo apresenta um panorama de como os projetos vêm sendo implementados em instituições públicas de Ensino Superior no estado de Minas Gerais. O estudo integra a segunda fase do Projeto de Pesquisa do Observatório de Inovações no Ensino de Engenharia, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. Na primeira fase, foram analisados os projetos pedagógicos dos 219 cursos de Engenharia oferecidos por instituições públicas do estado, revelando que 45% dos termos relacionados às EAAs identificados eram baseados em projetos. Por essa razão, este artigo investiga como os projetos são implementados nesses contextos. Nesta etapa de pesquisa, foram considerados 403 termos relacionados a projetos em um total de 1.315 termos gerais de EAA extraídos dos documentos institucionais. As instituições com maior incidência de termos foram: Universidade Federal de Itajubá (189), Universidade Federal de Uberlândia (65), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (38) e Instituto Federal do Triângulo Mineiro (38). A análise dos projetos pedagógicos evidenciou três principais formas de implementação dos projetos como estratégia de EAA: como exercícios, como componente de unidade curricular ou como orientação de projeto. Os resultados indicam que 55% dos programas adotaram projetos como componente, 24% implementaram projetos como exercícios e 21% dos programas foram orientados a projetos. Cada uma dessas modalidades pedagógicas impacta a dinâmica do aprendizado de maneira distinta, conforme discutido à luz da literatura especializada.

PALAVRAS-CHAVE: Estratégias de Aprendizagem Ativa; Educação em Engenharia; inovação.

ABSTRACT: In engineering programs, projects have been adopted in various ways as a strategy for active learning (AL). Projects can vary in aspects such as duration, team size, complexity of the driving question, degree of interdisciplinarity, and level of institutional integration. Although widely discussed in the literature and among faculty, this article presents how projects have been implemented in public institutions in the state of Minas Gerais, Brazil. The study is part of the second phase of the Research Project of the Observatory of Innovations in Engineering Education, funded by the Research Support Foundation of the State of Minas Gerais (FAPEMIG). In

¹ Doutora em Administração, professora na Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, liliancampos@unifei.edu.br

² Doutora em Educação, professora na Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, claudiaizeki@unifei.edu.br

³ Doutor em Engenharia Industrial e Sistemas, professor da Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, walternagai@unifei.edu.br

⁴ Doutor em Engenharia, professor na Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, vitorfigueiredo@unifei.edu.br

⁵ Graduando em Engenharia de Computação, Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, d2021010746@unifei.edu.br

⁶ Graduando em Engenharia de Computação, Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, d2021023510@unifei.edu.br



the first phase, 219 engineering programs offered by public institutions in the state were analyzed, revealing that 45% of the terms mentioned were related to project-based AL strategies. For this reason, the present article investigates how projects are implemented in these contexts. In this stage of the research, 403 project-related terms were identified out of a total of 1,315 general AL terms extracted from institutional documents. The institutions with the highest incidence of terms were: Federal University of Itajubá (189), Federal University of Uberlândia (65), Federal Institute of Education, Science and Technology of Southern Minas Gerais (38), and Federal Institute of the Triângulo Mineiro (38). The analysis of pedagogical projects revealed three main ways in which projects are implemented as an AL strategy: as exercises, as course components, or as project-based curricula. The results indicate that 55% of the programs adopted projects as course components, 24% implemented projects as exercises, and 21% of the programs were project-oriented ones. Each of these pedagogical approaches impacts the learning dynamics in different ways, as discussed considering the specialized literature.

KEYWORDS: Active Learning Strategies; Engineering Education; innovation.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem baseada em projetos, ou *Project-Based Learning* (PBL), é uma estratégia de aprendizagem ativa amplamente utilizada, especialmente no campo da Engenharia, por favorecer o desenvolvimento de competências transversais essenciais à atuação profissional. Essa abordagem promove o envolvimento ativo dos estudantes no processo de aprendizagem, permitindo a aplicação prática de conceitos teóricos e contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos trabalhados (Krajcik e Blumenfeld, 2005).

Estudos indicam que a metodologia PBL não apenas melhora a motivação dos alunos, mas também os prepara para os desafios do mercado de trabalho, o que leva à superação das limitações do ensino tradicional. Da perspectiva dos estudantes, há diferentes concepções sobre o conceito de PBL, sendo reconhecido por alguns como uma forma de desenvolver competências relevantes para se ingressar no mercado de trabalho (Hasan *et al.*, 2024).

Diante das potencialidades da PBL, torna-se fundamental compreender como essa prática tem sido adotada nos Programas de Ensino de Engenharia do Brasil. Nesse contexto, este artigo apresenta os resultados de uma análise sobre a implementação de projetos em instituições públicas de Ensino de Engenharia do estado de Minas Gerais.

Assim, o presente trabalho apresenta os resultados da segunda fase de um projeto maior, intitulado Observatório de Inovação do Ensino da Engenharia do Estado de Minas Gerais, cujo objetivo é mapear e analisar práticas pedagógicas consideradas inovadoras. Esse projeto de pesquisa é financiado pela Fundação de



Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e envolveu 19 instituições. De acordo com a plataforma e-MEC, os cursos de Engenharia são ofertados em Minas Gerais nas seguintes instituições públicas: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Instituto Federal Norte de Minas Gerais (IFNMG), Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFSEMG), Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

De acordo com Campos *et al.* (2023), os projetos, enquanto abordagem pedagógica, correspondem a 45% das evidências de uso de estratégias de aprendizagem ativa em Instituições do Ensino Superior (IES) em cursos de Engenharia no estado de Minas Gerais. Algumas abordagens pedagógicas como projetos interdisciplinares, aprendizagem baseada em projetos e projetos integradores são utilizadas nas instituições estudadas. Entre as abordagens identificadas nas instituições estudadas, destacam-se projetos interdisciplinares, aprendizagem baseada em projetos e projetos integradores. Nesse contexto, este artigo analisa como os projetos são implementados, com base na classificação de Morgan (1983), integrada à classificação do *PBL Works* (2024).

Dessa forma, este estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: “Como os projetos são adotados nas IES públicas, em cursos de Engenharia, do estado de Minas Gerais?”. Para respondê-la, foi realizada uma análise de conteúdo dos projetos pedagógicos dos 40 cursos de Engenharia ofertados por essas instituições. Por meio da análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), foi possível classificar os programas de instituições públicas mineiras quanto à forma como utilizam projetos como recurso pedagógico, com base nas classificações de Morgan (1983) e do *PBL Works* (2024).

Nas próximas seções, serão apresentadas reflexões sobre o uso de projetos enquanto abordagem pedagógica. Em seguida, serão descritas a metodologia utilizada no estudo, a análise dos dados e as discussões para responder à questão de pesquisa.



PROJETOS COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA (EAA)

Projetos são empreendimentos finitos com objetivos definidos que surgem de um problema, necessidade, oportunidade ou interesse de uma pessoa, grupo ou organização (Barbosa e Moura, 2014). Quando esse conceito é utilizado como recurso pedagógico, a aprendizagem baseada em projetos (PBL) se apresenta como uma Estratégia de Aprendizagem Ativa (EAA) que permite ao estudante aprender por meio da aplicação prática dessas ideias e conceitos (Krajcik e Blumenfeld, 2005).

Quando os estudantes desenvolvem projetos, eles têm a oportunidade de vivenciar uma aprendizagem contextualizada, baseada nos princípios do construtivismo, adquirindo uma compreensão mais profunda dos conteúdos à medida que participam ativamente da construção de seu conhecimento (Krajcik e Blumenfeld, 2005). Nesse contexto, a aprendizagem baseada em projetos consolida-se como uma abordagem relevante no Ensino da Engenharia.

Essa abordagem vem ganhando espaço, especialmente nas áreas das Ciências Aplicadas, uma vez que os estudantes necessitam desenvolver competências transversais ao ingressar no mercado de trabalho. Projetos como EAA proporcionam experiências múltiplas em oposição ao método tradicional de ensino (Lettenmeier, Autio e Jänis, 2013). Diversos estudos comprovaram que a PBL é uma abordagem de aprendizagem ativa que pode ser organizada de diferentes maneiras. É importante mencionar que essa metodologia tem um impacto efetivo no desenvolvimento de competências transversais e, portanto, na formação profissional dos estudantes de Engenharia (Lima, Mesquita e Flores, 2014; Lima *et al.*, 2015; Lima *et al.*, 2017).

Um estudo realizado por Helle, Tynjälä e Olkinuora (2006) demonstra que os objetivos da aplicação da PBL também são múltiplos; entre eles, destacam-se a aplicação do conhecimento, o desenvolvimento do pensamento crítico e o aprimoramento das habilidades de comunicação. Os autores classificam a PBL em três propósitos distintos: i) como uma introdução inicial a determinado tema, como, por exemplo, o início dos estudos em uma área ou a transição para o mercado de trabalho; ii) como aplicação de conteúdo já abordado em disciplinas, geralmente utilizada no final do curso; e iii) como uma aprendizagem guiada pela descoberta, implementada ao longo de todo o curso, promovendo um estudo mais aprofundado.

Os projetos como meio de aprendizagem podem diferir em termos de duração, tamanho da equipe, complexidade da questão motriz, grau de



interdisciplinaridade e institucionalização, entre outros aspectos. Para compreender a diversidade de aplicações dessas EAAs, foi analisada a literatura, com destaque para a classificação de Morgan (1983), que ainda se mostra útil e atual.

Para Morgan (1983), os projetos podem diferir quanto ao grau de cobertura do currículo, indicando três formas de utilização como EAA. A primeira forma é o projeto-exercício. Nesse tipo, os estudantes aplicam os conhecimentos previamente estudados em sala de aula, e o projeto funciona como uma das tarefas propostas em uma disciplina. Para Helle, Tynjälä e Olkinuora (2006), esse tipo de adoção dos projetos como EAA é considerado o mais tradicional.

O segundo tipo é o projeto-componente, com objetivos mais amplos e escopo mais abrangente. Essa abordagem tem natureza interdisciplinar e, muitas vezes, está relacionada a questões do cotidiano. Seus objetivos incluem o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e de trabalho autônomo. Nesse tipo de projeto, o componente curricular é integralmente contemplado pelo projeto, promovendo uma prática mais centrada no estudante (Helle; Tynjälä; Olkinuora, 2006).

O terceiro tipo é a orientação por projetos, na qual toda a filosofia curricular do curso é orientada por projetos. Assim, o material estudado é determinado pelas demandas dos tópicos do projeto, diferentemente do projeto-exercício, que é definido pelo conteúdo visto em sala (Helle; Tynjälä; Olkinuora, 2006). Esse é o tipo mais abrangente de utilização da PBL, caracterizando um currículo baseado em projetos (CBP).

Segundo Keller-Franco e Masetto (2018), o CBP é pouco frequente na literatura e na prática. Para esses autores, no CBP, os projetos não ocupam apenas uma parte do currículo organizado sob uma concepção disciplinar; ao contrário, todo o currículo passa a ser estruturado em projetos interdisciplinares. Tal organização exige uma mudança de paradigma. Moesby (2004) ressalta que desvincular-se das disciplinas e organizar o processo de ensino e aprendizagem em torno dos projetos constitui o processo de mudança mais difícil na resignificação curricular, de modo que muitas instituições jamais alcançarão esse nível.

PBL Works (2024) apresenta analogias culinárias que englobam as modalidades projeto-exercício e projeto-componente, propostas por Morgan (1983), a fim de facilitar sua compreensão. A primeira corresponde ao projeto "sobremesa". Nessa modalidade, os estudantes são encarregados de criar algo relacionado a um tópico da unidade curricular. Geralmente, o projeto é realizado ao final de uma

unidade, depois que o conteúdo principal do curso é ministrado por meio de aulas tradicionais, palestras, exercícios e leituras (PBL Works, 2024).

Por sua vez, a segunda modalidade é chamada de projeto “prato principal”. Ela fornece a estrutura para o aprendizado na unidade curricular. Por meio desse processo, os estudantes aplicam o que estão aprendendo de maneira significativa. A instrução é incorporada ao projeto para atender às metas e padrões acadêmicos apropriados, o que cria uma necessidade genuína para o aprendizado de conteúdos e habilidades de forma colaborativa e crítica (PBL Works, 2024).

Considerando as analogias culinárias apresentadas para descrever as modalidades de uso do PBL, é possível estender essa lógica para nomear o Currículo Baseado em Projetos (CBP). Se a primeira modalidade, em que os projetos-exercício são utilizados de modo complementar ao conteúdo, é denominada “sobremesa”, e a segunda modalidade, na qual o projeto ocupa papel central na unidade curricular, é chamada de “prato principal”, então uma designação apropriada para o CBP pode ser “menu”. Nesse sentido, essa denominação reflete uma proposta curricular abrangente, que contempla todo o curso. Assim como um “menu” reúne todos os componentes de uma refeição, um CBP integra todas as etapas e experiências de aprendizagem ao longo da formação.

A Figura 1 ilustra as três analogias descritas anteriormente.

Figura 1 – Analogias culinárias para os três tipos de adoção de projetos como EAA



Fonte: adaptada de PBL Works (2024).

Portanto, ao integrar as classificações propostas por Morgan (1983) e PBL Works (2024), é possível indicar as seguintes formas de adoção de projetos como EAA:

- a) Projeto “sobremesa”: projetos-exercícios que complementam o conteúdo aprendido, na maioria das vezes, no final de uma unidade curricular.



- b) Projeto “prato principal”: projetos-componente, quando os projetos fornecem a estrutura principal para o aprendizado dentro de uma unidade curricular.
- c) Projeto “menu”: abordagem mais abrangente na qual todo o curso é estruturado em torno de projetos, integrando todas as partes do aprendizado e do conteúdo curricular.

Em síntese, a metodologia PBL se consolida como EAA relevante e versátil no Ensino de Engenharia. A articulação entre a classificação de Morgan (1983) e as analogias propostas pelo *PBL Works* (2024) contribui para uma compreensão mais clara dessas modalidades, permitindo diferenciá-las em termos de profundidade pedagógica, escopo e impacto formativo. Dessa forma, as categorias “sobremesa”, “prato principal” e “menu” sintetizam, de maneira didática, distintos modos de adoção da PBL, evidenciando seu potencial de adoção para diferentes níveis de integração curricular.

METODOLOGIA

A questão que norteou esta pesquisa foi: “A partir da análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), como os projetos são adotados nas IES públicas, em cursos de Engenharia, do estado de Minas Gerais?”. O objetivo foi identificar indícios da adoção de projetos como EAA em cursos de Engenharia por meio da análise do principal produto do processo de planejamento curricular, o PPC. Este estudo se caracterizou como uma pesquisa exploratória (Marconi e Lakatos, 1990), baseada em investigação documental. Foram utilizados como fonte de informação documentos de arquivo público de origem escrita, especificamente os PPCs de cursos de Engenharia credenciados pelo Ministério da Educação (MEC) e oferecidos por IES públicas do estado de Minas Gerais. Esses documentos foram obtidos nas páginas oficiais das universidades.

Para identificar as instituições que foram foco da investigação, realizou-se uma busca no sistema e-MEC/Ministério da Educação, plataforma criada com o objetivo de facilitar o processo de credenciamento e reconhecimento, autorização e reconhecimento de Instituições de Ensino Superior (MEC, 2023). Esse levantamento inicial identificou um total de 19 universidades ou Institutos Federais e 219 cursos de graduação em Minas Gerais. A partir da definição das instituições incluídas na pesquisa, foi realizada uma busca em seus sites oficiais a fim de se obter os PPCs.

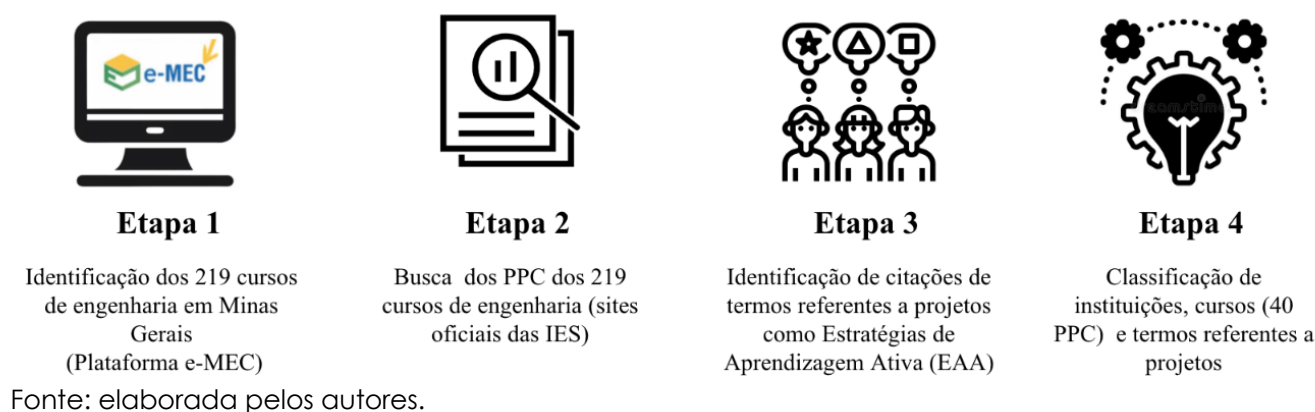


Considerando os documentos reunidos, foi realizada uma categorização e análise dos PPCs com o objetivo de investigar a menção a palavras-chave referentes a projetos como Estratégia de Aprendizagem Ativa (EAA). Para a análise dos resultados, utilizou-se a análise de conteúdo documental (Sá-Silva, Almeida e Guindane, 2009). Os termos (palavras-chave) da análise seguiram os mesmos parâmetros utilizados por Pinto *et al.* (2020), quando realizaram um mapeamento sistemático sobre a adoção de EAA nos trabalhos publicados no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), no período de 2007 a 2019. Por meio da função de busca de palavras do *software* de leitura de PDF *Foxit Reader*, os termos escolhidos foram identificados em cada um dos PPCs analisados.

A análise dos PPCs permitiu extrair os seguintes dados: lista de 40 PPCs que utilizaram os termos referentes à adoção de projetos como EAA; termos mais utilizados nas instituições e nos programas analisados; e categorias de classificação de projetos como EAA, segundo Morgan (1983) e *PBL Works* (2024). Esses dados foram empregados para identificar o *status* da adoção de projetos como Estratégia de Aprendizagem Ativa no planejamento curricular de IES públicas de Engenharia em Minas Gerais. Um esquema representativo das etapas da metodologia do artigo é apresentado na Figura 2.

O acesso à plataforma e-MEC foi realizado em setembro de 2022, e as buscas nos sites oficiais ocorreram de setembro de 2022 a janeiro de 2023. Entre janeiro de 2023 e abril de 2023, foram identificados os termos referentes à adoção de EAA. Por sua vez, a análise com o foco na adoção de projetos como EAA foi realizada entre janeiro de 2024 e maio de 2024.

Figura 2 – Esquema representativo das etapas da metodologia do artigo

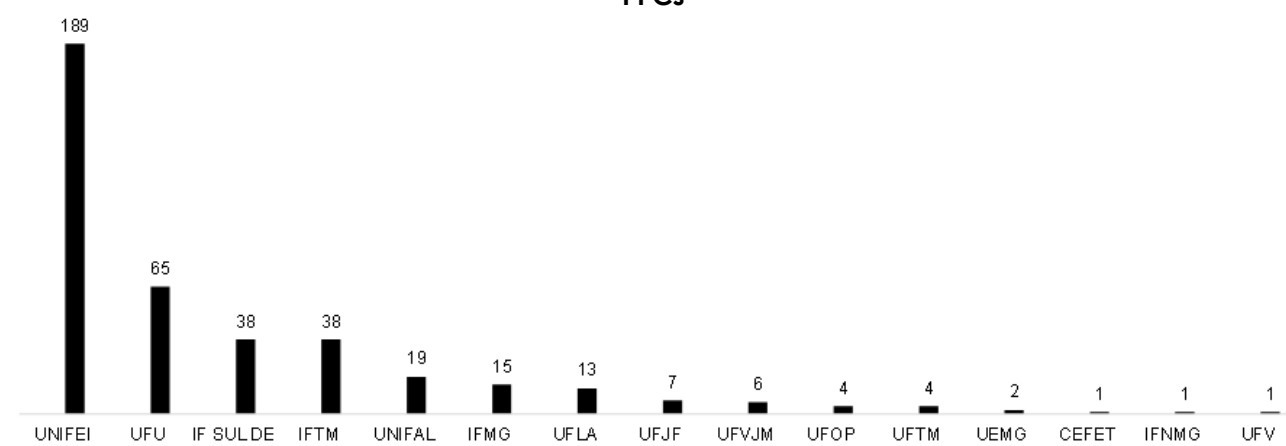




ANÁLISE DE DADOS

Após a análise dos 40 Projetos Pedagógicos de Curso disponíveis, foi possível identificar as IES que mencionam termos referentes a projetos como Estratégia de Aprendizagem Ativa (EAA) em seu planejamento curricular. A Figura 3 apresenta as instituições analisadas e a frequência com que esses termos foram mencionados.

Figura 3 – Instituições e a quantidade de menções de termos referentes a projetos como EAA nos PPCs



Fonte: elaborada pelos autores.

Vale destacar as quatro IES (UNIFEI, UFU, IFTM e IFSULDEMINAS) com maior número de termos mencionados, pois juntas correspondem a 82% das menções aos termos de EAA encontrados nos PPCs. A partir desses dados, é possível inferir que, nessas IES, projetos como Estratégia de Aprendizagem Ativa são conhecidos e foram considerados na redação dos PPCs dos seus cursos de Engenharia. Para identificar quais programas são responsáveis por esses dados, foi possível esclarecer a utilização de projetos como EAA por programa, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

Os dados indicam que cursos específicos são responsáveis pela maior parte das menções. Na UNIFEI, o PPC do curso de Engenharia Eletrônica – *campus* Itajubá (146) e do curso de Engenharia de Controle e Automação – *campus* Itajubá (31) se destacam. Na UFU, o PPC do curso de Engenharia de Telecomunicações – *campus* Santa Mônica (22) e do curso de Engenharia Elétrica (16) possuem a maior quantidade de menções nessa IES. No IFTM, as menções se concentram no PPC do curso de Engenharia de Computação – *campus* Uberaba (37). Por fim, no



IFSULDEMINAS, o PPC do curso de Engenharia Química (29) apresentou a maior quantidade de citações.

Tabela 1 – Quantidade de termos referentes a projetos como EAA mencionados por curso e instituição

| Instituição | Curso | Termo usado | Quantidade |
|------------------------------------|--|--|------------|
| UNIFEI (189 menções) | Engenharia Eletrônica – Itajubá | PBL; aprendizagem baseada em projetos | 146 |
| | Engenharia de Controle e Automação – Itajubá | PBL; <i>project based learning</i> ; projeto integrador | 31 |
| | Engenharia de Produção – Itabira | PBL; aprendizagem baseada em projetos | 6 |
| | Engenharia Química – Itajubá | PBL; aprendizagem baseada em projetos | 5 |
| | Engenharia de Controle e Automação – Itabira | aprendizagem baseada em projetos | 1 |
| UFU (65 menções) | Engenharia de Telecomunicações – Santa Mônica | projeto interdisciplinar; aprendizagem baseada em projetos | 22 |
| | Engenharia Elétrica | projeto interdisciplinar; projeto integrador; | 16 |
| | Engenharia de Controle e Automação | projeto interdisciplinar; | 11 |
| | Engenharia Biomédica | projeto interdisciplinar; aprendizagem baseada em projetos | 9 |
| | Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações – Patos de Minas | projeto interdisciplinar; aprendizagem baseada em projetos | 7 |
| IFTM (38 menções) | Engenharia de Computação – Uberaba | projeto interdisciplinar; | 37 |
| | Engenharia de Alimentos – Uberlândia | PBL | 1 |
| IF SUL DE MINAS (38 menções) | Engenharia Química | projeto integrador | 29 |
| | Engenharia Agrônoma | projeto integrador | 6 |
| | Engenharia de Computação | projeto integrador | 2 |
| | Engenharia Civil | projeto interdisciplinar | 1 |

Fonte: elaborada pelos autores.

Sobre os termos referentes a projetos como EAA mencionados, foram identificadas as seguintes palavras-chave: PBL; aprendizagem baseada em projetos, *project based learning*; projeto integrador e projeto interdisciplinar. Assim, os termos e seus percentuais de aparecimento foram: PBL (43%), projeto interdisciplinar (27%), projeto integrador (22%), aprendizagem baseada em projetos (5%) e *project based learning* (2%).

Os termos PBL e projeto interdisciplinar (primeira e segunda posições na análise) também estiveram entre os termos mais citados na investigação de Pinto *et al.* (2020). É importante destacar a ênfase na interdisciplinaridade na prática do Ensino de Engenharia, uma vez que projetos interdisciplinares e projetos integradores respondem por 49% dos termos mencionados – aspecto importante também discutido por Kolmos *et al.* (2024). Por outro lado, vale ressaltar que a aprendizagem baseada em projetos é representada significativamente por quatro termos (PBL,



projeto interdisciplinar, projeto integrador e aprendizagem baseada em projetos), que juntos respondem por 96% das menções analisadas. Isso ressalta a importância e prevalência dos projetos como ferramenta pedagógica no Ensino de Engenharia (Caldeira *et al.*, 2022).

Ao analisar as descrições dos PPCs sobre como os projetos estão organizados nos programas, foi possível classificar as práticas segundo os modelos propostos por Morgan (1983) e *PBL Works* (2024). Em sete PPCs, não houve descrição suficiente para classificar a utilização dos projetos como EAA, apesar de sua menção. Assim, a análise considerou 33 PPCs. Seguindo a classificação proposta por Morgan (1983) e *PBL Works* (2024), observou-se que 55% dos programas implementam projetos como componente/“prato principal”; 24% implementam projetos como exercícios/“sobremesa”; e 21% dos programas têm projetos como orientação/“menu”. A Tabela 2 apresenta exemplos de programas nessas categorias com informações qualitativas sobre sua adoção.

Tabela 2 – Exemplos de cursos e categorias de projetos seguindo a classificação de Morgan (1983) e *PBL Works* (2024)

| Categoria | Descrição | Curso/Instituição |
|---|--|--------------------------------------|
| Projeto Exercício / Projeto Sobremesa | Projeto interdisciplinar que exige que os alunos utilizem um aplicativo de <i>Building Information Modeling</i> (BIM) na disciplina de Projeto Arquitetônico Computadorizado. | Engenharia Civil - IFNMG |
| | A disciplina aborda noções de sistema de automação eletropneumático/eletrohidráulico e adota um projeto integrador. | Engenharia Elétrica - IFMG - Formiga |
| Projeto Componente/ Projeto Prato Principal | Projeto Interdisciplinar composto por integrantes de diferentes períodos e cursos, sob orientação de um ou mais docentes, é obrigatório no curso de Engenharia Hídrica. O tema deverá enquadrar-se no âmbito da Engenharia Hídrica, ou seja, deve estar relacionado às disciplinas que os alunos já cursaram ou estão matriculados. As equipes poderão escolher livremente seu orientador, que também poderá receber apoio de professores que lecionam as disciplinas de Introdução à Engenharia e Metodologia Científica. | Engenharia Hídrica - UFVJM |
| | Disciplina “Projeto Integrador em Energia”, de caráter obrigatório, para que os estudantes, mediante orientação de diversos professores ou tutores, possam especificar, escrever e defender propostas de projetos que envolvam conteúdos multidisciplinares e relacionados à área de Energia, tais como Projeto de Iluminação Eficiente e Projeto de Edifícios Inteligentes. | Engenharia Elétrica-Energia - UFJF |
| Projeto Orientação/ Projeto menu | Ao longo de todos os períodos do curso, existe um componente denominado TAI (Trabalho Acadêmico Integrador). Seus objetivos gerais são facilitar a interação e integração entre diferentes áreas do conhecimento, contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais, estimular a autonomia dos alunos e desenvolver o conhecimento de técnicas de elaboração de projetos. | Engenharia Mecânica - IFMG - Arcos |
| | Neste curso são utilizados quatro pilares para a organização do curso: formação baseada em competências, taxonomia revisada de Bloom e Metodologias Ativas (Modelo PETRA e PBL). Há projetos exercícios desde o início do curso e, a partir do 3o. período há 4 projetos componentes, com desafios de prototipação de diversas soluções como Projeto de embalagens e estruturas, e <i>Codesign</i> de produtos eletrônicos. | Engenharia Eletrônica - UNIFEI |

Fonte: elaborada pelos autores.



CONCLUSÕES

De acordo com os dados analisados, foi possível identificar como os projetos vêm sendo adotados como ferramenta pedagógica nas IES públicas de Engenharia do estado de Minas Gerais. Dos 219 cursos de Engenharia ofertados no estado, 40 apresentaram evidências de utilização de projetos como EAA, ainda que com intensidades distintas entre as instituições. UNIFEI, UFU, IFTM e IFSULDEMINAS se destacaram pelo maior número de menções a termos associados às Estratégias de Aprendizagem Ativa, concentrando, em conjunto, 82% das ocorrências identificadas nos PPCs. Entre os cursos com maior destaque, estão Engenharia Eletrônica e Engenharia de Controle e Automação da UNIFEI; Engenharia de Telecomunicações e Engenharia Elétrica da UFU (*campus Santa Mônica*); Engenharia de Computação do IFTM (*campus Uberaba*); e Engenharia Química do IFSULDEMINAS. Esses resultados indicam que, nessas instituições, os projetos como EAA são reconhecidos e considerados na elaboração dos PPCs.

Aprofundando a análise, foram identificados programas específicos que apresentam evidências de orientação curricular baseada em projetos, conforme a concepção de Morgan (1983), como os cursos de Engenharia Mecânica do IFMG – campus Arcos e de Engenharia Eletrônica da UNIFEI. Nesses casos, o uso de projetos extrapola a condição de estratégia pontual de ensino, configurando-se como um eixo estruturante do currículo, no qual os estudantes são conduzidos por experiências de projeto desde o início de sua formação acadêmica.

Ressalta-se que a adoção de projetos no formato de exercício pode ocorrer por iniciativa individual do docente. Contudo, as modalidades mais abrangentes, como projeto-componente e orientação por projeto, dependem de decisões institucionais e do engajamento das lideranças do curso. Para a implementação desses níveis, torna-se indispensável a atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE), em razão das mudanças requeridas na organização curricular.

Adicionalmente, a incorporação da classificação de projetos proposta pelo *PBL Works (2024)*, por meio de analogias culinárias, mostrou-se uma abordagem didática complementar para a compreensão das diferentes formas de utilização de projetos como EAA. Essa metáfora apresenta potencial para disseminar a prática de maneira acessível e aplicada.

Os resultados obtidos indicam que o projeto Observatório de Inovação do Ensino da Engenharia do Estado de Minas Gerais cumpre seu propósito de contribuir para a compreensão das Estratégias de Aprendizagem Ativa no contexto da Educação em Engenharia no estado. A iniciativa demonstra potencial



de replicação em outros estados brasileiros, com vistas ao aprimoramento das práticas pedagógicas em nível nacional.

Por fim, destaca-se que o presente estudo apresenta limitações que abrem espaço para investigações futuras. Entre as possibilidades, sugere-se a comparação da adoção de EAAs entre instituições públicas e privadas, bem como análises mais aprofundadas por áreas específicas da engenharia. Ademais, recomenda-se avaliar a influência da publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (Brasil, 2019) na menção e incorporação das EAAs nos PPCs, por meio da análise de documentos elaborados antes e após esse marco regulatório.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, E.; MOURA, D. Metodologias ativas de aprendizagem no Ensino de Engenharia. **Anais...** International Conference on Engineering and Technology Education. 2014, 13, p. 111-117, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em: 30 abr. 2026.
- CALDEIRA, B. C. *et al.* Programa de capacitação docente em aprendizagem ativa nos cursos de Engenharia: o relato de experiência da Universidade Federal de Itajubá – campus Theodomiro Carneiro Santiago. In: MATTASOGLIO NETO, O. *et al.* (Org.). **Boas práticas de formação docente em Engenharia**. Brasília: ABENGE, 2022.
- CAMPOS, L. B. P. *et al.* **Innovations in Engineering Teaching Observatory**: preliminary results about a Brazilian State (ORFALI, F. *et al.* [eds.]). **Anais...** PAEE/ALE'2023 International Conference on Active Learning in Engineering Education. São Paulo, Brazil: Department of Production and Systems – PAEE association School of Engineering of University of Minho, Campus de Azurém, Guimarães, Portugal, 28 jun. 2023.
- HASAN, M. *et al.* Exploring Students' Conceptions of Project-Based Learning: Implications for Improving Engineering Pedagogy. **IEEE Transactions on Education**, v. 67, n. 2, p. 234-244, abr. 2024.
- HELLE, L.; TYNJÄLÄ, P.; OLKINUORA, E. Project-Based Learning in Post-Secondary Education – Theory, Practice and Rubber Sling Shots. **Higher Education**, v. 51, n. 2, p. 287-314, mar. 2006.
- KELLER-FRANCO, E. K.; MASETTO, M. T. Currículo por projetos: repercussões para a inovação na educação superior e no Ensino de Engenharia. **Revista Espaço do Currículo**, v. 11, n. 1, 2018.
- KOLMOS, A. *et al.* Interdisciplinary project types in engineering education. **European Journal of Engineering Education**, v. 49, n. 2, p. 257-282, 3 mar. 2024.
- KRAJCIK, J. S.; BLUMENFELD, P. C. Project-Based Learning. In: **The Cambridge Handbook of the Learning Sciences**. [s.l.] Cambridge University Press, p. 317-334, 2005.



- LETTENMEIER, M.; AUTIO, S.; JÄNIS, R. Project-based learning on life-cycle management – A case study using material flow analysis. **Anais...** World Resources Forum. Davos, 2013.
- LIMA, R. M. *et al.* **Modelling the Assessment of Transversal Competences in Project Based Learning**. **Anais...** 5th International Research Symposium on PBL, part of International Joint Conference on the Learner in Engineering Education (IJCLEE 2015). Donostia - S. Sebastian, Spain: Aalborg University Press, 2015.
- LIMA, R. M. *et al.* Defining the Industrial and Engineering Management Professional Profile: a longitudinal study based on job advertisements. **Production**, v. 27, n. spe, 2017.
- LIMA, R. M.; MESQUITA, D.; FLORES, M. A. Project Approaches in Interaction with Industry for the Development of Professional Competences. **Anais...** Industrial and Systems Engineering Research Conference (ISERC 2014). Montreal, Canada: 2014.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1990.
- MEC. **e-MEC - Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/emec/nova>. Acesso em: 30 mai. 2025.
- MOESBY, E. Reflections on making a change towards projects oriented and problem-based learning. **World Transactions on Engineering and Technology Education**, Aalborg, Dinamarca, v. 3, n. 2, 2004.
- MORGAN, A. Theoretical aspects of project-based learning in higher education. **British Journal of Educational Technology**, v. 14, n. 1, p. 66-78, 1983.
- PBL WORKS. **“Doing a Project” vs. “Project Based Learning”**. Disponível em: <https://www.pblworks.org/doing-project-vs-project-based-learning>. Acesso em: 30 mai. 2025.
- PINTO, G. R. P. R. *et al.* Work-in-Progress: A Systematic Mapping Study of Experiences with Active Learning Strategies and Methods in Brazilian Engineering Education. **Anais...** IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). IEEE, abr. 2020.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.