



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE BACHARELADO INTERDISCIPLINAR DE CIENCIAS E TECNOLOGIA

EIKE ITALO SOUSA E SILVA

**METODOLOGIAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL NO
BRASIL: UM ESTUDO NA LITERATURA**

EIKE ITALO SOUSA E SILVA

**METODOLOGIAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL NO
BRASIL: UM ESTUDO NA LITERATURA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia.

Orientadora: Marcilene Vieira da Nóbrega,
Prof. Dr.

ANGICOS

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S725m Silva, Eike Italo Sousa e .
Metodologias de ensino na formação do
engenheiro civil no Brasil: um estudo na
literatura / Eike Italo Sousa e Silva. - 2023.
31 f. : il.

Orientadora: Marcilene Vieira da Nóbrega.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2023.

1. Ensino . 2. metodologia. 3. Engenharia
civil. 4. Formação . 5. Tecnologia. I. Vieira da
Nóbrega, Marcilene , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos

Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte

CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

EIKE ITALO SOUSA E SILVA

**METODOLOGIAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL NO
BRASIL: UM ESTUDO NA LITERATURA**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel
Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia.

Defendida em: 17/05/2023

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

MARCILENE VIEIRA DA NOBREGA

Data: 18/05/2023 22:29:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Marcilene Vieira da Nóbrega, Profa. Dra. (UFERSA)
Presidente



Documento assinado digitalmente

ENAI TAVEIRA DA CUNHA

Data: 18/05/2023 14:52:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Enai Taveira da Cunha, Profa. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador



Documento assinado digitalmente

LILIANE CUNHA DE SOUZA

Data: 18/05/2023 12:20:12-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Liliane Cunha de Sousa, Profa. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar sempre guiando meus caminhos.

Agradeço aos meus pais, principalmente a minha mãe Maria Irenilda, que me incentiva a buscar meus sonhos e que está sempre ao meu lado. Ao meu pai Erivan e ao meu avô de criação José Morais, que sempre me ajudaram.

Agradeço aos meus tios e tia que me apoiaram, em especial Iramar e Evandro.

Agradeço a minha orientadora, professora Marcilene da Nobrega, pela confiança e por acreditar no meu potencial me conduzindo para a realização do estudo.

Agradeço a Banca Examinadora por ter aceitado em examinar essa pesquisa.

Agradeço aos meus aos meus Amigos por estarem me apoiando, e ao meu amigo Lucas, que é meu parceiro de faculdade.

“O ódio, é o lugar para onde vai o homem
que não consegue suportar a tristeza.”

(Godo)

RESUMO

As metodologias de ensino são de extrema importância para o aluno, afim de que ele possa absorver o conteúdo e aplica-lo de forma eficaz. Com o passar dos anos, as tecnologias e o mercado evoluem, tornando as exigências curriculares mais abrangentes, isso implica na aplicação de novos métodos de ensino, visando conceder melhor autonomia nas aulas. O engenheiro civil, deve estar em constante atualização com a sociedades, por tanto, novas metodologias estão sendo aplicadas nos cursos de engenharia civil com base no que o futuro profissional irá exercer. Enfim, por meio do estudo que foi realizado, conforme a sociedade evolui, a educação se transforma de maneira a se adaptar a atualidade, isso implica no ensino de engenharia e na formação do engenheiro. Este estudo objetivou compreender as metodologias de ensino aplicadas nos cursos de engenharia civil no Brasil, bem como o avanço das tecnologias e a formação do profissional. Por tanto foi utilizada uma pesquisa bibliográfica como método de coleta de dados, e a partir dessa análise de dados, pode-se perceber a importância do ensino aplicado em sala de aula e no que ele reflete ao aluno como um futuro profissional e como cidadão.

Palavras-chave: Ensino. Metodologia. Engenharia civil. Formação. Evolução. Tecnologia.

ABSTRACT

Teaching methodologies are extremely important for the student, so that he can absorb the content and apply it effectively. Over the years, technologies and the market evolve, making curricular requirements more comprehensive, this implies the application of new teaching methods, aiming to grant better autonomy in classes. The civil engineer must be constantly updated with society, therefore, new methodologies are being applied in civil engineering courses based on what the future professional will practice. Finally, through the study that was carried out, as society evolves, education is transformed in order to adapt to the present, this implies the teaching of engineering and the training of engineers. This study aimed to understand the teaching methodologies applied in civil engineering courses in Brazil, as well as the advancement of technologies and professional training. Therefore, a bibliographical research was used as a data collection method, and from this data analysis, one can see the importance of teaching applied in the classroom and in what it reflects to the student as a future professional and as a citizen.

Keywords: Teaching. Methodology. Civil Engineering. Training. Evolution. Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	1792 – Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho	16
Figura 2	–	1858 – Escola Central.....	17
Figura 3	–	Escolas de engenharia no Brasil até 1950	17
Figura 4	–	Régua de cálculo circular	25
Figura 5	–	Calculadora científica	25
Figura 6	–	ENIAC (Eletronic Numerical Integrator Computer)	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABProb	Aprendizagem Baseada em Problemas
ABProj	Aprendizagem Baseada em Projetos
ENIAC	Electronic Numerical Integrator Computer
CAD	Computer Aided Design
BIM	Building Information Modeling
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	13
1.1.1	Objetivo geral	13
1.1.2	Objetivos específicos	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Histórico das engenharias	14
2.1.1	Aspectos conceituais.....	15
2.1.2	Engenharia civil como modalidade de engenharia importante nas sociedades.....	15
2.1.3	Brasil e escolas de engenharia civil	
2.2	Métodos de ensino e desenvolvimento das sociedades	18
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	20
4	RESULTADOS E DISCURSÕES	21
4.1	Metodologias de ensino expositivas	21
4.2	Metodologias de ensino ativas	22
4.3	Tecnologia no ensino da engenharia	23
4.4	Evolução das ferramentas de ensino	24
4.4.1	Régua de cálculo	24
4.4.2	Evolução dos computadores	25
4.4.3	Softwares utilizados no ensino de engenharia.....	26
4.4.4	Tecnologia BIM.....	27
4.5	FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O ensino, por muitos anos, sempre foi aplicado de maneira sistemática, de modo que, o conhecimento era distribuído ao discente, e o mesmo tinha que absorver e reproduzir tudo o que foi lhe ensinado. Essa metodologia caracteriza-se como expositiva, e nela, a relação aluno-professor era dirigida de maneira hierárquica, sendo o professor o detentor de todo saber na sala de aula e o aluno o receptor passivo do conhecimento.

De acordo com Freire (1987), a educação bancária era definida como o método em que o professor “deposita” conteúdo nos alunos, sendo os educandos os depositários e o educador o depositante. Ele defende que essa educação tradicional, no qual refere-se como educação bancária, é opressiva e que incapacita que o aluno se desenvolva de maneira crítica e reflexiva. Em vez disso, ele propõe uma educação dialógica, de maneira que o aluno participe mais ativamente do processo de aprendizagem, não sendo apenas um depósito de conhecimentos.

Com o advento das tecnologias, o profissional de engenharia requer mais conhecimento para se adaptar ao que o mercado lhe oferece. Isso implica em uma nova abordagem metodológica de ensino para preparar os alunos formandos em engenharia a habilidade de atuar no mercado por 10, 20, 30 anos no futuro, ou seja, o engenheiro civil da atualidade deve sempre estar acompanhando as mudanças e o avanço tecnológico da sociedade.

Com base nisso, as metodologias de ensino também tiveram sua evolução afim de acompanhar os novos cenários do cotidiano. Os novos métodos de ensino têm como finalidade formar um profissional que saiba lidar com situações adversas em sua carreira, sendo independente e capaz de resolver seus problemas. Por isso, a abordagem de metodologias ativas, novas ferramentas de ensino e a introdução da tecnologia vem ganhando espaço nas universidades para prover uma qualidade na formação do engenheiro civil.

Através dessas questões, surge o interesse de compreender e estudar as metodologias as metodologias de ensino voltadas a engenharia civil e seus impactos na formação do profissional de engenharia, tendo como foco, a evolução do ensino no decorrer dos anos, assim como o profissional de cada época.

Para o desenvolvimento desse estudo, o presente trabalho foi dividido e estruturado nos seguintes capítulos

O primeiro capítulo traz uma breve reflexão sobre os aspectos conceituais, abordando a origem da engenharia e sua evolução, assim como a evolução das civilizações, destacando os

descobrimientos da época e as construções, além da engenharia como modalidade importante nas sociedades. Aborda também o início e a trajetória da formação das escolas de engenharia no mundo e, principalmente, no Brasil. Por fim, as metodologias de ensino e desenvolvimento das sociedades, relatando sobre os processos educacionais, as novas tecnologias e as mudanças que ocorrem no contexto educacional.

No capítulo dois é abordada a metodologia de pesquisa utilizada no presente trabalho de caráter descritivo. No capítulo três, é onde é falado os resultados e discussões. Nele está presente o objetivo principal da pesquisa, voltado as metodologias de ensino e a formação do profissional de engenharia. É abordado metodologias expositivas e ativas, assim como a evolução das ferramentas de ensino e as tecnologias presentes na educação. Este capítulo é essencial para o entendimento do tema proposto, pois nele retrata as principais ideias do tema discutido aqui.

Por fim, são apresentadas as considerações finais, refletindo e tirando as conclusões acerca da temática abordada, buscando articular uma análise estrutural do tema e trazendo soluções para a pesquisa.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Realizar um estudo na literatura sobre a transformação dos métodos de ensino na formação do engenheiro civil no Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

- Estudar a evolução dos cursos de engenharia no Brasil.
- Estudar a formação do engenheiro e as tecnologias em cada época.
- Discutir a repercussão do ensino e a qualidade do profissional de engenharia civil.
- Realizar um levantamento dos novos métodos de ensino aplicados nos cursos de engenharia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Histórico das engenharias

2.1.1 Aspectos conceituais

“A origem da engenharia confunde-se com a origem da civilização, se for considerada como o emprego de métodos e técnicas para construir, transformar materiais e fabricar ferramentas” (FAVA e NUNES, 2010, p. 21). Desde nossa existência, a engenharia sempre esteve presente para a sobrevivência do ser humano, os conhecimentos e habilidades adquiridos foram aperfeiçoados gradativamente e com isso houve os surgimentos de novos equipamentos, principalmente com a descoberta do fogo, posteriormente com a descoberta da roda.

Através da gama de conhecimento obtido surgiu a escrita e logo depois a matemática. Esses métodos adquiridos são aperfeiçoados até hoje, transformando a engenharia em um aspecto fundamental no funcionamento de uma sociedade. Não se sabe de maneira precisa quando se deu o surgimento da engenharia, posto que, datam-se relatos de acontecimentos relacionados a esse termo em diversos lugares e em determinados momentos (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010).

A construção de fortificações foi um grande marco na Idade Média, com o avanço tecnológico, a engenharia começou a tomar um rumo militar e isso ocasionou o desenvolvimento diversas criações, principalmente, da arma de fogo. Um dos grandes nomes dessa era foi Leonardo da Vinci, que introduziu avanços substantivos na área milita com suas invenções. Foi durante a revolução científica (1450-1750) que o termo Engenheiro Militar tomou forma, isso devido a aplicação dos conhecimentos diretamente na fortificação e artilharia (AMARANTE,2013).

O termo “engenheiro” foi ganhando forma a partir da era da Engenharia Moderna, que, através de milhares de anos em um processo de transformação histórica, tem como objetivo a solução de problemas através do conhecimento científico (BAZZO E PEREIRA,2006).

De acordo com FAVA e NUNES (2010, p. 22): “É importante ressaltar que o desenvolvimento da Engenharia e da Educação em Engenharia está intrinsecamente relacionado com os avanços da ciência e da tecnologia”. A origem dos cursos de engenharia está ligada com esse crescimento, pois quanto mais a tecnologia e a ciência avançam, mais

conhecimento é obtido e mais esse conhecimento é aplicado como objeto de estudo nos campos de engenharia (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010).

A École Nationale des Ponts et Chaussées foi a primeira escola destinada aos estudos de Engenharia no mundo (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010). Fundada na França em 1747 por Daniel Charles Trudaine e Jean Rodolphe Perronet, é considerada até hoje como um modelo conceitual de escola de Engenharia que mais se assemelha com a atualidade. Foi a partir da criação dessa escola que o termo “Engenheiro Civil” passou a ser utilizado (QUEIROZ, 2019). A partir disso, houve a criação de diversas outras escolas voltada principalmente para área militar.

2.1.2 Engenharia civil como modalidade de engenharia importante nas sociedades

A Engenharia civil é de suma importância para humanidade, conhecendo que ela esteve presente em todos os momentos da trajetória humana como civilização. Por isso, sabe-se que a sociedade moderna depende, em grande parte, das ações da engenharia. (BAZZO E PEREIRA, 2006).

As civilizações começaram a empregar novas atividades como a agricultura e posteriormente construíram as primeiras habitações. Essa necessidade de construir implica diretamente no desenvolvimento do estudo, principalmente na matemática, onde criou-se a geometria capaz de calcular distâncias e ângulos. Em vista disso, várias civilizações deixaram seu legado exibindo suas grandes construções como no Egito Antigo, Grécia Antiga, Império Romano, Idade Média, Idade Moderna e idade contemporânea. Foram diversas as civilizações, cada uma com aplicações diferentes em sua criação em épocas e locais diferentes (QUEIROZ, 2019).

Por tanto, a Engenharia Civil, está ligada ao bem-estar e a segurança das pessoas estando presente, em praticamente, todo lugar. As obras e a infraestrutura movimentam a economia e são planejadas e executadas de forma a trazer conforto para as pessoas, além de resolver p. O engenheiro civil foi importante para o desenvolvimento social, uma vez que, no passado, necessitou-se cada vez mais de profissionais não militares, principalmente no desenvolvimento industrial e nos dias atuais a engenharia civil garante qualidade de vida da sociedade (QUEIROZ, 2019).

2.1.3 Brasil e escolas de engenharia civil

No Brasil, os primeiros cursos de engenharia tiveram sua data formal em 17 de dezembro de 1792 onde foi criada a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, que por ordem da Rainha de Portugal, Dona Maria I, foi instalada na cidade do Rio de Janeiro onde foi a primeira das Américas e a terceira do mundo (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010).

Figura 1 - 1792 – Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho.



Fonte: Escola Politécnica/UFRJ.

A Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, era destinada aos oficiais e soldados das organizações militares. Passou a funcionar na casa do trem e tinha duração de seis anos, onde os cinco primeiros anos era destinado ao regimento de artilharia na formação de oficiais do exército de todas as armas e no último ano dedicado exclusivamente a Engenharia Civil (AMARANTE,2013).

Em 1810, através da *Carta Lei*, a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho foi substituída pela Real Academia Militar criada pelo Príncipe Regente D. João. O curso, por sua vez, tinha duração de 7 anos (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010). Por muitos anos a Real Academia Militar sofreu várias reformas e alterou seu nome para Academia Imperial Militar e posteriormente para Academia Militar da Corte, até que, em 1858, através do decreto Nº2.116, a Escola Militar da Corte passou a denominar-se Escola Central destinado aos ensinamentos de Engenharia Civil, Matemática e Ciências Físicas e Naturais. Com isso, houve a separação do ensino militar ficando a cargo da Escola Militar e de Aplicação ao exército (BAZZO E PEREIRA,2006).

Figura 2 – Escola Central



Fonte: Escola Politécnica/UFR

Em 1876 foi criada a Escola de Minas de Ouro Preto, conhecida como a segunda escola de engenharia do Brasil. Fundada no segundo império pelo Imperador D. Pedro II que contratou o Engenheiro Francês Henri Gorceix, para organizar o ensino de Geologia no Brasil. Ainda no século XIX foram criadas mais 5 escolas, sendo elas: a Politécnica de São Paulo (1896), a Politécnica do Mackenzie College-SP e a Escola de Engenharia do Recife; (1897), a Politécnica da Bahia (1996) e a Escola de Engenharia de Porto Alegre (1997). Ao final da década de 50, haviam 27 escolas espalhadas em 14 estados. Na década de 90, haviam mais de 130 escolas e em 2008, mais de 450 escolas abertas pelo país (OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010).

Figura 3- Escolas de engenharia no Brasil até 1950.

OR	FUND	LOCAL	DENOMINAÇÃO NA FUNDAÇÃO	ATUAL
1	1792	Rio de Janeiro-RJ	Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho (*)	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Instituto Militar de Engenharia (IME)
2	1874	Ouro Preto-MG	Escola de Minas	Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
3	1893	São Paulo-SP	Escola Politécnica de São Paulo	Universidade de São Paulo (USP)
4	1895	Recife-PE	Escola de Engenharia de Pernambuco	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
5	1896	São Paulo-SP	Escola de Engenharia Mackenzie	Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
6	1896	Porto Alegre-RS	Escola de Engenharia de Porto Alegre	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
7	1897	Salvador-BA	Escola Politécnica da Bahia	Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Fonte: Trajetória e Estado da Arte da Formação em Engenharia Arquitetura e Agronomia.

2.2 Métodos de ensino e desenvolvimento das sociedades

No decorrer dos anos, muito se melhorou ao longo da história, exceto uma questão importante que permaneceu estagnada por muito tempo, os métodos educacionais.

A educação é formada por meio de situações e experiências vividas por um indivíduo ao longo de sua vida e transmitidas por gerações. No século XVIII, no Iluminismo, surgiu a educação tradicional, trazendo a necessidade de espaços educativos para a formação de um novo homem, racional, com conhecimentos científicos que contrariam o senso comum. Na Educação Tradicional, o aluno é considerado apenas um receptor do conhecimento, tendo como virtude a obediência. O aluno não aprende a pensar ou aprende a aprender, ao contrário, ele aprende adquirindo conhecimento, recebendo e cumprindo as ordens, regras e recomendações do professor (ESTEVES et al, 2019).

Da mesma forma, o Professor dirige o processo educacional, pois é ele que detém o poder de transmitir esse conhecimento aos alunos de forma sistemática. Os conteúdos eram acumulados ao longo do tempo e transmitidos como verdades absolutas sem questionamentos. A predominância da voz do professor, as regras impostas e o cultivo apenas intelectual caracterizam os procedimentos didáticos. O processo de aprendizagem é descrito através de aulas expositivas as principais críticas ao modelo são a falta de diálogo entre o professor e o aluno e a maneira como o assunto, muitas vezes, está fora da realidade do aluno (ESTEVES et al, 2019).

O desenvolvimento da tecnologia facilitou o acesso ao mundo informacional e os métodos tradicionais de ensino não são mais suficientes para garantir que o processo de ensino-aprendizagem seja eficaz e atenda às necessidades dos jovens matriculados em escolas e universidades. Os docentes, que se formaram nas escolas conservadoras tradicionais ou técnicas que predominaram até o final do século XX, têm o desafio de agir de forma diferente do que lhes foi ensinado (TAVARES E ALMEIDA, 2020).

O mercado pode ser caracterizado como um espaço onde é realizadas transações por meio de agentes econômicos (SILVA E MARTINELLI, 2016). Diante disso, a melhoria na educação é fundamental para o desenvolvimento econômico, contribuindo para uma melhor inserção do indivíduo ao mercado de trabalho.

Um dos desafios atuais no ensino de engenharia é a implantação de sistemas educacionais capazes de proporcionar formação profissional em sintonia com as inesperadas mudanças tecnológicas. Essas mudanças devem ocorrer no contexto educacional, principalmente na prática docente, para garantir que a educação atenda às necessidades atuais

do mercado de trabalho. Qual deve ser a organização curricular para amenizar a necessidade de ensinar conteúdos mais complexos e amplos? Perguntas como essas refletem o ambiente de expectativas e mudanças em que nos encontramos (BARBOSA E MOURA,2014).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia usada na presente monografia foi de caráter descritiva no qual teve como finalidade um estudo literário sobre as metodologias de ensino na formação do engenheiro civil no Brasil.

A pesquisa teve como natureza básica, para aprofundar o conhecimento do determinado tema e de abordagem qualitativa através de uma análise de conceitos e ideias. O processo de coleta de dados foi através de pesquisa bibliográfica que, segundo Macedo (1995), seria uma busca de informações de obras que já existem com o intuito de conhecer e analisar o tema da pesquisa a ser realizada.

Para isso, a pesquisa será baseada em estudo de autores como (BARBOSA e MOURA,2014) e (PILETTI,2004), realizando um levantamento sobre os métodos de ensino nos cursos de engenharia, onde deverá ser compreendido os métodos de ensino aplicados em sala de aula e na formação do aluno.

O presente trabalho se encontra no campo da interdisciplinaridade que, segundo Azevedo e Andrade (2007), é um meio que possibilita inúmeras relações das disciplinas com a realidade na intenção de ter uma aprendizagem mútua, além de unir profissionais do ensino, trazendo reflexão em conjunto com o intuito de superar obstáculos educacionais.

Para isso, será necessária uma pesquisa documental, afim de reunir conhecimento do tema proposto e aborda-lo naturalmente mediante a monografia escrita.

4 RESULTADOS E DISCURSÕES

4.1 Metodologias expositivas

A metodologia expositiva surgiu com as primeiras escolas sendo a técnica mais tradicional de ensino. Nela, é apresentada um tema logicamente estruturado, onde o professor é o centro da sala de aula e o aluno é apenas um receptor do conhecimento e sua única função é absorver tudo o que o professor fala. O professor pode assumir duas posições, sendo elas a dogmática, onde o que o professor fala é incontestável, e a dialogada, onde pode haver contestação incentivando a participação dos alunos (PILETTI, 2004).

O registro mais antigo de como eram a estrutura curricular das escolas de engenharia, está situado na Carta de Lei de 4 de dezembro de 1810, que criou a Real Academia Militar, no final do século XVIII e início do século XIX. A seguir serão apresentados alguns dos principais aspectos da Carta de Lei:

No título segundo (número dos professores, ciências que devem ensinar, e dos seus substitutos), detalhava sobre o que se ensinava na Real Academia Militar. O curso dispunha de uma sequência de matérias predeterminadas tais como os Lentes de cada uma delas.

O lente ensinará logo a Álgebra, cingindo-se quanto puder, ao método do célebre Euler, nos seus excelentes elementos da mesma ciência [...], e depois explicará a excelente geometria e trigonometria retilínea de Legendre [...], trabalhando muito em exercita-los nos diversos problemas, e procurando desenvolver aquele espirito de invenção, que nas ciências matemáticas conduz às maiores descobertas. (Coleção de Leis do Império do Brasil, 1810, p.235).

No primeiro parágrafo do título 7 mostram como eram os exercícios diários e semanários.

Cada Lente será obrigado a explicar nos primeiros três quartos de hora a sua lição ao discípulo, e depois procederá a fazê-lo dar conta da lição do dia precedente, chamando aqueles dos discípulos que bem lhe parecer, e procurará que a mesma exposição que eles fizerem possa ser útil aos outros, de maneira que a todos seja profícua. No sábado de cada semana fará o Lente repetir o que tiver explicado em toda a semana, e procurará fazer conhecer aos discípulos, não só o necessário encadeamento do que lhes tiver ensinado, mas ainda as consequências que se seguem das verdades mostradas; e também os diferentes métodos de as demonstrar, preparando-lhes assim o espirito para tentarem descoberta, e despertando o gênio inventor de que a natureza possa ter dotado alguns dos discípulos [...] (Coleção de Leis do Império do Brasil, 1810, p.240).

Isso mostra que as aulas eram predominantemente expositivas, onde o aluno deveria ser capaz de reproduzir o que o professor ensinava e fazê-lo dar conta da lição. Sobre a forma de exame, o examinador escolhia uma parte do livro para que o aluno fizesse a leitura e depois explicaria com o livro fechado, com isso, o examinador diria se o aluno era aprovado ou não (COLEÇÃO DE LEIS DO IMPÉRIO DO BRASIL, 1810). Para os exercícios práticos, é dito no título oitavo, que:

Os Lentes serão obrigados a sair ao campo com os seus discípulos, para os exercitar na pratica das operações que nas aulas lhes ensinam; e assim o Lente da geometria lhes fará conhecer o uso dos instrumentos, e a pratica, medindo distancias e alturas inacessíveis, nivelando terrenos e tirando planos; enquanto os de fortificação e artilharia lhes mostrarão todos os exercícios práticos das ciências que explicam. (Coleção de Leis do Império do Brasil, 1810, p.242).

Com isso, é notório que a metodologia utilizada na época era bastante tradicional e esse formato de ensino se prolongou por muitos anos, e que, até nos dias atuais (século XXI) ainda é muito utilizado em universidades. Nos cursos de engenharia, ainda há o ensino tradicional fortemente inserido.

4.2 Metodologias de ensino ativas

Embora metodologias ativas como a prática pedagógica sejam atuais, suas bases conceituais datam do início do século XX. Ao escrever sobre a necessidade de levar para fora as práticas de ensino em sala de aula, não se pode falar em educação sem mencionar os protagonistas que defenderam, desde o século XX, uma aposta na aprendizagem através de metodologias mais ativas, como Jonh Dewey (1930). Por isso, argumenta -se que os métodos ativos são uma alternativa educacional viável que pode proporcionar aos alunos a capacidade de navegar nessa realidade de forma autônoma sem ficar preso a ela. Ela o transformou em alguém capaz de lidar com conflitos e problemas profissionais e produzir um futuro em que, a partir da igualdade entre o certo e o errado, as diferenças cresceriam e se projetariam de acordo com as exigências do século XXI (CAMARGO E DAROS, 2018).

Qualquer método institucional que envolva e comprometa os alunos com o processo de aprendizagem é conhecido como aprendizagem ativa. Em conclusão, a aprendizagem ativa exige dos alunos atividades de aprendizagem significativa que os levem a refletir sobre o que estão fazendo (LOPES, 2016).

Existem diferentes tipos de metodologias ativas aplicáveis no ensino de engenharia, dentre elas são:

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb) tem sido uma das metodologias aplicadas no ensino de engenharia. Surgiu no Canadá na década de 60, onde foi aplicada em escolas de Medicina. No Brasil, tem sido de grande interesse das universidades em adotar essa metodologia, principalmente nos cursos de engenharia civil. A Aprendizagem Baseada em Problemas, tem como sua principal função, fazer o aluno formular uma solução para um determinado problema que poderia acontecer em sua trajetória profissional, sendo ele um problema real ou simulado, com isso, os alunos deverão analisar o problema proposto e compartilhar suas ideias afim de corrigi-lo, valorizando a aprendizagem autônoma e cooperativa do grupo (BARBOSA e MOURA, 2014).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), remete-se no final do século XIX como recurso pedagógico, porém, foi início do século XX, que a ideia de trabalhar com projetos passou a ser utilizada em universidades, tendo como pioneiros John Dewey e William H. Kilpatrick. A Aprendizagem Baseada em Projetos utiliza de situações e problemas do mundo real para que os alunos realizem atividades em grupo, afim de solucionar esses problemas ativamente, sendo eles o protagonista do seu próprio aprendizado. Isso faz com que os alunos desenvolvam independência e engajamento incentivando-os a buscarem respostas por meio da prática (BARBOSA e MOURA, 2014).

Assim, as metodologias ativas de aprendizagem são alternativas educacionais que podem inovar e proporcionar aos estudantes de engenharia uma aprendizagem autônoma potencializada pelos recursos tecnológicos, abordando questões e conflitos no campo profissional e atendendo às diversidades e necessidades contemporâneas (GOMES et al, 2021).

4.3 Tecnologias no ensino da engenharia

O termo tecnologia vem do grego *technê* (arte, ofício) e *logos* (estudo de). É utilizado para referir-se aos conhecimentos adquiridos que permitem fabricar utensílios, máquinas e aplica-los na resolução de problemas com vista em satisfazer as necessidades humanas (BLANCO E SILVA, 1993).

Sabe-se que o sistema tradicional de ensino segue um método linear, onde primeiro é dada a teoria e depois é feita a prática, e com o avanço tecnológico, os métodos de ensino

tradicionais já não são suficientes para o processo de ensino- aprendizagem em universidades (TAVARES E ALMEIDA, 2020).

O desenvolvimento da tecnologia da informação criou um ambiente rico que permite o acesso contínuo a uma quantidade ilimitada de informações. Assim, a proposta da escola tradicional de simplesmente transmitir conhecimento, vem perdendo cada vez mais espaço para as novas tecnologias. Essas tecnologias são capazes de transmitir, em um volume significativamente mais alto, mais variado e em um ambiente mais agradável do que a maioria das salas de aula (FILHO et al, 1999).

Nos últimos anos, os seres humanos tiveram que aprender a conviver nos períodos de inovação que a tecnologia oferece. A engenharia deve sempre ser mencionada ao discutir a tecnologia e seus avanços, pois ela se desenvolverá juntamente com as novas tecnologias no futuro. Devemos lembrar que a engenharia e o desenvolvimento de novas tecnologias estão relacionados à ciência. Frequentemente usamos a tecnologia em pesquisas científicas, e as descobertas científicas ajudam os engenheiros a realizar seu trabalho e adotar novas tecnologias (FREITAS et al, 2019?).

4.4 Evolução das ferramentas de ensino

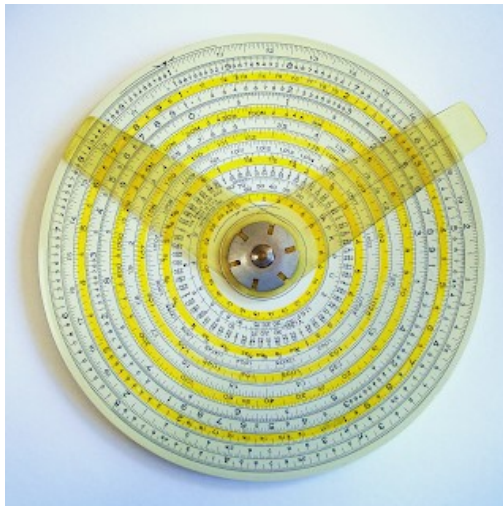
4.4.1 Régua de cálculo

Segundo Tavares e Almeida (2020, p.99), afirma que:

[...]nos últimos anos as diversas tecnologias estão sendo incluídas nos cursos superiores a fim de facilitar a ação pedagógica dos professores e consequentemente melhorar os resultados dos estudantes. Os docentes precisam conhecer algumas ferramentas que incluam as Tecnologias da Informação e Comunicações (TICs) para que incrementem seus métodos didáticos, possam desenvolver projetos educacionais adequados às expectativas e demandas dos discentes e atuem de maneira transformadora no desenvolvimento pessoal e profissional desses

Uma simples ferramenta tecnológica, que hoje, é indispensável nos cursos de engenharia civil, é a calculadora científica. Porém, até meados dos anos 50, 60 e até mesmo 90, ainda era utilizado a régua de cálculo. Criada em 1622 por William Oughtred (1574 – 1660), a régua de cálculo tinha como objetivo realizar cálculos extensos através de escalas logarítmicas (ALVES; SILVA; MARTINS, 2016). Foi a partir de 1960 que a calculadora científica começou a fazer parte do meio educacional e profissional, e a partir dos anos 2000, ela já estava totalmente integrada nas universidades (MENDES, 2012).

Figura 4 – Régua de cálculo circular



Fonte: Portal Furnari.

Figura 5 – Calculadora científica.

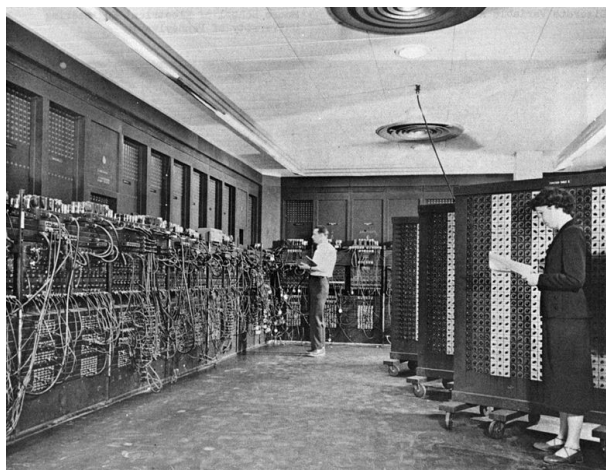


Fonte: História de tudo.

4.4.2 Evolução dos computadores.

Assim como a calculadora científica, os computadores são ferramentas importantes no ensino atual. Os seus fundamentos baseiam-se a mais de 5000 anos com a criação do Ábaco. Entre 1943 a 1945, a ENIAC (Eletronic Numerical Integrator Computer) foi construída pelos estadunidenses J. Presper Eckert, John V. Mauchly e Herman H. Goldstine, e foi considerado o primeiro computador programável universal, utilizado principalmente na segunda guerra. Após isso, essas máquinas foram evoluindo em sua estrutura e tamanho até se transformar nos computadores que temos na atualidade [SANTOS, entre 2008 e 2014].

Figura 6 - ENIAC (Eletronic Numerical Integrator Computer)



Fonte: Tecnoblog.

4.4.3 Softwares utilizados no ensino de engenharia

A expressão gráfica é um dos meios de comunicação mais antigos já existente. É através dela que o homem pode expressar suas ideias tanto artísticas quanto técnicas. O estudo da expressão gráfica dentro das universidades, tem como objetivo formar profissionais capacitados de representar, de forma rápida, projetos de engenharia ou arquitetura. Porém, com o passar dos anos, quando se deu a revolução tecnológica, o uso de sistemas informatizados passou a ser mais dominante, principalmente, a partir do século XXI (CALIXTO et al, 2015).

Com o surgimento dessas novas tecnologias, houve uma transformação nas técnicas de desenho. O que antes era feito à mão com papel e caneta, foi totalmente substituído pelos sistemas de modelagem em três dimensões. Os sistemas CAD (Computer Aided Design), ou Desenho Assistido por Computador, já eram muito utilizados nas empresas na década de 50, e pelos computadores serem muito caros, eram utilizados somente nas grandes montadoras automobilísticas e no setor aeroespacial. Na década de 70, os softwares já eram comercializados livremente pelo mercado. Em 1982, com o já lançamento das novas máquinas IBM, foi fundada a empresa Autodesk já lançando o seu programa de CAD para PCs, o “AutoCAD Release 1”. Nos anos seguintes, o desenvolvimento dos softwares CAD

teve um crescimento enorme, os tornando muito acessíveis pelo mundo (AMARAL e FILHO, 2010).

No Brasil, o uso de sistemas CAD, foi implementada nas universidades a partir do final da década de 90, sendo hoje, de extrema importância para os cursos de engenharia civil (BARBOSA E CHENG, 2007).

4.4.4 Tecnologia BIM

O conceito de BIM (Building Information Modeling), ou modelagem das informações da construção, nada mais é, do que um software de modelagem 3D. O que diferencia ele dos demais, é que ele foi trabalhado em conjunto, por engenheiros, arquitetos e construtores, para desenvolver um modelo virtual preciso. Por ser preciso, ele é um modelo paramétrico que possui objetos com atribuições próprias associados a regras, não se tratando somente de desenho, mas tendo uma geometria integrada em sua composição (MENEZES, 2011).

Em 1992, o termo *building information modeling* foi usado pela primeira vez em um artigo, escrito pelos autores G. A. van Nederveen e F. Tolman. No Brasil, apenas a partir do ano 2000 que o BIM ganhou espaço, principalmente nos escritórios de arquitetura. Percebe-se uma necessidade de aplicação do BIM nos currículos das universidades, principalmente nos cursos de engenharia civil e de arquitetura, afim de preparar o aluno para trabalhar com o BIM nas obras e no escritório. Essa tecnologia vem sendo implementada aos poucos, visto que o custo a utilizar é muito alto (MENEZES, 2011).

4.5 Formação do engenheiro

Cada vez mais a sociedade moderna é dependente da tecnologia e de seus produtos. A capacitação do engenheiro está ligada diretamente a esse processo, visto que, em grande parte, há uma dependência dos profissionais de engenharia para o desenvolvimento tecnológico. O processo de formação do engenheiro está ligado ao desenvolvimento da sociedade, por isso, é importante para os estudantes terem uma mínima noção do seu papel futuro como profissionais e como cidadãos (BAZZO E PEREIRA, 2006).

A formação do profissional está associada as tecnologias da sua época. Em 1792, no Brasil, onde foi criada a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, tinham como objetivo a formação de oficiais de armas e de engenheiros militares, visto que, na época, eram

necessários para a construção de fortificações e outros poderios da área militar. Em 1858, na Escola Central, foi onde a engenharia teve mais destaque no país, formando oficiais do exército, engenheiros civis e militares. Somente em 1874, através do Decreto 5.529, de 17 de janeiro de 1874, que houve a separação do exército passando a formar apenas engenheiros para as atividades civis, com isso, a Escola Central passou a ser denominada de Escola Politécnica destinado ao ensino de engenharia civil (AMARANTE,2013).

O profissional de engenharia deve se preparar para atuar com o que o mercado lhe oferece, por isso, é necessário a capacitação de trabalhar em diferentes áreas não se prendendo a uma única linha de trabalho (SILVA e CECÍLIO, 2007). Com o grande crescimento da tecnologia, percebe-se que é necessária uma mudança no perfil do engenheiro, já que as exigências profissionais propostas na atualidade não são somente técnicas, como no passado. Por isso, o perfil profissional do engenheiro do futuro, deverá ter uma visão holística, entendendo as transformações sociais e acompanhando os avanços tecnológicos (FREITAS et al, 2019).

o ensino e a formação do engenheiro do século XIX, já não são eficazes no século XXI. A mudança no cenário social, está ligada ao cenário educacional, visto que é essencial uma alteração nesse modelo para atender as expectativas atuais, assim os profissionais, ao término do curso, tenham consciência de suas capacidades, não adquirindo apenas uma qualificação profissional, mas competências que o ajudem a desenvolver e a enfrentar situações diversas e a trabalhar em equipe (SILVA e CECÍLIO, 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino tem um papel fundamental na formação do indivíduo, pois é através dele, que o aluno irá construir suas próprias ideias e ajudar a realizar atividades e tomar suas decisões. Quando se fala de ensino, necessariamente aborda-se as suas metodologias e aplicações em sala de aula.

O sistema de ensino segue uma linha padronizada por anos. A metodologia tradicional/expositiva é a principal forma de ensino utilizada nos sistemas educacionais, visto que, ela é detentora em passar o saber para o aluno de forma sistemática, sendo o aluno o receptor passivo desse saber.

A presente monografia teve como objetivo estudar a transformação dessas metodologias de ensino na formação do engenheiro civil no Brasil. Durante a elaboração do referencial teórico desse estudo, notou-se uma vasta literatura sobre o assunto em questão e com base nos estudos obtidos, foi possível definir opiniões concludentes em respeito ao tema estudado.

Nesse sentido, a evolução das metodologias de ensino tem um papel relevante na sociedade, de modo que a sociedade está em constante evolução e por isso o sistema educacional deve atender as expectativas da atualidade. A formação do engenheiro está ligada ao bem-estar das sociedades, por tanto, cabe ao profissional estar por dentro das novas propostas que o mercado tem a oferecer.

Foi possível perceber que as metodologias de ensino devem estar sempre em inovando, não apenas empregando aulas expositivas, mas abordando novos métodos, que é justamente o que as universidades vêm fazendo atualmente, abordando novas metodologias de ensino, tais como metodologias ativas e indutivas afim de preparar o engenheiro para o que o mercado tem a oferecer no futuro.

Um fator que requer uma mudança no sistema de ensino, é a tecnologia, quem vem ganhando cada vez mais espaço no cotidiano social e educacional. Diante deste cenário, a abordagem de novos métodos de ensino seria adequada como uma solução para as adversidades atuais e futuras. Métodos esses que foram apresentados no decorrer do texto, visando conceder melhor discernimento na formação de um profissional.

REFERÊNCIAS

ALVES, V.B; SILVA, H.F.M; MARTINS, E.B. A régua de cálculo circular como instrumento mediador no ensino de logaritmos: descrição e construção. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: ENEM, 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6234_2809_ID.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2023.

AMARANTE, J.C.A. **Instituto Militar de Engenharia**: Instituto Militar de Engenharia, 1º Edição. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2013.

AZEVEDO, M.A.R.; ANDRADE, M.F.R. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. **Educar em revista**, n. 30, p. 235-250, 2007.

BARBOSA, C.C; CHENG, L.Y. USO DE CAD FREEWARE NO ENSINO DE ENGENHARIA. 2007. 10 p. Graphica, Paraná, 2007. Disponível em: <http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/USODECAD.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BARBOSA, E.F; MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION, XIII, 2014, Portugal. **Anais Eletrônicos...** Portugal: COPEC, 2014. Disponível em: <<http://copec.eu/intertech2014/proc/works/25.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2023.

BAZZO, W.A; PEREIRA, L.T.V. **Introdução à engenharia**: Conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

COLEÇÃO DAS LEIS DO BRASIL DE 1810. **Carta de lei de 4 de dezembro de 1810**. Brasil: Biblioteca da câmara dos deputados, 1810. p. 232 – 246.

CALIXTO, C.C.Z. et al. **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO (PPC) DE EXPRESSÃO GRÁFICA – BACHARELADO**, Paraná: Departamento de expressão gráfica, 2015. 109 p.

CAMARGO, F; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre, Editora Penso, 2018.

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea). **Trajetória e Estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia**, volume 1. Brasília, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2010.

ESTEVES, R.M.M.G. et al. A escola tradicional e as questões da escola contemporânea. In: SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, XI, 2019. **Anais**

Eletrônicos... Rio de Janeiro: SIMPED, 2019. Disponível em: <
<https://www.aedb.br/simped/artigos/artigos19/23229344.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2023.

FILHO, J.B. et al. RESGATANDO DO PASSADO NOVAS PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE ENGENHARIA. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, XV, 1999, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: COBEM, 1999. Disponível em:<
<https://abcm.org.br/anais/cobem/1999/pdf/AAAJJD.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, 17.^a edição.

FREITAS, B.A. A Influência da Tecnologia no Futuro da Engenharia. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, XVI, 2019?, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: SEGeT, 2019?. Disponível em:<
<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos19/31028222.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2023.

GOMES, E.C; et al. O uso das metodologias ativas nos cursos de engenharia no brasil a partir de teses e dissertações. Revista Valore, Volta Redonda, 6 (Edição Especial), p. 471 - 483, 2021. Disponível em: <
<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/824/575>> Acesso em: 20 mar. 2023.

História da Calculadora. Blog da Engenharia Química, São Paulo, 2012. Disponível em:<
<https://www.engquimicasantosp.com.br/2012/09/historia-da-calculadora.html>>. Acessado em: 3 abr. 2023.

LOPES, C.S.G. **Aprendizagem ativa na formação do engenheiro**: a influência do uso de estratégias de aprendizagem para aquisição de competências baseada em uma visão sistêmica.

2016. 190 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-25102016-110707/publico/CarmenSilviaGoncalvesLopesDEFINITIVO.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MACEDO, N.D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**. Edições Loyola, 1995.

MENEZES, G.L.B.B. **Breve histórico de implantação da plataforma BIM**. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, v.18, n.22, 21º. p. 153 – 171, setembro. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/264992377_Breve_historico_de_implantacao_da_plataforma_BIM>. Acesso em: 4 abr. 2023.

PITELLI, C. **Didática Geral**. 23ª edição. São Paulo, Editora Ática, 2004.

QUEIROZ, R.C. **Introdução a engenharia civil**: Histórias, principais áreas e atribuições da profissão. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2019.

SANTOS, M.H.S.M. **Computação**, Pará: Universidade Estadual do Pará, entre 2008 e 2014. 89 p.

SILVA, L.P; CECÍLIO, S. **A mudança no modelo de ensino e de formação na engenharia**. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 45. p. 61 - 80. junho de 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edur/a/qbYWGSQ6CpXCWqLs65Fvsvy/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 abr. 2023.

SILVA, F.G; MARTINELLI, L.A.S. **Economia e mercado**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná 2016.

TAVARES, L.R.S; ALMEIDA, I.N.S. **Principais métodos de ensino utilizados nos cursos de engenharia civil e ambiental em ies de palmas**: Uma reflexão sobre a formação e atuação docente. *Revista Multidebates*, Palmas-TO, v.4, n.1, p. 97 – 105, abril de 2020. Disponível em: <<https://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/download/239/180>> Acesso em: 10 mar. 2023.