

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARAÍBA

**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

RAQUEL FERREIRA DO NASCIMENTO

**A UTILIZAÇÃO DA PESQUISA COMO FORMA DE CONHECER AS
INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

Pombal
2022

RAQUEL FERREIRA DO NASCIMENTO

A UTILIZAÇÃO DA PESQUISA COMO FORMA DE CONHECER AS
INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Trabalho Final de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como parte das exigências para conclusão da Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lívia Borges Souza Magalhães

Pombal
2022

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

N244u Nascimento, Raquel Ferreira do.

A Utilização da Pesquisa como Forma de Conhecer as Inovações da Indústria dos Materiais de Construção. / Raquel Ferreira do Nascimento. – Pombal, 2022.

12 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientadora: Profa. Dra. Livia Borges Souza Magalhães.

1. Material de construção. 2. Didática. 3. Ensino profissional. I. Título.

CDU 37.02:691

FOLHA DE APROVAÇÃO

**RAQUEL FERREIRA DO
NASCIMENTO**

A UTILIZAÇÃO DA PESQUISA COMO FORMA DE CONHECER AS INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

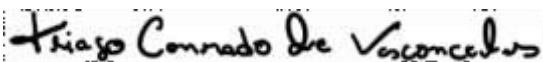
Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito parcial avaliativo para a obtenção do título de especialista no curso de Especialização em Docência EPT, campus Cabedelo, e aprovado pela banca examinadora.

Cabedelo, 18 de abril de
2022.

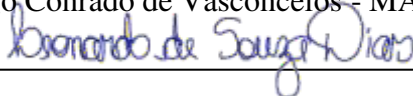
BANCA EXAMINADORA



Orientado(a): Livia Borges Souza Magalhães – CPF: 027.241.195-76



Membro do IFPB: Thiago Conrado de Vasconcelos – MATRÍCULA: 3208511



Membros da Comissão: Leonardo de Souza Dias – CPF: 102.158.534-31

AGRADECIMENTOS

À Deus por conduzir todos os meus caminhos e me permitir chegar até aqui. Por me fazer superar todas as dificuldades, me dar sabedoria para tomar decisões, me dar força para nunca desistir, e por me fazer saber que Ele sempre está ao meu lado não importa o que aconteça.

À minha mãe Audeni Ferreira do Nascimento e ao meu pai Josué José do Nascimento (in memoriam) por me incentivarem desde sempre e por proporcionarem os meios para que eu chegasse aqui. Por nunca medirem esforços para garantir educação de qualidade e por serem a minha base, o meu refúgio e abrigo, por todo amor que posso encontrar no meu lar e por sonhar meus sonhos juntos comigo. Sou muito grata pela parceria que temos.

À minha orientadora, Lívia Borges Souza Magalhães, por toda dedicação, orientação e conhecimento transmitido ao longo dessa jornada. Agradeço também aos professores Thiago Conrado de Vasconcelos e Leonardo de Souza Dias pela disposição de ler e contribuir com o trabalho.

RESUMO

O avanço da tecnologia tem impactado de forma consistente e continuada a construção civil, de tal forma que se tem visto um constante processo de modernização do setor, exigindo esforço relevante das empresas. Diante desse cenário, questiona-se se há uma atualização da comunidade acadêmica sobre essa temática, a fim de acompanhar o mercado de sua futura profissão e, assim, formar profissionais capazes de contribuir com a aplicação prática das novas tendências que visam aprimorar as obras. Dessa forma, a proposta do presente trabalho é o desenvolvimento de um projeto de pesquisa com estudantes da modalidade técnica do curso de técnico em edificações, relacionado às inovações dos materiais de construção, com o objetivo de ampliar a compreensão dos alunos acerca desses materiais, especialmente as inovações desenvolvidas em pesquisas, já estudadas ou que ainda se apresentam em estudo, a fim de proporcionar uma ampliação do conhecimento e, conseqüentemente, um interesse pela utilização das novas tecnologias em sua futura profissão. Ademais, considera-se a construção de uma percepção da importância de novas pesquisas na área. Espera-se, com isso, que o aluno desenvolva o senso crítico no que tange a utilização de cada inovação, a partir da identificação das vantagens e desvantagens dos materiais pesquisados.

Palavras-chave: Materiais de construção. Inovação. Pesquisa. Metodologia Ativa.

ABSTRACT

The advancement of technology has consistently and continuously impacted civil construction, in such a way as to encourage the modernization of the sector and require significant effort from companies. Faced with the continuous innovation of materials and services in the civil construction sector, it is questioned whether there is an update of the academic community on this subject, in order to accompany the market of its future profession and thus be able to contribute to the practical application of the new trends that aim to improve the works. Thus, the proposal of the present work is the development of a research project with students of the technical level of the technical course in buildings, related to innovations in construction materials, with the objective of expanding students' understanding of these materials, especially innovations developed in research, already studied or that are still under study, in order to provide the student with knowledge beyond the common proposed in class, arousing interest in the use of new technologies in their future profession, as well as the perception of the importance of new research in the area. It is expected, therefore, that the student develops a critical sense regarding the use of each innovation, from the identification of the advantages and disadvantages of the researched materials.

Keywords: Building materials. Innovation. Search. Active Methodology.

1 Introdução

Segundo Hagemann (2011), os materiais de construção são definidos como todo e qualquer material utilizado na construção de uma edificação, desde a locação e a infraestrutura da obra, até a fase de acabamento. Eles podem ser simples ou compostos, obtidos diretamente da natureza ou resultado de trabalho industrial. O conhecimento dos tipos de materiais é que permite a escolha dos mais adequados a cada situação, pois as diferentes propriedades destes é que proporcionam as suas características singulares (BUENO, 2000; PINHEIRO; CRIVELARO, 2013; LARA, 2013).

Na construção civil, tem-se os materiais que são utilizados há muitos anos da mesma forma e outros que evoluem constantemente. A evolução dos materiais de construção não é um processo recente, pois teve início desde os povos primitivos. Hoje os materiais continuam evoluindo para satisfazer as necessidades do homem e, de forma cada vez mais rápida, com exigências cada vez maiores quanto a sua qualidade, durabilidade e custo. Além disso, há um cenário sustentável no qual a produção e o emprego dos materiais de construção devem considerar a questão ambiental (HAGEMANN, 2011; OLIVEIRA, 2015).

O avanço da tecnologia tem impactado de forma consistente e continuada a construção civil, de tal forma a fomentar a modernização do setor e exigir esforço relevante das empresas. Isso ocorre porque a adoção de inovações na indústria da construção civil se constitui em uma opção viável para um melhor atendimento das demandas do setor, como por exemplo, a redução de mão de obra, o aumento de produtividade e a redução de custo de produção (CBIC, 2016).

O setor de construção civil é um segmento que se beneficia diretamente das pesquisas com novos materiais. Porém, praticamente inexistente pesquisa privada na área e as descobertas e o processamento de novos materiais devem ser creditados aos laboratórios das universidades, sendo produtos de estudos desenvolvidos em cursos de mestrado e doutorado (GIULIO, 2007). Diante da contínua inovação de materiais e serviços

no setor da construção civil, questiona-se se há uma atualização da comunidade acadêmica sobre essa temática, a fim de acompanhar o mercado de sua futura profissão e assim serem capazes de contribuir com a aplicação prática das novas tendências que visam aprimorar as obras. De acordo com Pinto et al. (2012) e Rocha e Lemos (2014) o uso exclusivo dos métodos tradicionais de ensino não é suficiente para promover uma aprendizagem significativa. Por isso, na atualidade surge o conceito de Aprendizagem Ativa, com estratégias de ensino centrada no aluno.

Dessa forma, a proposta do presente trabalho é o desenvolvimento de um projeto de pesquisa com estudantes da modalidade técnica do curso de técnico em edificações, relacionado às inovações dos materiais de construção, com o objetivo de ampliar a compreensão dos alunos acerca desses materiais, especialmente as inovações desenvolvidas em pesquisas, já estudadas ou que ainda se apresentam em estudo, proporcionando, através dessa busca, maior conhecimento das novas tecnologias dos materiais que podem ser empregados nas obras e como os mesmos podem facilitar o processo construtivo, em comparação aos comumente utilizados.

2 Referencial Teórico

Essa seção abordará aspectos teóricos relacionados ao tema tratado, articulando, então, algumas discussões essenciais para a proposta do trabalho. Ela está subdividida em três etapas: realiza uma exposição acerca do curso de Técnico em Edificação do Instituto Federal da Paraíba; apresenta uma análise a respeito da classificação, propriedades e importância dos materiais de construção; e expõe uma abordagem dos princípios das metodologias ativas, com a finalidade de salientar a importância do campo da pesquisa no processo de aprendizagem dos alunos.

2.1 Técnico em edificações

O curso técnico em edificações pertence ao eixo tecnológico de Infraestrutura do Catálogo

Nacional de Cursos Técnicos (CNCT). O curso tem como objetivo formar o profissional técnico para atuar no desenvolvimento e execução de projetos de edificações, conforme normas técnicas de segurança e de acordo com legislação específica; planejar a execução e elaboração de orçamentos de obras; prestar assistência técnica no estudo; desenvolver projetos e pesquisas tecnológicas na área de edificações; orientar e coordenar a execução de serviços de manutenção de equipamentos e de instalações em edificações; e orientar na assistência técnica para compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados (BRASIL, 2012).

Segundo o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Técnico em Edificações do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – Campus Itaporanga, a prática profissional constitui e organiza o currículo sendo desenvolvida ao longo do curso por meio de atividades tais como: estudo de caso, conhecimento do mercado e das empresas, pesquisas individuais e em equipe, projetos e exercícios profissionais efetivos. Além disso, o PPC da instituição determina o ensino de disciplinas de formação geral, de preparação para o trabalho (Informática, Metodologia Científica, Empreendedorismo) e de formação profissional, sendo elas:

- Desenho Básico e Técnico;
- Construção Civil e Meio Ambiente;
- Desenho Auxiliado por Computador;
- Desenho Arquitetônico;
- Topografia;
- Materiais de Construção Civil;
- Estabilidade e Concreto;
- Mecânica dos Solos;
- Projeto Arquitetônico;
- Tecnologia das Construções I;
- Higiene e Segurança no Trabalho;
- Desenho e Cálculo de Estruturas;
- Instalações Hidrossanitárias;
- Instalações Elétricas;
- Tecnologia da Qualidade;
- Tecnologia das Construções II;
- Planejamento e Orçamento de Obras.

A disciplina de Materiais de Construção apresenta uma carga horária de 67 horas e tem como objetivos os que se seguem:

- Objetivo Geral: Conhecer as propriedades dos diversos materiais empregados em construções civis.
- Objetivos Específicos: Identificar e especificar adequadamente os materiais utilizados na construção civil; aplicar normas, métodos, técnicas e procedimentos de qualidade e produtividade dos processos construtivos de segurança dos trabalhadores; realizar ensaios tecnológicos de laboratório e campo nos materiais.

O conteúdo programático do curso se dispõe da seguinte forma:

UNIDADE I - Propriedades dos materiais

- 1.1. Introdução
- 1.2. Classificação dos materiais
- 1.3. Condições de emprego
- 1.4. Propriedades dos materiais

UNIDADE II - Materiais cerâmicos e refratários

- 2.1. Definição
- 2.2. Composição
- 2.3. Propriedades
- 2.4. Fabricação
- 2.5. Tipos
- 2.6. Normas técnicas
- 2.7. Ensaio de caracterização

UNIDADE III - Vidros

- 3.1. Histórico
- 3.2. Composição
- 3.3. Tipos

UNIDADE IV - Rochas

- 4.1. Tipos
- 4.2. Extração
- 4.3. Aplicações
- 4.4. Defeitos

UNIDADE V - Madeiras

- 5.1. Conservação
- 5.2. Serragem
- 5.3. Defeitos

5.4. Propriedades

5.5. Tipos

5.6. Aplicações

UNIDADE VI - Materiais poliméricos

6.1 Definição

6.2 Composição

6.3 Propriedades

6.4 Fabricação

6.5 Tipos

UNIDADE VII - Tintas e vernizes

7.1 Definição

7.2 Classificação

7.3 Composição

7.4 Tipos de tintas

7.5 Aplicações

UNIDADE VIII - Metais não-ferrosos

8.1 Definição

8.2 Obtenção

8.3 Tipos

8.4 Ligas

UNIDADE IX - Metais ferrosos

9.1 Definição

9.2 Estrutura de ferro

9.3 Elementos de adição

9.4 Aço para concreto armado

9.5 Normas técnicas

9.6 Ensaio de caracterização

9.6.1 Seção real

9.6.3 Resistência ao escoamento

9.6.3 Resistência à tração

9.6.4 Alongamento

9.6.5 Dobramento

9.6.6 Desbitolagem

Dessa forma, pode-se afirmar que o conteúdo previsto no PPC configura-se no ensino das principais propriedades e características dos materiais de construção, sendo, portanto, fundamental o incentivo à pesquisa por parte dos alunos, principalmente a respeito das inovações da área.

2.2 Materiais de Construção

Segundo Hagemann (2011), os materiais de construção são definidos como todo e qualquer

material utilizado na construção de uma edificação, desde a locação e a infraestrutura da obra, até a fase de acabamento. De acordo com o mesmo autor, os materiais de construção podem ser classificados com base em diferentes critérios, entre os quais: origem e função.

Quanto à origem ou modo de obtenção, os materiais de construção podem ser classificados em: naturais como a areia, a pedra e a madeira; artificiais como os tijolos, as telhas e o aço; e combinados: como os concretos e argamassas. Quanto à função, os materiais de construção podem ser classificados em: materiais de vedação (tijolos de vedação e vidros); materiais de proteção (tintas e produtos de impermeabilização); e materiais com função estrutural (madeira, aço, concreto).

Além da classificação quanto à origem e função, há uma classificação mais geral, relacionada às propriedades físicas e químicas dos materiais. Tal classificação abrange também outros tipos de materiais e não apenas os utilizados na construção civil. Callister (2002), Pinheiro e Crivelaro (2013) e Lara (2013) apresentam a classificação dos materiais nos seguintes grupos:

- Cerâmicos: grupo de materiais formados, em sua maioria por ligações iônicas e covalentes. Apresentam como características dominantes o alto ponto de fusão e ebulição, a elevada dureza, a alta fragilidade e a alta densidade. Em geral, são isolantes térmicos e elétricos, sendo exemplos desses materiais as pedras (rochas), as areias, o cimento, o vidro, o gesso e os materiais argilosos (telhas, manilhas, tijolos de barro, azulejos e peças sanitárias).

- Poliméricos: materiais orgânicos formados por ligações mistas onde predominam as covalentes entre as moléculas e as ligações secundárias de Van der Waals intermoleculares. Em geral dúteis, de baixa temperatura de fusão, baixa dureza, baixa densidade e fraca resistência mecânica, sendo isolantes térmicos e elétricos, sendo exemplos de poliméricos os materiais plásticos, as tintas, o isopor, a borracha, o asfalto e os adesivos.

- Metálicos: são os materiais formados por ligações predominantemente metálicas. São sólidos à temperatura ambiente (exceto o mercúrio que é líquido) e conduzem a corrente elétrica e o calor. São dúteis, maleáveis e geralmente de baixa dureza (exceto o aço e o titânio). Muitos se fundem em altíssimas temperaturas e outros, em temperaturas relativamente baixas, porém mais altas que a dos materiais poliméricos. São exemplos: o cobre, o alumínio, o chumbo e as ligas metálicas: aço, bronze, latão, duralumínio, etc.

- Compósitos: constituem um grupo de materiais de composição diversificada. Eles resultam da combinação de dois ou mais materiais, cada qual com suas propriedades características, mas cuja combinação resultará em um material de características superiores as de cada componente. São exemplos: o concreto, a argamassa, o cimento amianto, o papel, os plásticos misturados com fibra de vidro e fibra de carbono, a madeira natural e as transformadas (compensado, aglomerado).

- Semicondutores: para que um material seja considerado semicondutor, ele precisa ter condutividade elétrica em uma substância que fica entre os componentes isoladores, que conduzem pouca eletricidade, além de elementos condutores, que permitem que a eletricidade flua de forma muito fácil. Os semicondutores são, em muitos pontos, semelhantes aos materiais cerâmicos, podendo ser considerados uma subclasse da cerâmica. Seu emprego é importante na fabricação de componentes eletrônicos e de nanocircuitos usados em nanotecnologia.

Quanto às propriedades dos materiais, Hagemann (2011) destaca as descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Propriedade dos Materiais

Propriedade	Descrição
Extensão	a propriedade que possuem os corpos de ocupar um lugar no espaço
Massa	a quantidade de matéria e é constante para o mesmo corpo, esteja onde estiver.

Volume	o espaço que ocupa determinada quantidade de matéria
Massa específica	a relação entre sua massa e seu volume.
Peso específico	a relação entre seu peso e seu volume
Densidade	a relação entre sua massa e a massa do mesmo volume de água destilada a 4°C
Porosidade	a propriedade que tem a matéria de não ser contínua, havendo espaços entre as massas
Dureza	definida como a resistência que os corpos opõem ao serem riscados
Tenacidade	a resistência que o material opõe ao choque ou percussão
Maleabilidade	a capacidade que têm os corpos de se adelgaçarem até formarem lâminas sem, no entanto, se romperem
Ductibilidade	a capacidade que têm os corpos de se reduzirem a fios sem se romperem
Durabilidade	a capacidade que os corpos apresentam de permanecerem inalterados com o tempo
Desgaste	a perda de qualidades ou de dimensões com o uso contínuo
Elasticidade	a tendência que os corpos apresentam de retornar à forma primitiva pós a aplicação de um esforço

Fonte: Hagemann (2011).

O conhecimento de cada uma das classes dos materiais, bem como de suas principais propriedades, é importante por possibilitar a escolha do material mais apropriado a ser aplicado em determinada etapa do processo construtivo, conferindo às qualidades necessárias àquela situação. Uma parede, por exemplo, pode ser feita de diferentes materiais, mas cada um corresponderá a uma qualidade e aparência singulares. Dessa forma, cada material assume uma grande importância, contribuindo com propriedades que lhes são mais destacáveis. Compreendê-los e aplicá-

los, a partir desses conhecimentos, é o que garante segurança e durabilidade a custo compatível e com sustentabilidade (LARA, 2013).

2.2.1 Inovações

Nos últimos anos ocorreram grandes inovações e aprimoramentos em produtos e serviços que passaram a viabilizar e apresentar soluções para as empresas do setor da construção no sentido de reduzir custos e tempo com a aplicação de medidas que visam qualidade e segurança (POTT; EICH; ROJAS, 2017).

Como exemplo de inovações de materiais construtivos, pode-se citar as terras soldadas, monoforte, as lajes mistas, os painéis de EPS (Poliestireno Expandido), o microncreto de alto desempenho e o concreto auto adensável. Este último, por exemplo pode reduzir etapas posteriores da obra, mão de obra e aumentar a produtividade no canteiro. Esse material pode ainda minimizar manifestações patológicas devido à má vibração do concreto e à segregação do mesmo, diminuindo a interferência humana no processo. No caso do concreto auto adensável, é importante ressaltar também que deve ser concebido contemplando as características da obra, da densidade das armaduras e da aplicação para que o mesmo se destina (PEREIRA; ALENCAR, 2019).

Além dessas inovações, há também o concreto permeável, utilizado para aumento da permeabilidade do piso, proteção do sistema de drenagem, diminuição do efeito das enxurradas e reutilização da água da chuva; o pavimento drenante, que evita a impermeabilização do solo, protegendo o mesmo; o gesso projetado, que possibilita o aumento da produtividade, pois não depende de equipamento de movimentação vertical, reduz o prazo e melhora o acabamento; entre outros materiais. Essas são algumas alternativas de materiais modernos e econômicos, que oferecem qualidade e praticidade para o trabalho e garantem maior tecnologia na construção civil (CBIC, 2016).

Grande parte dessas inovações foram desenvolvidas a partir de pesquisas de

dissertações e teses de mestrados e doutorados e nem sempre são abordadas em aula nos cursos técnico e superior, pois a ementa destes se concentra no ensino dos materiais básicos, já comumente utilizados em obras, não havendo tempo hábil para o aprofundamento do conhecimento das novas tecnologias. Porém, o contato do aluno com tais inovações é importante para que o mesmo possibilite a aplicação desses produtos no campo de sua futura profissão. Assim, verifica-se a necessidade de suscitar o discente à pesquisa das inovações dos materiais de construção, através de atividades, projetos e métodos utilizados pela aprendizagem ativa, onde o aluno se constitui em peça fundamental do seu próprio processo de aprendizagem.

2.3 Metodologias Ativas

De acordo com Pinto et al. (2012) e Rocha e Lemos (2014) o uso exclusivo dos métodos tradicionais de ensino não é suficiente para promover uma aprendizagem significativa. Por isso, na atualidade surge o conceito de Aprendizagem Ativa, com estratégias de ensino centrada no aluno. Seja dentro da sala de aula ou on-line, com a metodologia ativa os estudantes interagem uns com os outros, trocando conhecimentos e experiências sobre determinado conteúdo com a intervenção pontual dos professores, que são facilitadores das discussões e aprendizados sobre o tema. A metodologia ativa enfatiza a importância da experiência para o aprendizado, de modo que a vivência traga a eficiência do que chamamos de aprender na prática (SOUZA; VILAÇA; TEIXEIRA, 2020).

Assim, as metodologias ativas propõem a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem e consideram a inteligência em todos os seus aspectos, não apenas o acadêmico, mas também o emocional, social e comportamental. Permitem o desenvolvimento de habilidades como: pensamento crítico; criatividade e originalidade; resolução de problemas complexos; flexibilidade cognitiva; inteligência emocional; trabalho em equipe; gestão de pessoas, entre outras. (BACICH; MORAN, 2018; SOUZA; VILAÇA; TEIXEIRA, 2020).

Algumas técnicas desenvolvidas para aplicar esse modelo de ensino e estimular a participação dos alunos de forma ativa são: ludicidade: através de brincadeiras, dinâmicas e jogos, propor atividades que promovam a aprendizagem; protagonismo: o professor atua como mediador na aprendizagem, permitindo que o aluno busque o conhecimento sob sua orientação; debate: propor discussões sobre as leituras realizadas entre turma, possibilitando expor o que foi aprendido; estudos em grupo: permitem a colaboração e a construção do conhecimento a partir de ideias diferentes, proporcionando a interação entre os alunos.

Neste cenário o professor, mais do que transmitir conhecimentos, deve guiar o processo de aprendizagem do estudante de forma a desenvolver as suas capacidades. O docente deve acompanhar, motivar, dialogar, ser líder e mediador, fomentando e mediando uma interação humana positiva (GOULÃO, 2012). Espera-se também que sirva de suporte e estímulo aos estudantes, regulando e orientando as suas emoções, afetos e atitudes (DIAS, 2008).

Além disso, entre suas múltiplas funções, é importante que o professor busque avanços em seu campo de atuação, a fim de complementar o seu trabalho. Uma das formas mais eficazes para isso é se aproximar do campo da pesquisa, estimulando os alunos a também buscarem por conhecimento além do proposto em sala de aula (SILVA, F.; SILVA, E.; QUEIROZ, 2016). A pesquisa é parte integrante do processo de formação da consciência crítica que sempre começa pela capacidade de questionar (DEMO, 2005). Portanto é essencial a formação de docentes capazes não somente de repassar conhecimentos e teorias, mas que também auxiliem na formação de sujeitos críticos e reflexivos.

3 Metodologia

A atividade consiste na pesquisa orientada, pelo professor da disciplina, acerca das inovações dos variados tipos de materiais de construção (materiais cimentícios, metálicos, cerâmicos, etc), a fim de proporcionar ao aluno

conhecimento além do comum proposto em aula, despertando o interesse pela utilização das novas tecnologias em sua futura profissão, bem como a percepção da importância de novas pesquisas na área. O aluno, ao pesquisar uma determinada inovação daquele tipo de material, elaborará um mapa mental, identificando as principais vantagens e desvantagens para a construção, em relação ao material comumente utilizado, o que possibilitará o desenvolvimento de uma compreensão mais vasta sobre a melhor utilização do mesmo. O desenvolvimento da proposta está dividido em quatro etapas, descritas no Quadro 1 e explanadas com detalhes em seguida.

Quadro 1 – Etapas da proposta de intervenção

Etapa 1 – Explicação sobre os materiais de construção		
Carga horária	Atividades	Recursos
2 hrs	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição sobre os principais conceitos relacionados aos materiais de construção. - Diálogo a respeito das inovações dos materiais. - Apresentação da proposta de intervenção. 	Computador e projetor de multimídia
Etapa 2 – Revisão da Literatura		
Carga horária	Atividades	Recursos
4 hrs	<ul style="list-style-type: none"> - Divisão do tema para cada aluno. - Revisão da literatura relacionada às inovações propostas. 	Computador com acesso à internet e à periódicos da Capes
Etapa 3 – Palestra e aula prática		
Carga horária	Atividades	Recursos
6 hrs	<ul style="list-style-type: none"> - Palestra de pesquisadores de mestrado e doutorado sobre as inovações desenvolvidas nas universidades. - Visita técnica e aula prática em laboratórios onde se desenvolvem as pesquisas. 	Computador e projetor de multimídia, utensílios para proteção utilizados em laboratórios
Etapa 4 – Mapa mental e apresentação		
Carga horária	Atividades	Recursos
8 hrs	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação e discussão das principais vantagens e desvantagens das inovações identificadas mediante pesquisa e exposição. - Elaborar um mapa mental (no Canva) destacando os principais conceitos aprendidos e as principais vantagens e desvantagens das inovações pesquisadas e/ou apresentadas em aula prática. 	Computador e projetor de multimídia

Fonte: elaboração própria

3.1 Explicação da proposta

A primeira etapa consiste na exposição, por parte do docente, acerca dos principais tipos, características e propriedades dos materiais de construção, de forma resumida, de acordo com Bauer (2007), a fim de fazer o aluno compreender os aspectos gerais dos mesmos. Sugere-se também que o professor introduza um diálogo a respeito das inovações desses materiais, a importância da pesquisa e sua aplicação prática no mercado de trabalho. Para finalizar a primeira etapa, o docente deve, após a explicação inicial, apresentar a proposta de intervenção, que consiste em um projeto de pesquisa acerca das principais inovações já

desenvolvidas ou que se encontram em fase de estudo, dos variados tipos de materiais de construção existentes (cerâmicos, cimentícios, metálicos, poliméricos, madeira).

A partir de então, o docente deve fazer a divisão dos alunos em cinco grupos distintos (segunda etapa), sorteando para cada grupo, um tipo de material construtivo (cerâmico, cimentício, metálico, polimérico e madeira), a fim de que iniciem a levantamento de referencial teórico das inovações relacionadas a cada tipo. As pesquisas podem ser realizadas acessando periódicos da plataforma Capes ou artigos do Google Acadêmico relacionados ao tema. Alguns exemplos de trabalhos científicos que abordam sobre pesquisas com

materiais de construção são: Nascimento et al. (2021), Fonsêca et al. (2020) e Ramos Filho et al. (2021).

A terceira etapa consiste na realização de palestras de pesquisadores de mestrado ou doutorado a respeito dos estudos desenvolvidos nas universidades e as inovações que estão surgindo na área dos materiais de construção. Além disso, sugere-se também que os docentes organizem visitas técnicas em laboratórios e/ou aulas práticas nos mesmos, onde são desenvolvidos os estudos que culminam no surgimento de novos materiais. Tais aulas devem abordar o passo a passo para a produção de determinados materiais, como o concreto, a argamassa, entre outros. Ambas as ações vão possibilitar o aluno a entrar em contato, de forma mais consistente, com o contexto da revisão bibliográfica que estará realizando.

Por fim, a quarta e última etapa será marcada pela elaboração de um mapa mental, por parte dos alunos, a respeito das principais vantagens e desvantagens das inovações dos materiais pesquisadas na revisão bibliográfica e/ou apresentadas nas palestras e aula prática, quando comparados com os materiais de construção já comumente utilizados nas obras. O mapa mental é um diagrama confeccionado a partir de uma ideia central que se conecta a outros conceitos relacionados, constituindo-se assim, em uma ferramenta facilitadora para o aprendizado. As conclusões de cada grupo devem ser apresentadas e discutidas com os demais grupos em sala de aula para o fechamento da proposta de intervenção.

A avaliação da atividade consistirá na verificação do cumprimento do que foi proposto, especialmente do nível das conclusões apresentadas e da discussão e interação em sala de aula.

4 Cronograma

Etapas	Mês			
	1º	2º	3º	4º
Explicação sobre os materiais de construção				

Divisão do tema para cada aluno				
Revisão da Literatura				
Palestra e Aula Prática				
Elaboração do Mapa Mental				
Apresentação e discussão em sala				

5 Resultados esperados

Em razão do contexto atual da pandemia da COVID-19, não foi possível aplicar a proposta de intervenção do presente estudo na prática. Visando, porém, em perspectiva futura, a execução do que foi proposto, espera-se que:

- O aluno adquira conhecimento das inovações dos materiais de construção, além dos comumente apresentados em aula.
- O aluno desenvolva o senso crítico a partir da identificação das vantagens e desvantagens dos materiais pesquisados, após atenciosa leitura do material didático.
- O aluno consiga identificar a melhor utilização dos materiais pesquisados.
- O aluno desenvolva a habilidade de interagir e discutir com outros colegas e forme opiniões a respeito dos outros materiais apresentados.

6 Conclusão

A proposta de intervenção apresentada constitui-se em um meio importante para ampliação do conhecimento teórico e prático dos alunos do curso de técnico em edificações, a respeito dos materiais de construção, pois, ao entrar em contato com as inovações dos mesmos, o discente agregará na sua formação a capacidade de aplicar, em sua futura profissão, novidades tecnológicas que podem possibilitar aumento da produtividade e maior durabilidade das construções.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BAUER, L.A.F. **Materiais de construção 1: concreto, madeira, cerâmica, metais, plásticos, asfalto - novos materiais para construção civil**. 5. ed. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 1, 471p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Diretoria de Políticas de Educação Profissional e Tecnológica, 2012.

BUENO, C. F. H. **Tecnologia de Materiais de Construção**. 2000. 20 f. Curso de Engenharia Agrícola, Construções Rurais e Ambiências, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

CALLISTER, W. D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. John Wiley & Sons, Inc., 2002.

Câmara Brasileira da Construção Civil. **Catálogo de inovação na construção civil**. Brasília: CBIC, 2016. 137 p.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Cortez. 2005.

DIAS, P.; OSÓRIO, A. J; SILVA, B. **Avaliação Online**. Braga: Centro de Competência: Universidade do Minho, 2008.

FONSÊCA, N.J.M. et al. Avaliação do potencial do corretor cerâmico (RC) nas propriedades tecnológicas de tijolos de solo-aglomerante(s). **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, v. 1, n. 55, p. 119, 24 de 2021.

GIULIO, G. D. **Pesquisas garantem novos materiais para as mais variadas aplicações**, 2007. p. 40-47.

GOULÃO, M. F. The use of Forums and collaborative learning: A study case. **Procedia - Social and Behavioral Sciences** n. 46, p. 672-677, 2012.

HAGEMANN, S. E. **Materiais de Construção Básicos**. 2011. 72 f. Curso de Programa de Fomento Ao Uso das Tecnologias de Comunicação e Informação nos Cursos de Graduação - Tics, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Porto Alegre, 2011.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Projeto Pedagógico de Curso - PPC - Técnico em Edificações (Integrado)**. 2015. 113 f. Curso de Técnico em Edificações, Itaporanga, 2015.

LARA, L. A. M. **Materiais de construção / Luiz Alcides Mesquita Lara. – Ouro Preto : IFMG, 2013. 214 p.**

NASCIMENTO, M. F. et al. Desempenho de painéis de partículas naturais. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 57, p. 223, 19 dez. 2021.

OLIVEIRA, T. Y. M. **Estudo sobre o uso de materiais de construção alternativos que otimizam a sustentabilidade em edificações**. 2015. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PEREIRA, A. R.; ALENCAR, E. A. B. Análise do uso das novas tecnologias na construção civil. **Revista Semana Acadêmica**. 2019.

PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M. **Materiais de Construção**. Erica, 2013. 28 p.

PINTO, A. S. et al. **Inovação Didática – Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”**. Janus, n. 15, 2012.

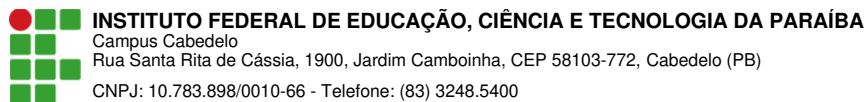
POTT, L. M.; EICH, M. C.; ROJAS, F. C.
Inovações tecnológicas na construção civil.
XXII Seminário interinstitucional de ensino,
pesquisa e extensão. Universidade de Cruz
Alta – UNICRUZ. 2017.

RAMOS FILHO, R.E. B et al. Compósito de
resíduos de mineração com cimento e cal para
materiais de construção civil. **Revista
Principia - Divulgação Científica e
Tecnológica do IFPB**, v. 1, n. 54, p. 193, 5
abr. 2021.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. M.
Metodologias ativas: do que estamos falando?
Base conceitual e relato de pesquisa em
andamento. **Anais... In: IX SIMPED –
Simpósio Pedagógico e Pesquisas em
Educação**, 2014.

SILVA, F. G.; SILVA, E. G.; QUEIROZ, J.
C. **A importância do professor pesquisador.**
In: congresso nacional de educação, 3.,
2016. **Anais [...]**, Realize, 2016. p. 1-5.

SOUZA, A. L. A.; VILAÇA, A. L. A.;
TEIXEIRA, H. J. B. Os benefícios da
metodologia ativa de aprendizagem na
educação. *In: MARTINS,*
Gercimar. **Metodologias ativas: métodos e
práticas para o século xxi.** Quirinópolis: Igm,
2020. p. 33-47.



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TFC

Assunto: TFC
Assinado por: Raquel Nascimento
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Raquel Ferreira do Nascimento, ALUNO (202027410058) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CAMPUS CABEDELLO**, em 15/07/2022 10:22:46.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/07/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 572018
Código de Autenticação: 9e388fae64

