



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraíba

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS CABEDELO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA -DOCENTEPT**

**RUTH ÁVILLA MATIAS DE CALDAS FARIAS**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: “GIRO DE CONSTRUÇÕES” UMA  
FERRAMENTA DE EXPANSÃO DO CONHECIMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**CABEDELO - PB  
2023**

**RUTH ÁVILLA MATIAS DE CALDAS FARIAS**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: “GIRO DE CONSTRUÇÕES” UMA  
FERRAMENTA DE EXPANSÃO DO CONHECIMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica – DocentEPT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus* Cabedelo, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica – DocentEPT.

**Orientador:** Prof. Me. Gleydson Luiz Alves da Silva

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

---

SF224p Farias, Ruth Ávilla Matias de Caldas.

Proposta de Intervenção: “Giro de construções” uma ferramenta de expansão do conhecimento da construção civil / Ruth Ávilla Matias de Caldas Farias – Cabedelo, 2023.

30 f.

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

Orientador: Prof. Me. Gleydson Luiz Alves da Silva.

1. Intervenção pedagógica. 2. Giro de construções. 3. Sistemas construtivos. I. Título.

CDU 37.013:62

---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Ruth Ávilla Matias de Caldas Farias**

**Intervenção Pedagógica: “Giro de Construções” uma ferramenta de expansão do conhecimento da Construção Civil**

**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, 07 de Novembro de 2023.**

### BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



**GLEYDSON LUIZ ALVES DA SILVA**

Data: 08/11/2023 15:43:51-0300

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

---

**Prof. Me. Gleydson Luiz Alves da Silva - Orientador**  
**Professor da S**

Documento assinado digitalmente



**EVERSON VAGNER DE LUCENA SANTOS**

Data: 09/11/2023 12:38:05-0300

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

---

**Prof. Me. Everson Vagner de Lucena Santos – Examinador Interno**  
**Tutor EaD do polo Santa Luzia-PB**

Documento assinado digitalmente



**FRANCISCA ADRIANA DA SILVA BEZERRA**

Data: 08/11/2023 18:34:19-0300

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

---

**Profa. Ma. Francisca Adriana da Silva Bezerra – Examinador Interno**  
**Tutora EaD do polo de São Bento-PB**

Dedico este trabalho a Deus, que pela sua  
tamanho graça e por seu infinito amor por mim,  
proporcionou pessoas, momentos e oportunidades  
para eu chegar até aqui.

“A Tua graça me basta, Senhor!”

## AGRADECIMENTOS

A Deus, dou graças por não me fazer desistir nos momentos de angústia e por me proporcionar sempre força e fé.

Aos meus pais, Francisco e Damiana, por terem sido o meu motivo maior de inspiração de querer lutar e alcançar meus objetivos, a vocês todo o meu amor e gratidão.

Ao meu irmão, Fernando Igor, por ser um grande amigo e me apoiar nos momentos em que eu mais precisei, obrigada por tudo meu irmão.

Ao meu noivo, Hitler Henrique, por todo amor, atenção, afeto e compreensão, obrigada por sempre acreditar em mim até quando eu não acredito e por se mostrar sempre um grande amigo.

Ao meu Orientador e Prof. Me. Gleydson Luiz Alves da Silva, por todo apoio, compreensão, educação e orientação para concluir este trabalho final de curso, ao mestre meu respeito e admiração.

Aos meus tios, Fátima e Gilvan, por todo apoio, ombro amigo e por se fazerem sempre presentes em minha vida, a vocês todo o meu carinho.

A Davi, meu irmão do coração que tantas vezes me alegrou e me fez encontrar motivos para ser forte e corajosa, ao acompanhar sua infância aprendi muito com você, coisas singelas e valiosas.

As minhas fiéis amigas: Izabela, Pânmela, Daniela, Yaskara e Milena, pela amizade sincera e por sempre acreditar em mim, gratidão por vocês serem as amigas de Provérbios 17:17.

A toda minha família, na pessoa das minhas avós: Maria Inez e Josefa Matias, por sempre me apoiar e me abençoar.

Aos meus colegas de pós-graduação Geraldo Júnior e Josival Leandro, gratidão por todo companheirismo, trocas de experiências e ensinamentos.

## RESUMO

A indústria da construção civil é um dos setores que mais aquece a economia do Brasil devido a sua necessidade constante de mão de obra e materiais, gerando assim emprego e movimentação do mercado brasileiro, cada empreendimento possui suas exigências e necessidades, por isso é importante refletir o papel das tecnologias no cenário da construção civil e assim identificar quais são os tipos de aplicação e novos modelos dinâmicos construtivos disponíveis para então obter-se uma alta performance e economia na construção de determinada edificação. Para tanto, o objetivo principal desse estudo busca implantar uma proposta de intervenção pedagógica ligada ao ensino, à pesquisa e à extensão universitária no curso Técnico em Edificações do IFPB – Campus Itaporanga, para os alunos da disciplina de Tecnologia das Construções sobre um estudo detalhado e dinâmico dos tipos de construções existentes gerando assim o conhecimento e a conscientização para aplicação de novos modelos construtivos. Partindo dessa concepção, o artigo é constituído da seguinte pergunta norteadora: quais são os tipos de aplicação e novos modelos dinâmicos construtivos engrenados na construção do civil para obter uma alta performance e economia? Para responder à pergunta em foco e alcançar o objetivo, a metodologia adotada deu-se por meio de uma elaboração de propostas interventivas com alunos do Curso Técnico Integrado em Edificações ofertado pelo IFPB – Campus Itaporanga, através de um evento denominado “Giro de Construções”. Espera-se que a proposta possa contribuir no conhecimento dos alunos e refletir sobre a importância e a aplicação das tecnologias presentes nos diversos modelos construtivos existentes no cenário atual.

**Palavras-chave:** Tecnologia das Construções. Sistemas Construtivos. Pesquisa. Extensão. Giro de Construções.

## ABSTRACT

The construction industry is one of the sectors that heats up Brazil's economy the most due to its constant need for labor and materials, thus generating employment and movement in the Brazilian market. Each project has its requirements and needs, so it is important to reflect the role of technologies in the civil construction scenario and thus identify the types of application and new dynamic construction models available to then obtain high performance and savings in the construction of a given building. To this end, the main objective of this study seeks to implement a pedagogical intervention proposal linked to teaching, research and university extension in the Building Technician course at IFPB – Campus Itaporanga, for students in the Construction Technology discipline through a detailed and dynamics of existing types of construction, thus generating knowledge and awareness for the application of new construction models. Based on this conception, the article consists of the following guiding question: what are the types of application and new dynamic constructive models used in civil construction to obtain high performance and savings? To answer the question in focus and achieve the objective, the methodology adopted was through the elaboration of intervention proposals with students of the Integrated Technical Course in Buildings offered by IFPB – Campus Itaporanga, through an event called “Construction Tour” . It is hoped that the proposal can contribute to students' knowledge and reflect on the importance and application of technologies present in the various construction models existing in the current scenario.

**Keywords:** Construction Technology. Construction Systems. Search. Extension. Construction Turnover.

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b> - Construção da Fundamentação Teórica	<b>22</b>
<b>Tabela 2</b> - Etapas do Projeto de Extensão	<b>23</b>
<b>Tabela 3</b> - Resultados esperados do Projeto de Extensão – Giro de Construções	<b>25</b>

## LISTA DE SIGLAS

<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IFPB</b>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>RCC</b>	Resíduos da Construção Civil
<b>SINAT</b>	Sistema Nacional de Aprovações Técnicas
<b>TCU</b>	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Cenário da Construção Civil no Brasil. ....	14
2.2 O papel das tecnologias na Construção Civil. ....	15
2.3 Os diversos sistemas construtivos empregados na Construção Civil brasileira. ....	17
2.3.1 Alvenaria convencional.....	18
2.3.2 Concreto pré-moldado.....	19
2.3.3 <i>Steel frame</i> .....	20
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao decorrer do tempo percebemos que na Construção Civil brasileira diante de suas contribuições sociais surgem diversos desafios tais como a falta de profissionais qualificados, baixo uso de ferramentas tecnológicas e a falta de investimento em sistemas construtivos mais eficientes e sustentáveis, pois os projetos estão sendo constantemente mais idealizados e exigem um grau de conhecimento maior em relação a parte de execução e para isso a aplicação de um modelo construtivo adequado torna-se um objeto fundamental para a evolução de uma obra, gerando assim: economia, ganho de tempo, sustentabilidade, eficiência e principalmente a satisfação do cliente na entrega do produto final.

Para Sabbatini (1998, p.11), a modernização da construção civil é hoje uma exigência da sociedade atual, com isso, “os desperdícios, o atraso tecnológico, a primariedade dos métodos construtivos, o despreparo da mão de obra, são temas discutidos por toda a coletividade e não apenas no setor”. Mas, mais que uma exigência social, ela se constitui hoje em fator essencial de sobrevivência para as empresas que atuam neste setor.

Ainda para o autor, considera que “existem ainda processos com os mais variados graus de industrialização e níveis de custo, bem como grande distinção de desempenho funcional” (SABBATINI, 1998, p. 13). Assim, a escolha correta do sistema construtivo adequado para determinada obra deve-se também levar em consideração seu grau de industrialização e a proporção do trabalho, para os casos que são exigidos desempenho funcional maior os sistemas mais modernos são melhores opções, pois o processo de execução é mais rápido nesse modelo.

O “evolui ou perecerás” parecer ter finalmente chegado para a construção de edifícios, com isso, muitas empresas se aperceberam disto recentemente e estão investindo na modernização dos seus meios de produção. A necessidade de manter-se competitiva obriga a que todas as demais invistam e isto cria uma corrente favorável para a modernização”.

Os eventos científicos vêm se consolidando como um importante espaço de dinamização de discussões e avanços de pesquisas de uma determinada especialidade, promovendo a integração do ensino e o desenvolvimento cultural e científico na sociedade. Os diversos tipos de encontros científicos variam, principalmente, em abrangência e objetivos, mas, de maneira geral, exibem uma estrutura semelhante que adquire singularidade de acordo com a dimensão projetada (CAMPELLO, 2000).

Dessa forma, faz-se necessário ainda que as instituições de ensino conscientizem os estudantes sobre os diversos modelos construtivos. Partindo dessa concepção, como nós professores podemos criar propostas interventivas que gerem essa conscientização dos tipos de

aplicação e novos modelos dinâmicos construtivos engrenados na Construção do Civil para obter uma alta performance e economia?

A criação de um evento de extensão denominado “Giro de Construções” será o meio de conscientização oferecido pela instituição para os estudantes, em que aqueles discentes matriculados na disciplina de Tecnologia das Construções do curso Técnico em Edificações ofertado pelo IFPB – Campus Itaporanga irão vivenciar três etapas: Etapa 1 – Divisão de grupos em sala de aula, escolha do modelo construtivo e a confecção de uma maquete física ou digital. Etapa 2 – Criação da apresentação em slide pelo grupo de acordo com o modelo construtivo escolhido da fase anterior. Etapa 3 – Apresentação do modelo construtivo e da maquete no Giro de Construções pelo grupo.

Este plano de intervenção tem como objetivo geral: Implantar uma proposta de intervenção pedagógica ligada ao ensino, à pesquisa e à extensão universitária no curso Técnico em Edificações do IFPB – Campus Itaporanga, para os alunos da disciplina de Tecnologia das Construções sobre um estudo detalhado e dinâmico dos tipos de construções existentes gerando assim o conhecimento e a conscientização para aplicação de novos modelos construtivos. E acompanhado pelos seguintes objetivos específicos: a) Compreender os tipos de modelo construtivo a ser adotado corretamente em determinada obra; b) Conscientizar os alunos sobre a aplicabilidade de novos modelos construtivos na Construção Civil; c) Entender o cenário construtivo brasileiro e as suas necessidades quanto ao uso das tecnologias construtivas.

A abordagem e os objetivos da presente pesquisa se classificam como qualitativos e descritivos, pois não requer a adoção de métodos e técnicas estatísticas para ser fundamentada, mas sim das fontes disponíveis da literatura, como livros e normas regulamentadoras, trazendo assim uma marca da pesquisa bibliográfica. Quanto à natureza, podemos classificá-la como uma pesquisa de campo, uma vez que se torna capaz de fornecer conhecimentos para aplicação prática do projeto de extensão.

O artigo está dividido em quatro itens: no primeiro item tratará sobre a introdução e direcionamentos da pesquisa. Na segunda seção, abordaremos os teóricos que dão luz e fundamentação no estudo. Já na terceira seção, apresentaremos a metodologia aplicada no processo de intervenção, e no quarto item os resultados esperados com a intervenção planejada. E por fim, as considerações finais do estudo em foco.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A construção civil é um dos setores mais importantes da economia brasileira, contudo sofre constantes mudanças e, por isso, é uma área desafiadora para aqueles que nela ingressam ou que já estão inseridos e precisam sempre se atualizar e adotar novos modelos construtivos para acompanhar o mercado competitivo atual. Nesse tópico trataremos de forma abrangente sobre o assunto em foco, portanto, dividimos em seções. Na primeira seção será contextualizado o cenário da Construção Civil no Brasil, na segunda abordaremos o papel das tecnologias na Construção Civil, e por fim, na terceira a respeito dos principais sistemas construtivos adotados no Brasil.

### **2.1 Cenário da Construção Civil no Brasil**

A Indústria da Construção Civil é formada por uma complexa cadeia produtiva que inclui diversos setores industriais, tais como: mineração, siderurgia do aço, metalurgia do alumínio e do cobre, vidro, cerâmica, madeira, plásticos, equipamentos elétricos e mecânicos, fios e cabos e diversos prestadores de serviços, como escritórios de projetos arquitetônicos, serviços de engenharia, empreiteiros etc. (AMORIM, 1995; MELLO, 2007).

O Brasil, juntamente com os demais países em desenvolvimento, possui ainda uma certa escassez de infraestrutura, saneamento básico e moradia. Apesar das oscilações econômicas sempre presentes no país, o impacto da Construção Civil no PIB e na geração de emprego é bem significativo. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020) o Produto Interno Bruto (PIB) da Construção Civil cresceu 9,7% em 2021, após registrar uma queda de 6,3% em 2020, esse dado nos mostra que a indústria desse setor volta a crescer, após várias paralisações ocorridas em 2020 em decorrência da pandemia do Coronavírus que atingiu o país.

No que se refere a geração de empregos, de acordo com os dados divulgados pelo Ministério do Trabalho, em 2021, o setor gerou 244.755 novas vagas com carteira assinada, sabemos ainda que muito trabalhadores que vivem na informalidade e que mesmo assim pertencem ao setor não estão contabilizados nesse número informado e assim é possível inferir que os profissionais dessa área desempenham um importante papel no desenvolvimento do país.

A mão de obra brasileira apesar de estar sempre crescendo, como visto anteriormente, necessita ainda de qualificação profissional, o estudo divulgado pela Comissão de Política de

Relações Trabalhistas (CPRT) da entidade Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) em fevereiro de 2022 mostrou que 90% das empresas selecionadas na pesquisa sobre mão de obra na Indústria da Construção no Brasil possui problemas de contratação e suas causas principais são: carência de qualificação dos profissionais, falta de interesse em aprender, baixo índice de treinamento nas empresas e falta de treinamento dos funcionários das próprias empresas que foram escolhidas para a pesquisa.

Outras conclusões foram ainda feitas em relação à pesquisa: as empresas participantes que apresentaram mais dificuldades e problemas de contratação e qualificação são de pequeno porte; há uma grande dificuldade de contratar pessoal ligado à Gestão de Obras, principalmente os mestres de obras e encarregados, para a contratação de engenheiros não houveram dificuldades, mas foi constatado que existe a necessidade de qualificar esses profissionais e ainda que a mão de obra terceirizada também carece de qualificação. Dessa forma, são muitos os desafios encontrados na Construção Civil brasileira, pois além de ser uma área bem desafiadora possui uma grande desqualificação profissional.

Segundo o Tribunal de Contas da União - TCU (2014) uma obra pública pode ser compreendida como toda construção, reforma, recuperação ou ampliação do bem público, que pode ser realizada de forma direta, quando a obra é realizada pelos próprios recursos e funcionários de um órgão ou entidade da Administração, ou na forma indireta, onde a obra é terceirizada por meio de um processo licitatório.

A Indústria da Construção Civil contribui bastante para o desenvolvimento das obras públicas no Brasil, pois assim como na administração de vários países do mundo, o governo em todas as suas esferas federal, estadual e municipal é responsável por gerir seja na forma direta ou indireta a infraestrutura do país, que inclui a construção de rodovias, ferrovias, escolas, hospitais e etc. Assim, seja uma obra pública de grande ou pequeno porte é capaz de gerir mais empregos para a população e aquecer a economia brasileira.

## **2.2 O papel das tecnologias na Construção Civil**

Para Barros (1996) a inovação tecnológica no contexto da Construção Civil se caracteriza como um desenvolvimento tecnológico, que é produto das atividades de pesquisa e desenvolvimento internas ou externas à empresa, aplicado ao processo de produção da edificação com o objetivo de melhorar o seu desempenho, a qualidade ou o custo do edifício ou de uma parte do mesmo. O autor também afirma que as empresas necessitam atentar-se à necessidade das inovações para serem utilizadas no início do processo, ou seja, na etapa de

planejamento. E por meio desta utilização feita inicialmente a inovação passará a estar presente nas demais etapas desse processo produtivo.

Quando projeta-se um edifício devemos pensar em todo o seu ciclo de vida, que compreende do início da etapa de planejamento até a fase final com a entrega da edificação e a sua utilidade para os seus usuários, ao analisarmos esse processo devemos também observar quais as tecnologias a serem utilizadas de acordo com a característica da obra que venha a ser construída, as demandas mais urgentes que presenciamos, atualmente, são as relacionadas à sustentabilidade, ao custo do processo de produção e a satisfação do cliente na entrega do produto final e, dessa forma, o uso correto e planejado das tecnologias gera não apenas a obtenção de baixos custos de produção, mas também uma boa interação com o meio que vivemos preocupando-se com a sustentabilidade local e a sociedade.

Para os autores Toledo, Abreu e Jungles (2000), a indústria da Construção Civil apresenta diversas diferenças comparando-a aos diversos setores econômicos, como: fornecer vida útil longa para suas construções, não dispensando manutenções; a natureza do empreendedorismo; a sua dependência com ambos setores industriais e a necessidade de inovações construtivas que possam ocorrer sempre, e vale salientar ainda que as inovações radicais ainda são escassas no setor.

Ao empregar novas tecnologias é necessário entender as exigências de desempenho relacionadas ao tipo de edificação a ser projetada, a NBR 15.575/2013 que trata sobre o Desempenho de Edificações Habitacionais é dividida em cinco partes, dentre elas podemos encontrar os requisitos referentes à adoção dos sistemas estruturais e hidrossanitários, outro ponto a ser considerado é que os edifícios a ser construídos a partir do ano de 2012 devem atender, obrigatoriamente, os critérios estabelecidos por essa normativa (BRASIL, 2012).

O uso das tecnologias construtivas adequadas à realidade da obra contribui muito para o bom desempenho do processo e gera ganho de tempo, evita desperdícios, facilita o gerenciamento do projeto e fornece a satisfação do cliente na entrega do produto final. É importante ainda destacar que para saber qual a melhor tecnologia a ser empregada em determinado serviço faz-se necessário ter na equipe profissionais qualificados que saibam adequar o tecnológico a realidade local vivida no canteiro de obras. Assim, empregar meios tecnológicos é essencial em todo empreendimento, mas deve-se sempre adequá-los com a realidade da empresa e do local da obra para quem assim não acarrete prejuízos para a parte executora e nem para os clientes.

Outro ponto importante que deve ser considerado é que toda e qualquer inovação tecnológica relacionada aos sistemas construtivos que não esteja contido nos parâmetros

normativos da NBR 15.575/2013 deve-se passar por um processo de avaliação para que sejam consideradas a importância do seu uso, tal análise é regulamentada pelo Sistema Nacional de Aprovações Técnicas (SINAT) que prova os novos modelos inovadores relacionados à Indústria da Construção Civil (BRASIL, 2013).

Outro fator importante no que se refere as tecnologias construtivas é que os profissionais da área da Construção Civil devem estar em constante atualizações sobre essa temática na busca de sempre aplicar as melhores opções tecnológicas no processo de execução de uma obra, o que evita melhoria no processo e menos retrabalho, a qualificação profissional no uso das ferramentas tecnológicas é necessária e deve ser trabalhada desde da universidade ou nas escolas profissionalizantes de curso técnico na etapa de formação desses profissionais para que possam estar preparados para os desafios da prática profissional.

Assim, concluímos que a construção de uma edificação é um processo que possui muita complexidade, pois são inúmeras as etapas até a conclusão de uma obra, tais estágios possuem várias possibilidades tecnológicas, mas é necessário analisar a viabilidade de cada canteiro de obra bem como também a mão de obra qualificada disponível no local e, em seguida, aplicar a tecnologia mais adequada que possa então corresponder as demandas de produção necessárias para a construção.

### **2.3 Os diversos sistemas construtivos empregados na Construção Civil brasileira.**

Para Sabbatini (1998) os sistemas construtivos podem ser definidos como um arranjo de técnicas construtivas interdependentes e bem organizadas, as quais poderão ser aplicadas em uma parte ou em todo de um subsistema ou elemento construtivo. Esse conceito traz uma abordagem ampla do sistema construtivo e sua relação com a técnica construtiva e a organização das atividades executoras dentro de um canteiro de obra.

O autor Barros (1996) conceitua a técnica construtiva como um conjunto de habilidades de um determinado profissional, no caso concreto, para realizar tal operação, assim para o bom desempenho de um modelo construtivo a parte técnica necessita ter várias habilidades de acordo com o tipo de serviço, se analisarmos um caso concreto um pintor não tem as mesmas habilidades de um pedreiro que executa um serviço de alvenaria com blocos cerâmicos na execução de paredes de vedação, por exemplo, e assim além da adoção de um sistema construtivo adequado à realidade da construção deve-se também atentar-se a escolha de bons profissionais para a execução das diversas operações como cita o autor.

### 2.3.1 Alvenaria convencional

Um dos modelos construtivos mais adotados no Brasil é a alvenaria convencional, a sua parte estrutural é formada por vigas, pilares e lajes, vedados com tijolos, blocos cerâmicos ou de concreto e lajotas. As cargas recaídas sobre a edificação são distribuídas nos pilares, nas vigas, nas lajes e fundações. Na execução desses elementos são utilizadas matérias primas como: aço, areia, brita e cimento além da madeira para a fabricação das caixarias para a concretagem dos mesmos. Para o revestimento são utilizados os serviços de chapisco, emboço, reboco e pintura (VASQUES, 2014).

De acordo com Klein e Maronezi (2013), os principais benefícios encontrados no sistema de alvenaria convencional são: a sua durabilidade; a facilidade de encontrar mão de obra e materiais de construção para esse modelo e a ótima resistência dos elementos estruturais (fundações, vigas, pilares e lajes) contra os choques, as vibrações e as altas temperaturas. Já o autor Alves (2015) lista algumas desvantagens desse sistema: a lentidão do processo de execução devido ao uso de ferramentas de baixa tecnologia; a ampla espera na implementação do sistema, pois as propriedades das matérias primas empregadas exigem um maior tempo de espera, como por exemplo, o tempo de cura da argamassa e do concreto e ainda o acúmulo de entulho gerado nesse modelo que acarreta muito lixo do tipo RCC (Resíduos da Construção Civil).

A alvenaria convencional, como visto anteriormente, gera muito lixo, a maioria desses resíduos são produzidos, principalmente, na etapa de acabamento da edificação quando são executadas as instalações elétricas e hidráulicas, pois para passar as tubulações na alvenaria precisa-se fazer rasgos nas paredes, acumulado assim mais entulho, devido à quebra dos blocos cerâmicos para executar essa fase.

Por outro lado, esse sistema permite realizar reformas de maneira mais fácil e flexível, quando o comparamos com modelos nos quais as paredes são estruturais e assim não podem ser quebradas, já a alvenaria convencional encontramos essa facilidade, pois as paredes nesse sistema têm a função apenas de vedação, as cargas provenientes da estrutura são distribuídas para as fundações, vigas, pilares e lajes.

Dessa forma, por não assumir função estrutural, para as passagens das instalações elétricas e hidráulicas são feitos rasgos na alvenaria de forma rudimentar e assim essas instalações somente serão executadas após a conclusão da alvenaria, por outro lado, como as paredes não exercem essa parte estrutural, facilita bastante as reformas dos ambientes e até a retirada de paredes em alguns casos, promovendo assim flexibilidade arquitetônica.

Segundo Ribeiro e Carvalho (2018) os custos com materiais e mão de obra são menores no sistema convencional, pois dos insumos utilizados a maioria são não industrializados e fáceis de localizar além da mão de obra ser bastante abundante no Brasil. Por meio dessas características citadas pelo autor, podemos perceber que esse modelo construtivo é muito presente nas construções brasileiras por ser acessível em relação a mão de obra e também pelo emprego de seus materiais.

### **2.3.2 Concreto pré-moldado**

O engenheiro civil Daldegan (2016) afirma que as estruturas pré-moldadas são aquelas nas quais os seus elementos são montados fora do local da construção, tais elementos são: vigas, lajes alveolares, escadas, pilares entre outros componentes estruturais de concreto, que podem ser moldados no próprio canteiro de obra (*in loco*) ou na fábrica.

As peças produzidas no próprio canteiro, geralmente são feitas em locais a céu aberto ou em barracões feitos para esta funcionalidade, os profissionais que executam esse serviço, na maioria dos casos, são terceirizados devido a mão de obra ser escassa para esse sistema e, no dia da montagem da estrutura deve-se contratar um maquinário específico para fazer o encaixe dos os elementos da estrutura. O clima também influencia diretamente na produção das peças, pois nos dias chuvosos não é aconselhado fabricá-las a céu aberto e sim em locais cobertos (MOOK, 1964).

A etapa de planejamento é essencial na construção de edificações feitas em concreto pré-moldado, pois como o processo de montagem das peças é mais rápido deve-se prever antes da execução a acessibilidade local, o espaço para estocar os materiais necessários no canteiro de obras, capacidade de carga e o transporte das peças, antes montar os elementos pré-fabricados deve-se também conferir o seu tamanho e fazer uma inspeção visual para identificar os possíveis defeitos ou aprová-los para execução, toda essa fase de planejamento e organização proporciona uma obra mais rápida, segura e sem muitos retrabalhos.

As suas principais vantagens desse sistema são: a qualidade da estrutura, pois esse tipo de concreto precisa de uma série de controles no seu processo de fabricação; a mitigação de desperdícios gerando uma obra mais limpa; a rapidez do processo construtivo e a facilidade de acabamento, pois o concreto industrial facilita o acabamento com madeira, vidro e os diversos tipos de revestimento.

Como todo modelo também tem as suas desvantagens esse sistema possui certas peculiaridades como: a dificuldade de contratação de mão de obra qualificada, pois no mercado

atual brasileiro ainda falta profissionais especializados nessa área; a viabilidade do transporte das peças quando fabricadas; a necessidade de espaço no canteiro de obra para as estruturas montadas *in loco* e o impacto no orçamento da obra, pois é necessário um maior investimento inicial devido a rápida execução do serviço.

Em relação à garantia de qualidade das peças pré-moldadas montadas nas fábricas e as feitas no canteiro de obras, a fabricada possui uma qualidade maior, pois o padrão de qualidade é bem mais rigoroso e deve-se atender a NBR 9.062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e assim não gera tanto desperdícios de materiais, evita acidentes no local da obra e os perfis são mais práticos e sustentáveis.

### **2.3.3 Steel frame**

O termo *Steel frame* é empregado internacionalmente para definir o modelo construtivo que tem como principal elemento estrutural o aço galvanizado. A palavra “*Steel*” traduzida do inglês para o português significa aço e o termo “*Frame*” corresponde a estrutura e, portanto, na junção das duas palavras temos o modelo construtivo *Steel frame*, ou seja, Estrutura de aço.

Esse sistema construtivo é bastante empregado mundialmente, principalmente nos Estados Unidos, porém no Brasil essa prática ainda está sendo difundida no mercado, isso ocorre devido ao fato de que no país possui poucos profissionais qualificados para executar esse sistema, outro ponto é que muitas empresas estão percebendo os benefícios do modelo somado ao fato de que o Brasil é um dos maiores produtores de aço do mundo, material utilizado por muitos países que empregam essa matéria prima na Construção Civil, outra reflexão é que temos a disponibilidade do material, mas ele ainda é pouco utilizado nas construções brasileiras (CASTRO, 2005).

Para adotar o sistema construtivo *Steel frame*, é necessário que após a execução da fundação de determinada obra seja realizada a marcação estrutural dos seus elementos conforme as especificações do projeto e assim realizar a ancoragem entre os perfis de aço e a fundação, essa etapa é fundamental porque garante a estabilidade estrutural da edificação e a forma mais eficaz de realizar a ancoragem é por meio de parabolts, que são chumbadores mecânicos expansivos proporcionadores de transferência de força no intertravamento mecânico por atrito e assim garantem a estabilidade estrutural da edificação. (CASTRO, 2005).

Na etapa de revestimento, para estruturas em aço galvanizado, não se necessita do emprego de materiais muito específicos, e assim, poderão ser iniciados os serviços da pintura,

do piso e dos revestimentos cerâmicos levando em consideração apenas o cuidado em utilizar materiais que possuam a correta aderência de acordo com o revestimento escolhido, além disso, como o material envolvido é o aço galvanizado, a unidade a ser executada não será afetada por fungos e cupins.

As principais vantagens desse sistema, segundo Castro (2005) são as seguintes: a qualidade do material empregado, pois o aço ao ser fabricado passa por um rigoroso controle de qualidade; a geração de menos carga para a fundação devido o aço galvanizado ser um material leve; a obra torna-se mais limpa e assim não gera muitos resíduos; as placas estruturais são de fácil montagem e a segurança contra aos incêndios considerando que o aço é um material incombustível.

Dentre as desvantagens do sistema, podemos citar: o desconhecimento da modelo pela maioria das empresas; a baixa oferta de mão de obra especializada para a execução da estrutura e também a falta de profissionais que atuem nas etapas de projeto e planejamento do serviço; possui limitação estrutural, permitindo apenas que a edificação chegue até cinco pavimentos e o seu custo é mais elevado comparando-a com a alvenaria convencional.

### 3 METODOLOGIA

Os autores Prodanov e Freitas (2013) afirmam que a pesquisa científica é capaz de reunir um ou mais aspectos sobre determinado tema, tendo como resultado contribuir para o avanço do conhecimento humano. Assim por meio pensamento desses autores, infere-se, portanto, que podem existir diversos tipos de pesquisa em um único estudo com a finalidade de gerar conhecimento científico para aqueles que a buscam ou para os que serão atingidos pela pesquisa, como é o caso de um projeto de ensino e extensão.

Essa presente proposta de intervenção pedagógica consiste na criação de um evento de extensão denominado Giro de Construções a ser aplicado nas turmas do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do IFPB - Campus Itaporanga. Dessa forma a pesquisa está ligada ao ensino e à extensão acadêmica, sua abordagem é qualitativa, pois seus dados buscam descrever a temática dos modelos construtivos aplicados na Construção Civil coletados na literatura disponível para cumprir os objetivos da realização do evento de extensão.

Quanto aos objetivos classifica-se como exploratória, pois permite a reflexão a respeito de vários sistemas construtivos a serem empregados de acordo com a necessidade de determinada edificação, a fim de solucionar os problemas vividos nos canteiros de obras. Quanto aos procedimentos técnicos, podemos classificá-la como uma pesquisa de campo e bibliográfica, uma vez que se torna capaz de fornecer conhecimentos para aplicação prática do projeto de intervenção pedagógica deste trabalho final de curso.

Por seu caráter bibliográfico, os principais autores escolhidos para a Fundamentação Teórica foram Sabbatini (1998), Barros (1996) e Daldegan (2016), ambos engenheiros civis com várias obras publicadas na literatura disponível atual. Para a construção da Fundamentação Teórica os tópicos foram divididos em quatro seções para o cumprimento dos objetivos a seguir conforme mostra a tabela abaixo:

**Tabela 1 – Construção da Fundamentação Teórica.**

<b>Seção</b>	<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>
2.1	Cenário da Construção Civil no Brasil.	- Retratar a realidade construtiva brasileira mostrando seus pontos fortes e fracos.
2.2	O papel das tecnologias na Construção Civil.	-Mostrar como as tecnologias podem agregar valor positivo na área da Construção Civil gerando mais produtividade e sustentabilidade, alinhada sempre a

		realidade da obra.
2.3	Os diversos sistemas construtivos empregados na Construção Civil brasileira.	-Compreender os tipos de modelo construtivo a ser adotado corretamente em determinada obra.  - Apresentar aos alunos matriculados na disciplina de Tecnologias das Construções uma proposta de intervenção e um estudo detalhado e dinâmico dos tipos de construções existentes gerando assim o conhecimento e a conscientização para aplicação de novos modelos construtivos.

**Fonte: Autoria própria, 2023.**

A revisão bibliográfica da pesquisa conforme mostrada na tabela acima teve como objetivo levantar questões referentes a conscientização e o conhecimento de novos modelos construtivos, aplicando-os na realidade local e da empresa, na construção de determinada edificação e assim foram levantados dados referentes à Indústria da Construção Civil, ao problema relatado na pesquisa e aos objetivos a serem alcançados.

Para Sousa (2000) um projeto de extensão é uma ferramenta indispensável para que o produto entre a Universidade, a pesquisa e o ensino estejam interrelacionado e possam ir ao encontro das aplicações sociais presentes em nosso meio e, ainda, que as instituições de ensino devem se fazer presentes na formação do cidadão e fora dos seus muros.

Assim, é por meio da extensão, que universidade influencia e também pode ser influenciada pela sociedade, o que caracteriza uma troca de valores entre o meio social e a universidade. Para o curso Técnico em Edificações Integrado – Campus Itaporanga que será alvo dessa presente intervenção pedagógica será proposto um evento de extensão denominado “Giro de Construções”, que terá como objetivo central apresentar aos alunos do curso uma proposta de intervenção e um estudo detalhado e dinâmico dos tipos de construções existentes gerando assim o conhecimento e a conscientização para aplicação de novos modelos construtivos. O evento será composto por três etapas conforme detalhado na tabela a seguir:

**Tabela 2 – Etapas do Projeto de Extensão**

<b>Etapas do Projeto de Extensão – Giro de Construções</b>	
Etapa 1	Divisão de grupos em sala de aula, escolha do modelo construtivo e a confecção de uma maquete física ou digital.

Etapa 2	Criação da apresentação em slide pelo grupo de acordo com o modelo construtivo escolhido da fase anterior.
Etapa 3	Apresentação do modelo construtivo e da maquete no dia do evento Giro de Construções pelo grupo.

**Fonte: Autoria própria, 2023.**

Os materiais didáticos que serão utilizados para as propostas são: livros; materiais para confecção de maquete como cola, papel, isopor, aço, madeira, palitos entre outros a depender da escolha do modelo construtivo; slides e maquetes físicas ou digitais. E como equipamentos e instrumentos usaremos: microfones, Datashow, smartphones, roteadores de internet, pen drive ou outro meio de armazenamento, notebook, caixa de som, mesas, tendas, cadeiras e tela de projeção.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração da proposta de intervenção está ligada ao ensino e à extensão pedagógica e concretiza-se na realização de um evento denominado “Giro de Construções” formado por três etapas e, assim, por meio dela espera-se os seguintes resultados:

**Tabela 3 – Resultados esperados do Projeto de Extensão – Giro de Construções.**

<b>Etapas</b>	<b>Duração</b>	<b>Resultados esperados</b>
Etapa 1 - Divisão de grupos em sala de aula, escolha do modelo construtivo e a confecção de uma maquete física ou digital.	60 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alinhar o conhecimento vivido em sala de aula com a realidade profissional atual;</li> <li>- Superar os medos a serem vividos pelo grupo ao planejar e confeccionar a maquete;</li> <li>- Conhecer de forma mais aprofundada novas tecnologias;</li> <li>- Promover trocas sociais e a superação dos conflitos gerados entre o grupo no desenvolvimento dessa etapa.</li> </ul>
Etapa 2 - Criação da apresentação em slide pelo grupo de acordo com o modelo construtivo escolhido da fase anterior.	60 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refletir sobre as vantagens e desvantagens do modelo construtivo escolhido pelo grupo;</li> <li>- Analisar as condições locais dos canteiros de obra em detrimento com a realidade da empresa e do cliente por meio de exemplos e situações fáticas;</li> <li>- Promover aos discentes um contato mais aprofundado com a literatura disponível relacionada às Tecnologias Construtivas;</li> <li>- Facilitar a construção do conhecimento formada pelo próprio educando.</li> </ul>
Etapa 3 - Apresentação do modelo construtivo e da maquete no dia do evento Giro de Construções pelo grupo.	1 dia de evento considerando os turnos matutino e vespertino das turmas de Tecnologias das Construções.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer, por parte dos educandos, qual modelo construtivo eles se identificaram mais;</li> <li>- Refletir o papel das tecnologias na área da Construção Civil;</li> <li>- Aumentar o network;</li> <li>- Vivenciar na prática os conteúdos aprendidos em sala de aula;</li> <li>- Divulgar o evento para que seja implantado mais vezes em turmas posteriores.</li> </ul>

**Fonte: Autoria própria, 2023.**

O evento será realizado com todos os estudantes que cursam a disciplina de Tecnologia das Construções a ser apresentado no auditório do IFPB – Campus Itaporanga. Previamente

conforme a primeira etapa da tabela anterior será proposta em sala de aula a divisão por grupos dos seguintes modelos construtivos: Alvenaria Convencional, Concreto pré-moldado e *Steel Frame*, ambos sistemas já abordados no tópico 2.3 desse trabalho final de curso, e assim cada grupo ficará com um modelo construtivo e irá produzir uma maquete física ou digital do determinado sistema construtivo, após a confecção da maquete será proposto que cada grupo crie uma apresentação de slide sobre o modelo escolhido (etapa 2) e, por último, acontecerá o Evento Giro de Construções, onde será feita a organização de tendas de acordo com cada grupo e assim todos estudantes poderão passar por cada tenda construtiva e conhecer cada modelo proposto pela disciplina de Tecnologia das Construções (etapa 3).

O público estudantil alvo do evento será composto por jovens de faixa etária até 17 anos, a idade própria estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB para os estudantes do Ensino Médio ou com faixa etária superior aos 17 anos para aqueles que não concluíram as demais etapas da Educação Básica na idade própria. O curso Técnico em Edificações do Campus Itaporanga por ser integrado ao Ensino Médio terá um público mais jovem, e partindo dessa premissa o evento deverá ser dinâmico, atrativo e animado para despertar interesse no alunado presente.

O ambiente será organizado através de tendas de acordo com as divisões realizadas em sala de aula conforme a etapa 1, no centro do auditório poderá ser fixado um painel com o nome do evento “Giro de Construções” para que os alunos divulguem o evento através de fotografias em suas redes sociais e cada grupo poderá apresentar seu slide no auditório e suas maquetes, na sequência o evento será animado com música e cada aluno poderá percorrer as tendas construtivas, e assim poderá fixar a temática do que já foi visto em sala de aula alinhada à preparação da atividade e do evento.

Um projeto de extensão é uma forma de aproximar os estudantes dos desafios que o mundo de trabalho oferece e ainda possibilita a construção de novos saberes, assim será por meio do Evento “Giro de Construções”, que os estudantes do curso Técnico Integrado em Edificações poderão vivenciar uma troca de experiências e conhecimentos no que se refere aos tipos de aplicação e novos modelos dinâmicos construtivos engrenados na Construção Civil para obter uma alta performance e economia nos diversos modelos construtivos adotados em determinada edificação. Assim o evento será dividido em três etapas:

No primeiro momento, será realizado em sala de aula, onde será desenvolvido um estudo sobre os modelos construtivos e a importância das tecnologias na área da Construção Civil, nesse momento destacaremos aplicação de uma aula expositiva, traçando fatos, conceitos e generalizações por meio simulações de situações fáticas e de trocas de experiência entre o

grupo, que proporcionará ao aluno mais curiosidade e afinidade pelo assunto proposto. Será solicitado aos discentes que se dividissem em grupo, e posteriormente à aula escolhesse um dos modelos construtivos apresentados em sala e confeccionasse uma maquete física ou digital sobre o modelo escolhido, os alunos que optarem pela maquete física deverão transportá-la para o evento e aqueles que fizerem a maquete digital terão também para o evento um dispositivo de armazenamento para apresentar sua maquete digital pelo projetor.

O processo de confecção da maquete, ainda será realizado na primeira etapa, que será um pouco desafiadora para os discentes, e assim como na realidade de um canteiro de obras eles poderão simular e planejar como será realizada a maquete, quais os desafios do processo de fabricação, os equipamentos tecnológicos digitais a serem utilizados, os materiais adequados e quais as funções de cada membro do grupo na execução. Visando alinhar o conhecimento e a realidade profissional, gerando assim superação dos medos, conhecimento de novas tecnologias, trocas sociais e superação dos conflitos gerados entre o grupo.

Para o segundo momento será proposto a criação de uma apresentação em slide pelo grupo de acordo com o modelo construtivo escolhido na fase anterior, essa etapa está relacionada à pesquisa, e assim os estudantes poderão conhecer ainda mais sobre os modelos construtivos existentes, refletindo sobre suas vantagens e desvantagens, analisando as condições locais dos canteiros de obra em detrimento com a realidade da empresa e do cliente por meio de exemplos e situações fáticas.

Nessa fase será analisada as propostas de cada grupo, para analisar o que pode ser melhorado e assim concretizar-se com a criação final do slide pelo grupo, em busca de proporcionar aos alunos um contato mais aprofundado com a literatura disponível relacionada às tecnologias construtivas, a troca de conhecimento entre o professor e o aluno também será esperada e essencial nesse processo, pois na prática esses futuros técnicos em Edificações realizarão trocas entre os membros de um empresa, os clientes e fornecedores. A construção do conhecimento formada pelo próprio educando também será buscada na segunda etapa.

A terceira etapa será a reprodução das fases anteriores, no evento denominado Giro de Construções, que ocorrerá no auditório do IFPB – Campus Itaporanga e, o ambiente será disposto em várias tendas construtivas de acordo com o sistema construtivo escolhido por cada grupo, no centro do auditório será fixada a identidade visual do evento, e os participantes poderão registrar fotografias para divulgar o evento e apresentar seus slides e as maquetes, ao final das apresentações todos os estudantes serão convidados a percorrer as tendas, em busca de promover interação entre todos os grupos da disciplina de Tecnologia das Construções.

A duração da terceira fase foi de um dia de evento, levando em consideração os dois turnos matutino e vespertino, essa etapa além da colaboração entre professor-aluno terá também o apoio e participação de outros profissionais do campus para a realização do evento e, assim esperamos alcançar o reconhecimento pelo discente de qual modelo construtivo ele se identificou mais, a geração de novos conhecimentos a serem vividos pelos grupos tendo vista os vários sistemas construtivos escolhidos, a reflexão do papel das tecnologias na área da Indústria da Construção Civil, o aumento do network e ainda proporcionar aos discentes vivenciar na prática os conteúdos aprendidos em sala de aula.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta proposta de intervenção pedagógica ligada à pesquisa e a extensão universitária a ser concretizada no evento “Giro de Construções” esperamos detalhar o estudo dinâmico dos modelos construtivos existentes para que os discentes possam conscientizar-se da aplicação das tecnologias construtivas disponíveis. É importante também destacar que para se implantar determinada tecnologia no canteiro de obra deve-se empregá-la corretamente analisando a mão de obra disponível, as condições locais e os materiais disponíveis.

Na construção de uma edificação, a etapa de planejamento é muito importante, durante a construção desse trabalho final de curso foi destacado diversas vezes a importância de analisar as exigências e especificidades de determinada obra e assim esperamos que os discentes do Curso Técnico Integrado em Edificações reflitam e busquem aprofundar-se cada vez no uso adequado das tecnologias relacionadas à Construção Civil.

Outro ponto a ser buscado é a conscientização dos alunos sobre a aplicabilidade de novos modelos construtivos. Como analisado nesta pesquisa, o Brasil por ser um país ainda em desenvolvimento adota modelos ainda tradicionais ao construir suas obras e, é perceptível que o país necessita de mão de obra mais qualificada e de modelos construtivos mais eficientes que não gerem tanto impacto ambiental e desperdícios.

Ao adotar um sistema construtivo não devemos nos atentar apenas com a redução de custos, mas além dela devemos refletir se o modelo enquadra nos parâmetros da sustentáveis e sociais, a importância de trazer para a sala de aula essas reflexões podem gerar no futuro profissionais conscientes quanto ao uso das tecnologias das construções, à sustentabilidade e também preocupados com a sociedade de modo geral.

Entender o cenário construtivo brasileiro é uma boa forma de aplicar tecnologias mais eficientes, o modelo mais utilizado no país é o da Alvenaria Convencional, devido aos materiais e a mão de obra utilizada ser mais disponível no mercado atual, por outro lado, conforme já citado nesse artigo o Brasil é um dos maiores produtores de aço do mundo, mas devido a baixa qualificação profissional poucas são obras no país que utilizam o modelo construtivo em aço galvanizado *Steel frame* em seus projetos.

Dessa forma, podemos inferir que a Indústria da Construção Civil brasileira ainda adota modelos muito tradicionais e, torna-se necessário que além da adoção de modelos mais tecnológicos ainda precisamos da qualificação profissional para a classe trabalhadora do setor que pode ser incentivada pela empresas ligadas à Construção Civil e até mesmo pelo poder

público que também tanto constrói suas obras para executar seus serviços e, assim poderemos ter obras mais eficientes, profissionais mais qualificados e um país mais desenvolvido.

Portanto, para que no futuro tenhamos bons profissionais preparados para vivenciar os desafios do mercado de trabalho é necessário ter a consciência que educar vai muito além da transmissão de conhecimentos, pois a partir das trocas vivenciadas em sala de aula, na busca de formar os discentes na sua forma integral e adotando bons métodos de ensino esse resultado será alcançado.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Letícia Pereira. Comparativo do custo benefício entre o sistema construtivo em Alvenaria e os sistemas Steel Frame e Wood Frame. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia - Edição nº 10 Vol. 01/ 2015.

BARROS, M. M. S. B. **Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios**. Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia). São Paulo, 1996.

CAMPELLO, B. S. et al. **A internet na pesquisa escolar: um panorama do uso da web por alunos do ensino fundamental**. In: CONGRESSO BRASILEIRO de Biblioteconomia e Documentação, 19., 2000, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Associação Rio Grandense de Bibliotecários, 2000. CD-ROM. Disponível em: Acesso em: 12 de outubro de 2023 às 14:30.

CASTRO, R. C. M. **Arquitetura e Tecnologia em sistemas construtivos industrializados: Light Steel Framing**. 255 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2005.

DALDEGAN, E. **Casas pré-moldada de concreto: Principais vantagens e desvantagens**. Engenharia Concreta São Paulo 27 set/2016. Disponível em: <<https://www.engenhariaconcreta.com/casas-pre-moldadas-de-concreto-principaisvantagens-e-desvantagens/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

KLEIN, B. G; MARONEZI, V. **Comparativo orçamentário dos sistemas construtivos em alvenaria convencional, alvenaria estrutural e light steel frame para construção de conjuntos habitacionais**. 2013. 141 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394, de 20 de dezembro de 1996 MEC: **Introdução**. Disponível: <<https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2023 às 19:08.

MELO, Elizabete Amorim de Almeida. **A organização do estágio supervisionado em Filosofia**. In: III Semana de Filosofia da UEPB: Natureza e Cultura, 2007, Campina Grande. NO PRELO, 2007.

MOKK, Laszlo. **Prefabricated concrete for industrial and public structures**. 8th. ed. Budapest: Akademiai Kiado, c1964. 516p.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico – métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

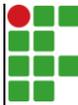
RIBEIRO V.M., CARVALHO L.C. **VANTAGENS EM ADOTAR O LIGHT STEEL FRAME: Comparativo entre método construtivo Light Steel Frame e o método convencional de alvenaria**. Centro Universitário do Sul de Minas, MG. 2018.

SABBATINI, F.H. et al. **Desenvolvimento tecnológico de métodos construtivos para alvenarias e revestimentos: recomendações para execução de revestimentos de argamassa para paredes de vedação e tetos.** São Paulo, EPUSP-PCC, 1988. (Convênio EPUSP/ENCOL, Projeto EP/EN-01, Documento 1.F).

SOUSA, Ana Luiza Lima. **A história da extensão universitária.** 1. ed. Campinas: Ed. Alínea, 2000. 138 p.

TOLEDO, R.; A. ABREU, A. F.; JUNGLES, A. E. **A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil.** In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA, DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Salvador, 2000.

VASQUES, C. C. P. C. F., PIZZO, L. M. B. F. Comparativo de Sistemas Construtivos, Convencional e Wood Frame em Residências Unifamiliares. **Revista Unilins**, São Paulo, p.1-17, 2014.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Cabedelo - Código INEP: 25282921
	Rua Santa Rita de Cássia, 1900, Jardim Cambinha, CEP 58103-772, Cabedelo (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0010-66 - Telefone: (83) 3248.5400

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TFC RUTH ÁVILLA MATIAS DE CALDAS FARIAS

<b>Assunto:</b>	TFC RUTH ÁVILLA MATIAS DE CALDAS FARIAS
<b>Assinado por:</b>	Ruth Avilla
<b>Tipo do Documento:</b>	Anexo
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Ruth Ávilla Matias de Caldas Farias, DISCENTE (202227410079) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CAMPUS CABEDELLO, em 29/11/2023 13:08:08.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/11/2023. 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: 1007064

Código de Autenticação: ba082315f7

