



FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - FUPAC
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

BEATRIZ MELGAÇO ROCHA

**MODELOS E CARACTERÍSTICAS DE CASAS PRÉ- FABRICADAS
NO BRASIL**

Teófilo Otoni
2020

BEATRIZ MELGAÇO ROCHA

**MODELOS E CARACTERÍSTICAS DE CASAS PRÉ- FABRICADAS
NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia Civil,
da Faculdade Presidente Antônio Carlos de
Teófilo Otoni-MG, como requisito parcial
para obtenção do grau de **Engenheira
Civil**.

Orientador: Prof. Rogério Starich

**Teófilo Otoni
2020**

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo relatar o diferencial construtivo de uma obra com elementos pré-fabricados. Uma obra que se torna mais ágil, com maior rendimento no canteiro de obra, mais organizada, se torna mais limpa e sustentável. Enquanto em uma obra convencional são depositados mais materiais, assim tornando uma obra com dificuldade no gerenciamento do canteiro de obra.

Com o crescimento das cidades, a construção civil busca avanços tecnológicos com procedimentos de otimização, da redução de perda de canteiro de obra, visando reduzir custos e melhorar a qualidade da construção.

O mercado alvo são consumidores potenciais que estarão dispostos a adquirir sua “casa própria”.

Este artigo, constitui-se por revisão literária de teses, artigos, tcc, monografias, sites e normas. Com esse estudo será possível entender a importância dessa técnica para as construções modernas e sustentáveis.

Palavras-chave: Construção Civil; Pré-moldado; Casas pré-fabricadas; Woodframe; steel frame.

Abstract

The aim of this research was to report the differential construction of a work with prefabricated elements. A project that becomes more agile, with greater construction site performance and more organized, also becomes cleaner and more sustainable. In a conventional work, more materials are deposited, turning the construction site management more difficult.

Due to cities growth, civil construction field seeks technological advances that optimize procedures, reduce the loss of construction areas, aim reduced costs and improve construction quality. The target market is potential consumers who will be willing to purchase their "own home". This article consists of a literature review of theses, articles, tcc, monographs, websites and standards. Through this study, it will be possible to understand the importance of these techniques for modern and sustainable buildings.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	11
Figura 2	14
Figura 3	15
Figura 4	16
Figura 5	16
Figura 6	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	8
Tabela 2	12

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	6
1.1 Delimitação do tema	6
1.2 Formulação de questão de estudo	6
1.3 Objetivos	7
1.4.1 Objetivos gerais	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 Habitações pré-fabricadas e seus conceitos.	8
2.2 Inovação e tecnológica	12
2.3 Conceito da pré-fabricação	13
2.4 Classificação de casas pré-fabricadas	13
2.4.1 Habitações de madeira	14
2.4.2 habitações modulares de materiais compósitos	15
2.5 Tipos de materiais pré-fabricados	16
3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do tema

As técnicas construtivas são consideradas uma atividade secular, que se renova e inova a todo momento, fazendo transcender a criatividade, as exigências quanto aos aspectos estéticos, proteção, conforto e segurança. Além disso, a economia requer das empresas de construção maior precisão no orçamento inicial do empreendimento, com análise de execução de projeto, visando o controle de custos para que ambos tenham sucesso no empreendimento.

Quanto à utilização de casas pré-moldadas, está relacionada a uma maneira construtiva econômica, viável, de rápida execução, com tempo de vida útil de longo prazo, estruturalmente segura, com qualidade e versatilidade, o crescimento de sua demanda no mercado construtivo vem sendo aprimorado ao longo dos anos, conforme a necessidade de cada cliente e às condições econômicas, contudo, observamos que ainda não tem sido essa modalidade de construção do alcance de todos.

Observamos também que o mercado para estruturas pré-moldadas vem sendo beneficiado com as novas tecnologias e formas de qualificações para cada tipo de ambiente, impulsionado também pelas evoluções do mercado construtivo e das atividades relacionadas à engenharia civil, que influenciam diretamente nas informações técnicas dos profissionais e dos clientes, que visam qualidade e viabilidade.

Nesse estudo não temos a intenção de salientarmos que só o modelo de construção pré-moldada é viável, pois todos os sistemas construtivos apresentam suas vantagens e desvantagens, a partir de suas propriedades específicas e características que as diferenciam. E por isso, a intenção desse artigo foi de mostrar que habitações pré-fabricadas também podem atender aos pedidos, quanto ao layout buscado pelo cliente, sendo assim, pode ser aplicada como mais uma opção no mercado da construção e como uma alternativa para as diferentes áreas e projetos, atingindo alta eficiência produtiva.

1.2 Formulação da questão do estudo

Ao compararmos os métodos construtivos tradicionais que utilizam materiais de construções convencionais com o sistema construtivo de habitações pré-fabricadas. Perguntamos: - Quais as principais características das habitações pré-fabricadas?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Nessa perspectiva, esse estudo teve como objetivo descrever as características do modelo construtivo de casas pré-fabricadas, demonstrando sua colocação no mercado, normatizações que asseguram o seu método de construção, suas origens, sua forma de aplicação e de desenvolvimento de habitações.

1.5.2 Objetivos Específicos

Em complementação ao objetivo geral, o presente estudo apresentou como objetivos específicos:

- (1) discutir a temática da construção de habitações pré-fabricadas;
- (2) apresentar suas principais características e métodos;
- (3) apresentar as vantagens e desvantagens das casas pré-fabricadas;
- (4) mostrar sua aplicação no contexto da construção civil.

Para esse estudo usamos referenciais teóricos de autores que pesquisam sobre os modelos de casas pré-fabricadas e suas características, descrevendo situações e estudos sobre essa temática em suas diferentes formas de utilização no cotidiano de construções civis.

Foram vinte fontes, norma técnica, cinco teses, oito sites e seis artigos, disponibilizados em portais acadêmicos, estes possibilitaram a aplicação de uma construção textual e análises, acerca de casas pré-moldadas e suas características.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Habitações pré-fabricadas e seus conceitos

O Manual Técnico de Pré-Fabricados de concreto, elaborado pela Associação Brasileira de Construção Industrializada, cita que a evolução dos pré-fabricados no Brasil se dá por etapas, pouco a pouco, sem fim.

Após a Segunda Guerra Mundial, devido às destruições de moradias, teve a prioridade de construir casas com um pequeno custo de tempo e benefício, surgindo no mercado um método construtivo chamado de estruturas pré-fabricadas. de acordo com Ordonéz (1974), no fim da Segunda Guerra Mundial, na Europa e EUA foram uns dos primeiros a usar a pré-fabricação, sendo a “manifestação significativa da industrialização na construção”, onde é comprovada sua utilidade do pré-fabricado em concreto.

Na tabela 1, a partir dos estudos de Leite (2015), apresenta-se uma cronologia da utilização de casas pré-fabricadas nos últimos anos.

Tabela 1 - Primeiros acontecimentos relativos à utilização de casas pré-fabricadas

Ano	Acontecimentos
1895	Primeira construção de estrutura com betão pré-fabricado, construção de “Weavne’s Mill”, em Inglaterra.
1900	Aparecimento de elementos pioneiros de grande dimensão para coberturas nos EUA.
1904	O arquiteto inglês John Brodie desenvolve o 1º sistema de painéis pré-fabricados em Inglaterra.
1905	Execução de elementos de pisos para um edifício de quatro andares nos EUA.
1906	Início da execução dos primeiros elementos pré-fabricados, as vigas “treliça Visintini” e de estacas de betão armado, na Europa.
1907	Construção de um edifício industrial em que todos os elementos foram pré-fabricados em fábrica, nos EUA. Execução das primeiras aplicações do processo “tilt up”, em que as paredes são fabricadas e inseridas na vertical, nos EUA.

Fonte: Leite, 2015

Para Correa et al. (2016) as construções com elementos pré-moldados são um conjunto de alternativas adotadas anteriormente para a execução de obras com o intuito de garantir economia financeira, utilização consciente dos recursos, evitando

a poluição e garantindo maior conforto e qualidade de vida para os usuários da edificação.

A pré-fabricação consegue proporcionar, ao mesmo tempo, construções com mais qualidade, durabilidade, fiabilidade e segurança. Contudo, existem dificuldades de implementação e entraves ao seu desenvolvimento, que é importante ser explicado, como o estigma social da baixa qualidade ou a restrição à criatividade conceptual (COSTA, 2013).

Apesar dos entraves apresentados por Costa (2013), o teórico Barros (1998, p. 59) avalia que a “indústria da construção civil no Brasil atravessa um processo de desenvolvimento e mudanças em que a competitividade está cada vez mais acentuada”, o que poderá modificar a forma como o mercado econômico enxerga esse tipo de produção.

Cada processo de construção apresenta estruturas, formatos e materiais com suas devidas resistências. As peças pré-fabricadas podem ser feitas a partir de madeira, aço e concreto, são constituídas por vários elementos, entre eles pilares, vigas, lajes, telhado entres outros. Gradativamente, esse formato de construção tem ganhado espaço e visibilidade no mercado brasileiro, sendo uma das explicações a economia de materiais, uma vez que não há desperdícios na execução e na montagem da estrutura. Estes produtos podem ser utilizados para construção de casa de pequeno porte, até as construções mais complexas.

Sabattini (1988) também explica que o processo de evolução das indústrias se deu pelo grande desenvolvimento tecnológico, descrevendo novas formas executivas para o sistema de construção civil:

O desenvolvimento deve ocorrer não só com a utilização de novos métodos e processos construtivos, novas técnicas e novos materiais, mas principalmente com o incremento progressivo do nível de organização da atividade de construção civil em todas as suas fases, do projeto ao uso do produto fabricado pela indústria. (SABBATINI, 1988)

Com o desenvolvimento progressivo do nível de organização da atividade de construção civil acreditamos que os consumidores irão adquirir uma interpretação positiva, frente à sustentabilidade, qualidade, produtividade, e também a redução de perda e resíduos despejados. Pois para que algo seja considerado “sustentável”, deve-se atender aos três pilares: ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente adequado (BRASIL/MMA, 2017).

Entretanto o processo de pré-fabricação das peças possui grandes desafios desde o sistema produtivo e projetos de lajes, vigas, pilares e painéis, a efetividade nos acabamentos e às resoluções das peças. Além do cuidado com o controle de qualidade dos elementos produzidos e a especificação em laboratórios para qualificar as resistências. Devido à agilidade e mecanização necessita-se também de constante investimento na qualificação dos funcionários das empresas responsável por produzir tais produtos. É importante salientar a potencialidade da supervisão de um engenheiro nesse processo, para os trâmites de licenciamento ambiental, às normas segurança, que segundo o ordenamento técnico continuam sendo obrigatórias para a liberação da construção civil.

A construção civil busca desenvolver e executar projetos de maneira a reduzir custos, aumentar a produtividade e cumprir prazos que são cada vez menores. Um fator que colabora para o aumento desse desempenho é a utilização de produtos inovadores na obra. (VIANA, 2013).

Para Arnold Van Acker (2002) a forma mais efetiva de industrializar o setor da construção civil é transferir o trabalho realizado nos canteiros para fábricas permanentes e modernas. A produção numa fábrica possibilita processos de produção mais eficientes e racionais, trabalhadores especializados, repetição de tarefas, controle de qualidade, entre outros.

As diversas estruturas construídas por concreto, uma específica é o modelo de esqueleto. Neste modelo o proprietário pode ter maior liberdade de planejamento.

Na Figura 1 temos uma exemplificação de estrutura de uma casa pré-fabricada, em seu esqueleto, na qual podendo visualizar algumas estruturas que compõe o sistema.

Figura 1- Exemplo de Estrutura pré-fabricada tipo esqueleto



Fonte: Revista Técnica, 2008.

A produção de componentes para casas pré-fabricadas, na perspectiva de Costa (2013) permite que:

- Sejam implementados processos mais eficazes com mais resistências e qualidade;
- Superar a trabalhabilidade para aplicação dos trabalhadores especializados;
- Programar a execução de tarefas evitando repetição de tarefas;
- Promover a aplicação da qualidade, trabalhabilidade e segurança.

Na tabela 2, apresentado abaixo, pontua-se sobre os aspectos a serem observados para a construção brasileira, conforme designação da Agenda 21.

Tabela 2 - Pontos da Agenda 21 para a construção civil brasileira.

Bloco	Aspectos
Gerenciamento e organizações de processos	Definição de padrões e melhoria da qualidade ambiental das construções: projeto (de forma multidisciplinar e integrada), processo (melhorando a gestão, aumentando a segurança no ambiente de trabalho, integrando disciplinas, incluindo novas tecnologias, qualificando a mão de obra, reciclando e reutilizando Resíduos de Construção Civil – RCC, normalização e conscientização pública), produto.
Qualidade ambiental de edifícios	Processos e produtos de construção segundo aspectos de qualidade do ar interior; Avaliação ambiental dos edifícios, e de produtos para a construção com base em seu ciclo de vida; Seleção de materiais ambientalmente saudáveis; Poluição em canteiros e indústrias.
Redução de consumo de recursos naturais	Redução de desperdício e gestão de resíduos; Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição - RCD e aumento do uso de reciclados como materiais de construção; Uso racional de água; Uso racional de energia e aumento da eficiência energética do setor; Aumento da durabilidade e planejamento da manutenção; Melhoria da qualidade da construção.

Fonte: Condeixa, 2013.

Para o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2018), quanto a construção sustentável, a sociedade tem pela frente um grande desafio, como de introduzir um novo conceito de habitação e construção, que ofereça ao mesmo tempo mais qualidade de vida aos habitantes das grandes cidades, com menor impacto ao meio ambiente.

2.2 Inovação e tecnologia

Diferentes técnicas construtivas que são aplicadas na construção civil, exigem um cenário receptivo na implantação de tecnologias inovadoras. É bastante difícil a aceitação da aplicação de novas formas construtivas, fazendo com que as inovações levam um longo período para se unir as fases de implantação.

Para LAUFER e TUFER (1987) o planejamento é um processo de tomada de decisão utilizado para antecipar uma ação futura desejada, onde todos os recursos que são utilizados para a devida finalidade devem ser analisados.

O pré-moldado destinado a construções residenciais, em essencial as populares, ainda é considerado inovador. Para isso deve-se considerar alguns conceitos de inovação e tecnologia.

Toda inovação requer critérios de convencimento para a aceitação do produto neste mercado, para isso os consumidores deverão ser conscientizados.

TORNATZKY e FLEISCHER (1990) defendem a inovação como uma ideia que contém vários significados. Algo pode ser uma inovação para um indivíduo e não ser para outro.

Para esses autores, a tecnologia expressa o conhecimento através de ferramentas ou transformação. As inovações tecnológicas englobam a introdução e desenvolvimento de ferramentas, artefatos e projetos.

Os autores determinam os tipos de inovações como: inovações incrementais e radicais: Estão ligados aos extremos das inovações e os desvios em relação a rotina nas organizações. As radicais são tecnologias inovadoras, que exigem mudanças de rotinas.

2.3 O conceito da pré-fabricação

A pré-fabricação é um método industrial de construção em que os elementos são fabricados em séries.

Etapas da construção:

- a) Fabricação dos elementos na fábrica
- b) Montagem dos elementos no canteiro de obra

Esses elementos são chamados de peças pré-fabricadas e o sistema de produção que utiliza tais elementos, denomina-se de construção pré-fabricada ou construção por montagem.

A industrialização exige novas técnicas a serem adotadas, adequar o projeto as técnicas de construção/montagem e mão de obra especializada.

Na NBR 9062/2017 define como elemento pré-moldado aquele que é executado fora do local de utilização definitiva na estrutura, com controle de qualidade. Essa norma também estabelece os requisitos para a execução, projeto e controle das estruturas de concreto pré-moldado, armado ou protendido.

2.4 Classificação das casas pré-fabricada

Costa (2013) classifica as habitações pré-fabricadas em: habitações de madeiras e habitações modulares de materiais compósitos.

2.4.1 Habitações de Madeira

Figura 2



Fonte: Remade

MEIRELLES (2002) ressalta que o sistema de construção de madeira citando as vantagens para a utilização do material no Brasil pela fácil reposição. Trata dos tipos de madeira mais apropriadas para uma construção.

Habitações de madeiras por serem naturais apresentam característica de expulsão e absorção de umidade. A madeira apresenta como principal característica o isolamento de temperatura. A habitação nunca ficará seca ou húmida, com isso os ambientes permanecerão aquecidos no inverno e frescos no verão. São rápidas de serem executadas e com características diferentes umas das outras. As principais características de habitações em madeiras são:

- Durabilidade – Apresentam resistência quando e se adaptam a qualquer temperatura externa e interna quando devidamente conservados.
- Eficiência – A madeira se torna um excelente isolante térmico e acústico, contudo, possibilita ao ambiente uma temperatura estável e confortável.
- Custo – por ser tratar de um recurso natural e com grande facilidade de ser encontrada, apresenta um custo mais viável que as construções tradicionais.
- Rapidez de construção – São bastante flexíveis e de rápida execução.
Manutenção – A manutenção básica passa pelas paredes anualmente. A madeira pode chegar em torno de 100 a 150 anos, mas para manter esta durabilidade é necessária manutenção.
-

2.4.2 Habitações modulares de materiais compósitos

Figura 3



Fonte: MVC Plásticos

De acordo com Pereira e Sousa (2015) às habitações modulares de materiais compósitos são:

edifícios construídos em secções ou casas montadas em múltiplos módulos. São produzidas em fábrica e entregues no local de construção onde são conjugados numa única casa através do uso de maquinaria pesada, como gruas e caminhões (PEREIRA E SOUSA, 2015).

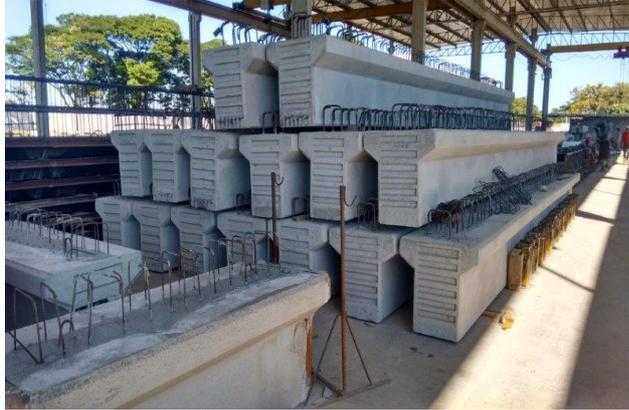
A construção de habitações modulares de materiais compósitos é caracterizada por serem construídas por painéis compósitos estruturais isolantes, apresentam características fundamentais como:

- a) Rapidez de construção – redução horas/dias;
- b) Facilidade na execução – montagem estilo “IKEA”
- c) Utilização de um só material para toda estrutura – chão, paredes e telhado;
- d) Bom isolante térmico e acústico – alta eficiência;
- e) Apresentam excelente Durabilidade – não são afetados pela água salgada e doce, roedores, insetos e fungos;
- f) Necessidade de pouca manutenção ou quase nenhuma.

2.5 Tipos de materiais pré-fabricados

2.5.1 Vigas pré-fabricadas

Figura 4



Fonte: Solve Inteligência construtiva.

Segundo o fabricante da empresa Artecil (2019) As vigas são fabricadas em indústrias. Tem como base as normas da ABNT (Associação de Normas Técnicas) que garante os benefícios e qualidade, como os destaques a seguir:

- a) Melhor acabamento;
- b) As vigas chegam prontas no local, com isso redução no tempo total da obra;
- c) Redução na mão de obra e nos desperdícios de materiais;
- d) Redução de equipamentos, pois não é necessário usar caixarias de madeira e escoras.

2.5.2 Pilares pré-fabricados

Figura 5



Fonte: © KDM Pré-moldados - 2020 - MistralSG.

De acordo o fabricante da empresa Concrelaje (2016) esse tipo de pilar tem resistência à tração compressão. Ótima opção para construções que apresentam lajes e estruturas metálicas. Existem vários formatos, depende da necessidade de cada estrutura.

Vantagens, velocidade, economia de concreto e o preço. Fundamental para obras com o prazo curto e economia com mão de obra na organização do canteiro de obra.

- a) **Pilar de pórtico** – Feito para apoiar vigas de cobertura, suporta carga da viga exercida pela laje ou telhas. É mais recomendado para projetos com grande espaço, como galpões, shoppings, estacionamento.
- b) **Pilar para ponte rolante** – É usado para apoiar e suportar as vigas metálicas de uma ponte rolante.
- c) **Pilar para multipavimento** – É utilizado nas construções de edifícios com vários pavimentos. São conectados nas vigas com ligações particulares.

2.5.3 Lajes pré-fabricadas

Figura 6



Fonte:© Blocos e Lajes Itaim.

No fim dos anos 70, as lajes pré-fabricadas foi submetidas a ensaios e colocadas em práticas e sua eficiência foi comprovada com eficácia nos canteiros de obra. (Munte Construções Industrializadas, 2007) e também cita as vantagens deste sistema.

- a) Diminui a utilização de madeira com formas;
- b) Diminui a perda de concreto na obra;
- c) Redução na quantidade de pessoas na obra;
- d) Montagem rápida;
- e) Obra mais segura.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo descrever as características do modelo construtivo de habitações pré-fabricadas. Dessa forma, foi possível identificar os elementos que distinguem uma construção tradicional de uma construção pré-fabricada, bem como suas vantagens em relação à sustentabilidade e aos custos de execução. Foram também identificadas normas que se relacionam com esse tipo de elementos de construção.

A reunião de informações sobre construção pré-fabricada, desenvolvida neste trabalho, tem como vantagem sobre as casas populares executadas de maneira convencional, em satisfazer os consumidores em qualidade do produto personalizado. Para os profissionais da área, destacam a velocidade de execução, fator determinante na redução dos custos com mão de obra no canteiro, por seguir na linha da sustentabilidade por não haver desperdícios na execução e montagem e pelo rígido controle na organização e qualidade, reduzindo possíveis patologias futuras.

No Brasil existe uma escassez de fornecedores e dificuldade de mão de obra especializada, não há dúvidas que os resultados são satisfatórios. O que determina que a utilização desse método não apenas para obras de grande porte, mas para as de pequeno porte venha a crescer no Brasil.

Conclui-se que as casas pré-fabricadas é uma boa alternativa de maneira sustentável responder aos problemas habitacionais, optar por esse método construtivo pode trazer muitos benefícios para a obra, a viabilidade depende dos diversos aspectos, em relação ao custo e benefícios para a construção deve ser colocado em uma balança para averiguar o que será a melhor opção para sua obra.

A pesquisa correspondeu às expectativas iniciais e abriu um leque de possíveis novos estudos e especialização na área.

Como possíveis trabalhos futuros:

Estudo de viabilidade econômica e implantação de empresa para produção de moradia econômica pré-fabricada.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKER, Arnold Van. **Manual de sistemas de pré-fabricados de concreto.** [Tradução Marcelo Ferreira], FIP-2002. Disponível em: http://apoioididatico.iau.usp.br/projeto3/2013/manual_prefabricados.pdf. Acesso em: 29.abr. 2019..

BARROS, M.M.S.B. O processo de produção das alvenarias racionalizadas. In. **Seminário Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios: Vedações verticais.** 1. anais. São Paulo. EPUSP, 1998.

BRASIL/MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Construção Sustentável.** Brasília: 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismosustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>.

CONDEIXA, K. M. **Comparação entre Materiais da Construção Civil através da Avaliação do Ciclo de Vida: Sistema Drywall e Alvenaria de Vedação.** Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal Fluminense/UFF, 2013.

CORREA, Antônio Henrique de Freitas; FRANÇA, Poliana Miranda; FRANÇA, Tamiris Miranda. **Construção Sustentável: Benefícios e Desafios.** Faculdades Kennedy. Belo Horizonte: 2016. Disponível em: http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a149.pdf. Acesso em: 29. Abr.2019

COSTA, Joana Almeida. **Construção Pré-fabricada – Análise da utilização da Pré-fabricação nas várias etapas do processo construtivo.** (Tese de Mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto: Portugal. 2013.

TORNATZKY, LouisG., FLEISCHER, Michell. **The Process of technological Innovation.** Massachusets: Lexington Books, 1990.

casema.pt/blog/ambientes-h%C3%BAmidos

MEIRELLES, C.R.M; DINIS H.; SEGALL, M.S.; SANT'ANNA, S.S. Considerações sobre o uso da madeira no Brasil em Construções Habitacionais. Fórum de Pesquisa Mackenzie. São Paulo, 2007

Pilares de concretos <http://www.concrelaje.com.br/pilares-de-concreto/>

Vigas pré moldadas e pré-fabricadas:<https://artecil.ind.br/vigas-pre-moldadas-e-pre-fabricadas/>

LAUFER, A.; TUCKER, R.L. (1987) - **Is construction planning really doing its job? A critical examination of focus, role and process.** *Construction Management and Economics*, Vol. 5, p. 243-266.

DASSAEV HABOWSKI. **Estudo da viabilidade da utilização de madeira de reflorestamento como material de construção para casas de pequeno porte** (Tcc de Engenharia Civil) Universidade Tecnológica Federal do Paraná

ORDONÉZ, J. A. F. **Pre-fabricacion: teoría y práctica.** v.1. Barcelona: Editores Técnicos Asociados, 1974.

SABBATINI, Fernando H. **Desenvolvimento de métodos construtivos para alvenaria e revestimentos:** recomendações para construção de paredes de vedação em alvenaria. São Paulo, EPUSP, 1988.

SOUZA, U.E.L. **Desenvolvimento e Implantação de Ferramentas de Controle e melhoria da Produtividade de uso de recursos físico.** Seminário Internacional de Gestão e Tecnologia na Produção de Edifícios, p. 127-45. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997.

Monografia de especialização de caracterização do mercado de casas pré-fabricadas de madeira em Curitiba, autor: Rodrigo Vinci Philippi

Norma A.B.N.T – NBR 9062/2027 – Projeto e execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado.

VIANA, Saulo Augusto de Oliveira. **Análise de Custo e Viabilidade Dentre os Sistemas de Vedação de Bloco Cerâmico e Drywall Associado ao Painel Monolite EPS.** (TCC Bacharelado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Espírito Santo: Faculdade de Engenharia, 2013.

Munte Construções Industrializadas. **Manual Munte de Projetos em Pré-Fabricados de Concreto.** ed. São Paulo, 2007.

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

FICHA DE ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL DE ORIENTAÇÃO DE TCC

Atividade: Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo/Monografia.

Curso: Engenharia Civil **Período:** 10º **Semestre:** 1º **Ano:** 2020

Professor (a): Rogério Starich Silva

Acadêmico: Beatriz Melgaço Rocha

Tema: MODELOS E CARACTERÍSTICAS DE CASAS PRÉ-FABRICADAS NO BRASIL		Assinatura do aluno
Data(s) do(s) atendimento(s)	Horário(s)	
26/05/2020	10:00 – 11:00	Beatriz Melgaço Rocha
31/05/2020	13:00 – 15:00	Beatriz Melgaço Rocha
04/06/2020	11:00 – 12:00	Beatriz Melgaço Rocha
08/06/2020	12:00 – 13:00	Beatriz Melgaço Rocha
15/06/2020	13:00 – 15:00	Beatriz Melgaço Rocha
16/06/2020	09:00 – 11:00	Beatriz Melgaço Rocha
Descrição das orientações: Orientações de correções na escrita do trabalho final de curso.		

Considerando a concordância com o trabalho realizado sob minha orientação, **AUTORIZO O DEPÓSITO** do Trabalho de Conclusão de Curso da Acadêmica Beatriz Melgaço Rocha.

Rogério Starich Silva

Digitally signed by Rogério Starich Silva
DN: cn=Rogério Starich Silva, o=UNPAC, email=starich@gmail.com, c=BR
Date: 2020.07.16 19:59:02 -0300

Assinatura do Professor

CopySpider Scholar Português - Login



[Exportar relatório](#)
[Exportar relatório PDF](#)
Visualizar ▾
Gerador de Referência Bibliográfica (ABNT, Vancouver)

Artigo_DeatrizM_C EngenhariaCivil.pdf (10/07/2020):

Documentos candidatos

- proceedings.blucher... [0,6%]
- repositorio.usp.br/... [0,44%]
- tcc.sc.usp.br [0,16%]
- meupositivo.com.br/p... [0,16%]
- guiamais.com.br/teor... [0,09%]
- passaidireto.com/arq... [0,06%]
- engliaforum.com/En... [0,05%]
- libguides.tcc.edu/az... [0%]

Arquivo de entrada: Artigo_DeatrizM_C EngenhariaCivil.pdf (3403 termos)

Arquivo encontrado		Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)	
proceedings.blucher...	Visualizar	1365	29	0,6	
repositorio.usp.br/...	Visualizar	548	18	0,44	
tcc.sc.usp.br	Visualizar	385	7	0,13	
meupositivo.com.br/p...	Visualizar	2122	3	0,13	
guiamais.com.br/teof...	Visualizar	537	4	0,09	
passaidireto.com/arq...	Visualizar	1107	4	0,05	
engliaforum.com/En...	Visualizar	382	2	0,05	
libguides.tcc.edu/az...	Visualizar	948	3	0	
eutenere.co/index.p...					Download falhou: HTTP response code: 0 Download



Eu quero