CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

Alessandro Ferrari | nº USP 12019462
Camila Kfouri | n° USP 6452152
Eduardo Mendonça | nº USP 4795620

APRESENTAÇÃO DO PROJETO: CLICK HOUSE

novembro.2020

PCC5975 – Inovação tecnológica e industrialização na construção

INTRODUÇÃO

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

PROBLEMA EXISTENTE:

Ineficiência produtiva na construção

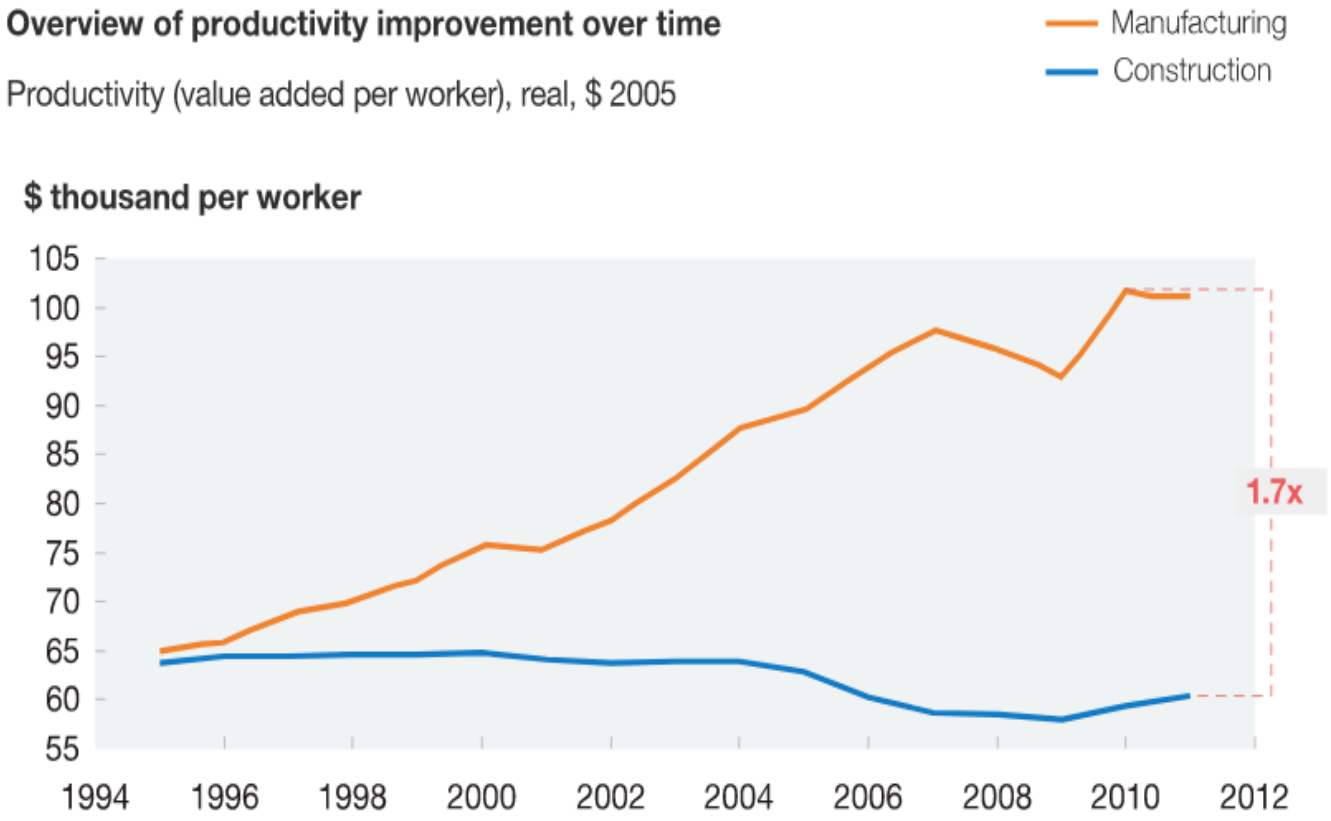
- DESPERDÍCIO
- MÃO DE OBRA DESQUALIFICADA
- TRABALHO ARTESANAL
- CONTROLE DE PRAZOS
- CONTROLE DE CUSTOS
- AMBIENTE NÃO CONTROLADO

INTRODUÇÃO

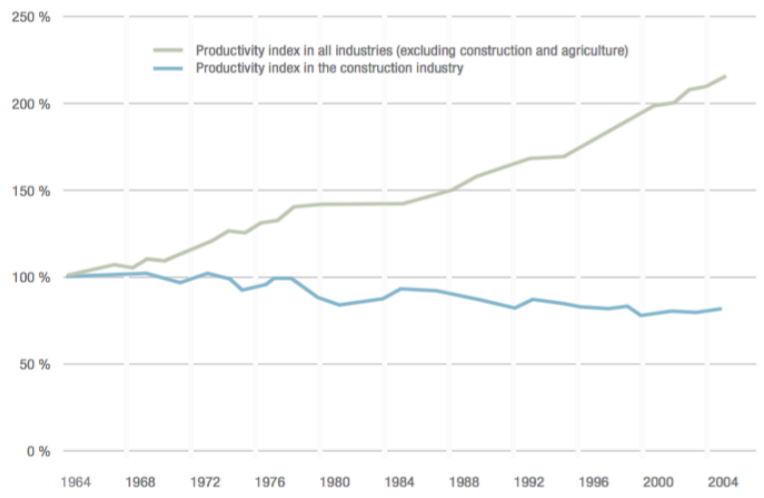
CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

PROBLEMA EXISTENTE:

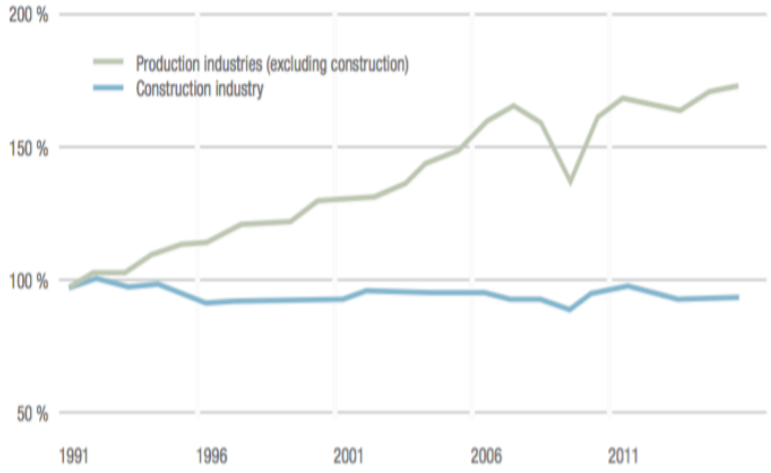
Ineficiência produtiva na construção



Produtividade da Construçao verus outras indústrias McKinsey&Company (2015)
Fonte: The Construction Productivity Imperative



Produtividade da Construçao verus outras indústrias (período de 1964 à 2004)
Fonte: Teicholz, Ph.D. Paul, Professor (Research) Emeritus, Dept. of Civil and Enviromental Engineering, Standford University



Produtividade da Construçao verus outras indústrias na Alemanha entre 1991 e 2015
Fonte: Federal Statistics Office, Germany

INTRODUÇÃO

DRIVER DE INOVAÇÃO

PRODUTIVIDADE

PRÉ-FABRICAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO

TRANSPORTE FÁCIL E PLANEJADO

CONTRATOS ENXUTOS

MONTAGEM ÁGIL, LIMPA E COM MAIS PRECISÃO

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

INDUSTRIALIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO

"INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO é um processo evolutivo que, através de ações organizacionais e da implementação de inovações tecnológicas, métodos de trabalho e técnicas de planejamento e controle, objetiva incrementar a produtividade e o nível de produção e aprimorar o desempenho da atividade construtiva." (SABBATINI, 1989).

Segundo o autor, os objetivos da racionalização se confundem com os objetivos da industrialização. Ambos são processos que pretendem aperfeiçoar a atividade construtiva buscando o desempenho ótimo. Tratando o problema em uma escala local, a racionalização se constitui em uma ferramenta da industrialização, de uso essencial para a consecução dos objetivos que lhes são comuns. Ou seja, no esforço de industrializar a sua atividade construtiva os empreendedores irão empregar primordialmente as técnicas de racionalização.

“Acreditamos que cada novo método, processo ou sistema construtivo para ter validade social ou, para representar uma inovação tecnológica válida para a sociedade que a irá adotar (e não apenas para quem a comercializa), deve necessariamente otimizar o uso dos recursos disponíveis localmente. Principalmente em sociedades nas quais eles são escassos ou circunstancialmente mal distribuídos. Por isto a máxima racionalização construtiva deve ser a filosofia norteadora das metodologias de desenvolvimento neste campo.” (SABBATINI, 1989)

FORÇAS

Aumento de produtividade

Maior Qualidade de Execução

Controle de custos mais previsíveis

Menor demanda por mão de obra

OPORTUNIDADES

Transformar o canteiro em uma linha de montagem

Desperdícios

Retrabalhos

Falta de controle

FRAQUEZAS

Impostos (Política tributária)

Formas orgânicas

Complexidade dos projetos

Desempenho (necessidade de ensaios de materiais)

AMEAÇAS

Fator cultural de adoção de inovação no setor

Custo para tecnologias de industrialização

Competitividade no mercado

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

SISTEMAS CONSTRUTIVOS

De acordo com Barros (2013), a escolha das tecnologias a serem empregadas em cada empreendimento deve considerar as demandas quanto à sustentabilidade ambiental, econômica e social. Portanto, não se trata apenas da obtenção de baixos custos de produção com elevada produtividade, mas também em se pensar como tais tecnologias afetam o meio em que se vive e como interagem com a mão de obra de produção.

Os sistemas construtivos precisam ser desenvolvidos como um todo, particularmente as interfaces entre diferentes subsistemas; não se pode apenas desenvolver os vedos e não pensar no fácil acoplamento das esquadrias e dos sistemas prediais, na rápida execução dos revestimentos e no desempenho do conjunto, incluindo, as exigências de manutenibilidade ao longo da sua vida útil. (BARROS, 2013)

LEAN STARTUP

O nome “startup enxuta” vem da revolução promovida pela manufatura enxuta, sistema desenvolvido na Toyota por Taiichi Ohno e Shigeo Shingo (RIES, 2011). Segundo Ries (2011), Lean startup é um conjunto de processos usados por empreendedores para desenvolver produtos e mercados, combinando Desenvolvimento ágil de software, desenvolvimento de clientela (Customer Development) e plataformas existentes de software (usualmente FOSS).

Segundo Steve Blank, o método lean Startup está apoiado em três pilares:

1. Comprovação da hipótese, porém antes de consolidar com um Plano de negócio extenso, a metodologia propõem a criação d e um modelo de negócio que básico através de diagrama que mostra como a empresa cria valor para si e para os clientes. Recomenda-se utilizar Canvas como modelo de negócios.
2. Customer Development: A abordagem “desenvolvimento com clientes propõem que a empresa irá conversar com potenciais usuários, compradores e parceiros para ter seu feedback em relação a qualquer elemento do modelo de negócio. Para isto será necessário o desenvolvimento de um MVP (Minimum Viable Product).
3. Desenvolvimento Ágil, onde não há perda de tempo e recursos, sendo o desenvolvimento do produto de forma iterativa e incremental junto ao acompanhamento do cliente. (ENDEAVOR BRASIL, 2015)

MODELO DE NEGÓCIO

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

LEAN STARTUP

é um conjunto de processos usados por empreendedores para desenvolver produtos e mercados, combinando Desenvolvimento ágil de software, desenvolvimento de clientela (Customer Development) e plataformas existentes de software (usualmente FOSS).

3 PILARES

Comprovação da hipótese, criação de um modelo de negócio básico que mostra como a empresa cria valor para si e para os clientes. Recomenda-se utilizar Canvas como modelo de negócios.

Desenvolvimento com clientes propõe que a empresa converse com potenciais usuários, compradores e parceiros para ter um feedback em relação a qualquer elemento do modelo de negócio. Para isto será necessário o desenvolvimento de um MVP (Minimum Viable Product).

Desenvolvimento ágil, onde não há perda de tempo e recursos, sendo o desenvolvimento do produto de forma interativa e incremental junto ao acompanhamento do cliente.

CRONOGRAMA

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

PESQUISA INOVATIVA EM PEQUENAS EMPRESAS - PIPE

Cronograma estabelecido em pressuposto ao estabelecido pelo programa Fapesp

FASE 1
(9 MESES)

Destinado a realização de pesquisas sobre a **viabilidade técnica** da pesquisa proposta.

FASE 2
(9 MESES)

Destinada ao **desenvolvimento da proposta** de pesquisa propriamente dita.

FASE 3
COMERCIALIZAÇÃO

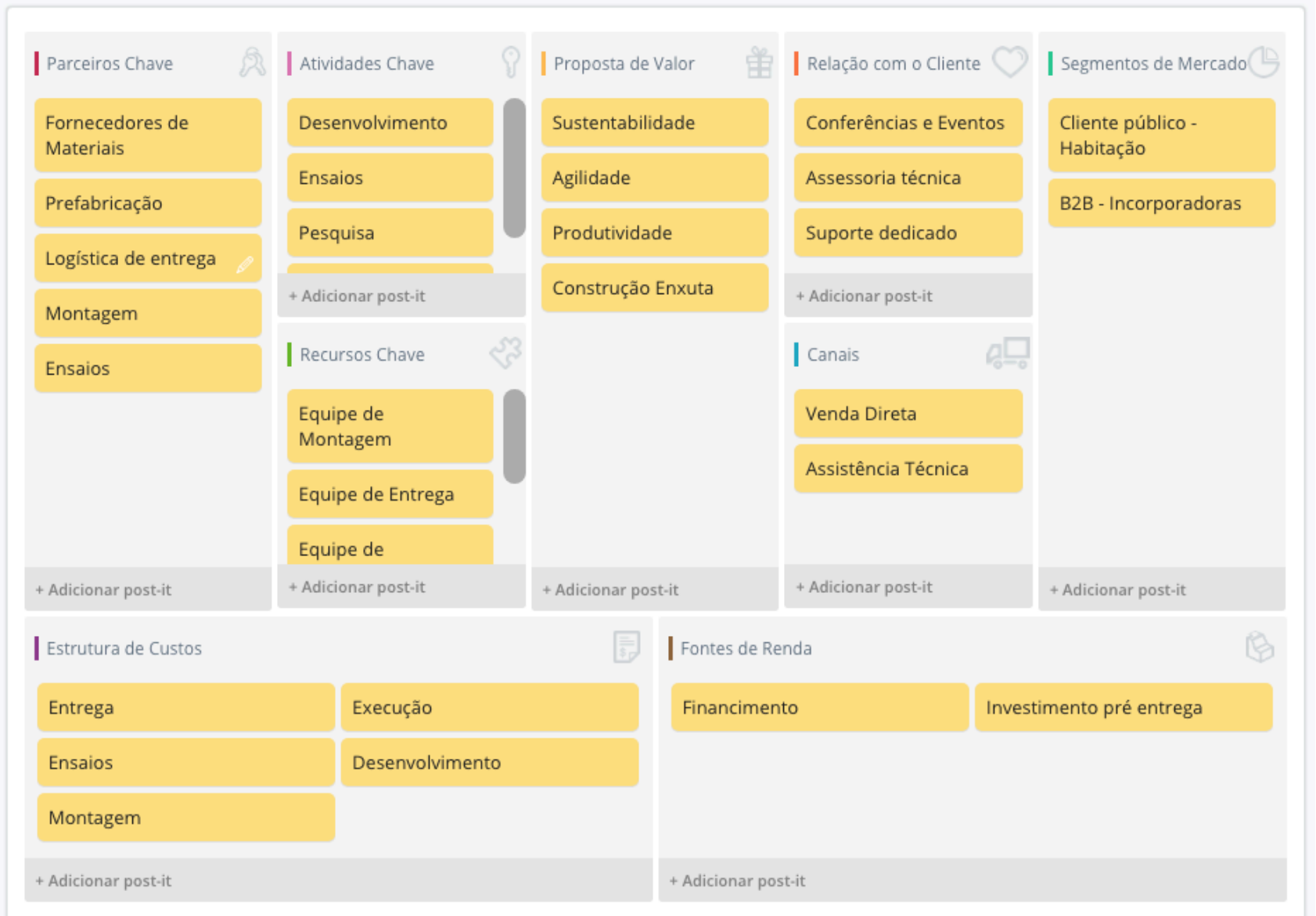
Processo de comercialização da inovação desenvolvida por meio do projeto. Realização do desenvolvimento comercial e industrial dos produtos, processos, sistemas e/ou serviços inovadores.

DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

CANVAS

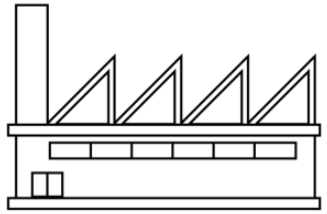
1. Segmento de Cliente
2. Proposta de valor
3. Canais
4. Relacionamento com cliente
5. Fonte de receitas
6. Recursos principais
7. Atividades chaves
8. Principais parcerias
9. Estrutura de custos



DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

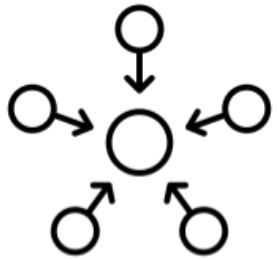
MODELO BIM DO PROJETO



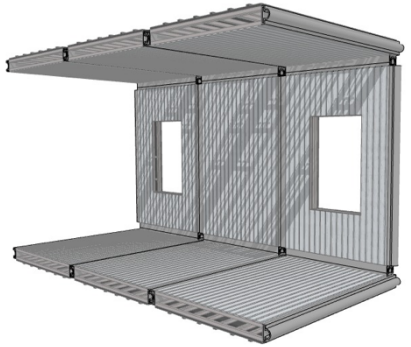
PRÉ-FABRICAÇÃO

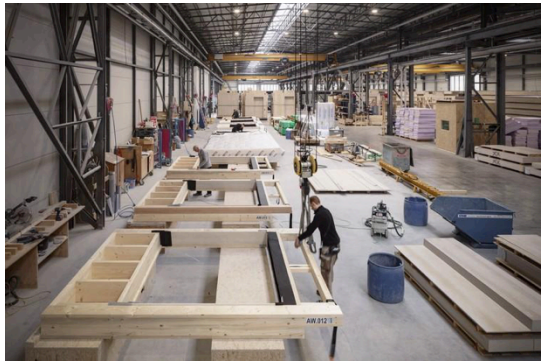
TRANSPORTE

CANTEIRO DE OBRA



MONTAGEM



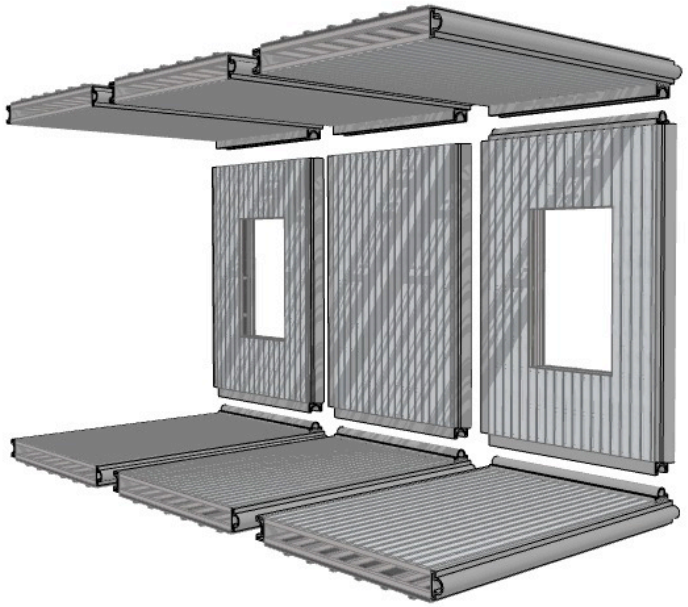


Imagens ilustrativas

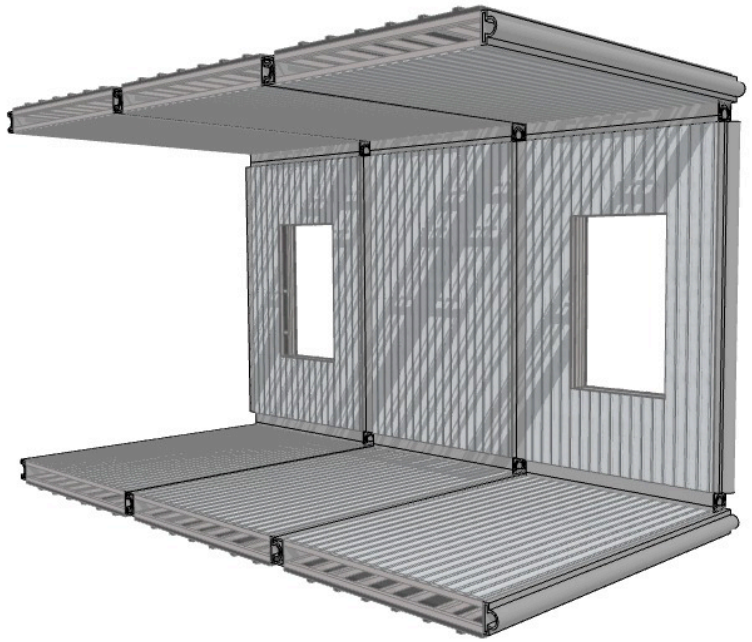
DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

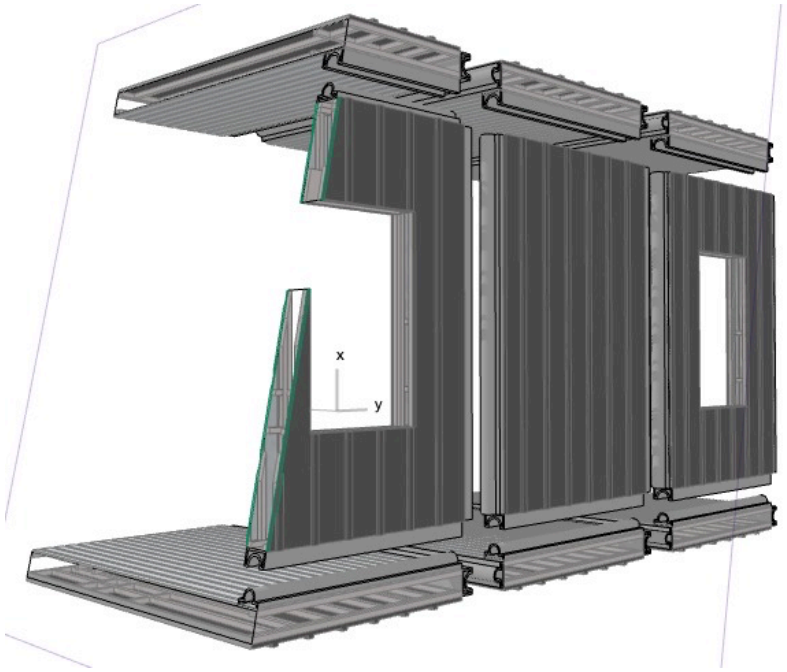
CONSTRUÇÃO EM PAINÉIS (PANELIZADAS)



MODULAÇÃO



ENCAIXE
(CLICK)



INSTALAÇÕES
E
ESQUADRIAS

RECURSOS

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

Recursos iniciais de maior custo serão dedicados para a fase de desenvolvimento e experimentação em laboratório a ser captado, a priori, por investimento do setor público no âmbito de pesquisa científica e tecnológica acadêmica. Também poderá ser analisada a captação de verba pelo setor privado no âmbito de pesquisa e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

BARROS, M. M. B. Tecnologias construtivas para produção de edifícios no Brasil: perspectivas e desafios. **TG−101 – Importância estratégica da tecnologia e da gestão da produção**, São Paulo, 2013.

ENDEAVOR BRASIL. **O lean startup te ajuda a validar seu modelo de negócio**. Endeavor, 2015. Disponivel em: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/lean-startup/>. Acesso em: 23 nov. 2020.

GANN, D. M. Construction as a manufacturing process? Similarities and differences between industrialized housing and car production in Japan. **Construction Management & Economics**, 1996. Disponivel em: <https://doi.org/10.1080/014461996373304>.

RIES, E. **The Lean Startup**: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. New York: Currency, 2011.

SABBATINI, F. H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos - formulação e aplicação de uma metodologia**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 207. 1989.

BALDWIN, Mark. **The BIM Manager**: A Practical Guide for BIM Project Management. 1. ed. [S. l.]: Beuth Verlag GmbH, 2019.

THE CONSTRUCTION productivity imperative. [S. l.], 1 maio 2015. Disponível em: https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-construction-productivity-imperative. Acesso em: 20 nov. 2020.