

2024

Seminário Abcic

”A Industrialização da Construção em Concreto:
Soluções sustentáveis para as edificações”

**A engenharia estrutural e as contribuições para a
industrialização e a pré-fabricação em concreto**

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas – Pedreira Ônix



O desenvolvimento de projetos para Sistemas Construtivos com elementos Pré-Moldados

AUGUSTO GUIMARÃES PEDREIRA DE FREITAS
2000

O emprego de elementos pré-moldados em estruturas convencionais 2006

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas

PEDREIRA DE FREITAS
DESENVOLVIMENTO EM ENGENHARIA

SEMINÁRIO: SOLUÇÕES PARA PROGRAMAS HABITACIONAIS

SISTEMAS CONSTRUTIVOS À BASE DE CIMENTO

31 DE AGOSTO DE 2010 - TERÇA-FEIRA - RECIFE/PE

PAINÉIS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADOS E SOLUÇÕES COMPLEMENTARES PARA O SEGMENTO ECONÔMICO

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas

PEDREIRA DE FREITAS LTDA

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO – RECIFE/PE



Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto para Edificações de Múltiplos Pavimentos

2014

Seminário Abcic

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas
Pedreira Engenharia
Abece

ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO - SUSTENTABILIDADE, PRODUTIVIDADE, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA
Pré-moldados de concreto e a nova norma ABNT 16475
Abcic Associação Brasileira da Construção Industrializada em Concreto

NORMA BRASILEIRA

ABNT NBR 16475

Primeira edição
15.03.2017

Painéis de parede de concreto pré-moldado — Requisitos e procedimentos

Precast concrete wall panels — Requirements and procedures

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas - 2018

PEDREIRA



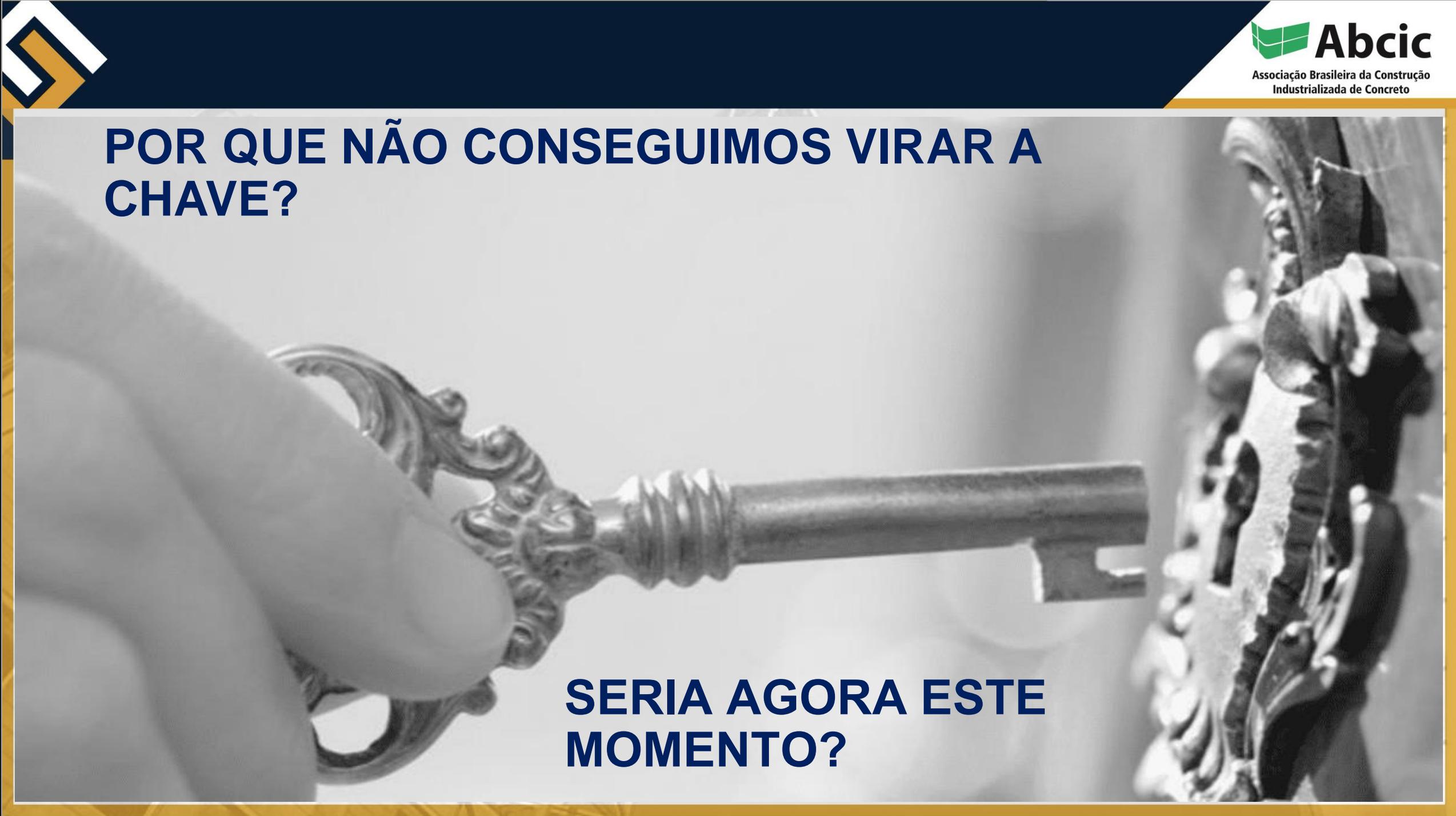
Industrialização da Construção em Concreto e sua viabilidade em edifícios residenciais e corporativos

Augusto Guimarães Pedreira de Freitas

PEDREIRA

10 A 12 DE NOVEMBRO 2020

**POR QUE NÃO CONSEGUIMOS VIRAR A
CHAVE?**



**SERIA AGORA ESTE
MOMENTO?**

NOTÍCIAS A FAVOR DISSO NÃO FALTAM...

- **CONSTRUÇÕES OFF SITE PODEM RESOLVER O PROBLEMA DO DEFICIT HABITACIONAL.**
- **A FALTA DE MÃO DE OBRA É CRÍTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.**
 - **O JOVEM NÃO QUER MAIS TRABALHAR NA CONSTRUÇÃO CIVIL.**
- **A INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL É UMA FORMA DE ATRAIR MÃO DE OBRA MAIS QUALIFICADA.**
- **SUSTENTABILIDADE DEIXOU DE SER UM DESEJO E PASSA A SER NECESSIDADE.**

... Mas temos Questões que não deixam de ser atuais...

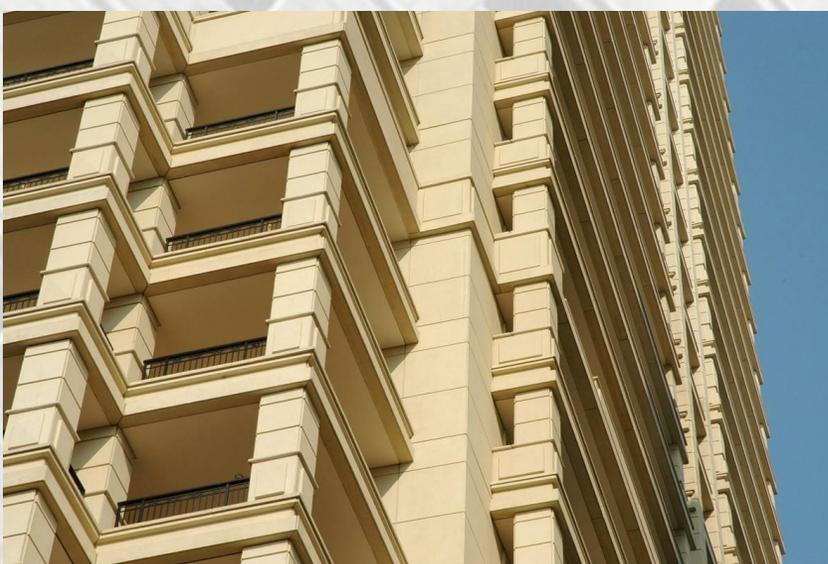
- Por que a **pré-fabricação** em concreto para edifícios residenciais e comerciais não é utilizada **com mais frequência** no Brasil?
- Por que temos **experiências bem sucedidas** com o uso de pré-fabricação em edifícios, mas sempre de forma isoladas?
- Quais as dificuldades para transformarmos a construção off site numa **alternativa real** para nossos empreendimentos?
- Por que componentes de acabamento são cada vez mais industrializados e os elementos da estrutura (para edifícios residenciais) continuam a ser moldados no local?



**SERÁ QUE É POR
QUE O
PRÉFABRICADO
RESIDENCIAL É
UMA **NOVIDADE?****



NÃO SE TRATA DE UMA NOVIDADE... TEMOS PRÉ-FABRICADOS RESIDENCIAIS DESDE OS ANOS 70!



—
**SERÁ QUE FALTA
CONHECIMENTO
TÉCNICO PARA O
PROJETO DE
PRÉFABRICADOS
RESIDENCIAIS?**



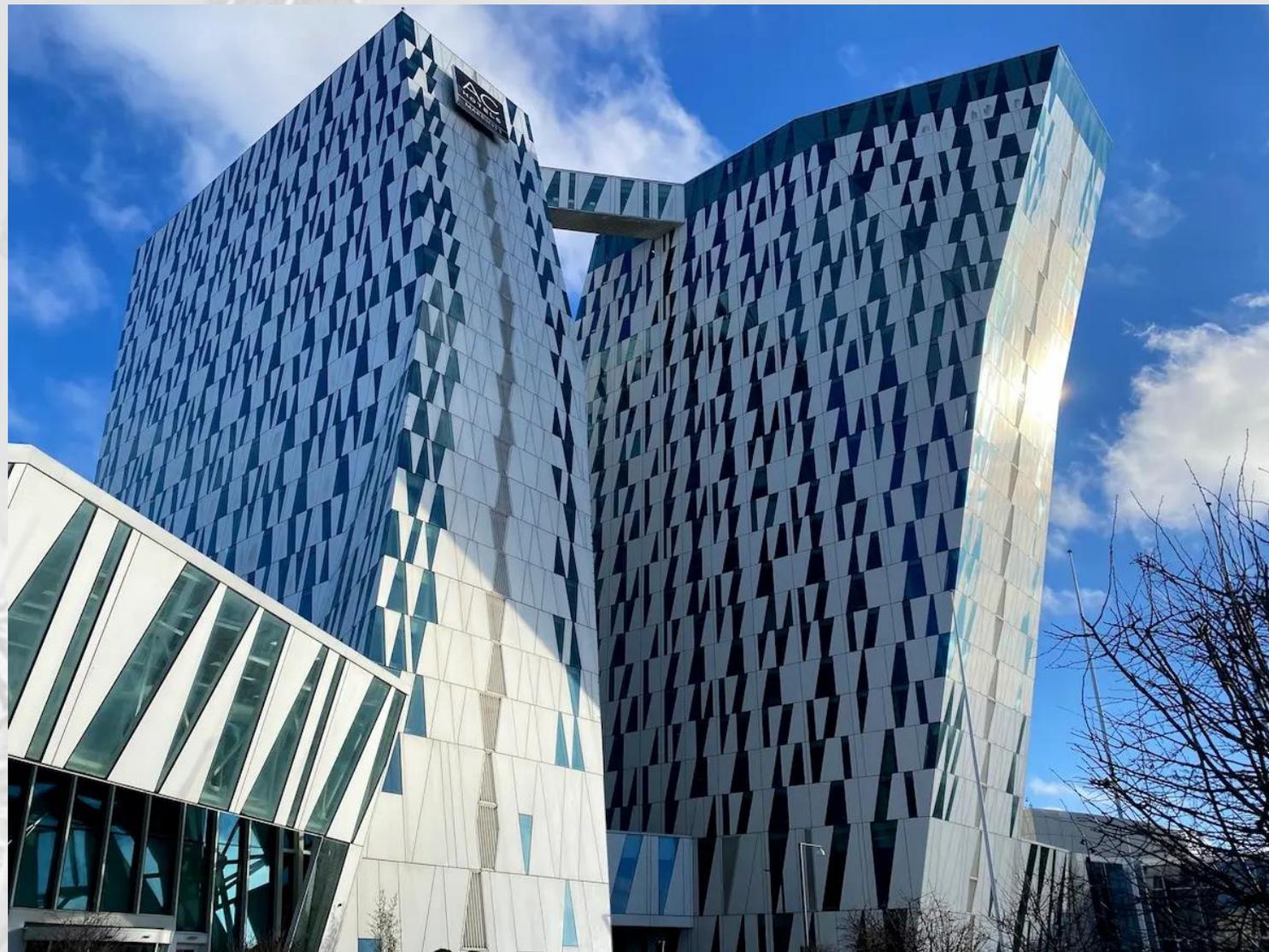
A
E
O
T

Avaliando do ponto de vista do projeto estrutural, hoje não temos limitações para projetar edifícios como este em pré-fabricado.

NBR 9062:2017 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado

NBR 14861:2022 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido - Requisitos e procedimentos

NBR 16475:2017 - Painéis de parede de concreto pré-moldado - Requisitos e procedimentos



Hotel By Marriott Copenhagen Bella Sky



SERÁ QUE O PRÉFABRICADO SÓ SERVE PARA OBRAS “QUADRADINHAS”?



Pelo contrário, conseguimos fazer num painel de fachada **detalhes “impossíveis”** de se fazer numa construção convencional de forma relativamente simples numa pré-fabricação.

Mas, como ressalva, para aplicá-lo precisamos de **um lançamento de estrutura adequado** a receber painéis de fachada.

**SERÁ QUE É
PORQUE
PRÉFABRICADO
É MUITO CARO?**



Quando temos um edifício completo em pré-fabricado, podemos avaliar de forma direta o custo, mas não podemos esquecer da **redução de despesas indiretas em função do menor prazo de execução.**



Quando é um elemento estrutural (um dos componentes da estrutura), esta conta já fica bem mais complicada.

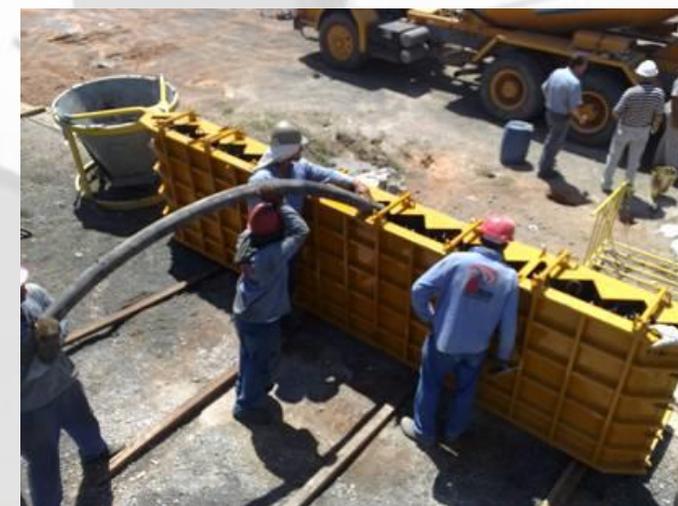
Quanto custa fazer uma escada moldada no local?

O custo é avaliado de forma isolada ou entra como “parte” do custo geral de uma estrutura?



Alguns empreiteiros irão reduzir o seu custo por m^3 pelo fato de ter uma escada pré-fabricada?

Por que normalmente se implanta elementos parciais pré-fabricados em construtoras que executam com **mão de obra própria**?



**SERÁ QUE É PORQUE A
ARQUITETURA PERDERÁ
QUALIDADE SE USARMOS
ELEMENTOS ESTRUTURAIS
PRÉ-FABRICADOS?**





Ed Hermano Marchetti – Munte - 2004





Detalhes arquitetônicos e de acabamento podem **ser vistos** como um impecilio ou **como um diferencial!**

O fundamental é **conceber o produto a 4 mãos** alinhando as necessidades do pré-fabricado com as possibilidades arquitetônicas conduzem a um Produto diferenciado com alto valor agregado.





**SERÁ PORQUE
TEMOS POUCOS
FORNCEDORES PARA
PRÉFABRICADOS DE
EDIFÍCIOS
RESIDENCIAIS?**





**Eu não vou
conceber meu
empreendimento
residencial com
o uso de pré-
fabricados
porque vou
acabar ficando
na mão de
pouquíssimos
fornecedores...**

**Eu não consigo
oferecer mais
alternativas em
pré-fabricados
residenciais
porque não
tenho mercado..**



**A PERGUNTA É COMO VAMOS VIRAR A
CHAVE?**



**AFINAL
O MOMENTO É AGORA!**



Quem deve ser o agente principal para viabilizar a construção industrializada com pré-fabricados?

- **O arquiteto?**
- **O Projetista de Estrutura?**
- **O Construtor?**
- **O Vendedor do préfabricado?**
- **O empreendedor?**

O Empreendedor?

Quando, quem tem o dinheiro,
quer, a construção em pré-
fabricado realmente acontece!

... Mas o nosso desafio é
conseguir que o uso do pré-
fabricado não dependa da
decisão de um, mas seja uma
alternativa considerada viável
por
TODOS envolvidos no
processo.



Para que a industrialização com o uso de pré-fabricados seja uma alternativa considerada viável por TODOS envolvidos no processo é fundamental que todos envolvidos no processo entendam ou procurem entender dos sistemas pré-fabricados.



Um **projetista de estrutura** considera viável o pré-fabricado, mas o arquiteto não sabe projetar em pré-fabricado... Não viabiliza!



Um **arquiteto** considera viável o pré-fabricado, mas o projetista de estrutura não sabe projetar em pré-fabricado... Não viabiliza!



**Eu não vou
aprender a
projetar um
edifício
residencial com
o uso de pré-
fabricados
porque
pouquíssimos
clientes se
interessam em
préfabricados...**

**Eu não busco
alternativas em
pré-fabricados
porque meus
projetistas não
sabem projetar
em
préfabricados...**



“Augusto, você é louco?”

Vai colocar tudo na norma para que seus colegas projetistas possam projetar painéis, algo que só vocês sabem?”

“Louco é o que não sou!”

Quanto mais projetistas projetarem em painel, mais construtores executarão em painel!

Aí, se formos competentes teremos mais projetos.”

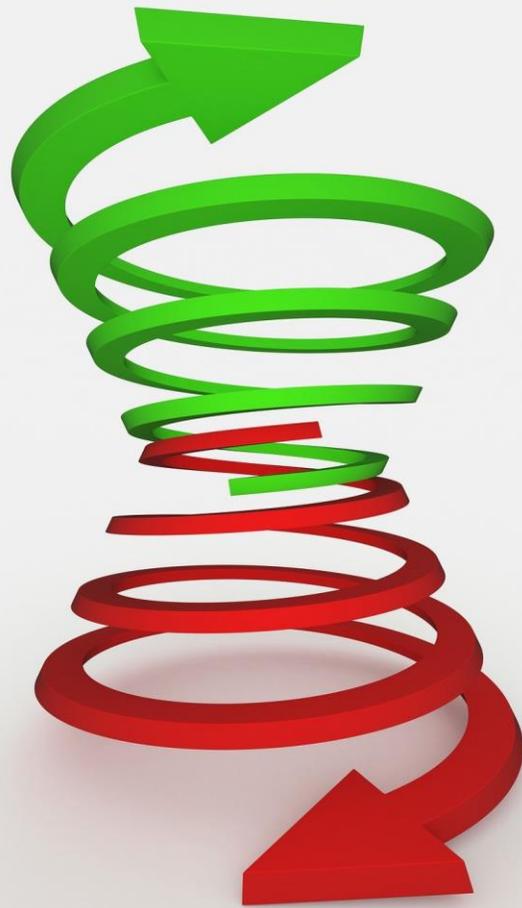


NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
16475

Primeira edição
15.03.2017

Painéis de parede de concreto pré-moldado —
Requisitos e procedimentos



Como reverter essa espiral negativa e fazer com que **mais fornecedores queiram investir em préfabricados residenciais porque mais construtores querem o préfabricado como opção e mais projetistas querem estudar a préfabricação porque terão oportunidade de usar em mais e mais projetos...?**

1. “Atacar por partes, conquistando espaço passo a passo”! Se não conseguirmos uma industrialização total, **por que não avançarmos com soluções parciais:**

1. Pré-Vigas
2. Painel de Fachada
3. Escadas
4. Terraços
5. ...



Case 1: **PLAENGE**

Desenvolvimento de projetos buscando soluções onde se priorize índices baixos de consumo, sem perder a **produtividade com baixa necessidade de mão de obra.**

- **PRÉ-VIGAS / ESCADAS**

Destaques:

- **Premissas claras de desenvolvimento de projetos alinhados com o sistema;**
- **Desenvolvimento de Empreiteiros alinhados com o processo construtivo, buscando juntos redução de custo.**



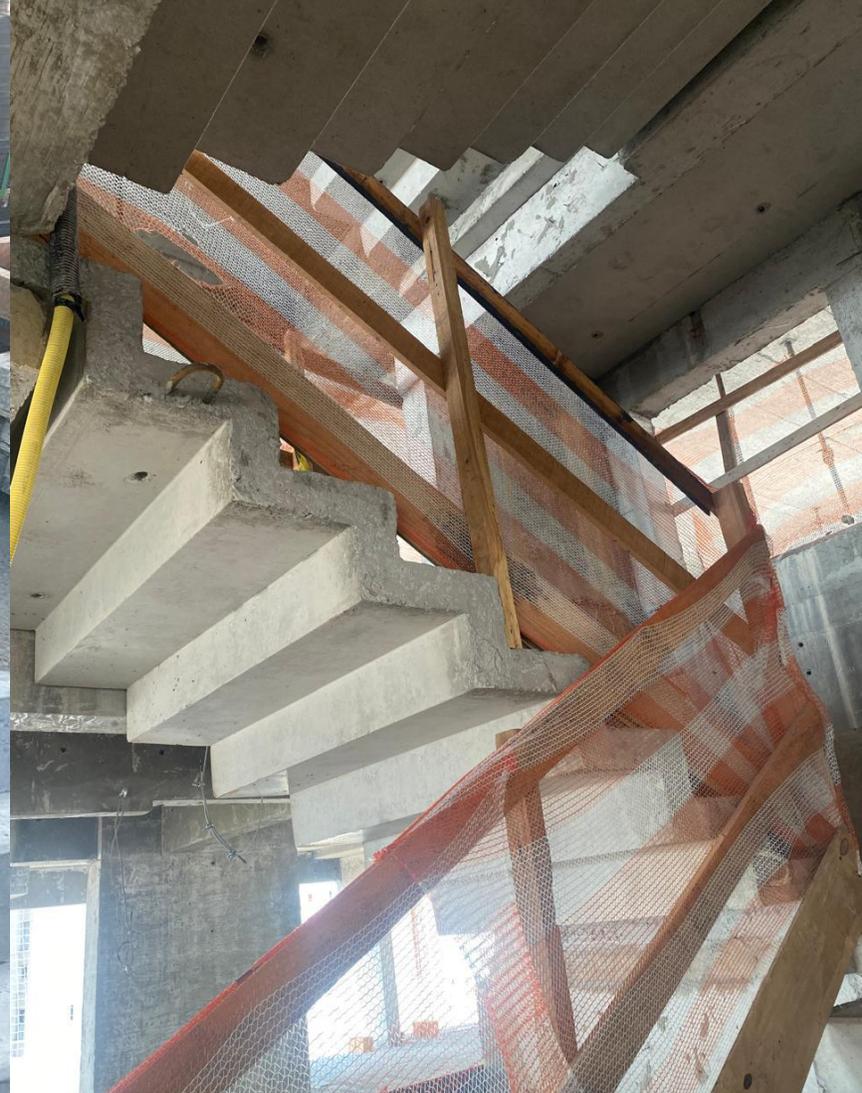
PRÉ-VIGAS:
Executadas no próprio canteiro ou em usina central

PLAENGE





PRÉ-VIGAS PLAENGE



ESCADAS:
Executadas no próprio canteiro

PLAENGE





PLAENGE



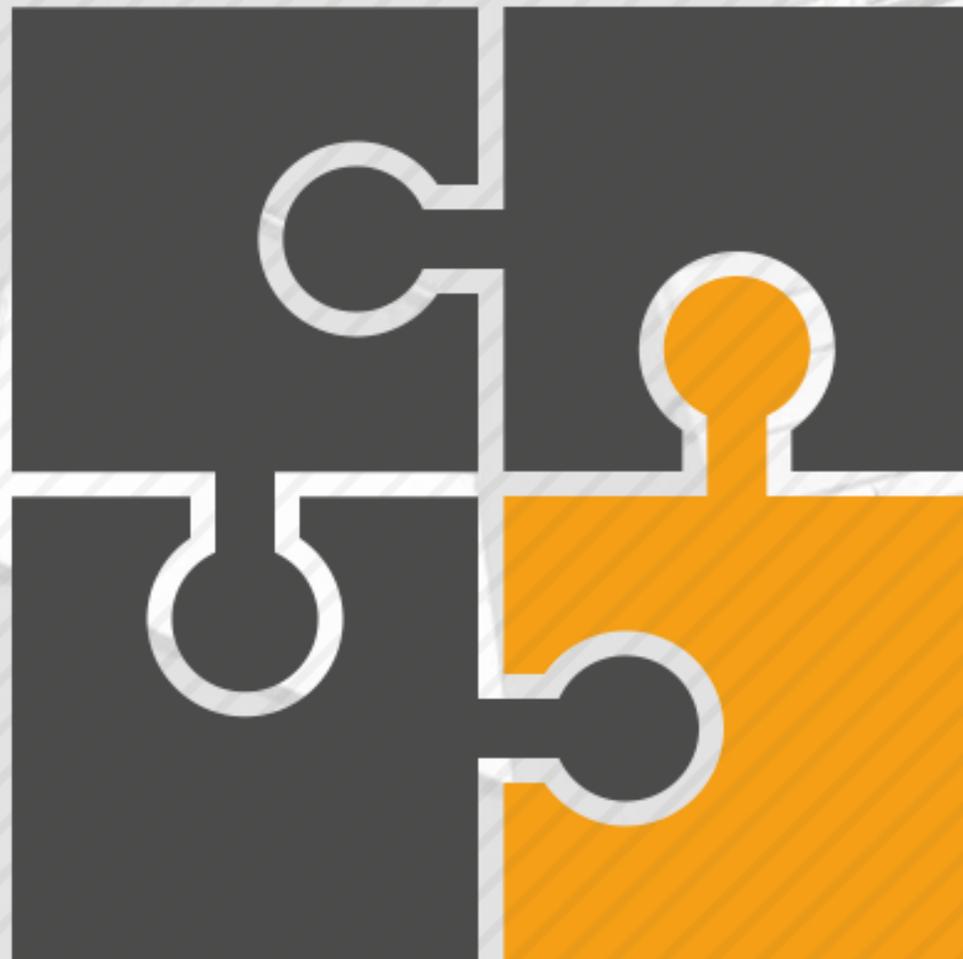
Estrutura final monolítica idêntica à convencional

Case 2: Superestrutura de fundação pré- moldada



2. “Atacar por partes da obra”, pré-moldando o edifícios com características bem alinhadas com os sistemas existentes:

1. Estacionamentos
2. ...





Case 2:

Empreendimentos com prédios em estrutura em parede de concreto e estacionamentos como edifícios garagens pré-fabricados.





3. Se inspirar em empresas que estão gerando cases, repensar o processo executivo e introduzindo soluções “off sites”!



Case 3: Edifício corporativo totalmente pré- fabricado

(Rua Sumidouro)

- Vigas
- Pilares
- Lajes Alveolares





Case 4:
Maior edifício residencial pré-fabricado.





Case 5:

Parque da Cidade

- Pré-Vigas
- Lajes Alveolares
- Pilares (Pré-fabricados no embasamento e moldado in loco na torre)



ECOPARQUE
FÁBRICA

- ADMINISTRAÇÃO
- MANUTENÇÃO
- DEPÓSITO
- PATIO
- LABORATÓRIO
- AGREGADOS

Case 6:

Fábrica de prédios!

Se inspirou em outros cases e já está inspirando novos cases!

Case que inspirou o Ecoparque! Fabricante de painéis (Premo) empreendendo com parceiro empreendimento residencial



PEDREIRA
TOPÍZIO



Março



Maio



Junho



Julho

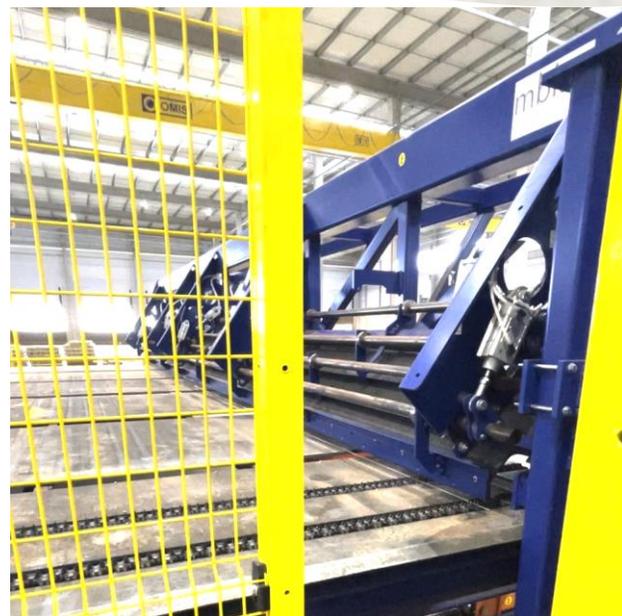


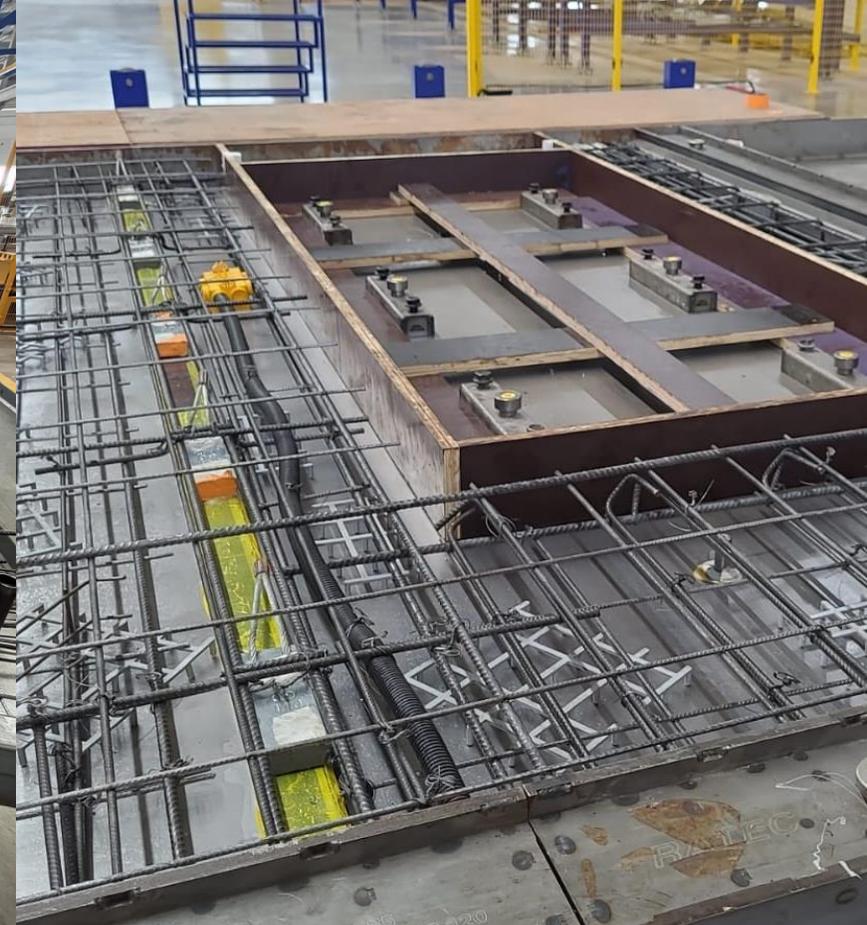
Fábrica Carrossel em
operação, com robô
produzindo telas
especiais


ECOPARQUE

 **PEDREIRA**
ONIX

ZMC
consultores  estruturas





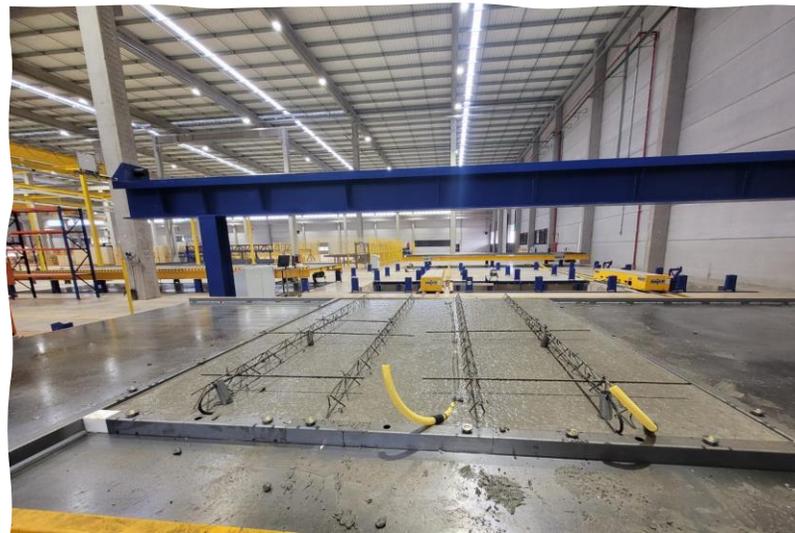
Fábrica Carrossel em operação, formas com posicionamento de cofragem automático



Fábrica Carrossel: concretagem semi- automática das peças.




ECOPARQUE



Fábrica Carrossel:
execução automática
do painel duplo.



ECOPARQUE

Ex Works: 27/06/2024

Concretagem: 20/06/2024

Materia

Cavalete

Peso (kg)

Linha d

Local



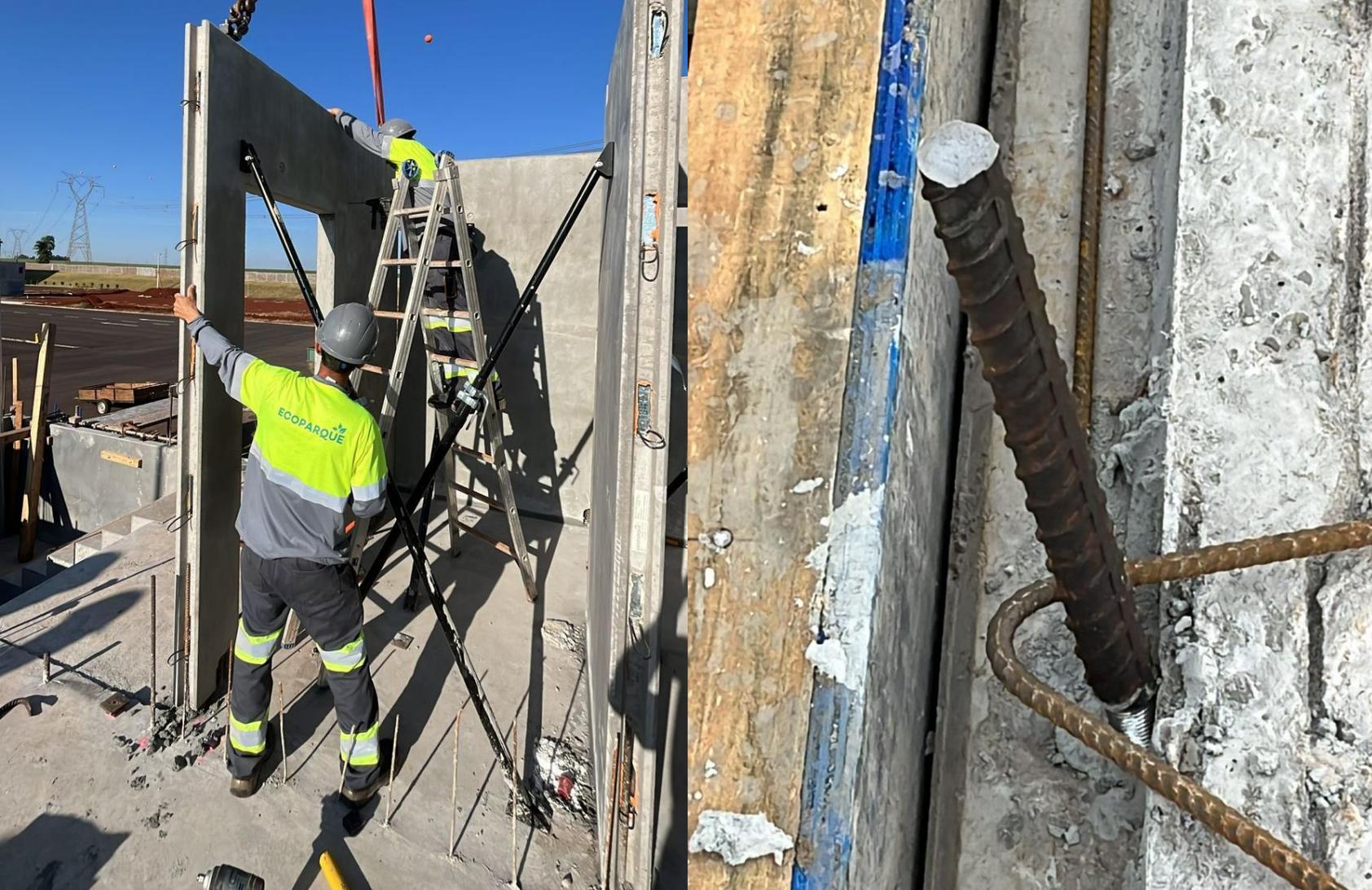


ECOPARQUE

PEDREIRA
ONIX

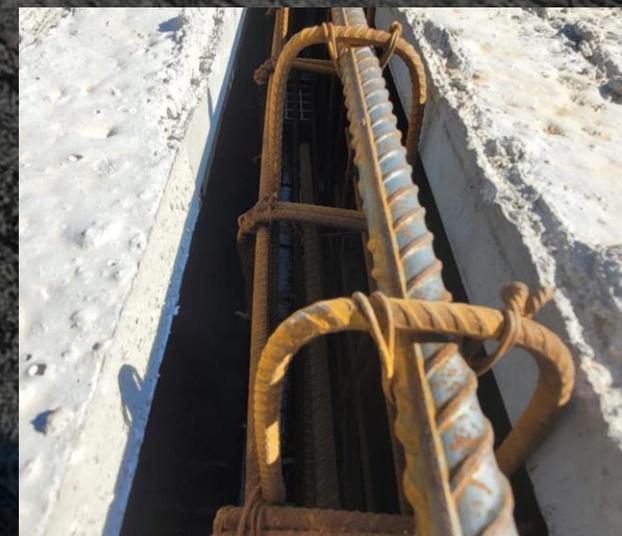
ZMC
consultores estruturas

**Transporte dos painéis
palletizados com
caminhão especial**



Montagem painéis duplos e painéis maciços com detalhes especiais de ligações para estabilidade em prédio de 15 pavimentos.

**Montagem painéis duplos
e painéis maciços com
detalhes especiais de
ligações para estabilidade
em prédio de 15
pavimentos.**



4. Quebrar paradigmas e **posicionar a Industrialização como uma solução para produtos de excelência e qualidade arquitetônica, sem abrir mão dos detalhes necessários para o bom desempenho dos pré-fabricados!**



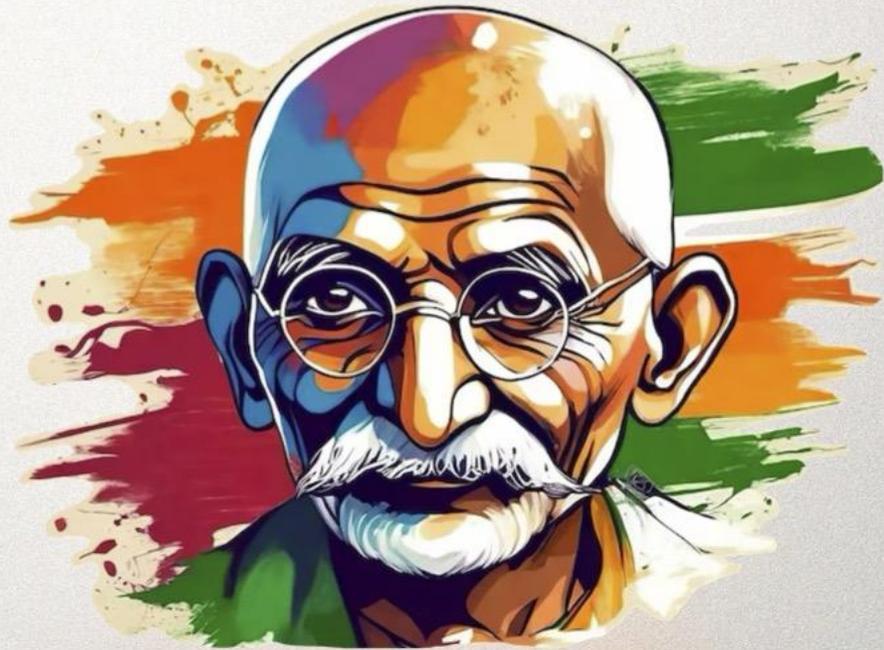
5. Formar Times!

- Um time com **projetista de arquitetura, de estrutura, de instalações** com expertise em pré-fabricação
- Um time com **engenharia**, planejamento e gestão com **expertise em pré-fabricação**



Vamos virar a chave???





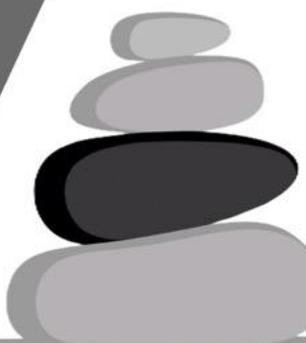
“

Se você quer

MUDAR O MUNDO

comece

**POR VOCÊ
MESMO** ”



- Mahatma Gandhi

AUGUSTO GUIMARÃES PEDREIRA DE FREITAS

(11) 985968701



PEDREIRA
ONIX



Obrigado!

