

2024

## Seminário Abcic

**”A Industrialização da Construção em Concreto:  
Soluções Sustentáveis para as Edificações”**



# A Visão do Fornecedor de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto na Interface com Projetistas e Construtoras



**Palestrante: Felipe Cassol**

CEO Cassol Pré-Fabricados

Presidente do Conselho Estratégico da ABCIC





# Contextualização & Tendências



- “Em relação a 2020, a produção do setor de pré-fabricados de concreto cresceu **32%**”

*Íria Doniak – Presidente da Abcic*

*(sondagem elaborada pela FGV, a pedido da Abcic)*

Fonte: <https://digital.concreteshow.com.br/na-obra/vantagens-da-construo-industrializada-de-concreto>



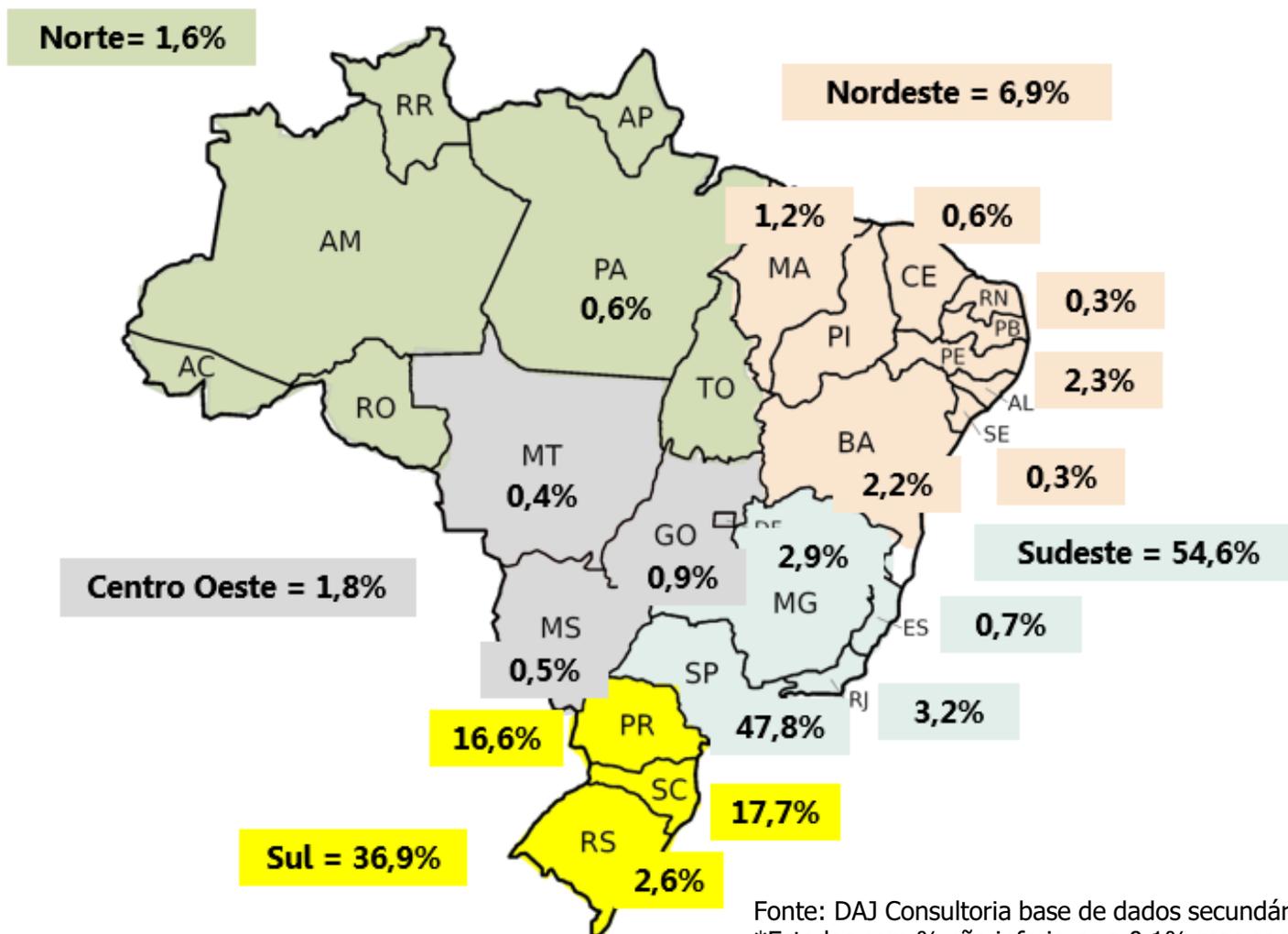
- **34,6%** das empresas construtoras utilizam sistemas pré-fabricados em suas obras
- **24,5%** empregam pré-fabricados em **+50%** das obras
- **Estrutura:** fase de maior uso dos sistemas industrializados

*Ana Maria Castelo, Iuri Viana e Carlos André Vieira*

*- Blog FGV - Construção: produtividade e modernização*

Fonte: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/construcao-productividade-e-modernizacao>

## Obras Pré-Fabricadas de Concreto



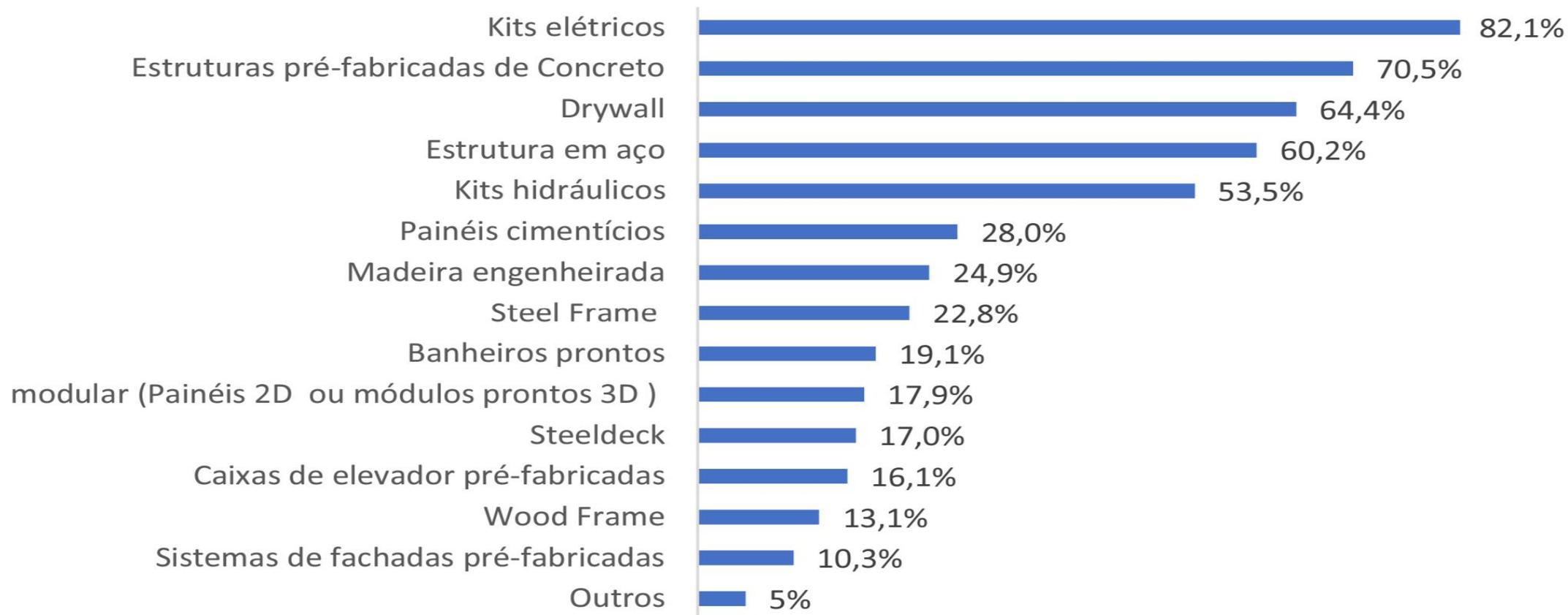
Fonte: DAJ Consultoria base de dados secundários e projeções base amostra.  
\*Estados sem % são inferiores a 0,1% mas somados no total Brasil



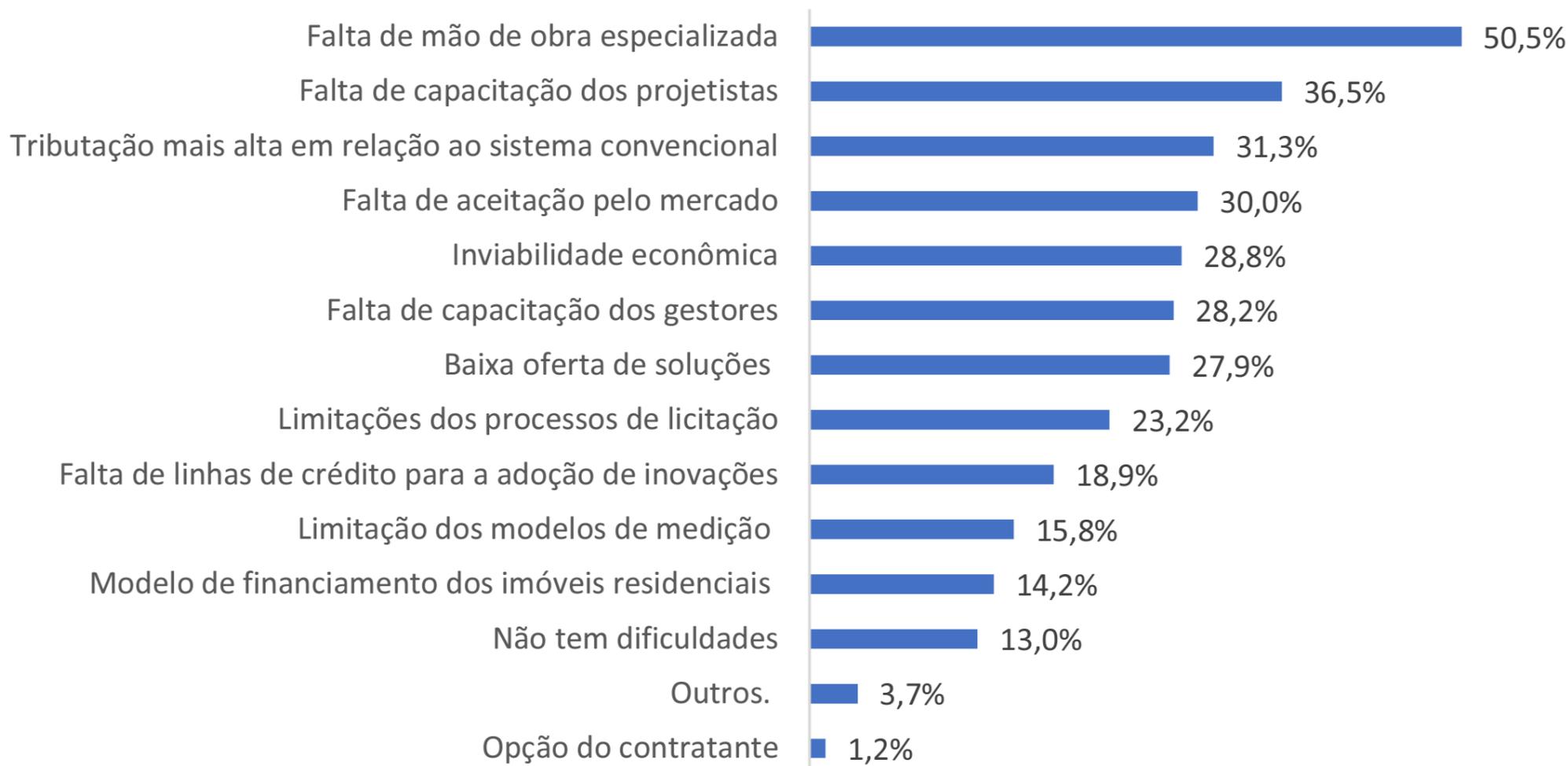
## As motivações para utilizar sistemas industrializados



## Os sistemas industrializados mais utilizados nas obras



## As dificuldades para utilizar sistemas construtivos industrializados



## Construção 4.0

### ■ *The next normal in construction*

#### Cientes exigem

- Pressão de custo persistente devido a orçamentos públicos apertados e preocupações com habitações de interesse social
- Necessidade crescente de estruturas adaptáveis
- Aumentando da sofisticação de proprietários e clientes
- Evolução das necessidades dos clientes e maior foco no custo total de propriedade
- Aumento da complexidade dos projetos
- Maior demanda por simplicidade e por interações digitais
- Aumento dos requisitos de sustentabilidade e por desempenho de segurança

#### Construção inputs e características

- Escassez persistente de mão de obra qualificada
- Equação de logística resultante de novos materiais e módulos, em mudança

#### Regras e regulamentos de mercado

- Regulamentação mais rígida sobre segurança e sustentabilidade
- Mudança de regulamentos e incentivos para métodos modernos de construção, permitindo maior padronização

#### Mudanças nas características do mercado



#### Dinâmica futura da indústria

- 1 Abordagem baseada no produto
- 2 Especialização
- 3 Controle da cadeia de valor e integração com cadeias de nível industrial
- 4 Consolidação
- 5 Centralidade no cliente e marca
- 6 Investimento em tecnologia e em facilities
- 7 Investimento em recursos humanos
- 8 Internacionalização
- 9 Sustentabilidade



#### Disrupturas emergentes



##### Industrialização

Novas tecnologias de produção permitindo a industrialização e mudança para a produção *off-site*



##### Novos materiais

Novas tecnologias de materiais -materiais novos e mais leves, permitindo uma melhor logística



##### Digitalização de produtos e processos

Digitalização de processos e produtos e mudar para mais tomada de decisão baseada em dados— digital terá impacto:

- Operações - edifícios inteligentes e infraestrutura
- Design - BIM<sup>1</sup>, objetos BIM
- Construção e produção - BIM, gestão de projeto, Indústria 4.0
- Canais - vendas digitais canais e distribuição / logística



##### Novos entrantes

Novo tipo de *players* – criando disruptura nos modelos de negócios atuais

Fonte:  
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/The-next-normal-in-construction.pdf>





## Vocabulário da construção industrializada



**Construção sustentável** Construções que visam minimizar o impacto ambiental dos projetos e promover a eficiência de recursos durante todo o ciclo de vida do edifício.

**Construção modular:** Edificações são produzidas em módulos em fábrica e depois montados no local de construção.

**Construção off-site:** Parte das atividades de construção realizadas fora do local da obra, em fábricas ou instalações. Abrange qualquer tipo de construção, incluindo modular, pré-fabricados e sistemas pré-montados.

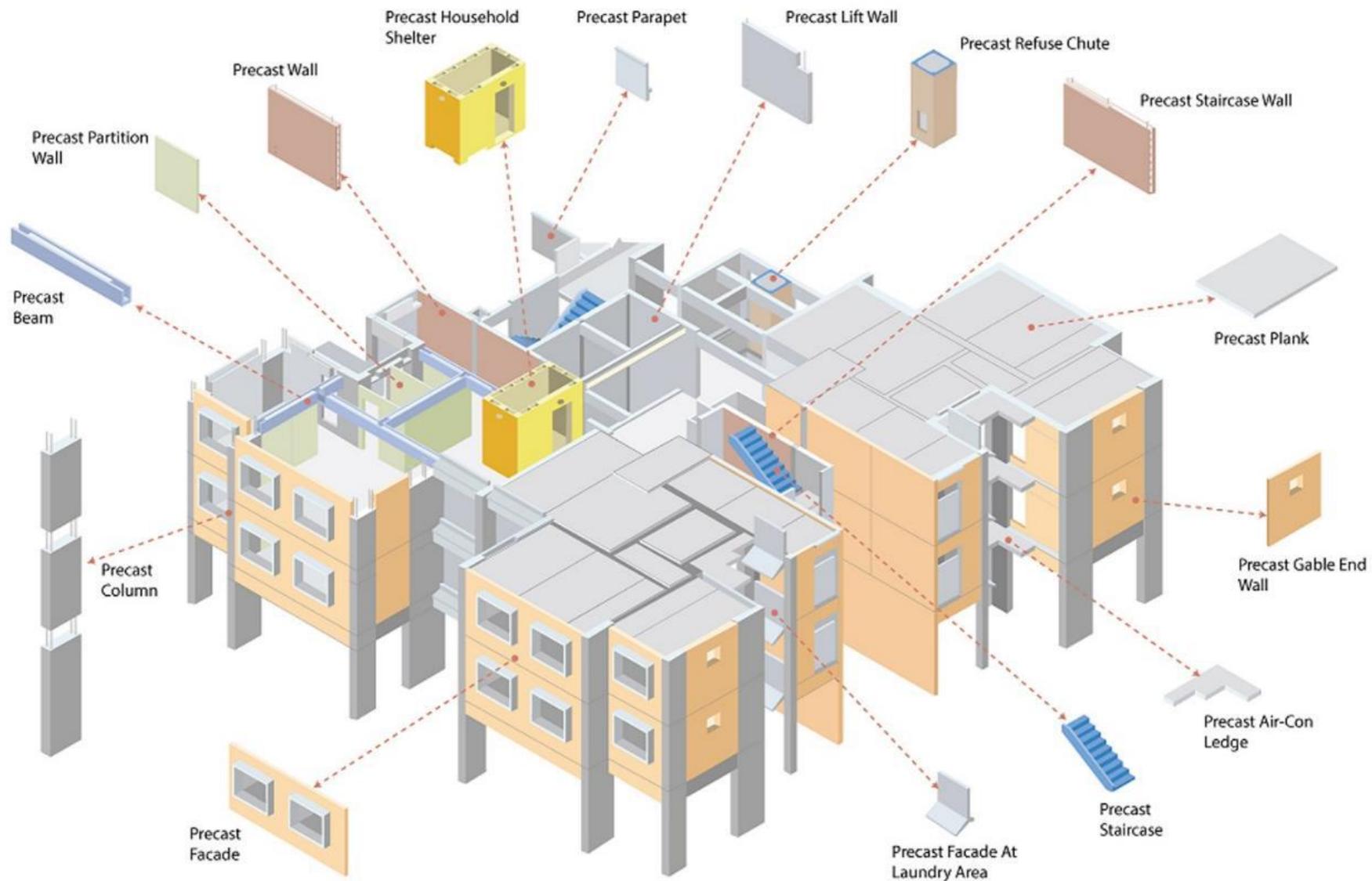
**Construção industrializada:** Técnicas industriais e padronizadas para fabricar componentes pré-fabricados, aumentando a eficiência, qualidade e velocidade da construção.

**Construção pré-fabricada:** Elementos industrializados produzidos em instalações permanentes, com mão-de-obra, máquinas e equipamentos especializados, rigoroso controle de qualidade e conformidade com normas específicas.

**Construção pré-moldada:** Construção executada com elementos moldados previamente e fora do local de utilização definitiva da estrutura.



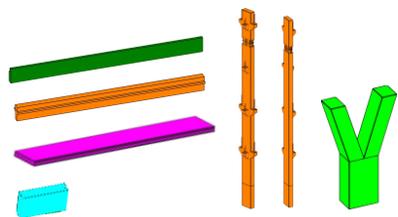
# Contextualização & Tendências



## ESTRUTURAL: Conceito de construção off-site modular, industrializada e sustentável

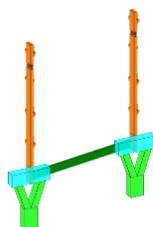
### Componentes

Pilares, vigas, lajes, escadas, terças, treliças, painéis, telhas, etc.



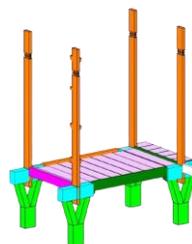
### Módulo 2D

Painéis de fechamento  
Pórticos



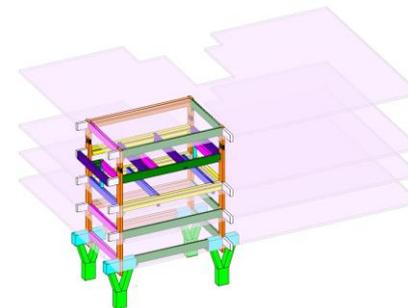
### Módulo 3D

Modulações e peças montadas



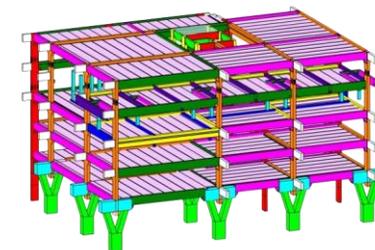
### Sistema

Projeto de pavimento com  
capeamento



### Edificações Modulares Completas

Edificação modular integral



## **PAINELIZAÇÃO:** Conceito de construção off-site modular, industrializada e sustentável

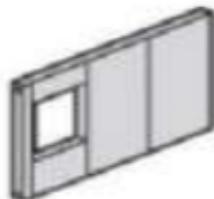
### Componentes

Treliças de madeira ou aço  
(cobertura)  
Lajes Pré-fabricadas



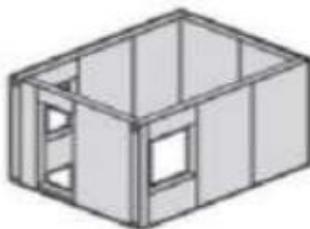
### Módulo 2D

Painéis de fechamento  
Painéis de cobertura  
Painéis de piso



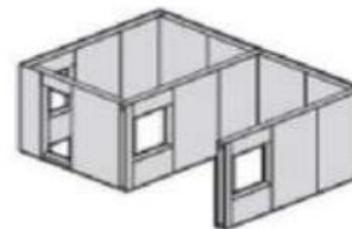
### Módulo 3D

Banheiro pronto  
Módulo de escada  
Módulo de elevador  
Módulo de Quarto \ Sala \  
Cozinha (integral ou parcial)



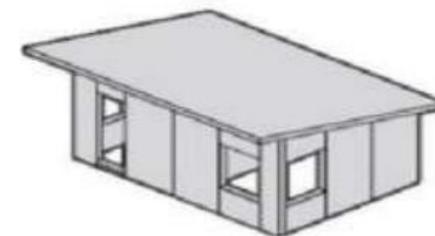
### Sistema

Modular 3D + 2D

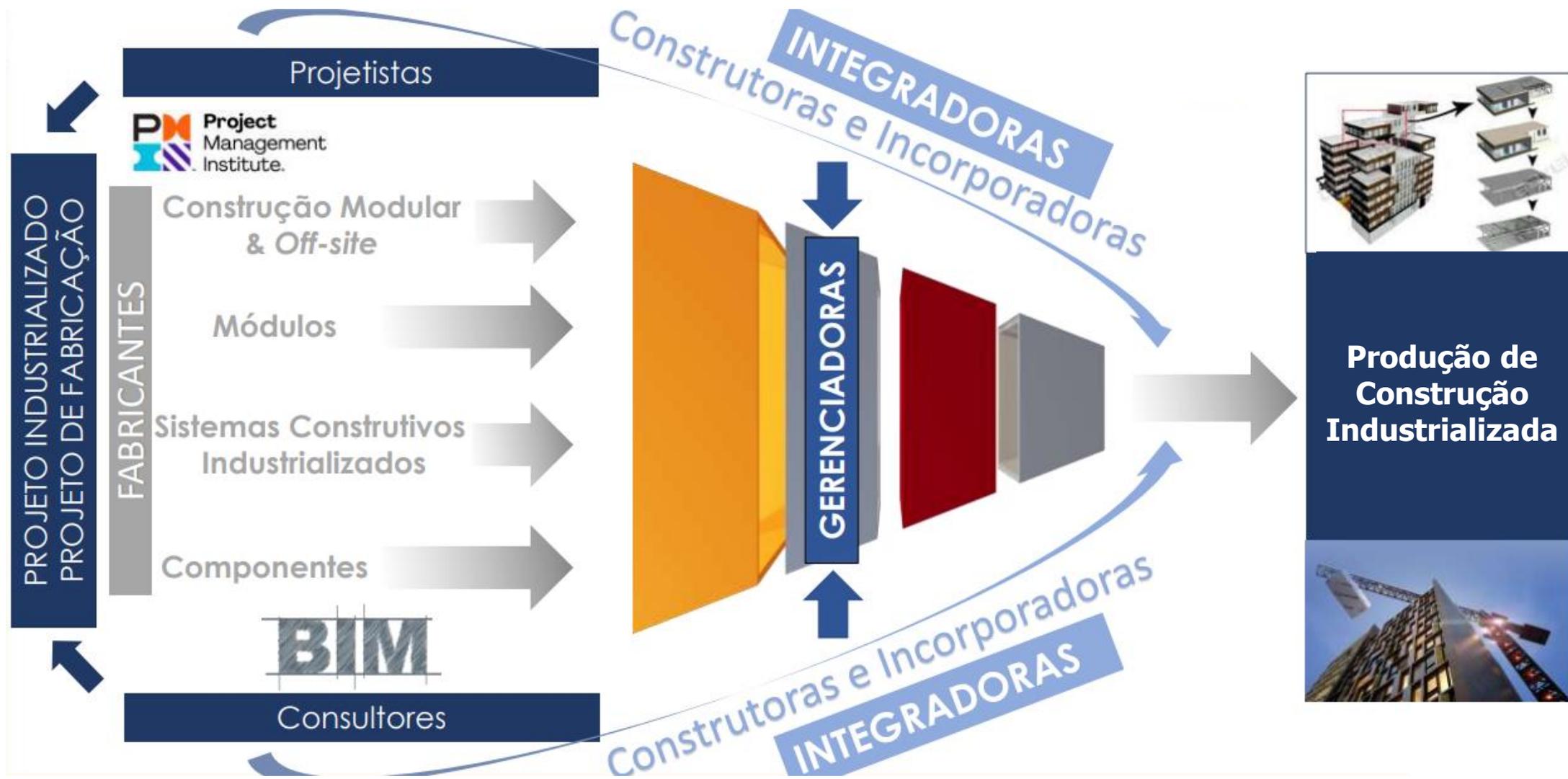


### Edificações Modulares Completas

Edificação modular integral



# Contextualização & Tendências



# Sustentabilidade



FORBES > SMALL BUSINESS

**Forbes**

## Top Three Challenges Of Reporting ESG, For Construction And Beyond

**F** Tommy Linstroth Forbes Councils Member  
Forbes Business Council COUNCIL POST | Member

Tommy Linstroth is Founder and CEO at Green Bad, simplifying sustainability and ESG in the built industry.



GETTY

The construction industry is being pushed to look externally—to implement programs. Done right, a strategy that could help retain employees and... Unfortunately for the...

**CONSTRUCTION DIVE** Deep Dive Opinion Library Events Press Releases

Commercial Corporate News Economy COVID-19 Infrastructure Labor/Safety

## Socially responsible investing is poised to intersect with construction

On a virtual panel, AEC pros from Skanska and Jacobs discussed the rise of sustainable investment and how it's impacting construction.

Published Feb. 8, 2021



**Joe Bousquin**  
Senior Editor



## 'It's honest beauty': the net-zero homes paving the way for the future

The Guardian

As demand for sustainable housing grows, architects go back to basics to future-proof homes for a changing climate

Follow our [Australia news live blog for latest updates](#)

Get our [morning and afternoon news emails](#), [free app](#) or [daily news podcast](#)

by [Maddie Thomas](#)

“Energy efficient”, “carbon neutral” and “net zero” are buzzwords we hear more and more as [we face the impact of climate change](#). But do we think about them enough in building?

Globally, a move towards sustainable housing is growing. In Europe, efforts to [move to greener homes](#) hope to combat rising energy costs and be better for the planet. But [40% of global carbon dioxide emissions](#) still come from the real estate sector.

## A sustentabilidade contribui para o crescimento da construção civil

Especialista explica que a sustentabilidade dentro do setor é uma questão global que exige ação imediata e consciente, com potencial de fomentar seu crescimento duradouro

Assessoria de Imprensa

18/04/2024 14h22 | Atualizada em 24/04/2024 11h52

## Drives ESG que moldarão o futuro da construção

+ métodos sustentáveis + socialmente inclusiva + economicamente formalizadas

- **Menor consumo de cimento e pegada de carbono:** Fabricação de cimento Net Zero e de maior resistência do material (mais cimento por m<sup>3</sup> porém menos de cimento por m<sup>2</sup> de obra?)
- **Avanço na tecnologia do concreto:** cimentos, agregados, adições, aditivos, UHPC, etc. (produção apenas em centrais de concreto da indústria de pré-fabricados?)
- **Novos mercados:** painéis leves para fechamentos verticais (ex. habitacional) (a painelização com drywallé para ambientes, paredes leves para habitações, fechamento beneficiado na fachada?)
- **Mulheres protagonistas na montagem:** Obras mais planejadas e offsite demandam menos força da mão-de-obra (novos "ninhos" para desenvolver mão-de-obra e profissionalizar pelo sistemas de ensino?)
- **Obras economicamente formalizadas:** amarração fiscal reduzindo significativamente a sonegação de impostos (fiscalização por selos de qualidade setorial ou malha fina da receita federal?)





**Estrutura Convencional (*in loco*)**

**X**

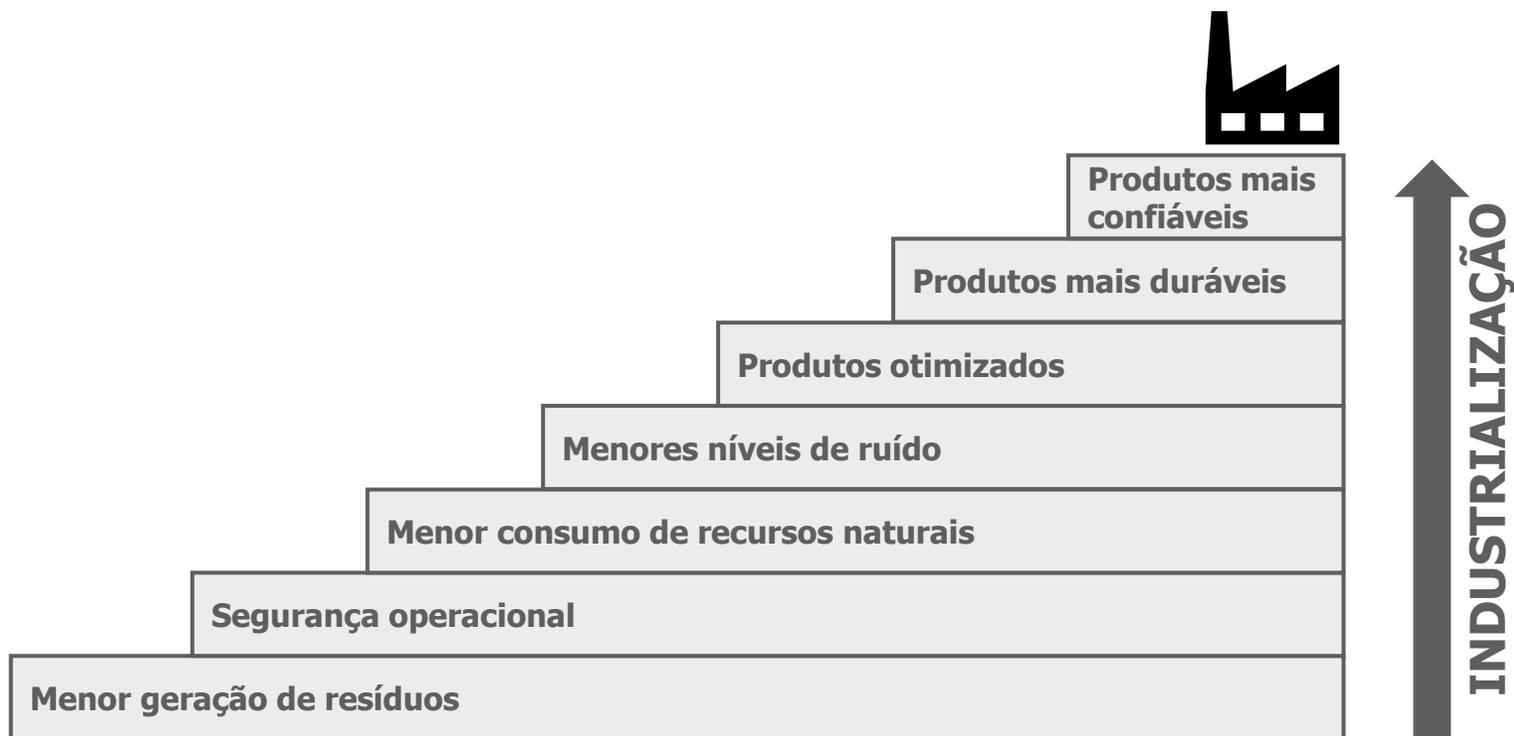
**Estrutura Industrializada Off-Site**



- **Ótica Econômica:** solução pré-fabricada é caracterizada por tempos de construção e reparo mais rápidos, antecipando o ciclo financeiro do empreendimento.
- **Ótica Social:** a solução industrializada revelou-se muito superior à moldada no local devido à menor exposição aos riscos e transtornos causados na fase de construção para as pessoas envolvidas na construção. Além da maior inclusão do público laboral feminino, uma vez que obras offsite demandam de menos força para construir.
- **Ótica Ambiental:** a conveniência do concreto pré-moldado especialmente do ponto de vista da eficiência dos materiais que podem ser mais facilmente reciclados ou reutilizados, além da grande diminuição de perdas, pegada de carbono e desperdício de materiais.



## Vantagens que ocorrem dentro do ambiente fabril:



## Vantagens que ocorrem no canteiro de obras:

- **Redução de recebimento de materiais em canteiro**  
ensacados em geral, madeira, aço, concreto, escoramentos, etc.
- **Baixa geração de resíduos**  
material recebido no canteiro é 100% aplicado na obra
- **Redução de uso de energia e água em canteiro**  
o consumo desses insumos é otimizado pela indústria
- **Menor estocagem de materiais em obra**  
o recebimento do material é coordenado com a evolução da obra
- **Redução no nível de ruídos**  
menos concretagens, menor número de colaboradores no canteiro



# Introdução ao Pré-Fabricado



## Ligações e Apoios de Estrutura Pré-fabricada

Para estrutura pré-fabricada, é necessário prever ligações e apoios entre os elementos, como por exemplo:

- ✓ Cálice de fundação;
- ✓ Inserts de ligação;
- ✓ Consoles com ou sem neoprenes;
- ✓ Furos de ligação;
- ✓ Parafusos, porcas e arruelas;
- ✓ Grauteamento e concretagens;
- ✓ Bainhas/ luvas para solidarização...



## Planejamento e Rastreabilidade

- Planejamento de produção peça a peça – foco maior produtividade (mais volume de concretagem/ dia);
- Etiquetas com rastreabilidade das peças;
- Controle de onde as peças estão através de erp's;
- Controle de qualidade em todos os processos da produção.



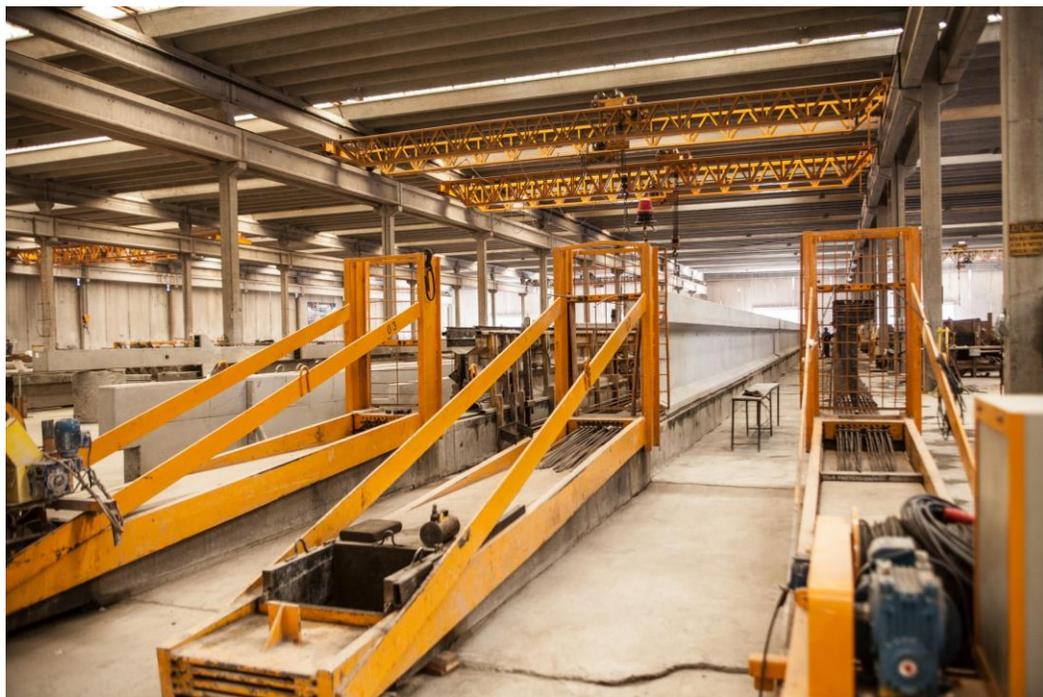
## Armação

- Corte e dobra (externo ou interno);
- Controle de qualidade na execução da armação.



## Protensão

- Protensão com pré-tração;
- Necessários cuidados de segurança na execução
- Controle de qualidade na liberação da protensão;
- Liberação da desprotensão através de rompimento de cp.



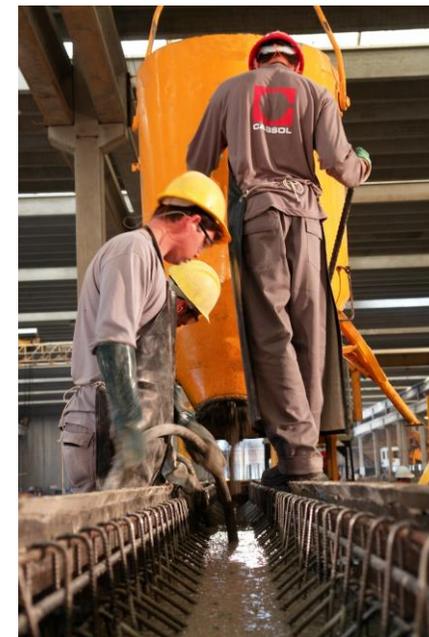
## Formas

- Formas de madeiras ou metálicas;
- Controle de qualidade na liberação da forma para concretagem.



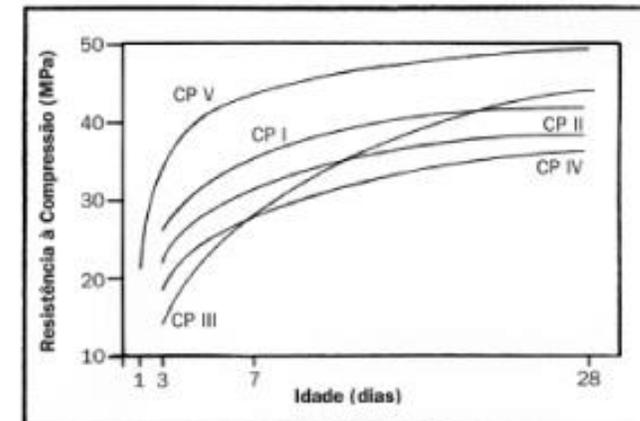
## Concretagem

- Traços de concreto previamente desenvolvidos e validados antes da utilização na produção;
- Usina de concreto pode ser própria ou pode ser adquirido o concreto de usina terceira;
- Para usinas próprias, controle tecnológico no recebimento de agregados, cimento e da água de amassamento;
- Controle da umidade dos agregados em tempo real;
- Mapeamento do concreto através de lotes com moldagens de corpos de prova.



## Controle Tecnológico e Desforma

- Cimento cp-v ari para maior produtividade dos recursos de produção;
- Liberação de saques e desprontensão através do rompimento dos cp's com resistências mínimas de projeto ou norma;
- Acompanhamento da curva de resistência do concreto até os 28 dias.



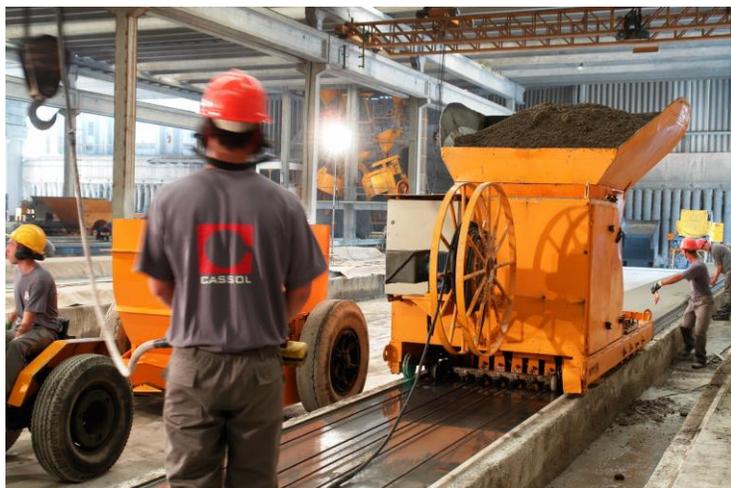
## Acabamentos

- Arremates, limpezas e complementos após desforma;
- Pinturas de inserts e colagem de neoprenes;
- Controle de qualidade da peça acabada.



## Lajes Alveolares

- Processo mais industrializado da produção de pré-fabricados convencional;
- Peças produzidas em única pista e separadas por corte na liberação da protensão;
- Controle de qualidade de protensão, dimensão e produto acabado.



## Transporte

- Planejamento de peça a peça conforme sequência de montagem;
- Necessários cuidados de segurança na amarração e durante o transporte
- Controle de qualidade na liberação da carga.



## Içamento

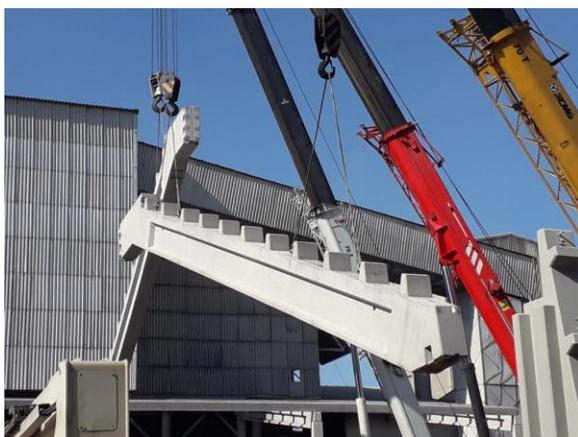


- Respeitar tabelas de capacidade do equipamento de içamento e peso de cada peça;
- Alças de içamento x pinos de içamento.
- Plano de rigging.



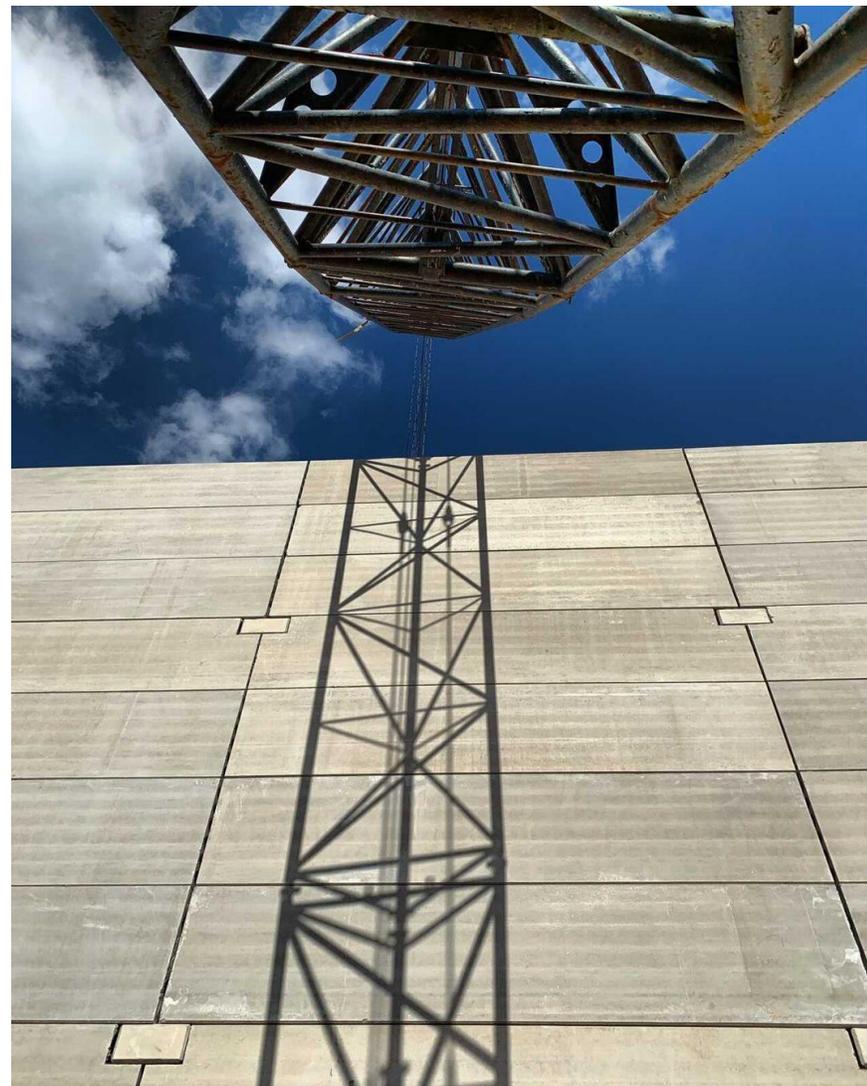
## Montagem

- Mão-de-obra especializada e capacitada (nr-35);
- Equipe de obra com poucos funcionários (média de 5 + operador de guindaste);
- Controle de qualidade com tolerâncias de montagem.



## Acabamento

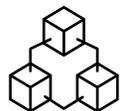
- Vedação de juntas externas entre elementos pré-fabricados na face externa da obra;
- Remoção e acabamento das alças de içamento;
- Correção de eventuais quebras e recortes de peças;
- Controle de qualidade do padrão de acabamento para entrega ao cliente.





**Quais inovações e  
tecnologias  
deveríamos buscar e priorizar?**

## Barreiras à industrialização da construção



**Falta de programas estruturados:** educação, saúde, habitação, transportes, social e serviços públicos



**Isonomia tributária:** construção tradicional x construção industrializada



**Insegurança Jurídica:** burocracia e lentidão nas aprovações legais e licenças ambientais



**Financiamento e crédito imobiliário:** desencaixe de fluxo financeiro



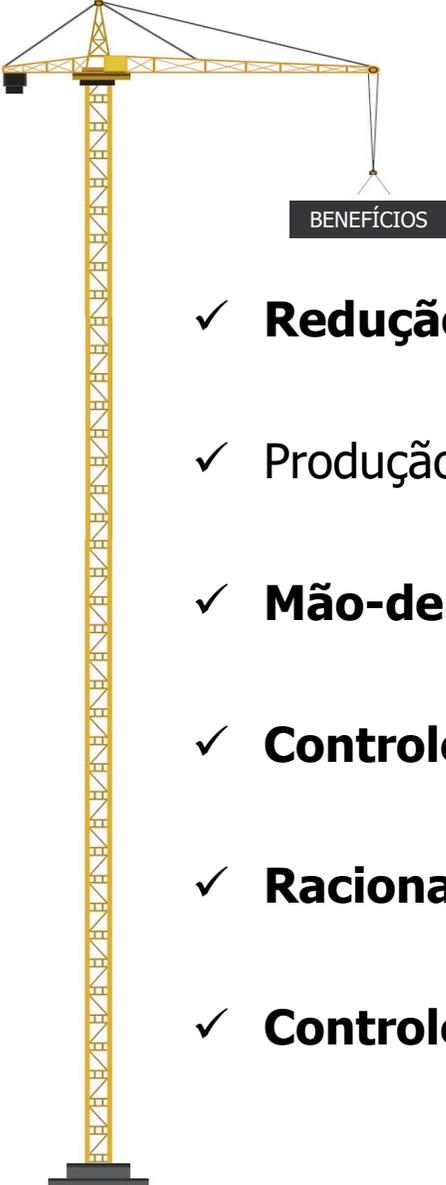
**Baixo incentivo a inovação:** startups e empresas jovens



**Desconhecimento técnico:** Poucas disciplinas de Construção Industrializada na engenharia e arquitetura



## Benefícios da Construção OFF-SITE



BENEFÍCIOS

- ✓ **Redução de prazo** de obra
- ✓ Produção em **Ambiente Controlado** e protegido
- ✓ **Mão-de-obra qualificada** e treinada
- ✓ **Controle tecnológico** de todos os insumos
- ✓ **Racionalização de materiais**
- ✓ **Controle de qualidade** de todas as etapas
- ✓ **Redução de resíduos** de construção
- ✓ **Assertividade geométrica** e alinhamento
- ✓ **Facilidade de reúso** / desmontagem
- ✓ Maior **Controle de Custo** orçamentos
- ✓ **Otimização de tempo** dos profissionais
- ✓ **Redução de Custos** indiretos

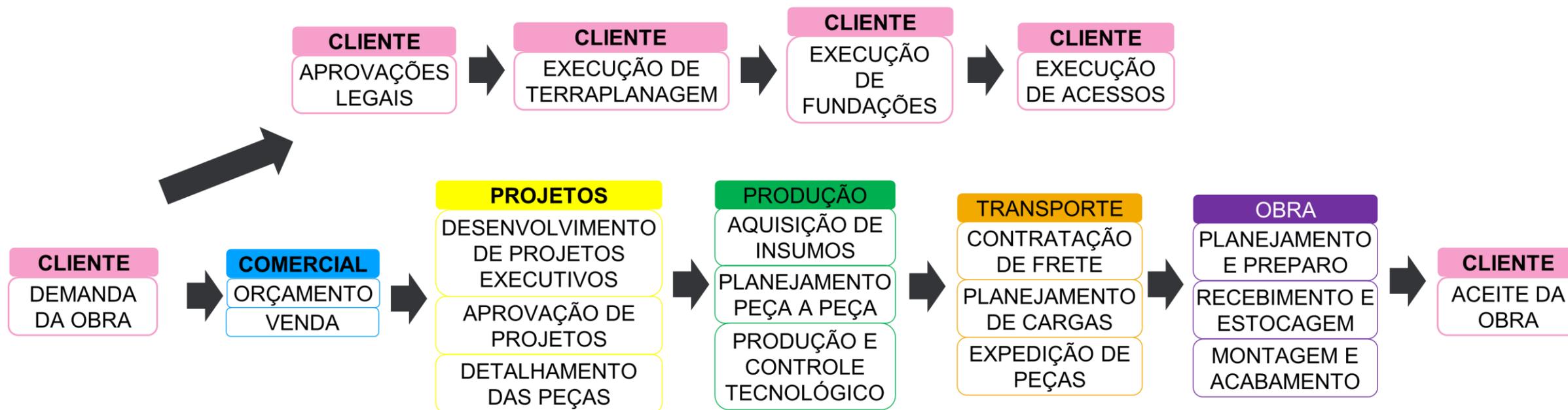




**Como construir**  
com soluções industrializadas  
em concreto pré-fabricado?



## Processos Macros da Estrutura Pré-Fabricada



## Estrutura Pré-Fabricada em obra Residencial e Habitacional



1. **OFF-SITE PERSONALIZADO** | Desenvolvimento do estudo de massa e viabilidade junto do fornecedor de pré-fabricados

2. **OFF-SITE MODULAR** | Desenvolvimento de projeto de edifícios de vãos modulares para fechamentos e vedações posteriores industrializados (médio e alto padrão)

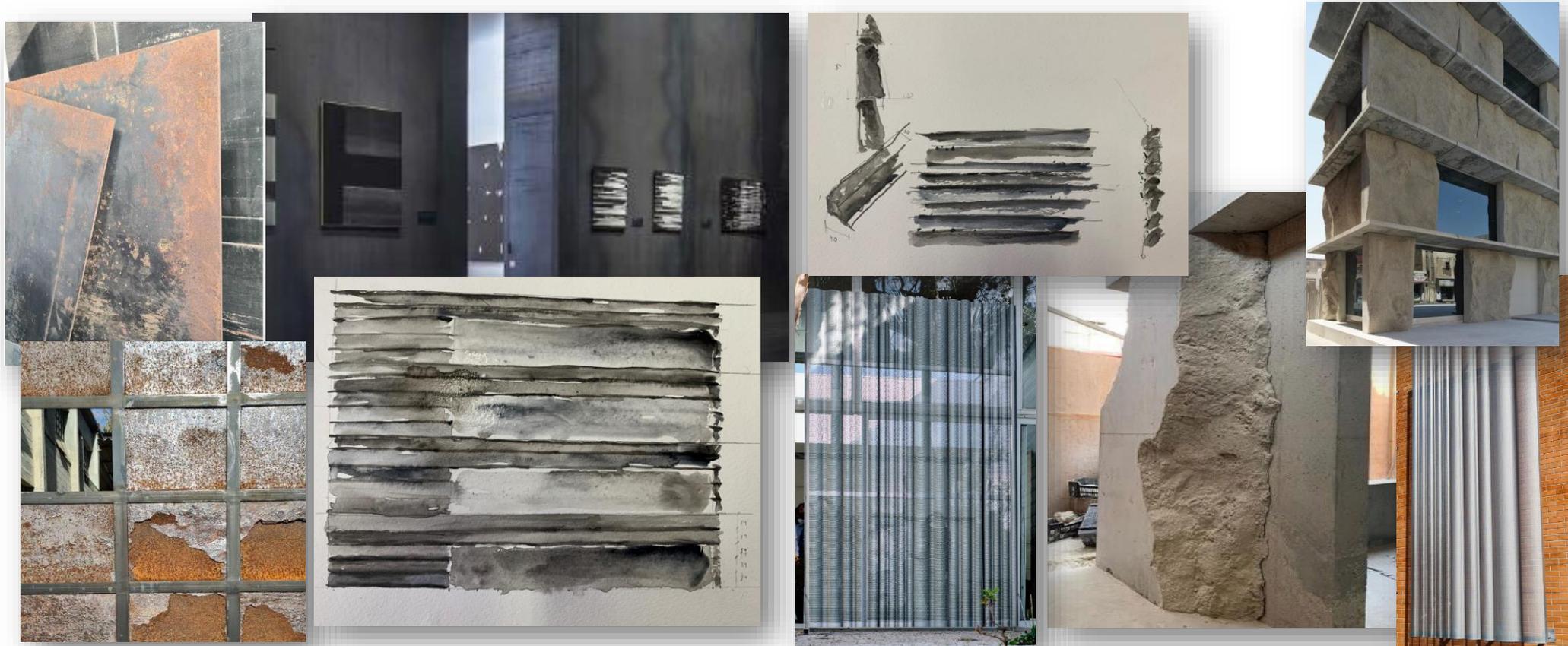
~~3. **CONVENCIONAL TRANSFORMADO** | Desenvolvimento de projeto padrão e no momento da execução, alteração para sistema *off-site*~~

## 1. Off-Site Personalizado

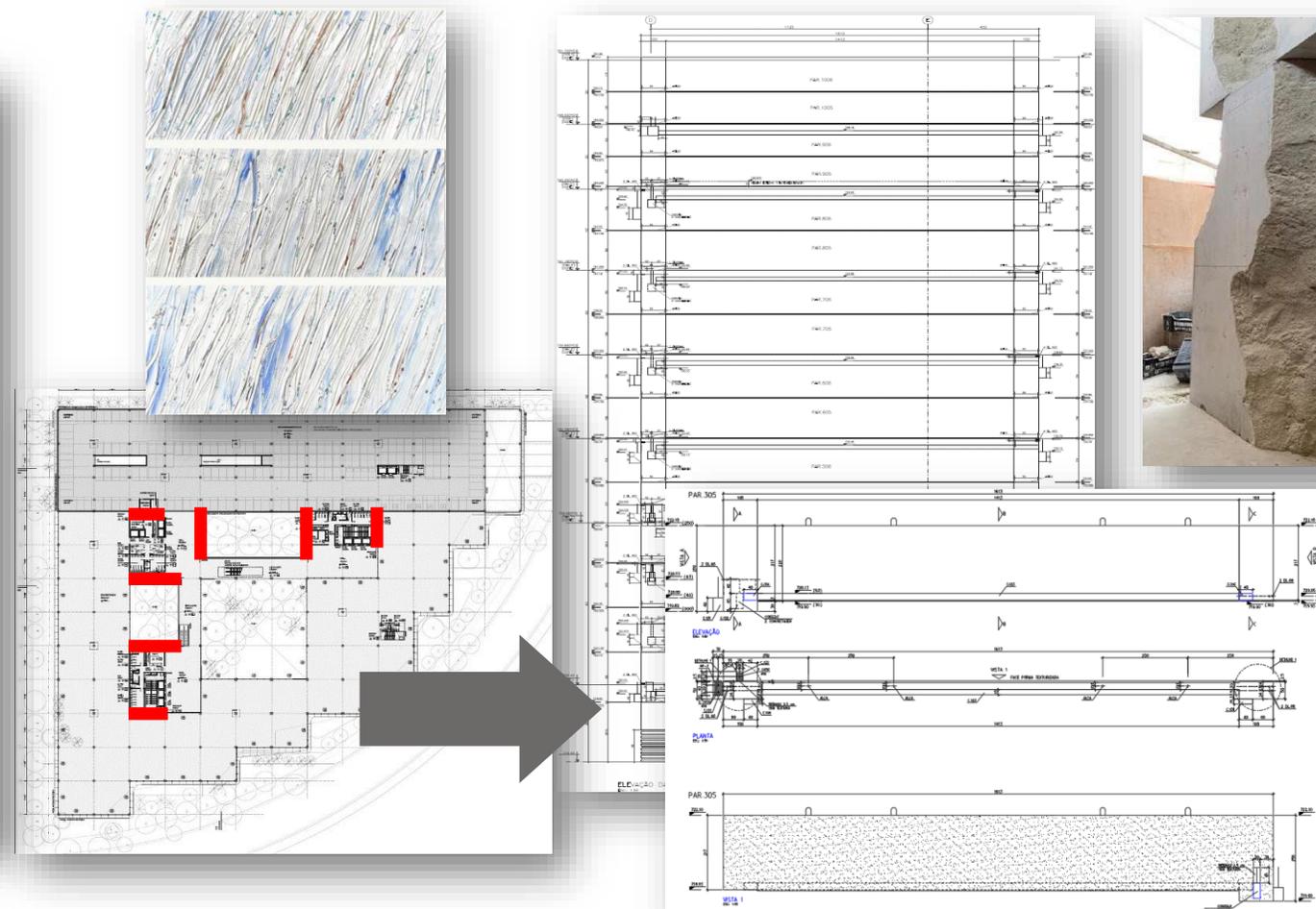


## 1. Off-Site Personalizado

CUSTO + DESEMPENHO + DURABILIDADE + MÉTODOS DE MANUTENÇÃO



## 1. Off-Site Personalizado





## 1. Off-Site Personalizado

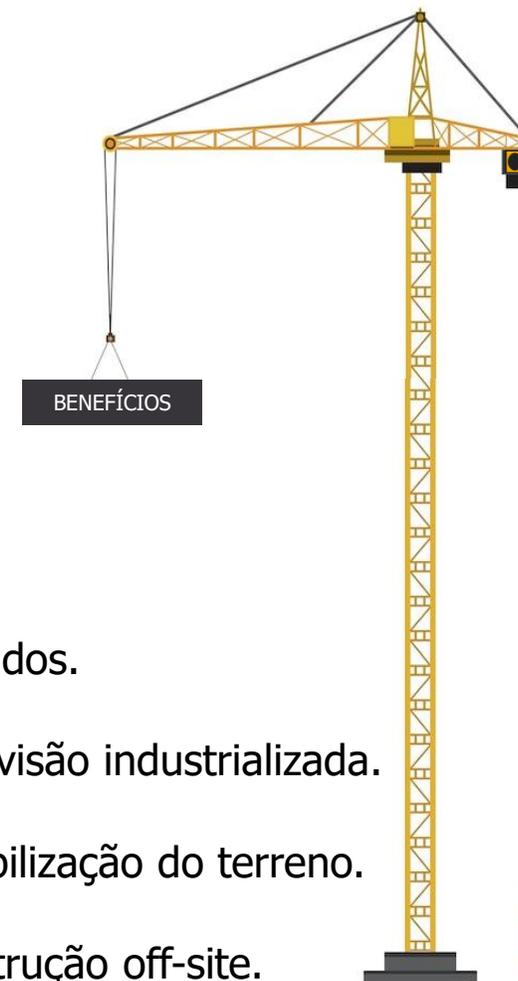
EMPENAS | Processo Construtivo



## 1. Off-Site Personalizado



## 1. Off-Site Personalizado

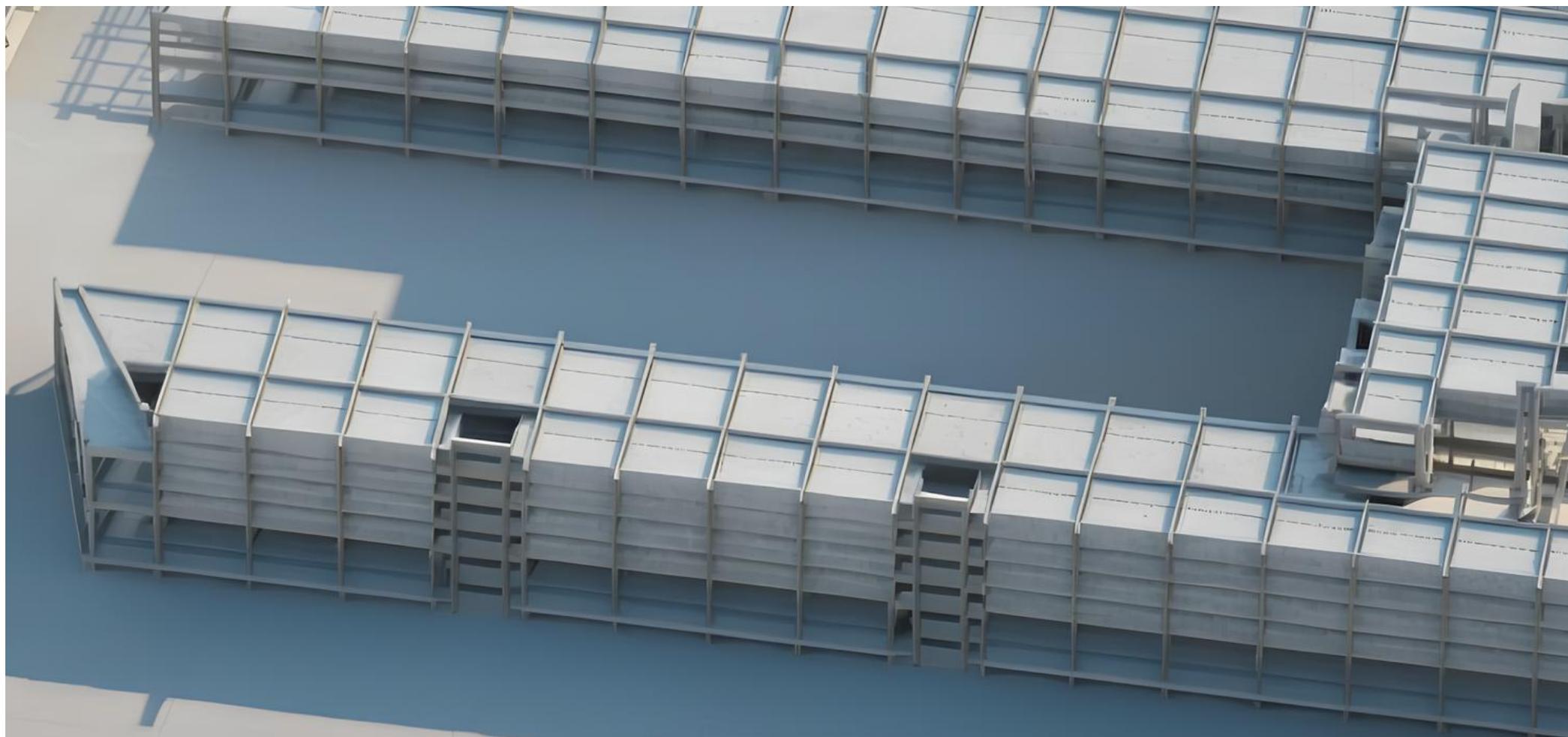


- ✓ **Qualidade:** projeto é concebido com as peças adequadas e os pontos de conflito resolvidos.
- ✓ **Custo:** desenvolvimento otimizando o custo da obra desde o início, com melhorias para visão industrializada.
- ✓ **Redução de Prazo:** após desenvolvida a solução, a produção já pode iniciar com a mobilização do terreno.
- ✓ **Redução de recursos no canteiro:** desenvolvido o planejamento da obra para a construção off-site.

## 2. Off-Site Modular



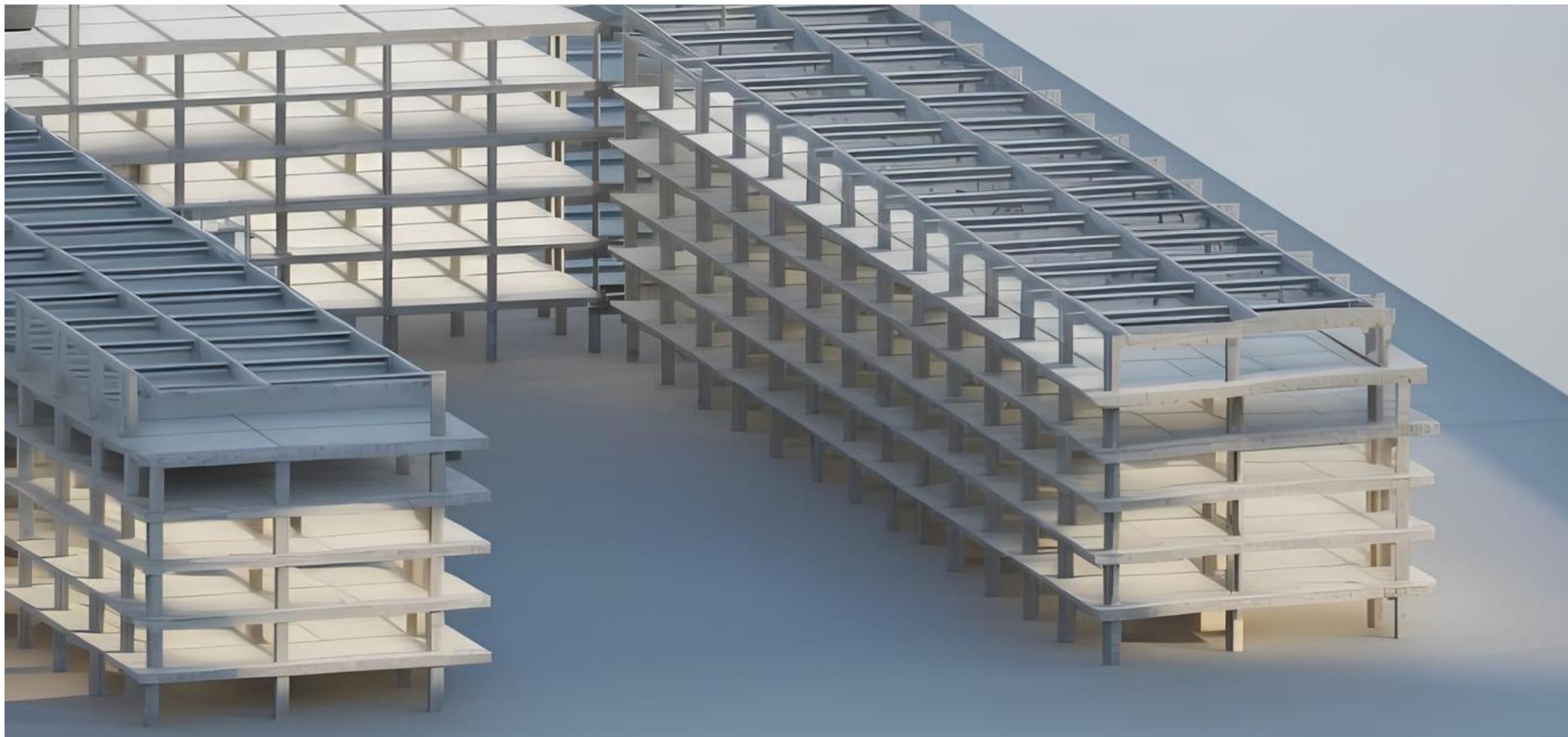
## 2. Off-Site Modular



Perspectiva de edifício residencial com estrutura off-site modular



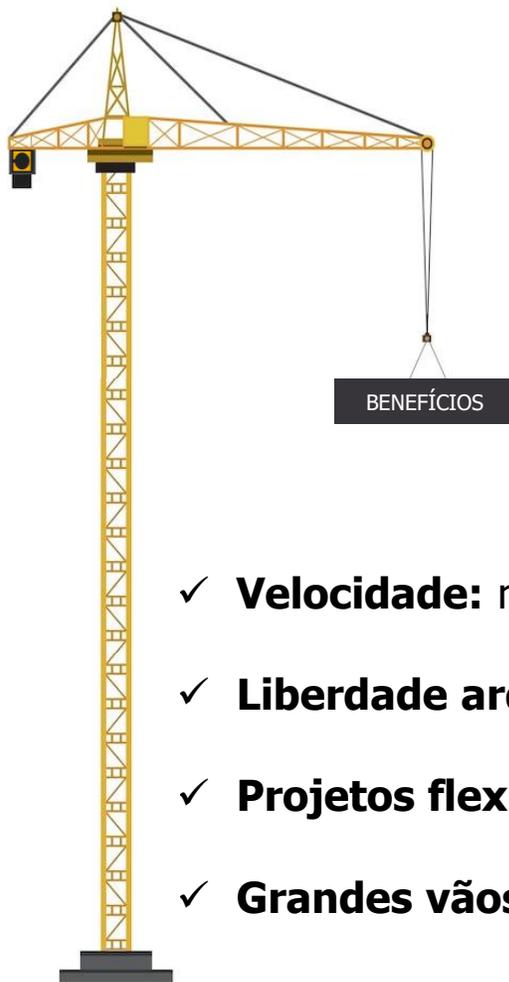
## 2. Off-Site Modular



Perspectiva de edifício residencial com estrutura off-site modular



## 2. Off-Site Modular



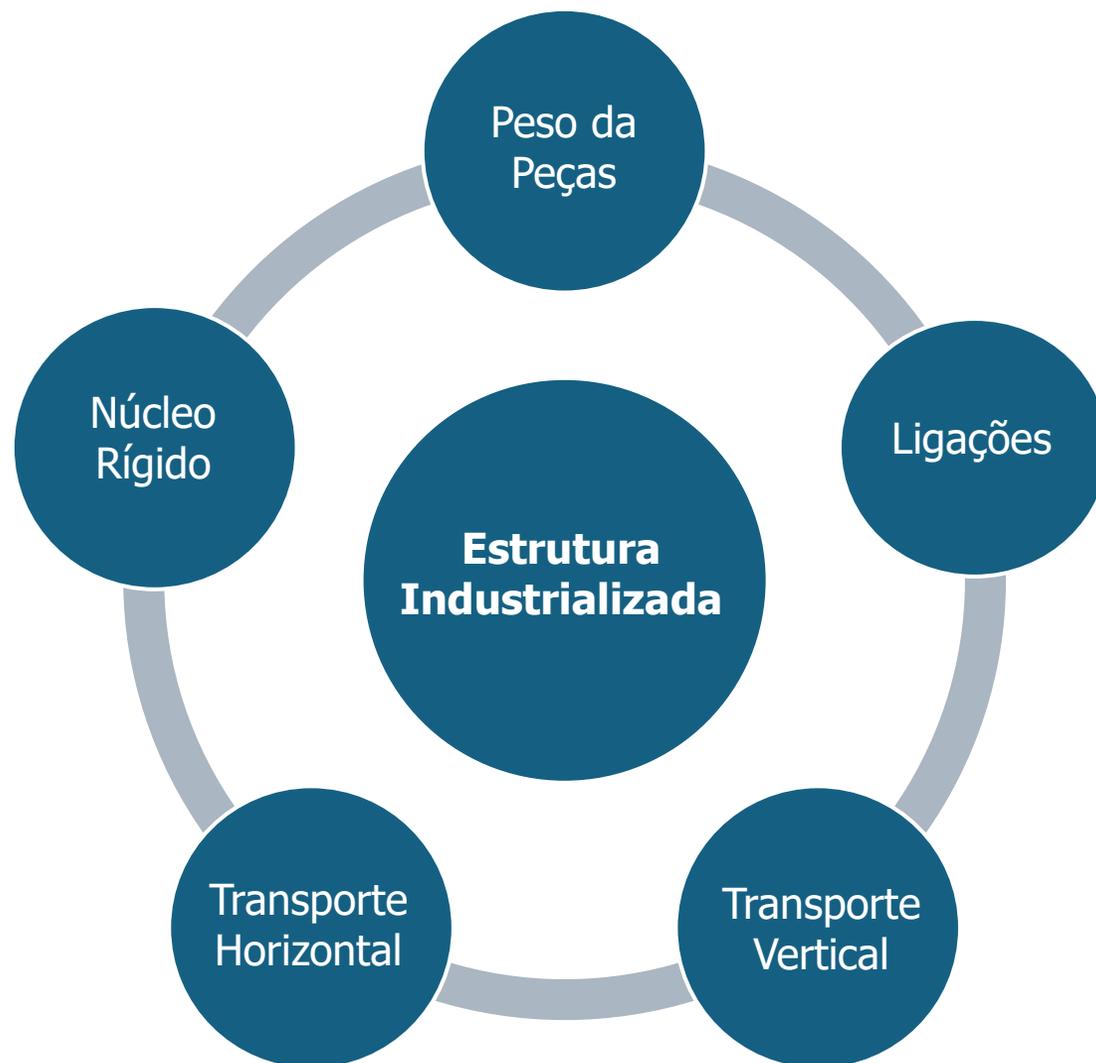
- ✓ **Velocidade:** não necessita detalhar as peças no momento do desenvolvimento do detalhamento arquitetônico.
- ✓ **Liberdade arquitetônica:** clientes de alto e médio padrão desenvolvem os projetos personalizados.
- ✓ **Projetos flexíveis:** os fechamentos internos em *drywall* ou similar podem ser remodelados facilmente.
- ✓ **Grandes vãos-livres:** pode-se utilizar lajes alveolares, que atingem grandes vãos com pouca espessura média.



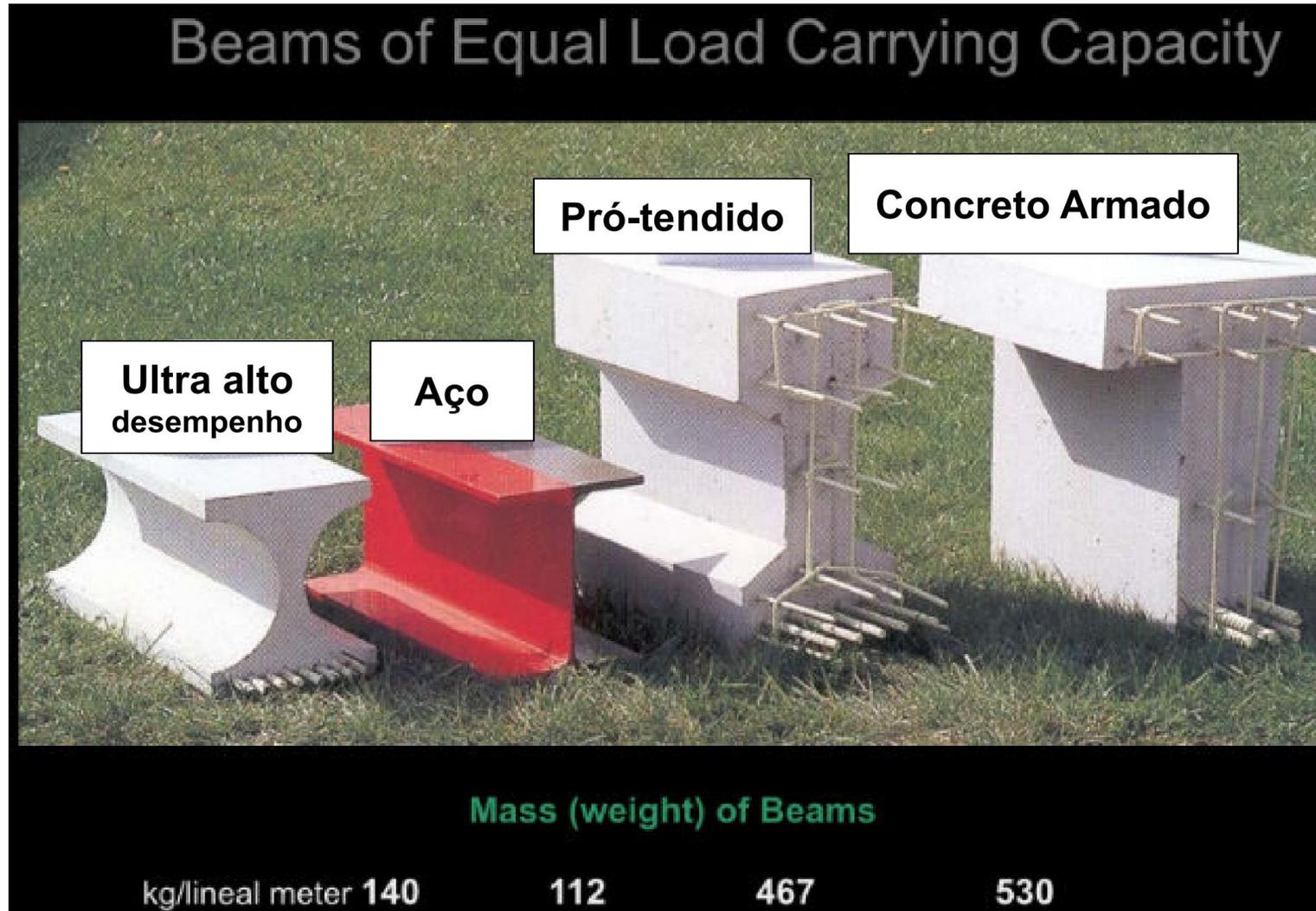


**Qual a sua estratégia  
de construção  
industrializada?**

## Principais premissas do projeto

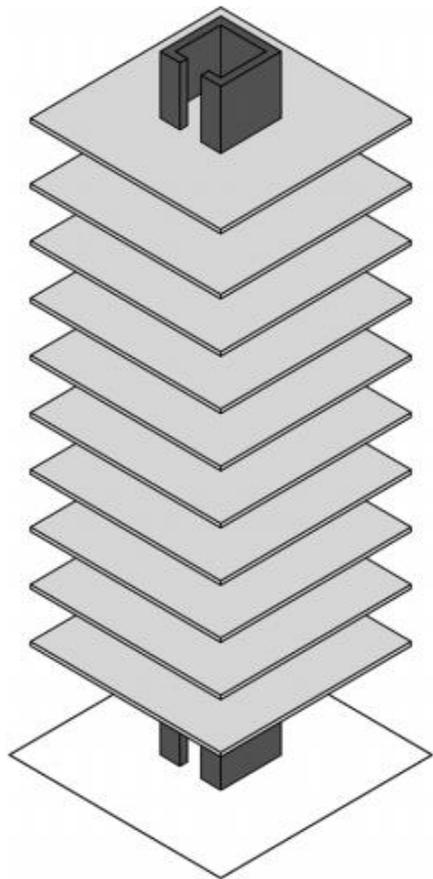


## Peso das Peças



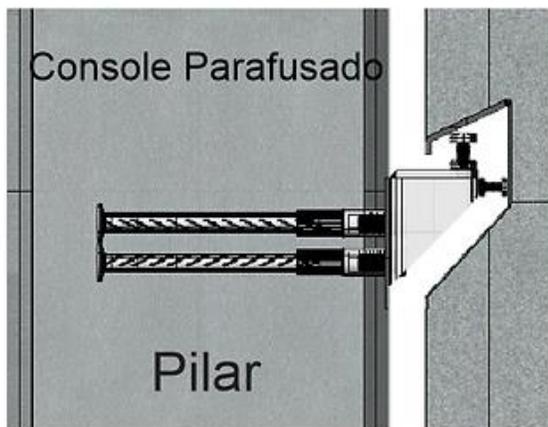
# Qual a sua estratégia?

## Núcleo Rígido

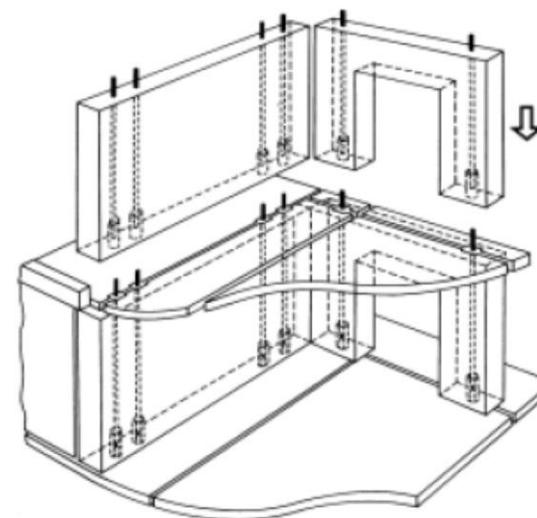


# Qual a sua estratégia?

## Ligações



Painel



# Qual a sua estratégia?

## Transporte Horizontal



# Qual a sua estratégia?

## Transporte Vertical



# Cases Industrializados

# **Cassol Pré-Fabricados**



## Centro Empresarial São José da TerraFirme



<b>Local:</b>	São José/SC
<b>Cliente:</b>	Cassol Empresas
<b>Período:</b>	2004 (14 meses)
<b>Altura:</b>	58 metros
<b>Área:</b>	24.000 m <sup>2</sup>
<b>Volume:</b>	1.900 m <sup>3</sup>
<b>Arquiteto:</b>	Ademar Cassol
<b>Calculista:</b>	Hercílio Ferrari



## Centro Empresarial São José da Terra firme



### Edifício Comercial com 14 andares

- 1x loja térreo (pé direito duplo)
- 2x garagem
- 10x tipo de escritório

### Considerações de projeto

- Edifício em "L", com núcleo rígido de contraventamento e nós semi-rígidos nas ligações de vigas e pilares
- Vigas armadas, vigas protendidas e lajes alveolares pré-fabricadas
- Pilares moldados "in loco"

### Histórico do desenvolvimento

- Na época do desenvolvimento do projeto, não se tinha uma opinião formada sobre o método construtivo a ser usado, então foram feitos diversos estudos englobando arquitetura e estrutura, até então se chegar na solução final
- A medida que rapidamente o prédio cresceu, o interesse pela aquisição de unidades acompanhou o crescimento e as vendas foram um sucesso, e isso garantiu a saúde financeira da obra, que nunca operou no vermelho
- Desta maneira a sua conclusão se deu muito antes do previsto e um resultado financeiro muito satisfatório para o cliente



## Expansão Shopping Center Breithaupt



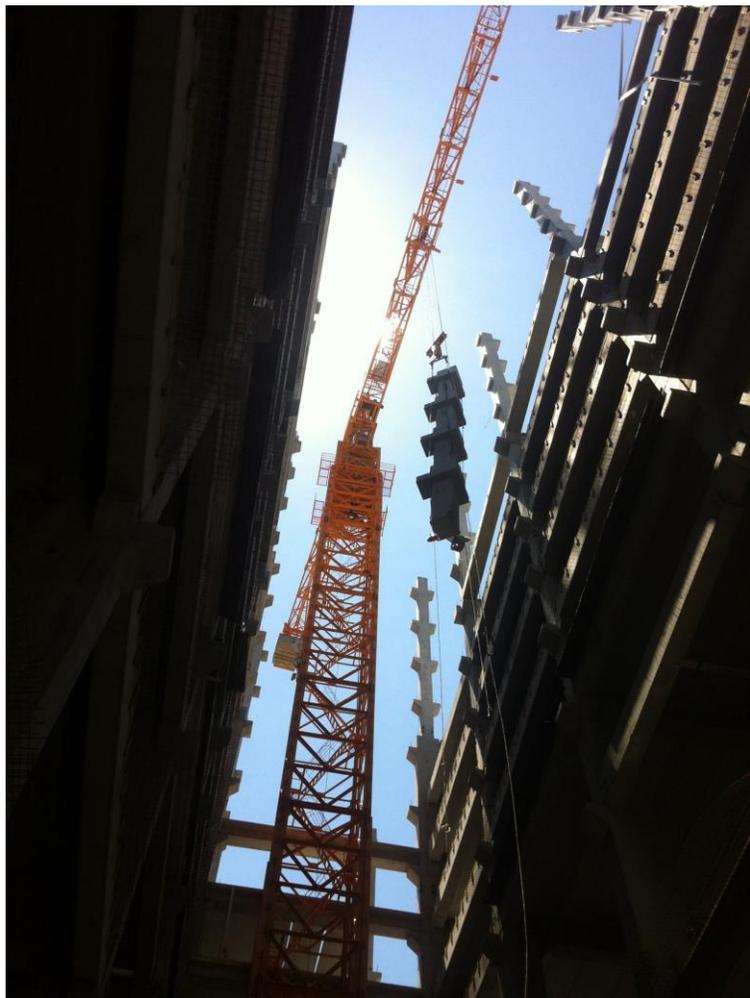
<b>Local:</b>	Jaraguá do Sul/SC
<b>Cliente:</b>	Encopar Engenharia
<b>Período:</b>	2014 (9 meses)
<b>Altura:</b>	65 metros
<b>Área:</b>	48.960 m <sup>2</sup>
<b>Volume:</b>	11.300 m <sup>3</sup>
<b>Arquiteto:</b>	Manoel Dória Neto
<b>Calculista:</b>	João Kerber



## Expansão Shopping Center Breithaupt



## Expansão Shopping Center Breithaupt



### Edifício Comercial com 16 andares

- 1x subsolo
- 2x loja
- 6x garagem
- 4x trade comercial
- 2x hotel
- 1x ático
- 2x laje técnica

### Considerações de projeto

- Vigas, pilares com 65 m de altura (5 emendas), lajes alveolares e escadas pré-fabricadas
- Estrutura com 16 pavimentos utilizando elementos sem núcleo rígido

### Histórico do desenvolvimento

- Desafio de transformar uma estrutura in-loco em uma estrutura pré-fabricada viável economicamente e que respeitasse as mesmas considerações iniciais.
- Necessidade de manter o posicionamento dos pilares constantes no projeto arquitetônico original, criando um sistema de pórticos rígidos, provendo a necessária estabilidade e rigidez ao conjunto da edificação
- Primeira vez que utilizamos uma grua para auxiliar a montagem da solução



# Cases Industrializados Cassol Pré-Fabricados

## Campus WPP



<b>Local:</b>	São Paulo/SP
<b>Cliente:</b>	Rocontec
<b>Período:</b>	2022-2023 (10 meses)
<b>Altura:</b>	35 metros
<b>Área:</b>	73.294 m <sup>2</sup>
<b>Volume:</b>	18.660 m <sup>3</sup>
<b>Arquiteto:</b>	Estúdio Gustavo Utrabo
<b>Calculista:</b>	Carlos Melo



# Cases Industrializados Cassol Pré-Fabricados

## Campus WPP



# Cases Industrializados

## **Obras Nacionais**



# Cases Industrializados Nacionais



Edifício Garagem ESUCRI  
Créditos: BPM



Edifício Caesar Prime  
Créditos Rotesma

# Cases Industrializados Nacionais



Dynamic Faria Lima  
Créditos: Leonardi

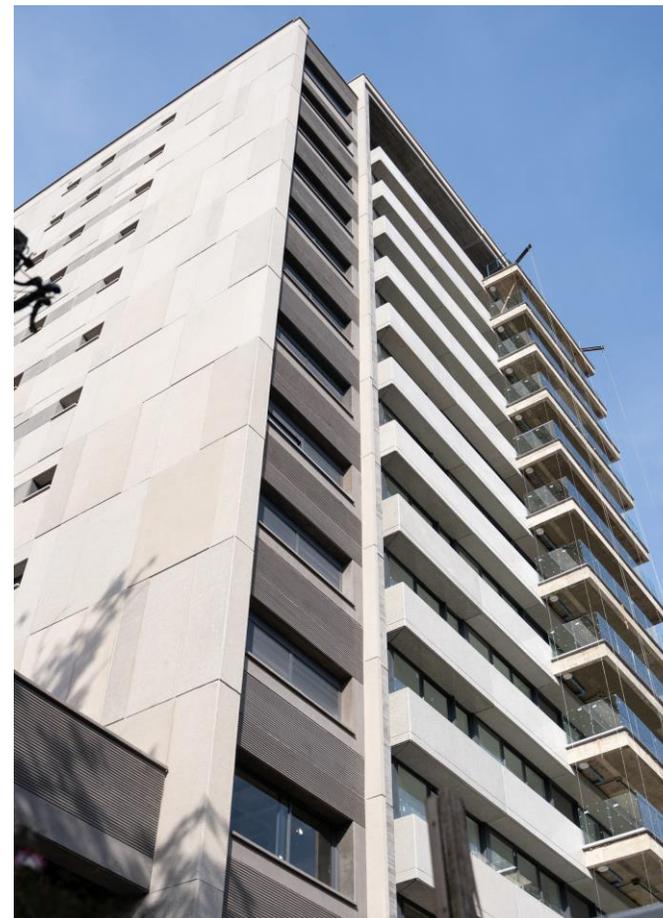


Colégio Bernoulli  
Créditos Civil

# Cases Industrializados Nacionais



Hospital Ilha do Leite – Hapvida  
Créditos T&A



Almirante Green Residences  
Créditos Stamp

# Cases Industrializados Nacionais



Circuito de Compras - Feira da Madrugada  
Créditos: Protendit



Heloisa Flores LTDA  
Créditos: Antares

# Cases Industrializados Nacionais



FAPEMIG- Fundação Amparo a Pesquisa de MG  
Créditos: Incopre



Georgina Business Park – Torres Ásia  
Créditos: Mtech

# Cases Industrializados Nacionais



Veneza Prime - Public Superatacados  
Créditos: Premodisa



Edifício Vale das Laranjeiras  
Créditos: Sudeste

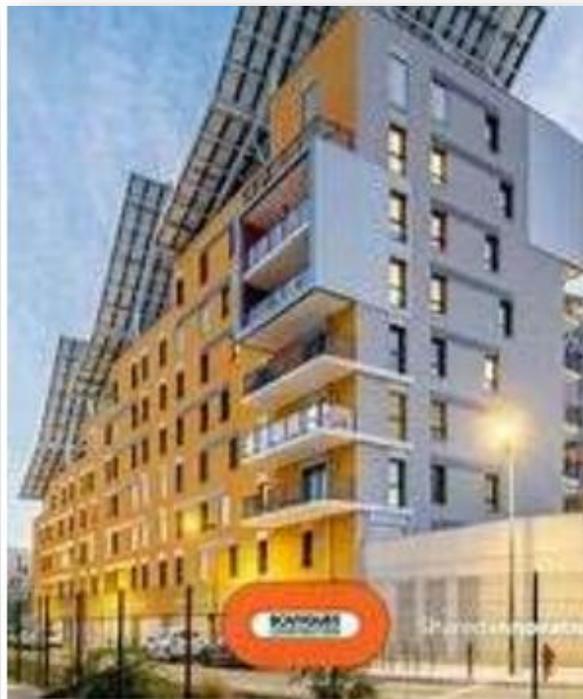
# Cases Industrializados

# **Obras Internacionais**



# Cases Industrializados Internacionais

- Bouygues - França



## Shared success

**CIRCULAR ECONOMY**

SMARTCITY

COLLABORATIVE ECONOMY

SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CONNECTED BUILDING

DIGITALISATION

INDUSTRY



# Cases Industrializados Internacionais

- Fab Homes – EUA



Casas modulares e sustentáveis de alto padrão



Fundador: André Magozo



- Resia

A Resia procurou reinventar os processos de construção. Com designs modulares e modulação de construção padronizados, conseguem eliminar desperdícios, reduzem o tempo de construção, reduzindo cronograma, custos e recursos, ao mesmo tempo em que entregam excelentes moradias de forma eficiente.



## RESIA



- Factory\_OS - EUA

## Factory\_OS™

A Factory\_OS constroe casas multifamiliares prontasm sendo de 40 a 50% mais rápido e 20 a 40% mais baratas do que moradias convencionais. Essas economias são comprovadas, não projetadas. Fazem isso construindo a maior parte da casa fora do local final.



# Cases Industrializados Internacionais

- Plant Prefab - EUA

**plant**  
P R E F A B

A Plant Prefab ajuda empreiteiros gerais, arquitetos e desenvolvedores a entregar moradias de 20 a 50% mais rápido do que métodos baseados no local, com qualidade e confiabilidade.

Aproveitando o design e a construção virtual de ponta e a fabricação automatizada, fornece componentes modulares e em painéis construídos conforme as especificações para economizar tempo, controlar custos e reduzir riscos em empreendimentos multiunidades e multifamiliares.



[exame.com/esg/amazon-gerdau-startup-casas-pre-fabricadas/](https://exame.com/esg/amazon-gerdau-startup-casas-pre-fabricadas/)



**exame.**

## ESG

### Junto com a Amazon, Gerdau investe em startup de casas pré-fabricadas

Companhia lidera rodada de captação de 30 milhões de dólares para a Plant Prefab, startup californiana que desenvolve soluções de construção com materiais sustentáveis



# Cases Industrializados Internacionais

- Toyota Home – Japão

A Toyota Home oferece atualmente uma espécie de mistura eclética de opções de moradia. Sua linha *Since* é a linha de casas pré-fabricadas e produzidas em fábrica da Toyota, construídas em um chassi modular volumétrico com estrutura de aço.



# Cases Industrializados Internacionais

- 101 George Street, Londres



O 101 George Street é alto em Londres e atualmente é o edifício modular volumétrico mais alto do mundo, construído pela Vision Modular Systems (VMS). O College Road, outro edifício modular, está sendo construído logo atrás, com 136 metros de altura.



# Cases Industrializados Internacionais

- Zalmhaven, Roterdã - Holanda

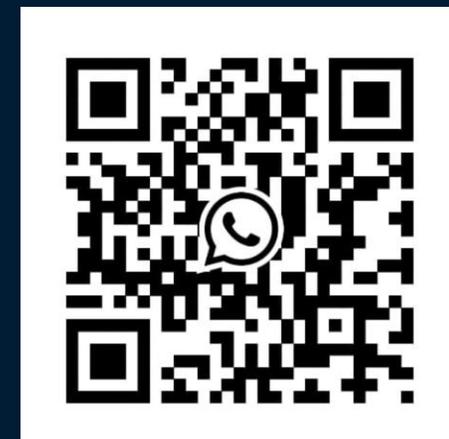


Zalmhaven possui 58 andares e mede 215 metros com um total de 257 apartamentos





**Obrigado**



**Felipe Cassol**  
CEO | Cassol Pré-Fabricados  
Presidente | Conselho Estratégico ABCIC