

Nº 179590

Classificação dos níveis de industrialização de sistemas construtivos

Luciana Alves de Oliveira

*Palestra apresentada na FEICON,
2025, São Paulo. 10 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO**

Classificação dos níveis de industrialização de sistemas construtivos

Luciana Oliveira

Tópicos

1- Classificação dos níveis de industrialização



2- Contratações públicas X Industrialização



Mercado da construção industrializada – componentes sistemas construtivos



Exhibit 73 Brazil Prefabricated Building Market 2022–2028 (\$ billion)



GLOBAL OUTLOOK & FORECAST 2023–2028

Como classificar os níveis de industrialização da construção para entender este potencial mercado ?

Produtividade da mdo no canteiro?

Grau de industrialização dos componentes ou sistemas construtivos?

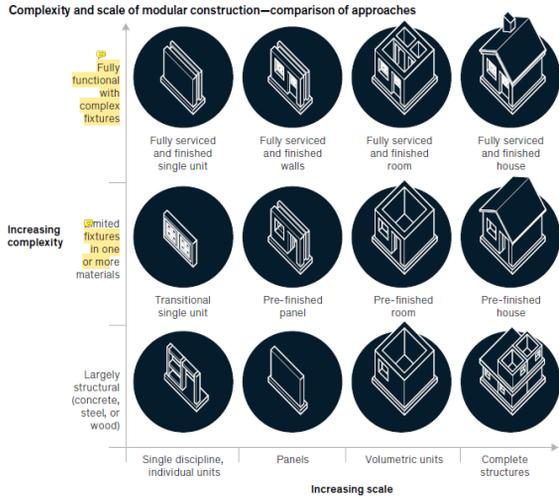
Grau de integração entre projeto, fabricantes e obra?

Soluções integradas das interfaces entre sistemas?

Ainda poucos dados

Nível de industrialização dos sistemas construtivos

Abordagem 1



Eixo y – complexidade
 nível 1 – estrutura + vedação;
 nível 2 – incorporação de acabamentos;
 nível 3 – incorporação de funcionalidades;

Eixo x – evolução

- elementos individuais (quadros estruturais);
- painéis estruturais 2D;
- sistema estrutural 3D ;
- sistema (estrutura + invólucro) completo – unidade modular – parte estrutural

Ciclo aberto

Abordagens da construção modular (complexidade e evolução). Adaptado de “Modular construction: from projects to products, de junho de 2019, McKinsey and Company”.

Nível de industrialização - percentual de elementos construtivos produzidos na indústria

Abordagem 2

FAMÍLIA	CARACTERIZAÇÃO (Classificação qualitativa, adaptada às famílias de sistemas construtivos típicos encontradas no Brasil)	MO FÁBRICA (%)	Nota
(1) CONVENCIONAL (referência de produção em canteiro de obras)	Estrutura de concreto armado moldada no local; alvenaria não estrutural de blocos de concreto ou cerâmicos; instalações montadas no local; revestimento de argamassa externo; revestimento de argamassa ou de gesso interno; cobertura com telhas cerâmicas ou de fibrocimento	0-9	
(2) CONVENCIONAL RACIONALIZADO ALVENARIA ESTRUTURAL (kits hidráulicos e elétricos em “fábrica”)	Alvenaria estrutural de blocos de concreto ou cerâmicos; lajes maciças de CA; instalações racionalizadas; revestimento em argamassa externo e argamassa ou gesso internamente; cobertura com telhas cerâmicas ou de fibrocimento	10 a 20	
(3) PAREDES DE CONCRETO ARMADO MOLDADAS NO LOCAL	Paredes e lajes de concreto armado moldadas no local com formas metálicas; instalações em kits; somente estucamento de superfícies; cobertura com telhas cerâmicas ou de fibrocimento Emprego de impressão 3D para paredes	10 a 20	
(4) ESTRUTURA RETICULADA PRÉ-FABRICADA	Estrutura pré-fabricada de concreto armado, aço ou madeira, e demais elementos executados no canteiro	21 a 49	
(5) ESTRUTURA + FACHADA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO	Estrutura de concreto armado pré-fabricada + painéis pré-fabricados de fachada sem função estrutural + lajes pré-fabricadas (com montagem em obra de vedações verticais internas e coberturas)	50 a 60	



Abordagens IPT -2025

Nível de industrialização - percentual de elementos construtivos produzidos na indústria **Abordagem 2**

FAMÍLIA	CARACTERIZAÇÃO (Classificação qualitativa, adaptada às famílias de sistemas construtivos típicas encontradas no Brasil)	MO FÁBRICA (%)	Nota 1
(6) ESTRUTURAS LEVES CLÁSSICAS + VEDAÇÃO	Steel frame ou wood frame clássicos, com frames (quadros estruturais) pré-fabricados, chapas pré-fabricadas, com montagem em obra dos "fechamentos" e da cobertura	50-60	
	Sistemas mistos, com estrutura pré-fabricada de concreto ou de aço, com vedações em sistemas de construção a seco	50-60	
(7) SISTEMAS PAINELIZADOS	Painéis de concreto estruturais e lajes estruturais, 2D, com cobertura executada no local	61-70	
	Sistemas a seco, em painéis industrializados, 2D, sejam de steel ou wood frame, ou ainda painéis de CLT – <i>Cross Laminated Timber</i> ou SIP – <i>Structural Insulated Panel</i>	61-70	
(8) SISTEMAS MISTOS	Painéis pré-fabricados de steel ou wood frame, 2D, associados a módulos 3D pré-fabricados	71-80	
(9) SISTEMAS MODULARES	Sistemas em módulos 3D de concreto, ou de aço ou de sistemas de construção a seco	81-90	
(10) HABITAÇÃO COMPLETA	Unidades completas de habitação, sem ou com mobiliário de áreas molháveis e molhadas, que podem ser eventualmente removidas, transportadas e colocadas em outro terreno	91-100	



OPORTUNIDADES X DESAFIOS Depende do grau de industrialização

Oportunidades Potenciais

- Redução do cronograma em 20% a 50%
- Redução de custos em 20%
- Aumento da qualidade
- Atendimento em larga escala

Desafios

- Otimização dos produtos e dos processos
- Integração da cadeia produtiva para modularização e padronização
- Adoção de processo de projeto integrado: produto, fabricação e montagem
- Intensificação de BIM para permitir viabilizar as soluções de interfaces complexas
- Avaliação técnica, normas também servem para componentes e sistemas industrializados
- Diagnóstico de produtividade das obras considerando os níveis de industrialização



CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

Sugestão: adoção de critérios de seleção:

- Classificação dos sistemas construtivos industrializados, pelo percentual de elementos construtivos produzidos na indústria
- “Coordenação modular” para materiais, componentes e sistemas construtivos – atuação na cadeia produtiva – inserção nos PSQs
- **Coordenação de projeto com integração entre produto, fabricação e montagem**
- Intensificação de BIM para permitir as soluções das interfaces complexas
- Avaliação técnica – Normas técnicas e regulamentos também servem para componentes e sistemas industrializados

Obrigada!

- Luciana Oliveira
- luciana@ipt.br



[linkedin.com/school/iptsp/](https://www.linkedin.com/school/iptsp/)



[instagram.com/ipt_oficial/](https://www.instagram.com/ipt_oficial/)



[youtube.com/@IPTbr/](https://www.youtube.com/@IPTbr/)

www.ipt.br

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

S **SÃO PAULO**
GOVERNO
DO ESTADO