



GLOSSÁRIO

ALIANÇA CONSTRUÇÃO MODULAR | 2022

1

Apresentação

Esta é uma versão preliminar do **Glossário da Aliança Construção Modular**, elaborada com base em manuais da ABDI/Brasil e PrefabNZ/Nova Zelândia além de literatura acadêmica e consultas a diferentes profissionais que atuam no mercado.

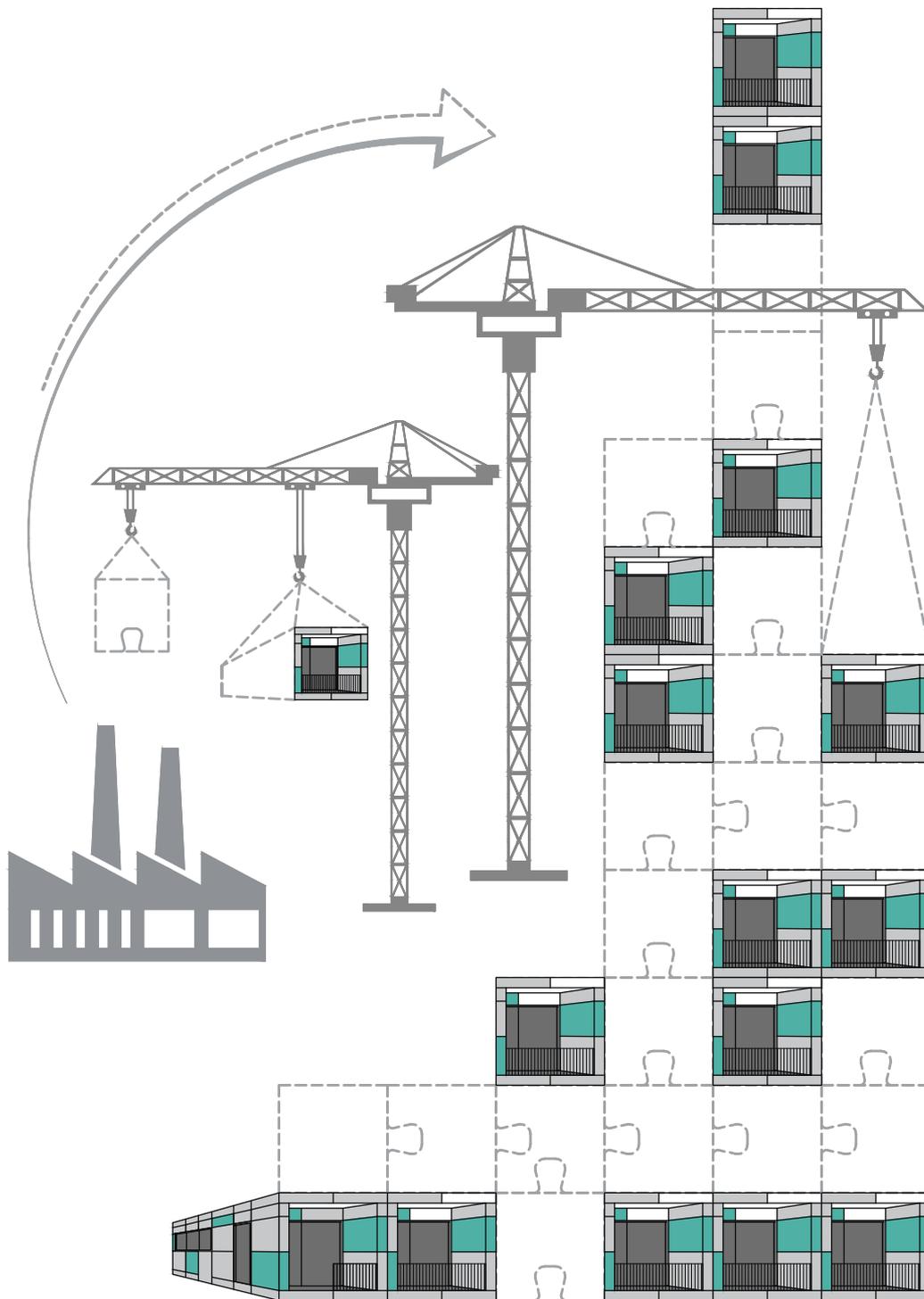
O Glossário da **Aliança da Construção Modular** tem como objetivo harmonizar o vocabulário utilizado nas atividades da Aliança, facilitando o entendimento geral do grupo, além de ilustrar os principais conceitos relacionados ao projeto e produção neste mercado.

A elaboração do glossário teve a participação das empresas participantes da **Aliança de Construção Modular**.



Autores: Beda Barkokebas
Bruna Brenner
Diana Csillag
Ercilia Hirota
Vanderley John

Projeto gráfico e desenhos: Ricardo da Silva Dias
1ª Edição - São Paulo - 2022



2

Conceitos básicos

2.1 Material

Substância ou objetos que podem ser usados para formar produtos ¹.

2.2 Produto

Item fabricado ou processado para uso na construção do edifício¹. Pode ser material, componente e até mesmo um sistema construtivo.

2.3 Matéria prima

Insumo utilizado para produção de material, componente ou produto (exemplos: bobina de aço, barrote de madeira e cimento). Na cadeia de suprimentos em contexto industrial, o produto de uma determinada indústria (por exemplo, perfis de aço) pode ser matéria prima para outra (produtora de módulos, por exemplo)

2.4 Componente

Unidade integrante de determinado sistema da edificação com geometria e funções definidas. Um componente pode ser feito de uma combinação de componentes (placas, perfis...) e materiais (adesivos, argamassa). Exemplos: suporte para extintor de incêndio, placa de cerâmica, fibrocimento ou concreto, vergas de concreto, painel, janelas. Na linguagem da linha de produção, os componentes fornecidos por terceiros que são utilizados sem processamento, são denominados "material" ou matéria prima. São denominados componentes apenas aquelas matérias primas que sofreram processamento na linha de produção.

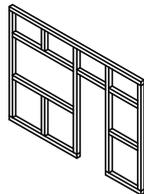
2.5 Elemento

Parte da edificação com função específica, constituída por um componente ou conjunto de componentes e/ou materiais de construção. Exemplos: Parede, escada ^{2 1 3}.

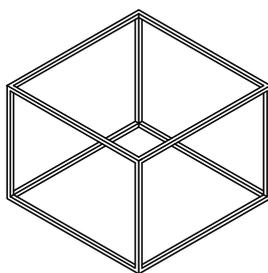
2.6 Sistema construtivo

Solução tecnológica composta por um conjunto de partes associadas (componentes) de acordo com regras para atender determinada função no edifício, composta de materiais, componentes, processos de montagem e, idealmente, procedimentos de operação, manutenção e pós-uso.

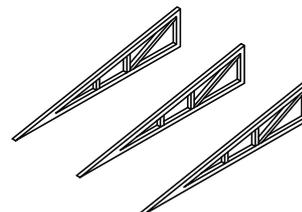
Componentes



Exemplos: Frame

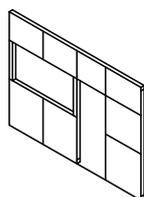


Chassi

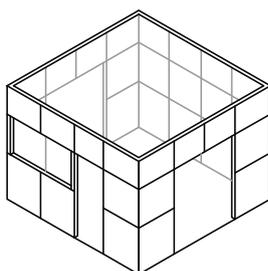


Tesouras

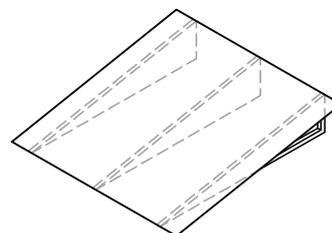
Elementos



Exemplos: Painel

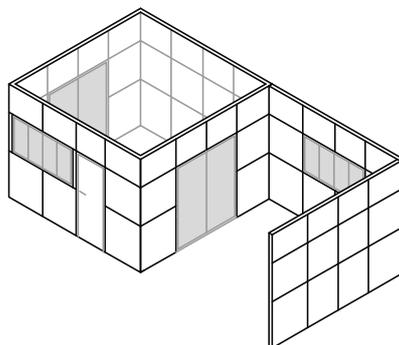


Volume



Cobertura

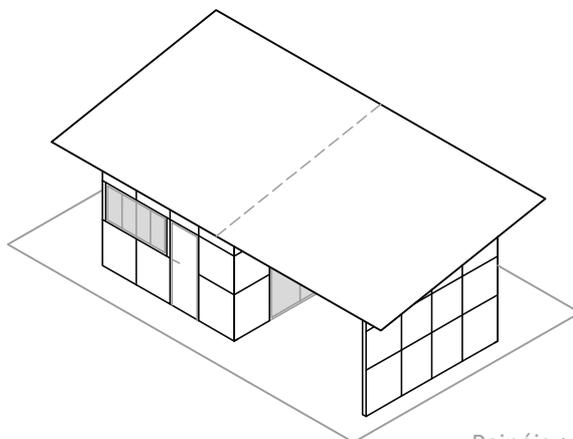
Sistema Híbrido



Exemplo:

Painel + Volume

Sistema construtivo



Exemplo:

Painéis + Volume + Cobertura

3

Classificação da produção de edificações

3.1 Quanto ao processo

3.1.1 Produção pré-moldada

Os elementos são executados fora do local de uso definitivo, normalmente no próprio canteiro de obras, com os recursos materiais e humanos disponíveis em canteiro, dispensando-se a existência de laboratório e demais instalações próprias necessárias ao controle de qualidade.

3.1.2 Produção pré-fabricada

É executada em um ambiente industrial, em instalações temporárias em canteiros de obra, ou em instalações permanentes de empresa destinada para esse fim que atende aos requisitos mínimos de mão de obra qualificada. Pode abarcar diferentes graus de agregação, desde processamento de materiais para produção de componentes (pilares, tesouras...) até módulos volumétricos ou unidades completas (casa), que geram atividades *on-site* com diferentes níveis de agregação.

3.1.3 Produção industrializada

Executado em ambiente industrial, com uso de estratégias de simplificação da produção que visam incremento de produtividade, qualidade e escala. Envolve, não apenas implementação, de inovações tecnológicas e métodos de trabalho especializados, mas também ações organizacionais e de gestão.

3.2 Quanto ao local

3.2.1 Construção em canteiro ou *on-site*

Processo de construção realizado prioritariamente em canteiro de obra (*in loco*), com o emprego extensivo da mão de obra artesanal.

3.2.2 Construção *off-site*

Caracterizada pelo planejamento, projeto, fabricação e montagem em canteiro de obras de elementos construtivos pré-fabricados, com o máximo grau de acabamento possível, para transporte e montagem rápida no canteiro.

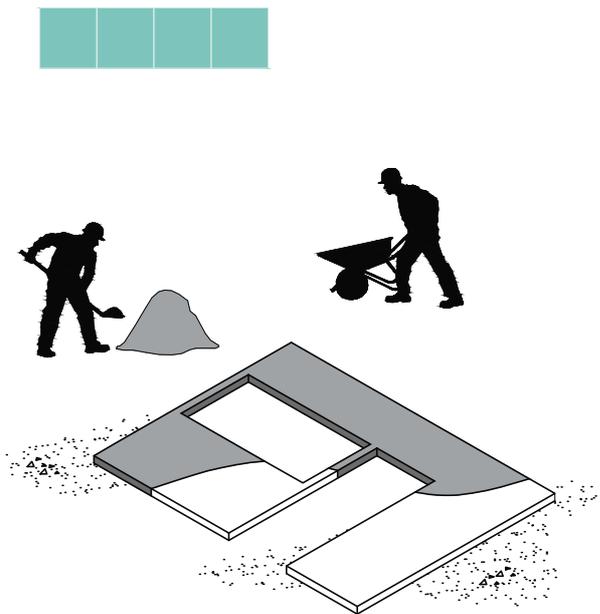
3.2.3 Construção industrializada

Caracterizada pela predominância de processos de montagem em canteiro de obras de parte significativa da edificação **produzida industrialmente** ⁴.

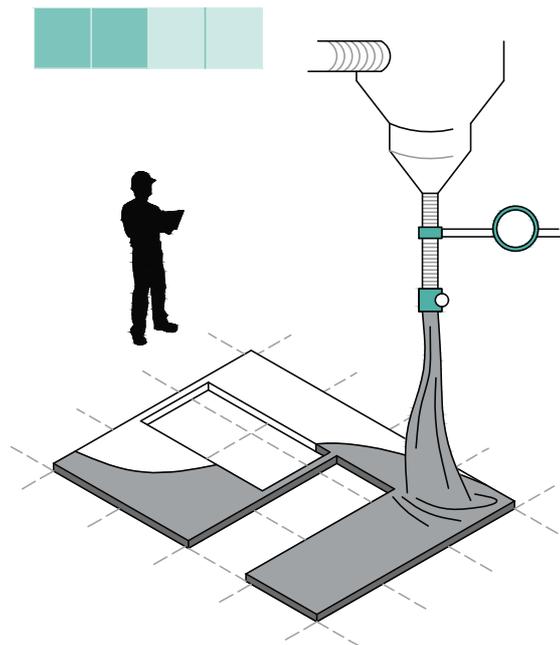
É importante considerar a **tecnologia** de produção utilizada e não apenas o local de produção, ou seja, a produção fora do canteiro não garante a industrialização ^{5 6}.

3.2.4 Sistema construtivo industrializado

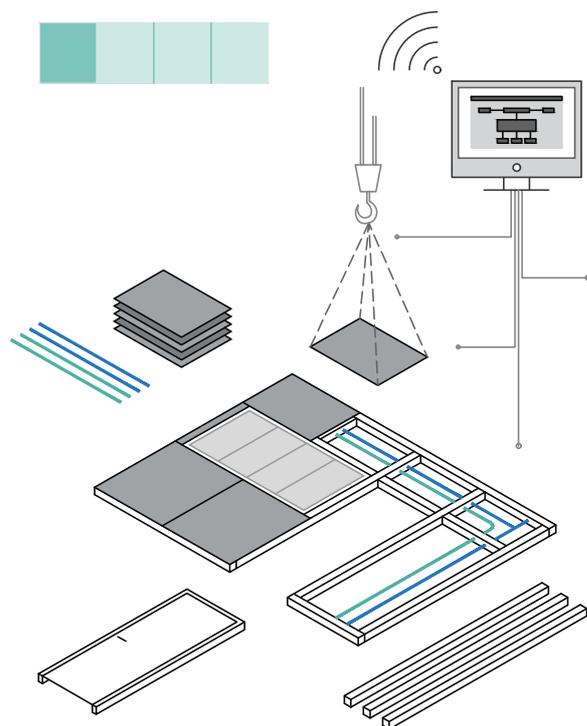
Produzido predominantemente em ambiente industrial e composto por um conjunto de componentes produzidos industrialmente, integrados por regras coordenadas na qual os mesmos detalhes são aplicáveis a uma variedade de edificações em diferentes locais, conferindo ganho de escala e simplificação na produção de seus componentes, transferidos para canteiro de obras para processos de montagem.



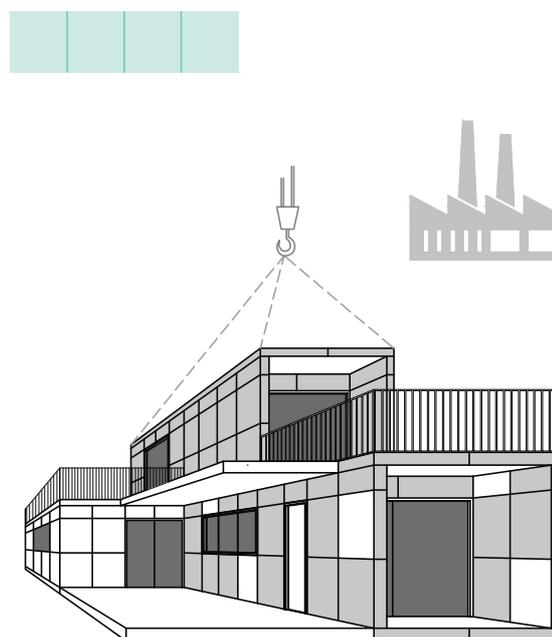
Produção pré-moldada



Produção pré-fabricada



Produção Industrializada

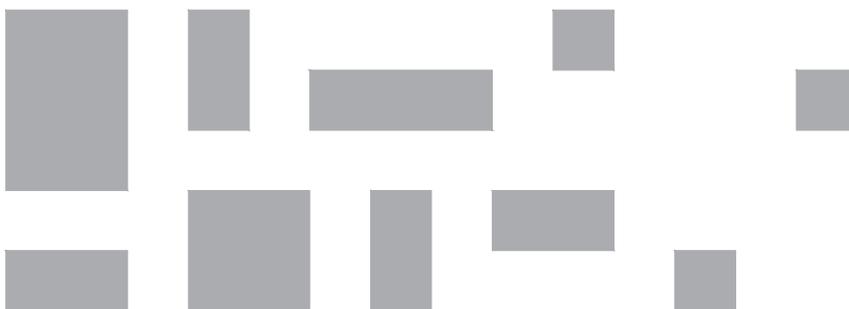


Sistema Construtivo Industrializado

on-site ← → off-site

4

Termos relacionados à construção modular



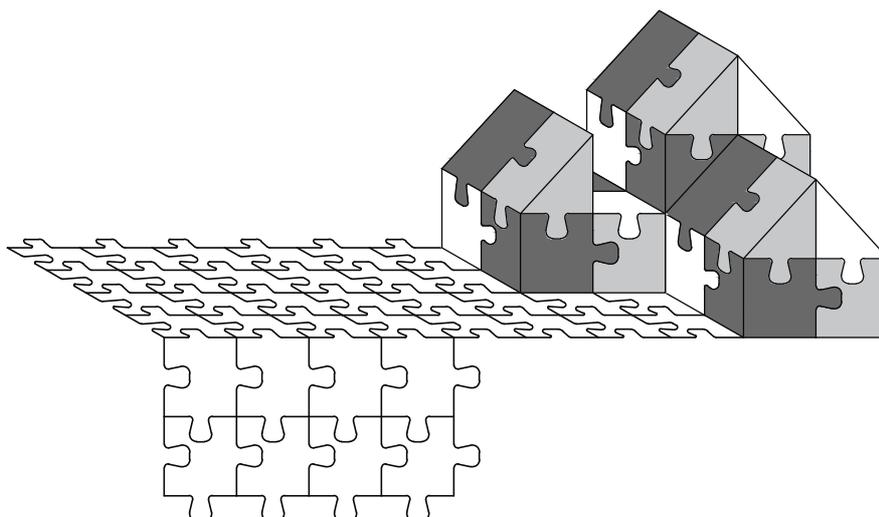
4.1 Modularidade

Característica que permite decompor um sistema em módulos independentes entre si, mas que funcionem como um conjunto quando unidos^{7 8}. A produção e montagem modular permitem que uma empresa diferencie seu produto combinando esses módulos⁹ para fornecer ampla variedade de produtos com baixo impacto na produção¹⁰. A modularidade não depende da geometria ou dimensões e está mais relacionada a conexões, interfaces intercambialidade e independência entre produtos e processos.

4.2 Módulo na modularidade

Módulo é uma unidade funcional essencial e independente com relação ao produto do qual faz parte. O módulo possui interfaces e interações padronizadas que permitem a composição de produtos por combinação¹¹.

Essas características propiciam flexibilidade e opções de montagem em sistemas modulares garantindo variedade de produtos e possibilidade de customização¹².

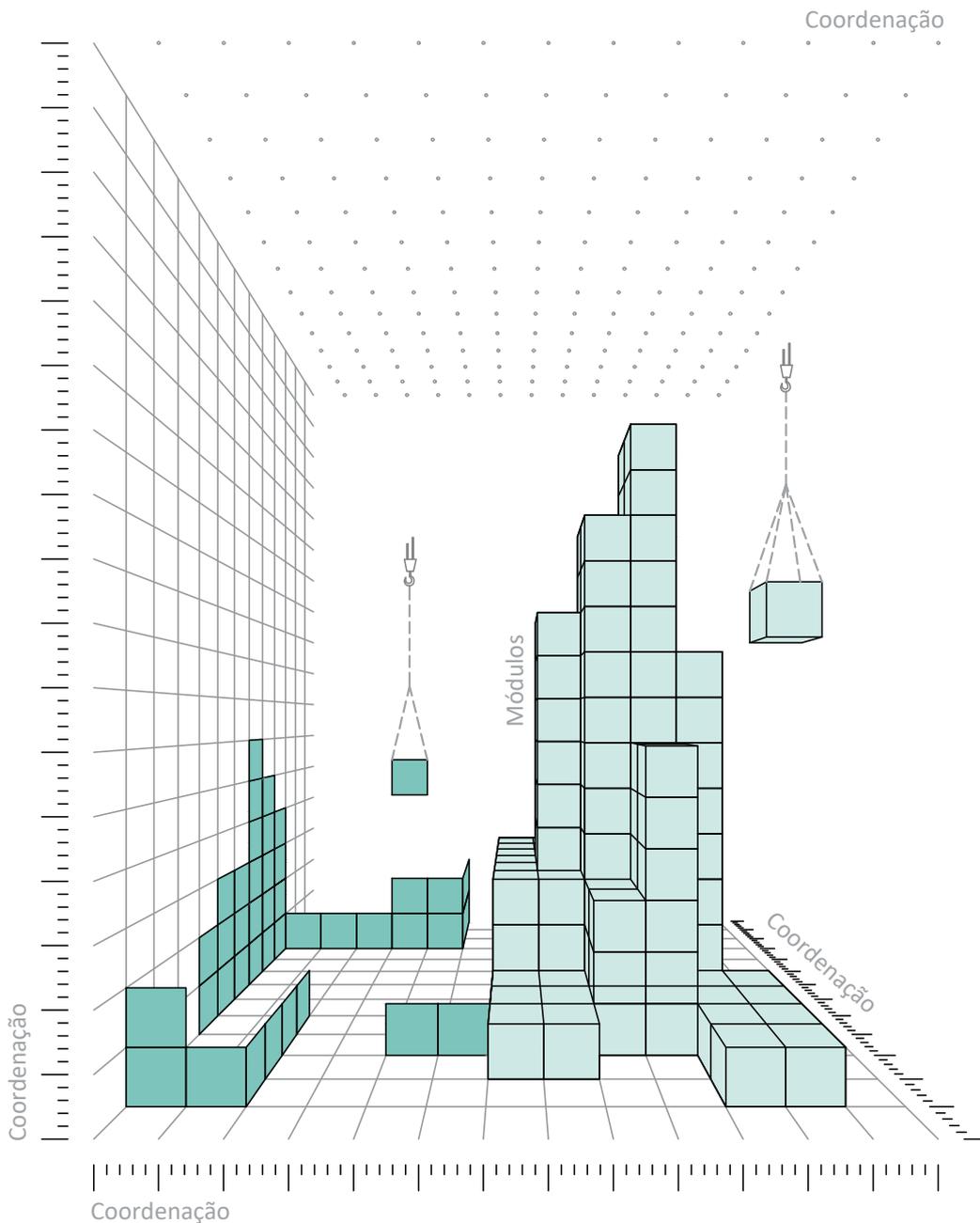


4.3 Coordenação modular

Trata-se de coordenação entre componentes, elementos ou sistemas com base em dimensões padronizadas. Esta padronização de dimensões é feita com o estabelecimento de um módulo base ^{1 2} e resulta na facilitação da compatibilidade dimensional entre componentes, elementos e sistemas ¹³.

4.4 Módulo na coordenação modular

Na coordenação modular, o módulo é apenas uma **dimensão padronizada** que deve servir como base para a construção. O módulo base no Brasil, segundo a NBR 15873 ² possui dimensão de 10cm.





Bibliografia

1. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDS. ISO 6707-1: Buildings and civil engineering works — Vocabulary — Part 1: General terms, Switzerland, 2020.
2. ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15873 – Coordenação modular para edificações, Brasil, 2010.
3. ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – Edificações habitacionais: Desempenho. Partes 1-6, Brasil, 2021.
4. SMITH, R.E; QUALE, J.D. (ed). Offsite architecture - constructing the future. New York: Routledge - Taylor& Francis, 2017.
5. BLACHÈRE, G. Tecnologías de la construcción industrializada. Editora G. Gilli, Barcelona, 1977.
6. LESSING, J. 2006. Industrialised house-building - concept and processes, Licentiate thesis, Department of Construction Sciences, Lund University, 2006.
7. ULRICH, K. The role of product architecture in the manufacturing firm. Res. Policy. V. 24, 419- 440, 1995.
8. BALDWIN, C. Y.; CLARK, K.B. Design Rules: The Power of Modularity; Design Rules; MIT Press: Cambridge, MA, USA; V. 1, ISBN 026-2-024-667, 2000.
9. MUFFATO, M. “Platform strategies in international new product development”, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 1 Nos 5/6, pp. 449-59, 1999.
10. PILLER, F. ; KUMAR, A. For each, their own: the strategic imperative of mass customization. Industrial engineer, 38, 40–46, 2006.
11. MILLER, T. D.; “Defining modules, modularity and modularization: evolution of the concept in a historical perspective.” Proc., 13th IPS Conf. Design for Integration in Manufacturing, J. O. Riis, ed., Fuglsoe, Denmark, 1998.
12. GIBB, A. Standardization and pre-assembly- distinguishing myth from reality using case study research. Construction Management and Economics, v. 19 n.3 p.307-315, 2001.
13. SINGH, M. M.; SAWHNEY, A.; BORRMANN, A. Integrating rules of modular coordination to improve model authoring in BIM. International Journal of Construction Management, v. 19, n. 1, p. 15-31, 2017.