

Introdução aos sistemas estruturais na arquitetura e urbanismo



MARIA AUGUSTA JUSTI PISANI

<http://www.gparqcon.com.br/>

Material didático Arquitetura e Estrutura

Sistemas e materiais

ALVENARIAS DE ADOBES

TENDAS – ESTRUTURAS DE MADEIRA + “LONAS”

ESTRUTURAS DE MADEIRA

ALVENARIAS DE PEDRA

COLUNAS DE PEDRA + ARQUITRAVES + COBERTURAS DE PEDRA OU MADEIRA

COLUNAS + ALVENARIAS DE PEDRA

TAIPAS DE PILÃO E DE MÃO

BAMBÚ

ALVENARIAS DE TIJOLOS MACIÇOS COMUNS

FERRO

AÇO
ARMADAS

CONCRETO ARMADO

ALVENARIAS

CONCRETO PROTENDIDO – PRÉ-MOLDADO – PRÉ FABRICADO

TENSOESTRUTURAS

AÇOS ESPECIAIS

CONCRETOS ESPECIAIS

MADEIRAS PROCESSADAS

MATERIAIS COMPOSTOS

IMPRESSÃO 3D

CONCRETO TRANSLÚCIDO

ARTESANAIS X INDUSTRIALIZADOS X MENOS OU MAIS

E AGORA MARIA? E DEPOIS JOSÉ?



MATERIAIS POSSÍVEIS

Desenvolvido pela Nasa

o **aerogel de sílica** está sendo usado em exploração espacial. Por ter baixa capacidade de condução térmica. O material sólido mais leve conhecido até agora. Na arquitetura já são usadas em sistemas de painéis isolantes.

Fonte:

<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/conheca-cinco-materiais-novos-e-revolucionarios-para-construcao/>



Concreto Bio Receptivo

permite o desenvolvimento de plantas e micro-organismos de uma forma mais eficiente e sustentável. Isso significa que nossos edifícios poderiam hospedar organismos vivos em seu material de construção




madeira transparente

Um pedaço comum de 1mm de madeira pode se tornar até 85% transparente quando tem sua lenhina substituída por um polímero. A grande vantagem do processo é que ele não diminui a resistência da madeira original.
experimental



espuma de alumínio

A injeção de ar no alumínio derretido dá origem à espuma de alumínio. O metal se solidifica em torno das bolhas de ar. Já está sendo usado como revestimento interno e externo de grandes projetos



O grafeno é conhecido como o material mais fino, forte e condutor já desenvolvido
Grafeno é no Mackenzie!

Edifícios altos classificados pelo CTBUH (2015)

AÇO **COMPOSTA**

CONCRETO **ESTRUTURA MISTA**

Uma estrutura composta é formada por elementos e sistemas resistentes à carga verticais e/ou laterais. Esta categoria incluiria a forma estrutural comum de um edifício de estrutura de aço com um núcleo de concreto.

Uma estrutura mista - é um edifício que utiliza sistemas estruturais de aço e concreto distintos acima ou abaixo uns dos outros. Usa uma estrutura de aço sobre um sistema estrutural de concreto.

CTBUH (Council for Tall Buildings and Urban Habitats). (2015). Criteria for the defining and measuring of tall buildings. Disponível em: <https://www.ctbuh.org/>

CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DO SISTEMA ESTRUTURAL

ATENDE AO PARTIDO DE PROJETO

RESISTÊNCIA

salubridade

DURABILIDADE

PESO

DISPONIBILIDADE

**FACILIDADE DE CONSTRUÇÃO – MATERIAIS – MÃO
DE OBRA – EQUIPAMENTOS**

TEMPO DE DE EXECUÇÃO

CUSTO

ANÁLISE DO IMPACTO – CICLO DE VIDA

(PROJETO – CONSTRUÇÃO USO E MANUTENÇÃO – DEMOLIÇÃO)

QUAL É O MAIS IMPORTANTE?

artesanal

**MANUAL.
QUE É FEITO SEM SOFISTICAÇÃO
RÚSTICO
SIMPLES
RUDIMENTAR
GROSSEIRO
TOSCO**

INDUSTRIALIZADO

Fabricação

Controle

Qualidade

Conformidade

Modução

Uniformidade

Edifícios inteligentes

Alta tecnologia

Baixa tecnologia

Edifícios sustentáveis

Building Information Modeling

As dimensões da metodologia BIM

3D: representação tridimensional

4D: análise da duração

5D: análise dos custos

6D: avaliação da sustentabilidade

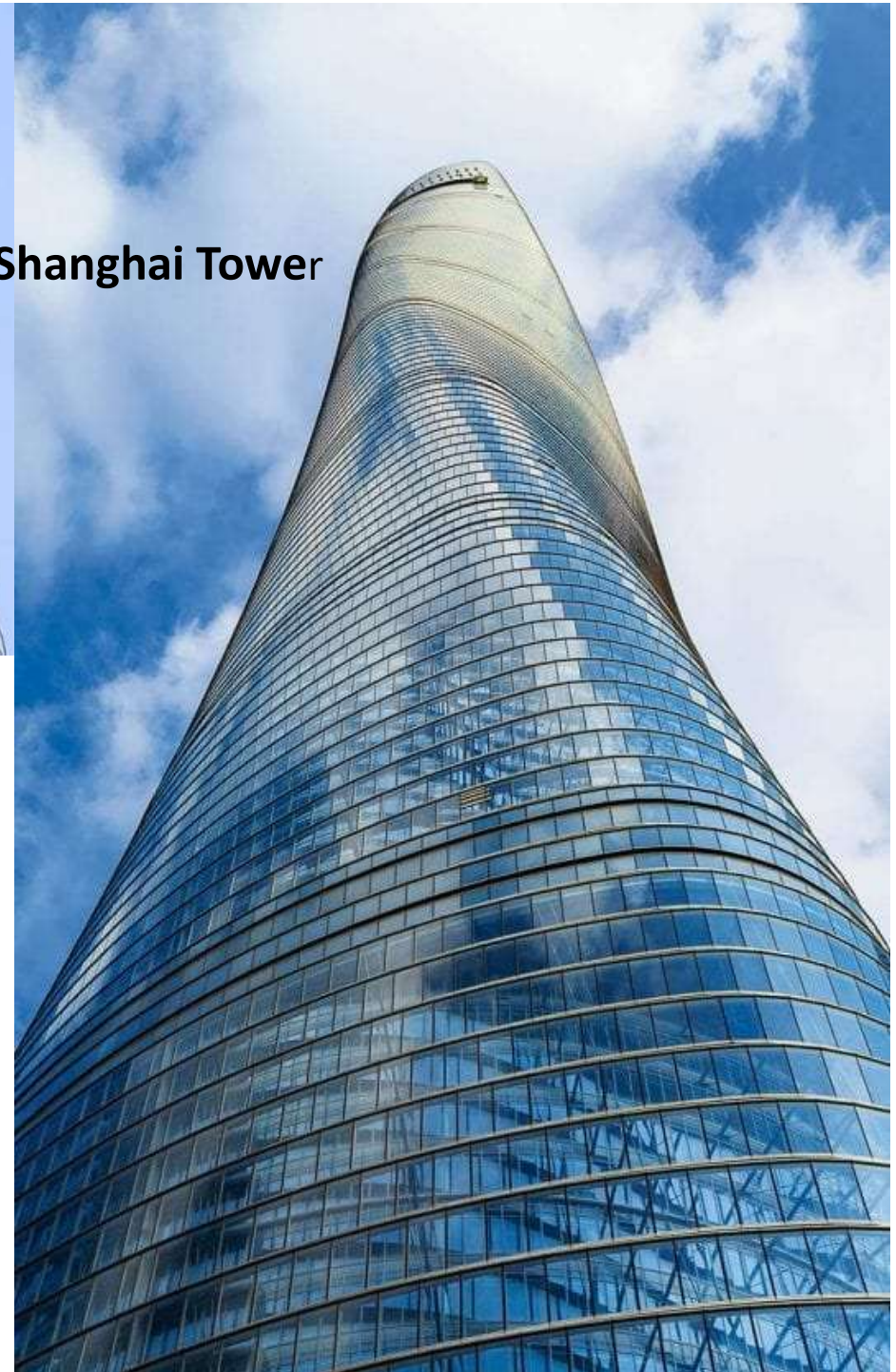
7D: fase de gestão da construção



<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3153/tde-17072019-090056/publico/FabianaKareninadeLimaCorr19.pdf>



Shanghai Tower



Projetada com forma assimétrica: um perfil com cantos arredondados. Realizado o teste do túnel de vento, a forma foi melhorada, levando a uma redução de 24% na carga estrutural do vento em comparação com qualquer edifício retangular de altura semelhante. 20.000 painéis de vidro - 7.000 formas diferentes.

Fonte:

<http://biblus.accasoftware.com/ptb/bim-no-mundo-3-projetos-realizados-na-china/>

Shanghai Disneyland Resort

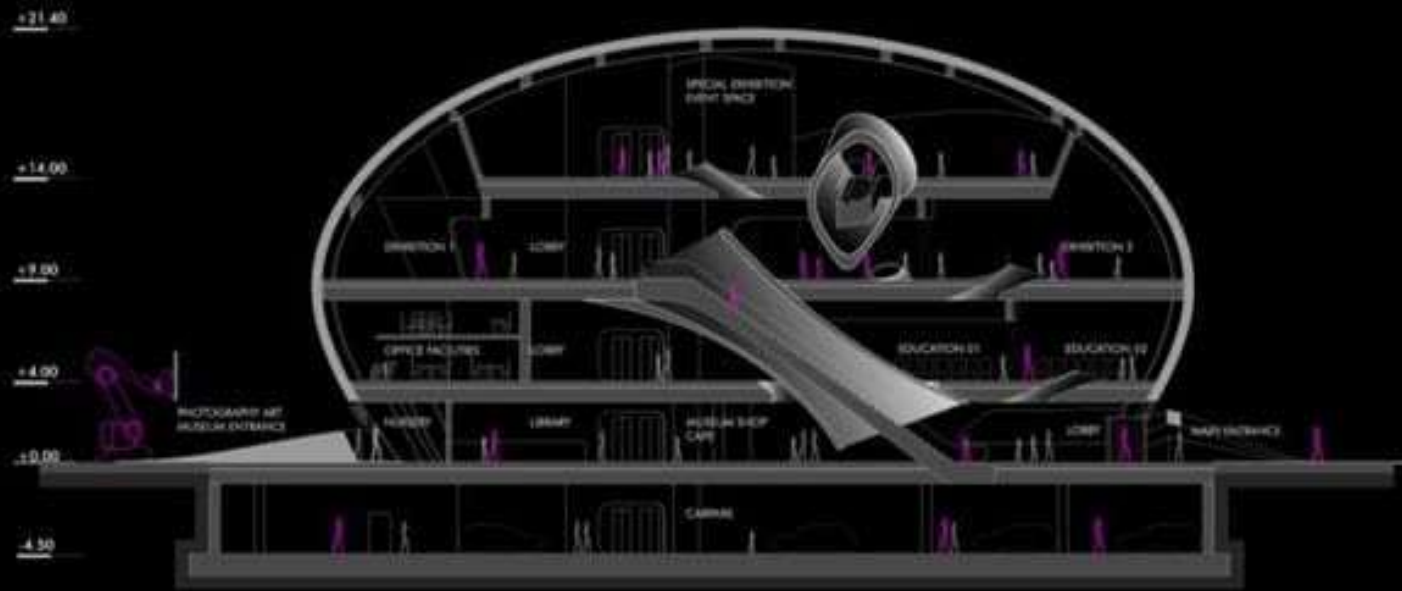
70% dos edifícios com BIM- projetos paralelos – colaborativos

Walt Disney Imagineering (WDI) mais 140 empresas diferentes - incluindo muitos escritórios de arquitetura e construtoras.

Museu da Ciência de Seul



Museu da Ciência de Seul – Melike Altınışık Architects (MAA) - concurso



**Tecnologias de fabricação digital e métodos de construção robótica.
Os robôs irão montar a fachada de metal curva do museu, modelando, montando,
soldando e polindo as placas de metal da própria fachada.**



Contour Crafting: a construção civil por impressoras 3D
pesquisadores da Universidade da Califórnia estão testando um modelo da máquina 3D gigante.

<https://www.scriptbrasil.com.br/informatica/impressoras/contour-crafting-construcao-civil-impressoras-3d.html>





Robôs autônomos no canteiro de obras
Empresa japonesa AIST
<https://bimnapratica.com/blog/inovacoes-na-construcao-civil>

Edifícios inteligentes: já emprega a internet das Coisas, abreviada do inglês como IoT (Internet of things) permite com que objetos do dia-a-dia, que possuam capacidade computacional e de comunicação se conectem a internet.

O edifício inteligente possui um sistema com diversos sensores conectados que coletam informações sobre toda a edificação, como o uso de energia, utilização de espaços e produtividade de ocupação. O processamento das informações geradas e os aprendizados com as ocorrências otimizam seu uso.

Ganhos significativos no ACV do edifício – com destaque para a manutenção.

<https://bimnapratica.com/blog/iot-smart-buildings-e-bim>



Mapeamentos

Imagens aéreas

Segurança dos demais equipamentos e trabalhadores: monitoramento

Apresentação de edifícios – vistas gerais e detalhes

Levantamentos terrenos - entorno

inspeção de fachadas e coberturas içamento de cabos

<https://www.sienge.com.br/blog/drones-na-construcao-civil/>

101 Conceitos de Arquitetura e Urbanismo na era digital.

Frederico Braida, Fernando Lima, Juliane Fonseca, Vinicius Moraes, João Gaspar (org.) São Paulo: Probooks, 2016

Realidade virtual

BIM

inteligência artificial

fractal

simulação disso e daquilo

pele digital

prototipagem virtual

complexidade

HIBRIDISMO

digitalização 3D

cibercultura

Espaço público virtual

automação

arquitetura líquida

flexibilidade

Biomimética

cidade digital

x virtual

DESMATERIALIZAÇÃO

Como citar

PISANI, Maria Augusta Justi. Introdução aos sistemas estruturais na arquitetura e urbanismo. Material Didático. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2019. Disponível em: <http://www.gparqcon.com.br/>. Acesso em: ...