

**Em atendimento ao Edital de Chamada Pública N° 3/2023, processo n° 00153.000129/2023-79, ANEXO I - Regulamento, item 11.2 (Regra de Apresentação dos trabalhos) e documento anexo Ficha de Inscrição.**

**TÍTULO:** Alquimia - A Arquitetura Modular na Habitação de Interesse Social.

### **Resumo**

O presente trabalho apresenta a proposta de um projeto de habitação de interesse social, com foco e diretriz da viabilidade da inserção da arquitetura modular na habitação de interesse social, com o intuito de promover uma alternativa de habitação rápida e qualitativa para diferentes perfis familiares e fomentar a utilização de sistemas construtivos industrializados e inovadores, como aliados à diminuição do déficit habitacional com menor impacto ambiental. Para o desenvolvimento e compreensão do tema proposto e conseqüente alcance desses objetivos, foi empregado o método histórico e dedutivo de abordagem, cujas fontes foram bibliográficas, documentais e legais, serviram de arcabouço técnico e prático quanto aos métodos construtivos inovadores, suas vantagens, desvantagens, conceitos, estratégias e obstáculos à sua aplicação em projetos de habitação de interesse social. O resultado esperado busca demonstrar a possibilidade e viabilidade da implementação da arquitetura modular na habitação de interesse social com fins de alcançar praticidade e rapidez construtiva de forma a proporcionar controle de qualidade na construção, a reutilização de materiais e de baixo custo com foco na sustentabilidade ambiental, social e econômica, e a boa plástica arquitetônica com finalidade de fomentar o debate não só crítico em relação à estagnação das técnicas construtivas no Brasil que ainda remontam metodologias do século XII como alvenaria estrutural, como também, colocar a estética arquitetônica como protagonista de uma construção ancorada na tectônica que equilibra os aspectos culturais, sociais, materiais, construtivos e ambientais.

**Palavras-chave:** Habitação de Interesse Social, Arquitetura Modular, Técnicas Construtivas.

TÍTULO: Alquimia - A Arquitetura Modular na Habitação de Interesse Social.

Resumo

O presente trabalho apresenta a proposta de um projeto de habitação de interesse social, com foco e diretriz da viabilidade da inserção da arquitetura modular na habitação de interesse social, com o intuito de promover uma alternativa de habitação rápida e qualitativa para diferentes perfis familiares e fomentar a utilização de sistemas construtivos industrializados e inovadores, como aliados à diminuição do déficit habitacional com menor impacto ambiental. Para o desenvolvimento e compreensão do tema proposto e conseqüente alcance desses objetivos, foi empregado o método histórico e dedutivo de abordagem, cujas fontes foram bibliográficas, documentais e legais, serviram de arcabouço técnico e prático quanto aos métodos construtivos inovadores, suas vantagens, desvantagens, conceitos, estratégias e obstáculos à sua aplicação em projetos de habitação de interesse social. O resultado esperado busca demonstrar a possibilidade e viabilidade da implementação da arquitetura modular na habitação de interesse social com fins de alcançar praticidade e rapidez construtiva de forma a proporcionar controle de qualidade na construção, a reutilização de materiais e de baixo custo com foco na sustentabilidade ambiental, social e econômica, e a boa plástica arquitetônica com finalidade de fomentar o debate não só crítico em relação à estagnação das técnicas construtivas no Brasil que ainda remontam metodologias do século XII como alvenaria estrutural, como também, colocar a estética arquitetônica como protagonista de uma construção ancorada na tectônica que equilibra os aspectos culturais, sociais, materiais, construtivos e ambientais.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social, Arquitetura Modular, Técnicas Construtivas.



## CONTEXTUALIZAÇÃO - ARQUITETURA MODULAR

### DEFINIÇÃO DO OBJETO

#### O que é construção modular?

- Modular Bulding Institute (MBI) - Associação comercial internacional sem fins lucrativos que atende à construção modular desde 1983.

"Demanda de projeto offsite, usada para construir edificações regulamentadas em um sistema de qualidade controlada, em menos tempo e com menor desperdício de materiais" -

#### ORIGEM

Surgiu entre a Primeira e Segunda Guerra Mundial, como alternativa rápida e eficaz de reconstrução das edificações por meio de elementos padronizados e industrializados, aliando a lógica da produção à capacidade de atuação do desenho modular.



X



### JUSTIFICATIVA

#### Déficit Habitacional x Morosidade construtiva

##### VANTAGENS

- Redução de até 50% no prazo de construção, considerando projeto, fabricação e montagem;
- Maior controle de custos de produção, graças à padronização de processos;
- Ganhos de escala com a linha de montagem;
- Menos desperdícios, riscos e retrabalho;
- Menores despesas de operação e manutenção;
- Maior eficiência e produtividade - comparação com um canteiro de obras tradicional.

##### DESVANTAGENS

- Exigem mão de obra especializada;
- Custo inicial alto em razão da escassez de concorrência entre empresas especializadas;

#### ATÉ QUANDO?



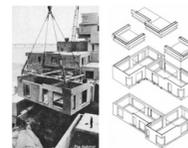
#### POR QUE NÃO?



### TIPOS DE ARQUITETURA MODULAR

#### CONCRETO

The Habittat (World Expo de 1967) - Moshie Sofdie;  
158 casas com 354 unidades modulares



#### PAPELÃO

Wikkelhouse  
Fabricação - Fiction Factory (holandesa).  
Parede - composta por 24 placas de papelão reciclado, unidas com cola ecológica;  
Revestimento à prova de água;  
Leve - dispensa fundações de concreto;  
Durabilidade de até 100 anos.



#### CONTEINER

Facilmente transportados;  
Auto portantes, suportando um empilhamento de até 5 módulos;  
Possuem vários tipos e modelos de acordo com a carga transportada  
Custo  
Custam em média de 3 a 5 mil reais (usados)



#### MADEIRA

True House  
Módulo de 7 x 4 m  
Revestimento exterior com madeira modificada termicamente (impermeabilização);  
Interior - diversos acabamentos e revestimentos



#### METAL

Estruturas fabricadas em perfis tubulares em aço;  
Formato cúbico ou retangular;  
Permite grandes vãos entre colunas de 6 a 12 m (seção de 15 a 35 cm)  
Formato cúbico ou retangular;  
Steel frame - incluído nessa categoria



#### POLÍMEROS

Casa M.A.Di - Sustentável, dobrável e transportável.  
Construída em 6 horas (três pessoas);  
Possui cozinha, banheiro, espaço para sala de estar e dormitório;



### ESTUDO DO LOCAL DO PROJETO

#### LOCALIZAÇÃO - ÁGUAS CLARAS



O terreno escolhido fica na Região Administrativa de Águas Claras (RA XX), a 19 km do Plano Piloto do Distrito Federal, nas adjacências da Estação Águas Claras de metrô, entre as estações de Arniqueira e Concessionárias.



#### LIMTES E VIABILIDADE

**Limite frontal** - e prédios multi familiares;  
**Limite posterior** - uma estação de metrô;

**Limites laterais** - ainda desocupados em grande parte por lotes luos CSRII-2, com destinação para comércio, serviço, institucional, industrial e residencial.

**Entorno** - parque ecológico logo acima do lote, caracterizando uma diversificação de uso e um ambiente adequado para implementação de habitação social.

**Forte verticalização da cidade**, maioria das edificações com a 20 a 28 pavimentos.



Curvas de nível de 1m de 1997

Escala 1:500



#### USO (LUOS): CSIRI 2

ÁREA:- Dois de 3600m<sup>2</sup> no total de 7200m<sup>2</sup>

ÁREA:CONSTRUÍDA - 40.102,9 m<sup>2</sup>

#### UNIDADES HABITACIONAIS DE 2 QUARTOS:

- 120 apartamentos (área privativa de 59,3 m<sup>2</sup>)
- 2 blocos de 10 pavimentos
- 240 apartamentos (área privativa de 57,5 m<sup>2</sup>)
- 2 blocos de 15 pavimentos
- 1440 Habitantes

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO  
5,56% (40.102,9m<sup>2</sup>)

ALTURA MÁX.- LUOS 36,50m - PROJETO - 46,20m

TAXA DE PERMEABILIDADE: LUOS (não exigida) - PROJETO - 22 %

TX DE OCUPAÇÃO: LUOS (100%) PROJETO 78 %

AFASTAMENTOS: LUOS - 5,00m

MARQUISE – não obrigatória

#### INFORMAÇÕES ADICIONAIS:

- 2 elevadores em cada bloco;
- Todas as unidades acessíveis;
- 12 salas comerciais com 33,55 m<sup>2</sup> cada; (térreo dos blocos A1 e A2)
- 1 lavanderia comunitária com 105,04 m<sup>2</sup> (térreo do bloco B) ;
- 1 academia com 222,30 m<sup>2</sup> (térreo bloco B)
- 2 salas para estudo, tamanho total de 26,35 m<sup>2</sup> (térreo bloco B)
- 1 quadra poliesportiva
- Áreas livres no térreo com espaço verde propício aos encontros não programados.

#### TABELA DE DADOS

#### DADOS SÓCIO ECONÔMICOS



Idade média: 31 anos  
Nascidos no DF: 51,5%  
Estado civil: 48% se declararam casados  
Trabalham: 62,5% (80.010 pessoas)  
53.939 unidades, com uma média de 2,7 moradores por domicílio  
Domicílio permanente: 98,9%  
Apartamento: 80,5% - Casa: 18,1%  
CODEPLAN 2019

#### DADOS LUOS

- Endereço: Lotes 15 e 16, Ruas 24 e 25 SUL
- Área Total: 7.200 m<sup>2</sup>
- LUOS/uso - CSIRI 2 - Comércio, Serviço, Institucional, Industrial e Residencial
- LUOS/Código parâmetro: 2.013
- LUOS/Faixa Área: 700
- LUOS/CFA B: 5,00
- LUOS/CFA M: 7,00
- LUOS/TX OCUP: 100,00
- LUOS/ALT MAX; 78,50
- LUOS/AF OBS - AFR de 5,0m a partir de 12,0m de altura
- LUOS/COTA SOLEIRA: ponto médio da edificação
- LUOS/Subsolo: permitido-tipo 1
- LUOS/Notas; RA20\_notas2
- LUOS/ONALT; sujeito a aplicação\_ver exceção
- LUOS/exceções ONALT; ver disposto no art 56 e art 57, incisos III, VI e VII

### ESTUDO DO CONTAINER

#### Estrutura



- Paredes laterais (65mm);
- Chassi (265 mm)
- Piso (12 mm)
- Colinas (150 mm)
- Porta (80 cm)
- Janela (90 cm)

#### Tamanhos utilizados

	Tipo	Medidas Externas	Medidas Internas
20 pés	Comprimento	6m	Comprimento 6m
	Largura	2m44	Largura 2m34
	Altura	2m60	Altura 2m40
40 pés	Comprimento	12m	Comprimento 12m
	Largura	2m44	Largura 2m34
	Altura	2m60	Altura 2m40

#### Por que Container?

- Reutilização
- Elemento mais utilizado no mundo no transporte de cargas, vida útil náutica de 8 anos e estrutural de média de 100 anos;
- Estimativa de 125 mil containers abandonados na Europa, 700 mil nos EUA;
- Brasil - levantamento da Centronave, revela que há cerca de 5 mil containers abandonados com carga nos últimos três meses;
- São mais de 2000 portos no mundo sendo 235 no Brasil

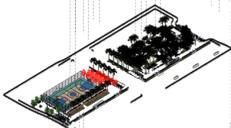
#### Container em Brasília?

Portos	Brasília	FRETE
Santos (SP)	1095,4 km	R\$ 4.100,00
Rio de Janeiro (RJ)	1161,8 km	R\$ 4.876,00
Vitória (ES)	1264 km	R\$ 5.308,00
Paranaguá (PR)	1386,8 km	R\$ 5.821,00
Itajaí (SC)	1503 km	R\$ 6.320,00

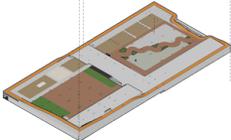
Fonte: PORTARIA Nº 214, DE 22.08. 2022 - Ministério dos Transportes

## O PROJETO

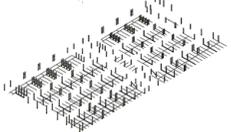
### Geometria explodida



TÉRREO - LAZER E COMÉRCIO



TOPOGRAFIA EM 6 NÍVEIS



SUBSOLO - ESTACIONAMENTO

### Programa de Necessidades Infográfico



### Layout - Bloco A



### Isométricos - Bloco A



### Layout - Bloco B



### Isométricos - Bloco B



### Planta Baixa Humanizada



## IMAGENS - ESPAÇOS COMUNS



QUADRA POLIESPORTIVA



ACADEMIA



LAVANDERIA COLETIVA



SALÕES DE EVENTOS



SALA DE ESTUDO



SALA DE REUNIÃO



ESPELHO D'ÁGUA



GRAMADO

**TÍTULO:** Alquimia - A Arquitetura Modular na Habitação de Interesse Social.

**Imagens representativas do trabalho:**

