

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA - UNIFACCAMP
ENGENHARIA CIVIL**

UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**TIAGO LIMA DE SANTANA
WILSON LEONARDO DA SILVA FILHO**

**Campo Limpo Paulista - SP
Dezembro – 2022**

TIAGO LIMA DE SANTANA
WILSON LEONARDO DA SILVA FILHO

UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Campo Limpo Paulista –
UNIFACCAMP, como requisito para a
obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia Civil.*

Orientador: Prof. Paschoal Perdão Junior

Campo Limpo Paulista - SP
Dezembro – 2022

RESUMO

Aspectos como à sustentabilidade, redução dos custos, aperfeiçoamento do uso dos recursos e otimização dos lucros começaram a integrar o setor da construção civil após a evolução dos conceitos de consumo consciente atrelados a alta competitividade do mercado. Sendo assim a construção e edificação de novos modelos habitacionais demanda dos profissionais da área o desenvolvimento de alternativas que possibilitem o desenvolvimento das relações sociais, bem como, resguardem a permanência dos recursos naturais. Ainda neste contexto surge na Europa no início da década de 90 uma tendência construtiva que visa a utilização de contêineres marítimos na estruturação de edificações comerciais, posteriormente adotada na construção de unidades residenciais. O novo conceito construtivo apresentou grandes vantagens quando comparados aos sistemas de construção tradicionais, em que a economia com capital gira em torno de 30% além da possibilidade de rápida execução e redução dos recursos naturais.

Palavras-Chave: sustentabilidade, contêiner, construção civil, otimização de recursos.

ABSTRACT

Aspects such as sustainability, cost reduction, improved use of resources and optimization of profits began to integrate the construction sector after the evolution of conscious consumption concepts linked to high market competitiveness. Thus, the construction and construction of new housing models requires professionals in the area to develop alternatives that enable the development of social relations, as well as safeguard the permanence of natural resources. Even in this context, a constructive trend arises in Europe in the early 1990s, which aims to use maritime containers in the structuring of commercial buildings, later adopted in the construction of residential units. The new construction concept has great advantages when compared to traditional building systems, where the capital economy is around 30% and allows the rapid execution and reduction of natural resources.

Keywords: sustainability, container, construction, resource optimization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do uso de contêiner na construção civil.....	10
Figura 2 - Future Shack.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 3 - Vista externa do Mobile Dwelling Unit.....	Error! Bookmark not defined.2
Figura 4 - Vista interna do Mobile Dwelling Unit.....	12
Figura 5 - Fase executiva do projeto Bati'home	13
Figura 6 - Projeto Bati'home finalizado.....	13
Figura 7 - Fachada principal da residência em Cotia-SP ..	Error! Bookmark not defined.
Figura 8 - Componentes de um contêiner	Error! Bookmark not defined.
Figura 9 - Tipos de contêineres.....	17
Figura 10 - Tipos de contêineres - continuação	17
Figura 11 - Radier armado	19
Figura 12 - Pilaretes de concreto pra apoio de contêiner ..	Error! Bookmark not defined.
Figura 13 - Compartimentação com gesso acartonado.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 14 - Instalações elétricas e hidros sanitária de uma construção em Container.....	Error! Bookmark not defined.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Padronização das dimensões de
contêineres.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2 – Custos de montagem projeto com contêineres..... 24

Tabela 3 – Custos de montagem projeto com alvenaria..... 25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Objetivos	9
1.2 Justificativa	9
2. USO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL	10
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 Aspectos Técnicos dos Contêineres.....	14
3.2 Aspectos Construtivos dos Contêineres	18
4. VANTAGENS E DESVANTAGENS USO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL	22
5. COMPARATIVO DE VALORES	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

Após a II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano e elaboração da Agenda 21 questões como extração racional dos recursos naturais, uso de matérias-primas e redução da emissão de poluentes passaram a incorporar o cotidiano das grandes empresas do ramo da construção civil.

Atualmente o consumo consciente associado a um mercado extremamente competitivo demandam o emprego de novas tecnologias, otimização de lucros e prazos, redução dos custos e aperfeiçoamento do uso dos recursos.

EDWARDS (2005) expõe que a indústria da construção civil consome aproximadamente metade de todos os recursos naturais disponíveis mundialmente, revelando-se como uma atividade altamente insustentável.

O autor ainda ressalta que a vida humana apenas se socializa e evolui em ambientes bem construídos e edificadas, logo cabe aos profissionais da área desenvolverem alternativas que possibilitem o desenvolvimento das relações sociais, bem como, resguardem a permanência dos recursos naturais.

Dentro deste contexto, surge na Holanda, Japão e Inglaterra início da década de 90 uma tendência construtiva que utiliza contêineres na estruturação de edificações comerciais, posteriormente adotada na construção de unidades residenciais.

RODRIGUES (2015) define container como sendo uma “caixa retangular metálica com dimensões com padrões a nível internacional, geralmente fabricada em aço, mas podendo ser de fibra ou alumínio e criada para facilitar os meios de transporte”.

SOTELLO (2012) menciona que a principal vantagem do uso de contêineres na construção civil está na redução dos custos totais das obras; o autor exemplifica que o custo para a construção de uma casa em contêiner com área aproximadamente de 60m² varia em torno de 57 mil reais já considerados

os serviços de acabamento. Esse valor é cerca de 30% menor que se a mesma casa fosse construída em alvenaria tradicional.

YAZBEK (2015) destaca que a rápida execução de obras com contêineres é o principal fator que impulsiona a utilização deles na construção civil; não somente, o autor ressalta a estrutura definida, economia dos recursos hídricos e a utilização em áreas com restrições ambientais como vantagens que impulsionam o uso dos contêineres como edificações.

É evidente que contêineres são desenvolvidos para o transporte seguro de cargas, sendo assim FIGUEROLA (2013) sugere que sejam realizadas inspeções que comprovem os estados de conservação de pisos e tetos, verifiquem o alinhamento e atestem a estabilidade da estrutura dos contêineres. Após estas ponderações cabe aos profissionais da área o desenvolvimento de projetos que atendem as necessidades construtivas e as normas vigentes.

1.1 Objetivos

O presente artigo tem como objetivo identificar e apresentar, através de um estudo bibliográfico os aspectos técnicos e a metodologia construtiva alternativa à construção convencional de edificações residenciais, evidenciando a viabilidade econômica e sustentabilidade da utilização de contêineres na construção civil.

1.2 Justificativa

A adoção de métodos construtivos que não priorizem a sustentabilidade do meio ambiente e incapazes de otimizar prazos e custos podem representar um grande risco a estabilidade e continuidade num mercado extremamente competitivo e exigente.

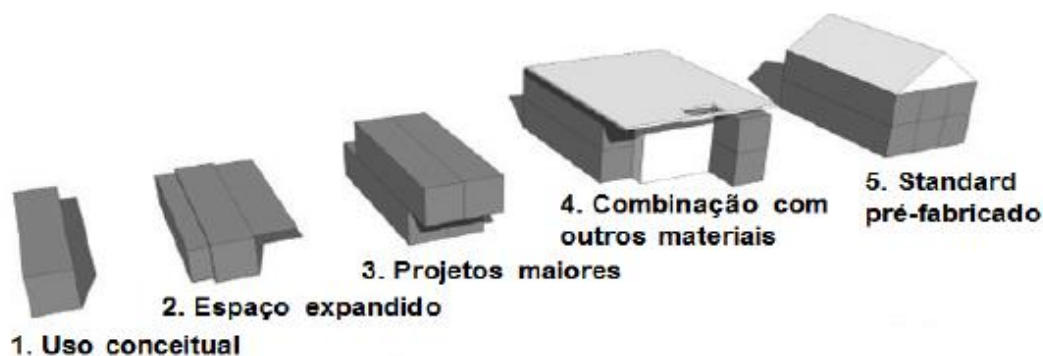
Sendo assim, o uso de novas tecnologias e práticas construtivas podem representar alternativas viáveis e sustentáveis uma vez comparadas às práticas tradicionais desenvolvidas na construção civil.

Isto posto, a escolha do tema justificasse pelo fato de ainda haver poucas publicações acerca do assunto, como também pelas vantagens e benéficos que a utilização de contêineres pode trazer ao setor construtivo.

2. USO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com KOTNIC (2008) apud CARBONARI, (2015) as ideias inovadoras de arquitetos e designers propiciaram o uso de contêineres no setor da construção civil; segundo eles inicialmente apresentou-se o conceito objetivando a idealização e incrementação dos mesmos nos projetos, logo em seguida desenvolveu-se as ideias de integração entre os materiais construtivos e os contêineres marítimos e por fim acrescentou-se a estas o conceito de arquitetura modular com produção em série.

Figura 1 - Evolução do uso de contêiner na construção civil



Fonte: FRANÇA JUNIOR (2017)

Os autores supracitados ainda ressaltam que os projetos iniciais com uso de contêineres marítimos resultaram de manifestações cujo cunho era viabilizar a mobilidade de moradia, apresentando a possibilidade de residir em apenas um módulo de contêiner. A obra australiana *Future Shack*, desenvolvida pelo arquiteto Sean Gospel, em 1985; é fruto deste manifesto e expõe a possibilidade de utilização do material na execução de abrigos emergenciais, conforme apresentado na ilustração a seguir:

Figura 2 - Future Shack



Fonte: CARBONARI, (2015)

Com o passar do tempo os projetos executivos foram evoluindo e novas tendências foram apresentadas, em 2003 por exemplo, o estúdio de design LOT/EK criou uma proposta (*Mobile Dwelling Unit*) cujo objetivo era a otimização do espaço interno e mobilidade dos contêineres marítimos, o projeto vislumbrava a abertura das laterais dos módulos para ampliação do ambiente interno, em contrapartida o escritório também atentou-se para as possibilidades de fechamento dessas aberturas facilitando o deslocamento do mesmo.

Figura 3 - Vista externa do Mobile Dwelling Unit



Fonte: LOT/EK

Figura 4 - Vista interna do Mobile Dwelling Unit



Fonte: LOT/EK

No final da década 2000 os projetos executados em contêineres marítimos incluíram a aplicação de revestimentos externos possibilitando a transformação das fachadas externas dos módulos; este fato possibilitou que este tipo de edificação ficasse mais próxima às convencionais e a partir de então atingisse um novo público consumidor.

No ano de 2009 na França o projeto residencial *Bati'home* contemplava a utilização de 04 módulos de contêiner e a execução de um andar superior sobre laje maciça de concreto.

Figura 5 - Fase executiva do projeto *Bati'home*



Fonte: New Container Architecture (2003)

Figura 6 - Projeto *Bati'home* finalizado



Fonte: New Container Architecture (2003)

No Brasil a primeira construção residencial executada em contêineres marítimos data de 2011, localizado no interior do estado de São Paulo e desenvolvido pelo arquiteto Danilo Corbas, o projeto contempla uma edificação com aproximadamente 196 m² de área, sistemas de reuso de águas pluviais, aproveitamento de energia solar e reutilização de peças metálicas.

Figura 7 - Fachada principal da residência em Cotia-SP



Fonte: Revista Casa e Construção. (2016)

3. REVISÃO DA LITERATURA

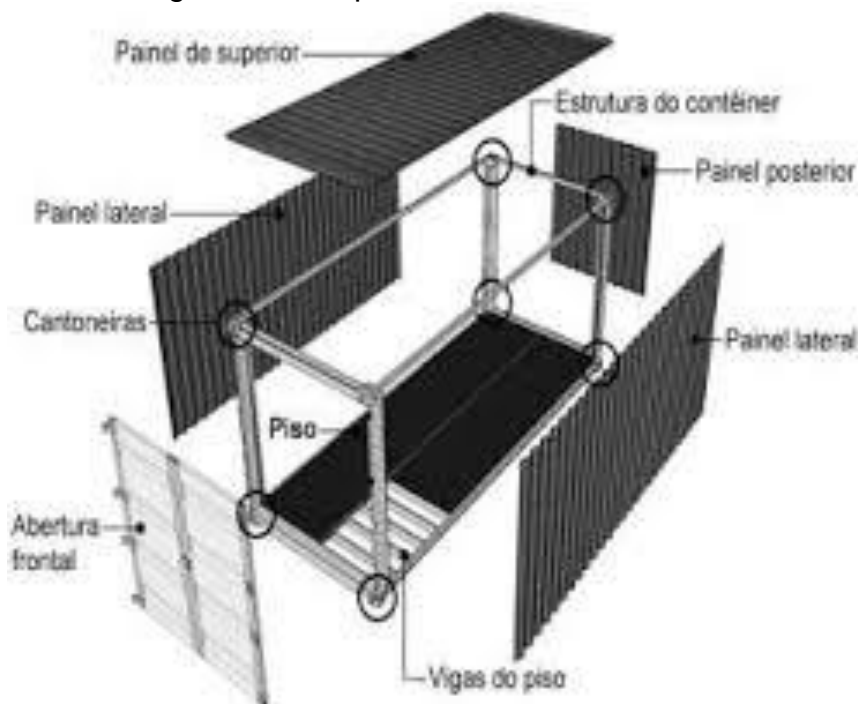
Neste capítulo foi realizado um levantamento literário acerca dos aspectos técnicos e construtivos relevantes na utilização de contêineres na construção de edificações residenciais.

3.1 Aspectos Técnicos dos Contêineres

Denominados também como contêineres ISSO, eles são definidos como estruturas pré-fabricadas com perfis e chapas de aço tratados com elementos anticorrosivos, conforme ABNT NBR ISO 668.

A estrutura intertravada e rígida dos contêineres é constituída devido ao posicionamento de vigas inferiores e superiores conectados por pilares de canto; já o envoltório deles é formado por pisos soldados as vigas inferiores, painéis frontais com portais e painéis laterais em chapa de aço com 2mm de espessura.

Figura 8 - Componentes de um contêiner



Fonte: FRANÇA JUNIOR (2017)

FRANÇA JUNIOR (2017) ainda classifica contêiner como dispositivo construído em metal utilizado para armazenamento, transporte e conservação de mercadorias cuja vida útil na cadeia logística é de cerca de 10 anos.

Além da ABNT NBR ISO 668, a ISO 1496 padroniza as medidas e dimensões a serem adotadas para a fabricação de contêineres de uso geral, a tabela abaixo elucida essa padronagem:







Tabela 1 - Padronização das dimensões de contêineres

	COMPRIMENTO		LARGURA		ALTURA	
DIMENSÕES EXTERNAS	20'	40'	8'	8'6"	9'6"	
	60,58 cm	12,20 cm	24,38 cm	25,91 cm	28,96 cm	
DIMENSÕES MÍNIMAS INTERNAS	19'3"	39'4 ^{3/8} "	7' 7 ^{3/4} "	7' 8 ^{1/2} "	8' 8 ^{1/2} "	
	58,67 cm	120 cm	23,30cm	23,50cm	26,55 cm	
DIMENSÕES MÍNIMAS DA ABERTURA DAS PORTAS	-	-	7' 6"	7' 5"	8' 5"	
			22,90 cm	22,61 cm	25,66 cm	

Fonte: FRANÇA JUNIOR (2017)









A normas ainda classificam os contêineres conforme tipo, tamanho e utilização, conforme ilustrado nas figuras abaixo:

Figura 9 - Tipos de contêineres

Tipos	Tipologia		Tamanho	Utilização	
	Inglês	Português			
	General Purpose	Uso geral	20'	Os mais comuns de todos. Adequados para cargas secas, como por exemplo, grãos, vestuário, eletrônicos e outros artigos que exigem cuidado com umidade.	
			40'		
	High Cube General Purpose	Uso geral com teto alto	20'		
			40'		
	Hard Top	Topo removível	20'		Apropriados quando há necessidade de acondicionar alguma mercadoria através das aberturas da cobertura e da porta através de equipamentos adequados.
	High Cube Hard Top	Topo removível com teto alto	40'		

Fonte: HAPAG-LLOYD (2016)

Figura 10 - Tipos de contêineres - continuação

Tipos	Tipologia		Tamanho	Utilização
	Inglês	Português		
	Open Top	Topo aberto	20'	Usados para transportar cargas pesadas e volumosas, cujo manuseio e carregamento só podem ser realizados através de equipamentos adequados
			40'	
	Flat	Plano	20'	Designados para transportar cargas pesadas e volumosas, suas dimensões ultrapassam a projeção da área da estrutura.
			40'	
	Ventilated	Ventilado	20'	Possui dispositivos de ventilação situados nas longarinas superiores e inferiores à prova de intempéries.
	Refrigerated	Refrigerado	20'	Destinados ao transporte de mercadorias perecíveis (frutas, vegetais, carnes, etc.), que necessitam de temperatura controlada (entre -30°C e +30°C).
			40'	
	Tank	Tanque	20'	É usado para transportar substâncias perigosas (produtos químicos) ou não-perigosas (gênero alimentício).

Fonte: HAPAG-LLOYD (2016)

3.2 Aspectos Construtivos dos Contêineres

Uma vez escolhido o processo construtivo a partir do uso de contêineres é necessário acatar algumas medidas que certifiquem a ausência de resíduos químicos e assegurem a estabilidade da estrutura e integridade dos mesmos; esta avaliação, segundo CASTILHO (2014) deve ser realizada ainda no terminal de recebimento dos contêineres. Porém as atuais entidades responsáveis pelos portos, já fornecem os mesmos com todos os devidos cuidados e seguindo as devidas exigências para a utilização em construções.

Não somente, é imprescindível verificar as dimensões e atestar que elas atendem aos requisitos estabelecidos na tabela 1 e providenciar todas as licenças e alvarás junto aos órgãos competentes.

Por conseguinte, o transporte do contêiner escolhido deve ser realizado por caminhões de tipo convencional e o descarregamento realizado *munck* ou guindaste, desta maneira, segundo *SLAWIK* (2010) é possível manter a estabilidade e rigidez da estrutura de um contêiner.

As fundações devem permitir a fixação e nivelamento das vigas inferiores através da utilização peças metálicas; fundações rasas, na maioria do tipo radier, vigas baldrame ou sapatas de concreto armado representam são elementos capazes de suportar a carga e garantir a estabilidade da futura edificação.

Figura 11 - Radier armado



Fonte: Michele M. Xavier (2015)

Figura 12 – Pilaretes de concreto para apoio de contêiner



Fonte: Michele M. Xavier (2015)

A grande maioria dos contêineres já chegam nos canteiros de obras adaptados, tratados e condicionados para a construção civil, com as molduras instaladas nas aberturas e instalações embutidas; caso haja a necessidade de recortes na estrutura *SLAWIK* (2010) recomenda que eles sejam realizados de maneira precisa com máquinas de corte a plasma.

Já as fases de divisão e acabamentos internos devem apenas ser realizadas após nivelamento e estabilização do contêiner; a utilização de placas de gesso acartonado com perfis metálicos são uma boa solução para a criação de ambientes, isolamento termoacústico e fixação de instalações elétricas e hidro sanitárias.

Figura 13 - Compartimentação com gesso acartonado



Fonte: GHIORZITAVARES ARQUITETURA

SLAWIK (2010) enfatiza que, externamente os revestimentos mais frequentemente utilizados são os painéis de argamassa armada, chapas laminadas, lambris de madeira tipo siding, painéis fenólicos, entre outros. Com relação à proteção da cobertura podem ser utilizados recobrimentos como madeira, vegetação ou polímeros. Além disso, pode ser adicionada uma nova

cobertura aos contêineres ou deck para o terraço jardim. Neste caso deve ser feita uma estrutura secundária sobre a cobertura do térreo para poder instalar o piso do deck.

As instalações elétricas e hidro sanitárias podem ser feitas externamente ou internamente. No primeiro caso deve-se proteger das intempéries e no segundo caso, deve-se atentar para a diminuição da área dos ambientes internos. Um dos maiores desafios na utilização dos contêineres ISO em construções é assegurar o conforto, uma vez que a chapa de aço usada na sua envoltória não apresenta bom desempenho térmico. Para isso, podem ser utilizadas camadas de isolamento interna e externamente. (CARBONARI, 2016)

Figura 14 - Instalações elétricas e hidros sanitária de uma construção em Container



Fonte: Blog Constru-Básico (2016)

4. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com ROCHA (2016) apesar da necessidade de adaptação dos contêineres para a utilização em construções ainda é bastante vantajoso se comparado as técnicas construtivas convencionais, apresentar-se-á a seguir pontos positivos da escolha deste método construtivo:

1. **Custo de obtenção**, após o término da vida útil projetada, variando entre 10 a 15 anos, os contêineres são vendidos no mercado por valores baixíssimos;
2. **Terraplanagem e fundação**, excluído operações de movimentação de terra a fundação é realizada conforme as técnicas convencionais;
3. **Cronograma**; de acordo com o Blog Delta Contêiner em apenas 3 meses é possível construir uma residência de 200 m²;
4. **Sustentabilidade**, XAVIER (2015) aponta que o uso de contêineres na construção civil possibilita a redução dos desperdícios em 99% se comparados as construções convencionais de alvenaria e concreto;
5. **Segurança**, além de serem seguros contra furtos e roubos os contêineres também são projetados para dissipação e estabilização de cargas elétricas, seguindo os princípios de Faraday;
6. **Flexibilidade**, apesar da rigidez da estrutura é possível a movimentação, montagem e desmontagem conforme o projeto;
7. **Custo total final**, de acordo com CORBAS (2011) um projeto realizado com contêineres tem um custo cerca de 30% menos se comparado a uma “construção normal”.

Vale ressaltar ainda que as construções em contêiner permitem a incorporação e integração de projetos de sustentabilidade como:

- Captação das águas pluviais;
- Ventilação cruzada;
- Isolamento térmico de cobertura com uso de telhados verdes;
- Maior desempenho térmico através da instalação de telhas do tipo sanduíche;
- Execução de sistemas Steel Frame com vedação em gesso acartonado ou chapas OSB e isolamento em EPS ou lã de vidro, pet ou rocha;
- Uso de aquecimento através de fontes renováveis de energia, como a energia solar, por exemplo;
- Aplicação de tintas à base de água e com baixo nível de COV – Compostos Orgânicos Voláteis.

No tocante as desvantagens deste novo modelo de construção, ROCHA (2016) ressalta que não foram encontradas desvantagens significativas da utilização de contêineres na construção civil. Porém a falta de mão de obra qualificada e o pouco conhecimento das etapas construtivas podem ser afetar a qualidade final da construção.

Outro ponto citado pelo autor aborda a necessidade de projetos de isolamento termoacústico, bem como o desenvolvimento de projetos arquitetônicos que compreendam as necessidades de conforto e ergonomia da edificação.

ROCHA (2016) conclui o trabalho enfatizando que os pontos negativos são extremamente irrelevantes uma vez comparados a todas as vantagens econômicas e ambientais que a metodologia traz ao mercado da construção civil.

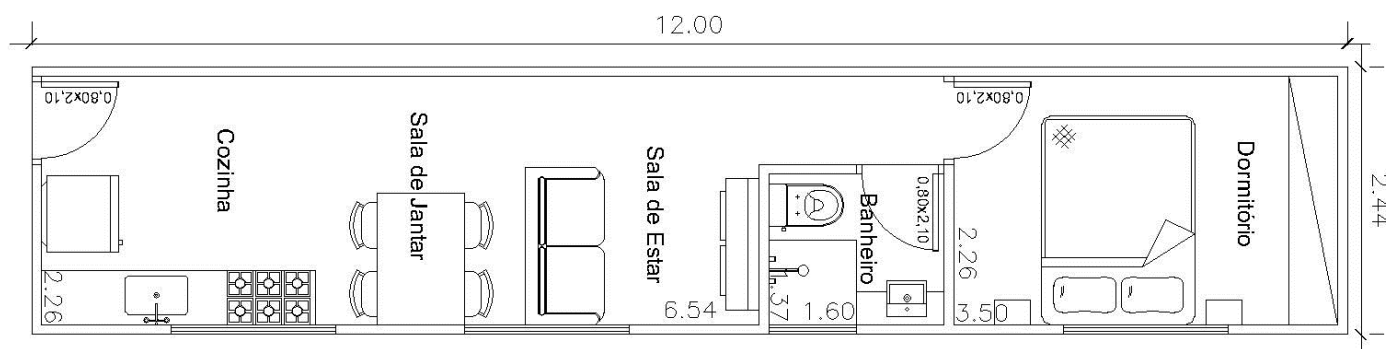
5. COMPARATIVO DE VALORES

Para a conclusão desse comparativo, foi pensado em uma modulação de uma moradia utilizando contêineres totalizando 30 m², a fim de comparar os custos e evidenciar as vantagens e desvantagens sobre a construção idêntica em alvenaria convencional.

Os projetos foram elaborados em softwares para que pudéssemos dimensionar e calcular os materiais utilizados, baseando-se principalmente na tabela SINAP, na construção do prédio em alvenaria e em contêineres. Abaixo veremos o orçamento das duas formas de construção e em seguida a planta utilizada como base. Realizamos também orçamentos diretamente com os prestadores de serviço para comparativo. Os valores são dados nas tabelas 1 e 2 abaixo, sendo os custos da construção com contêiner e alvenaria convencional, respectivamente:

QUANTITATIVO - CONTÊINER					
Item	Serviços	Unid	Qtde	Custos	Total
1	AQUISIÇÃO E TRANSPORTE				
1.1	CONTEINER DE 40' - INCLUSO LIMPEZA PARA USO EM CONSTRUÇÃO CIVIL	Un	1	18000	R\$ 18.000,00
1.2	GUINDASTE - PARA IÇAMENTO DE CONTAINER NA OBRA, INCLUSO TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO	Diária	1	3000	R\$ 3.000,00
1.3	CAMINHÃO PARA TRANSPORTE DO CONTAINER DA DISTRIBUIDORA À OBRA	Diária	1	1500	R\$ 1.500,00
2	PISO				
2.1	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 2CM	M ²	30	34,16	R\$ 1.024,80
2.2	COLOCÃO DE PISO LAMINADO INCLUSO APLICAÇÃO DE MANTA ACRILICA	M ²	30	76,68	R\$ 2.300,40
3	REVESTIMENTO				
3.1	APLICAÇÃO DE LÃ DE VIDRO (PARA MELHOR CONFORTO TERMO-ACUSTICO) INCLUSO MATERIAL E MÃO DE OBRA	M ²	105,4	23,5	R\$ 2.476,90
3.2	PLACAS DE DRAYWALL - MATERIAL E MÃO DE OBRA	M ²	81,5	86,42	R\$ 7.043,23
4	SERVICOS GERAIS				
4.1	SERRALHEIRO PARA CORTES DOS VÃO DAS JANELAS E PORTAS	H	40	32,15	R\$ 1.286,00
4.2	AUX. DE SERRALHEIRO	H	40	27,27	R\$ 1.090,80
5	COBERTURA				
5.1	TELHADO COM ESTRUTURA DE MADEIRA, INCLUSO TELHAMENTO COM TELHA CEMARICA TIPO ROMANA	M ²	30	211,08	R\$ 6.332,40
				Total	R\$ 44.054,53

QUANTITATIVO - ALVENARIA					
Item	Serviços	Unid	Qtde	Custos	Total
1.0	SUPERESTRUTURA				
1.2	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MÃO DE OBRA E MATERIAL	Kg	148,08	R\$ 13,31	R\$ 1.970,94
1.3	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM - MÃO DE OBRA E MATERIAL	M²	43,7	R\$ 155,69	R\$ 6.803,65
1.4	CONCRETAGEM DE LAJES E VIGAS EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	M3	6	R\$ 573,21	R\$ 3.439,26
1.5	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO	M²	30	R\$ 380,61	R\$ 11.418,30
1.6	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO.	M²	27,2	R\$ 337,43	R\$ 9.178,10
2.0	PISO				
2.1	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 2CM	M²	30	R\$ 34,16	R\$ 1.024,80
2.2	APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO CERAMICO INTERNO COM DUPLA COLAGEM, ARGAMASSA COM PREPARO MANUAL	M²	30	R\$ 99,83	R\$ 2.994,90
3.0	VEDAÇÃO				
3.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL	M²	81,6	R\$ 101,43	R\$ 8.276,69
3.2	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM COLHER	M	34	R\$ 7,16	R\$ 243,44
4	REVESTIMENTO				
4.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE M2 CR 9,32 CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL.	M²	206,8	R\$ 9,32	R\$ 1.927,38
4.2	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS	M²	206,8	R\$ 43,91	R\$ 9.080,59
5.0	COBERTURA				
5.1	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=4MM.	M²	30	R\$ 130,66	R\$ 3.919,80
5.2	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 4CM.	M²	30	R\$ 54,87	R\$ 1.646,10
				Total	R\$ 61.923,95



Utilizando a tabela SINAP como referência, é possível notar a diferença significativa nos valores. Porém para chegar a tais custos por meio de fornecedores, seria observado que o custo varia muito de forma significativa de acordo com a região da construção. No cenário atual, para uma construção no interior metropolitano de São Paulo, a utilização das construções com contêineres só se torna realmente algo a ser considerado ou atraente quando se deseja uma entrega rápida, com qualidade e sem desrespeitar as normas de segurança impostas pelas NBRs.

O prazo de entrega da construção com contêineres levaria segundo as previsões, 20 dias, enquanto a alvenaria com o mesmo efetivo de mão de obra levaria de 40 a 50 dias; A vida útil dos contêineres também se equivalha a das construções em alvenaria, se tratado de forma correta, ao contrário da expectativa. E cabe ressaltar que com a expansão do mercado atual e no grande interesse do consumidor final em obras mais ágeis, a competição do mercado possa baratear os custos e ainda desenvolver novas ofertas de tecnologias para agradar ainda mais esse novo público.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho acadêmico, foram realizadas especificações técnicas e construtivas a respeito do uso de contêineres na construção civil; não somente, apresentou-se uma série de vantagens e dados que comprovam os benefícios deste tipo de construção uma vez comprada as técnicas construtivas tradicionais.

Ficou explícito também que a competitividade mercadológica e o desenvolvimento do consumo consciente favorecem o desenvolvimento de projetos que contemplem o uso de contêineres na construção de edificações residenciais.

Isto posto, conclui-se então afirmando que a utilização deste recurso viabiliza e otimiza os processos construtivos da indústria civil uma vez que reduz custos e prazos de execução das obras. Sendo assim, cabe as grandes organizações capacitarem seus colaboradores e estimular o desenvolvimento de projetos que utilizem esta metodologia construtiva.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR ISO 668- CONTÊINERES SÉRIE 1 -Classificação, dimensões e capacidade. Disponível em:< <https://pt.scribd.com/doc/290875935/NBR-ISO-668-Classificacao-Dimensao-Capacidade-1/>>. Acesso em:

BLOG CONSTRU-BÁSICO. Disponível em:< <https://blog.construbasico.com.br/>>. Acesso em:

BLOG DELTA CONTÊINER. Disponível em:< <https://deltacontainers.com.br/blog/>>. Acesso em:

CARBONARI, Luana Toralles; BARTH Fernando. **REUTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES PADRÃO ISO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS NO SUL DO BRASIL.** Campinas/SP. 2016. Disponível em:<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc>>. Acesso em:

CASTILHO, P. Delta containers na rede globo. 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/deltacontainers>>. Acesso em: mar. 2021.

CORBAS, D. 2016. Entrevista via facebook, Revista Casa e Jardim. <<https://www.facebook.com/RevistaCasaeJardim/videos/10154708415417265/>>. Acesso em:

FIGUEROLA, V. **CONTÊINERES DE NAVIO SE TORNAM MATÉRIA-PRIMA PARA A CONSTRUÇÃO DE CASAS.** Técnica, São Paulo, dez. 2013. Disponível em:< <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/201/conteineres-de-navio-se-tornam-materia-prima-para-a-construcao-de-302572-1.aspx>>. Acesso em:

FRANÇA JUNIOR, Adelmo Magalhães de. **Análise estrutural de contêineres marítimos utilizados em edificações.** Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, p. 156. 2017.

GHIORZITAVARES ARQUITETURA. Disponível em: <<https://ghiorzitivares.wordpress.com/tag/container/#jp-carousel-107>>. Acesso em:

REVISTA EXAME. **CONTAINERS VIRAM CASAS COM APELO MODERNO E PREÇOS ATRAENTES**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/containers-viram-casas-com-apelo-moderno-e-precos-atraentes/>>. Acesso em:

ROCHA A.F.; MONTEIRO K.R.J.; CAMARGO T.F.B. **A UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: VIABILIDADE CONSTRUTIVA, VANTAGENS E BENEFÍCIOS**. VI SEMANA DE ENGENHARIA DO MARANHÃO. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. 2016. Disponível em: <<http://even3.blob.core.windows.net/anais/136455.pdf>>. Acesso em:

RODRIGUES, Filipe Klein. **CASA CONTÊINER: UMA PROPOSTA DE RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR SUSTENTÁVEL**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí. 2015.

SLAWIK, H. et al. **CONTAINER ATLAS: A PRACTICAL GUIDE TO CONTAINER ARCHITECTURE**. Berlin: Gestalten, 2010

SOTELLO, L. **VIDA NOVA PARA OS CONTÊINERES**. Revista Beach&CO, Guarujá, 2012. Disponível em: <<http://historia.beachco.com.br/vida-nova-para-os-contêineres/>>. Acesso em:

XAVIER, MM. 2015. Blog Minha Casa Containers. Disponível em: <<http://minhacasacontainer.com/2015/01/15/como-construir-uma-casa-container-concepcao/>> Acesso em:

YAZBEK, P. **CONTAINERS VIRAM CASAS COM APELO MODERNO E PREÇOS ATRAENTES**. Exame, São Paulo: ed. abril, 2015. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/containers-viram-casas-com-apelo-moderno-e-precos-atraentes/>>. Acesso em: