

COMPARATIVO ENTRE O MÉTODO CONSTRUTIVO CONVENCIONAL E O MÉTODO COM UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES

COMPARISON BETWEEN THE CONVENCIONAL CONSTRUCTION METHOD AND THE CONTAINER BASED METHOD

COMPARATIVA ENTRE EL MÉTODO CONSTRUCTIVO CONVENCIONAL Y EL MÉTODO CON USO DE CONTENEDORES

Michel Haddad¹
Dener Martins dos Santos²

RESUMO: O método construtivo tradicional, composto por estrutura de concreto e alvenaria de tijolos cerâmicos, é o mais utilizado no Brasil devido ao seu custo ser, relativamente, mais baixo que outros métodos existentes, embora seu prazo de execução seja mais longo. O método de construção utilizando contêineres de carga no transporte marítimo surge como uma alternativa, principalmente para a questão do tempo de execução, já que não ocorre a demanda da construção de uma estrutura íntegra, mas apenas o remanejamento com transporte e a preparação interna dos acabamentos do contêiner. Este trabalho projetou, orçou, analisou e comparou os custos e os prazos para execução de uma residência nos dois sistemas construtivos citados. Foi constatado que a construção utilizando contêineres apresentou um custo menor de, aproximadamente, 20% e uma redução no prazo de construção de, aproximadamente, 44%. Além destes benefícios, foi constatado um ganho ambiental neste método pois ele reduz a questão das perdas e o descarte irregular dos resíduos sólidos gerados pelo método convencional e dá uma nova destinação de uso aos contêineres que seriam descartados após sua vida útil expirar para o transporte marítimo.

1

Palavras-chave: Construção sustentável. Contêiner. Meio ambiente.

ABSTRACT: The traditional construction method, consisting of a concrete structure and ceramic brick masonry, is the most widely used in Brazil due to its relatively lower cost compared to other existing methods, despite its longer construction time. Construction using maritime shipping containers emerges as an alternative - particularly regarding construction time—since it eliminates the need to build a complete structural framework, requiring only transport, positioning, and interior finishing. This study designed, budgeted, analyzed, and compared the costs and timelines for building a residence using both construction systems. It was found that container-based construction resulted in a cost reduction of approximately 20% and a construction time reduction of approximately 44%. In addition to these benefits, the method offers environmental advantages: it minimizes material waste and the improper disposal of solid waste associated with conventional methods, while repurposing containers that would otherwise be discarded after their maritime service life ended.

Keywords: Sustainable construction. Container. Environment.

¹Doutor em Engenharia Mecânica, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

²Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

RESUMEN: El método de construcción tradicional, que consiste en una estructura de hormigón y mampostería de ladrillo cerámico, es el más utilizado en Brasil debido a su costo relativamente menor en comparación con otros métodos existentes, aunque su tiempo de ejecución es mayor. El método de construcción con contenedores marítimos surge como una alternativa, principalmente por el tiempo de ejecución, ya que no requiere la construcción de una estructura completa, sino solo el traslado con transporte y la preparación interna de los acabados del contenedor. Este trabajo diseñó, presupuestó, analizó y comparó los costos y plazos de ejecución de una vivienda utilizando los dos sistemas constructivos mencionados. Se encontró que la construcción con contenedores presentó un costo menor de aproximadamente el 20% y una reducción en el tiempo de construcción de aproximadamente el 44%. Además de estos beneficios, se observó una ganancia ambiental en este método, ya que reduce el problema de las pérdidas y la disposición irregular de los residuos sólidos generados por el método convencional y da un nuevo uso a los contenedores que serían desechados al expirar su vida útil para el transporte marítimo.

Palabras clave: Construcción sostenible. Contenedor. Medio ambiente.

I INTRODUÇÃO

O sistema construtivo mais utilizado no Brasil é o de alvenaria convencional, como mostrado na edição de 2025 da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (PNAD Contínua), coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde foi constatado que a alvenaria está presente em 89,7% das construções brasileiras, compondo 71,99 milhões das 79,35 milhões de unidades domiciliares que existem no país. (IBGE, 2025). Segundo Simas (2011), durante a execução de uma edificação ocorrem desperdícios que afetam diretamente o valor final do produto, sua qualidade final e o tempo de execução, gerando déficit financeiro.

Normalmente as alvenarias de vedação são caracterizadas por elevado índice de quebras, retrabalhos, desperdícios, falta de padronização dos elementos de alvenaria, falhas de detalhamento de projeto e ausência de projeto de paginação. E quando não há projetos específicos não se tomam cuidados mínimos necessários para um desempenho razoável na execução desses serviços. (SALGADO, 2014)

Contêineres são estruturas metálicas revestidas por chapas de aço, e sua principal finalidade é o armazenamento e transporte de cargas em navios cargueiros, mas também podem ser transportados em outros meios como caminhões e trens. Como são expostos à chuva, maresia, ventos e outros fatores climáticos, os materiais utilizados em sua fabricação devem ser previamente tratados para suportarem tais intempéries.

Os contêineres são feitos de materiais não biodegradáveis e podem durar até 100 anos, porém, sua vida útil produtiva média para a utilização no transporte marítimo de mercadorias é de 10 anos. Após esse período eles são descartados pela administração dos portos e empresas proprietárias, ocupando grandes áreas que poderiam ser destinadas à outras atividades produtivas e gerando consequentes impactos ambientais, sendo expostos às intempéries climáticas. (SANTOS, GONÇALVES, *et al.*, 2017). Uma forma de reaproveitar esses contêineres descartados é o seu uso na construção civil, que têm se mostrado uma alternativa econômica e sustentável para a destinação destes resíduos, uma vez que gera menos entulho e consome menos recursos.

O objetivo geral desta pesquisa é comparar os custos e os prazos de construção para execução de um projeto residencial entre o sistema construtivo convencional e o sistema construtivo em contêineres marítimos.

Os objetivos específicos são: elaborar o projeto completo de uma residência unifamiliar, elaborar o orçamento e o cronograma físico financeiro para construção deste projeto nos dois sistemas construtivos, efetuar um estudo comparativo com critérios físico-financeiros entre os dois tipos de sistema construtivo e destacar as vantagens e desvantagens de ambos os métodos construtivos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O modelo de construção civil convencional mais praticado no Brasil ocasiona, em toda a sua cadeia de produção, vários prejuízos ambientais como: utilizar matéria-prima não renovável da natureza e consumir elevadas quantidades de energia, tanto na extração quanto no transporte e processamento dos insumos. Além disso, é também perdulário no uso dos materiais e considerado grande fonte geradora de resíduos dentro da sociedade. (Roth e Garcias, 2009, p. 114)

Outro fator que gera grande impacto ambiental é o alto consumo de água, que é um recurso utilizado em diversos processos como a produção de argamassas e concretos e seu resfriamento e cura, além de servir para o consumo dos trabalhadores (PEREIRA, 2018). O Quadro 1 apresenta um comparativo com as principais vantagens e desvantagens deste método:

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do sistema construtivo de alvenaria convencional.

Vantagens	Desvantagens
- Alta durabilidade - Grande disponibilidade e acessibilidade de insumos; - Grande disponibilidade de mão de obra, não havendo exigência quanto a especialização; - Versatilidade e Flexibilidade: Permite a execução de grandes vãos e facilita a mudança de ambientes internos, pois as vedações não são estruturais; - Maior aceitação pelo cliente, devido a cultura do uso; - Exigência de pouca ou nenhuma máquina pesada (após executados os serviços preliminares);	- Altas taxas de Desperdício; - Tempo de execução extenso, devido ao tempo para a retirada das formas somados à baixa produtividade; - Impactos ambientais devido à grande geração de resíduos (Entulhos); - Volatilidade nos custos dos insumos; - Grande consumo de água;

Fonte: Adaptado de PEREIRA (2018)

Contêineres são estruturas metálicas revestidas por chapas de aço, e sua principal finalidade é o armazenamento e transporte de cargas em navios cargueiros, mas também podem ser transportados em outros meios como caminhões e trens. Como são expostos à chuva, maresia, ventos e outros fatores climáticos, os materiais utilizados em sua fabricação devem ser previamente tratados para suportarem tais intempéries. (ANDRADE, 2021)

O uso de contêineres no mercado da construção civil tem se difundido, tanto para instalações provisórias, depósitos de materiais em canteiros de obras quanto para instalações fixas como casas e pontos comerciais. A utilização deste método construtivo pode reduzir os custos da construção em até 30% e sua execução pode ser até 5 vezes mais rápida se comparada à alvenaria convencional. (LAFAETE, 2021)

Além disso, como os contêineres são estruturas rígidas e independentes, eles podem ser transportados de um lugar para outro sem grandes dificuldades, o que possibilita que a edificação seja desmontada e montada em outro lugar, de acordo com a necessidade do proprietário. (MIRANDA CONTAINER, 2018). O quadro 2 apresenta um comparativo com as principais vantagens e desvantagens deste método:

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens do sistema construtivo em contêineres

Vantagens	Desvantagens
• Alta durabilidade • Necessita de pouca mão de obra. • Economia, podendo custar até 30% menos que construções em alvenaria; • Maior rapidez na construção, com duração média de 90 dias depois de prontos os projetos e estabelecido o planejamento; • Não causa grandes alterações na permeabilidade do solo que se mantém em cerca de 85%, pois os contêineres s são apoiados sobre as fundações e diretamente sobre o solo; • Versatilidade e Mobilidade: Permite a execução de diversos layouts além da possibilidade de mover a edificação depois de pronta de um local para outro; • Menor produção de resíduos e consumo de água na fase de execução;	• Necessidade de mão de obra Especializada; • Necessidade de isolamento termoacústico e outros tratamentos; • Precisa de grandes máquinas para o transporte e manuseio dos contêineres, o que impossibilita a execução em certos locais onde o espaço é limitado ou inacessível para os equipamentos; • Poucas normas e leis que regulamentam o método; • Necessidade de diversos cuidados na compra do contêiner, como o tipo de carga a que foi exposto, presença de agentes contaminantes e checagem da procedência;

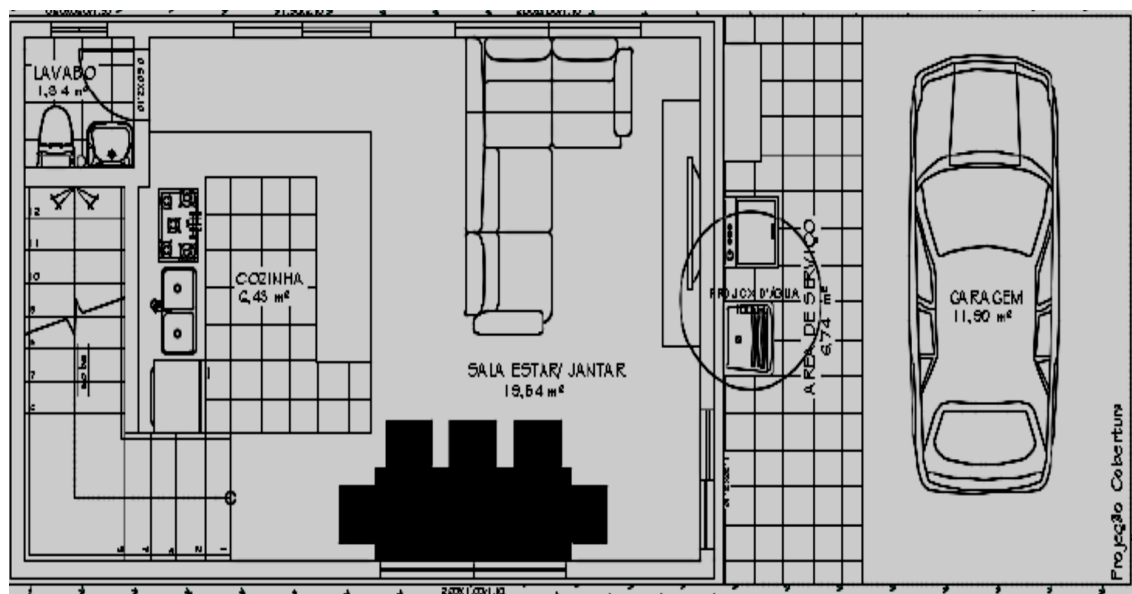
Fonte: Adaptado de Malaquias(2018)

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada baseia-se em um estudo descritivo e exploratório, onde pretende-se apresentar os sistemas construtivos a serem comparados e suas principais características. Serão levantados dados quantitativos e qualitativos a respeito dos materiais e demais recursos empregados, com o objetivo de comparar os custos e a produtividade de execução entre o método convencional de alvenaria e o método de construção em contêineres.

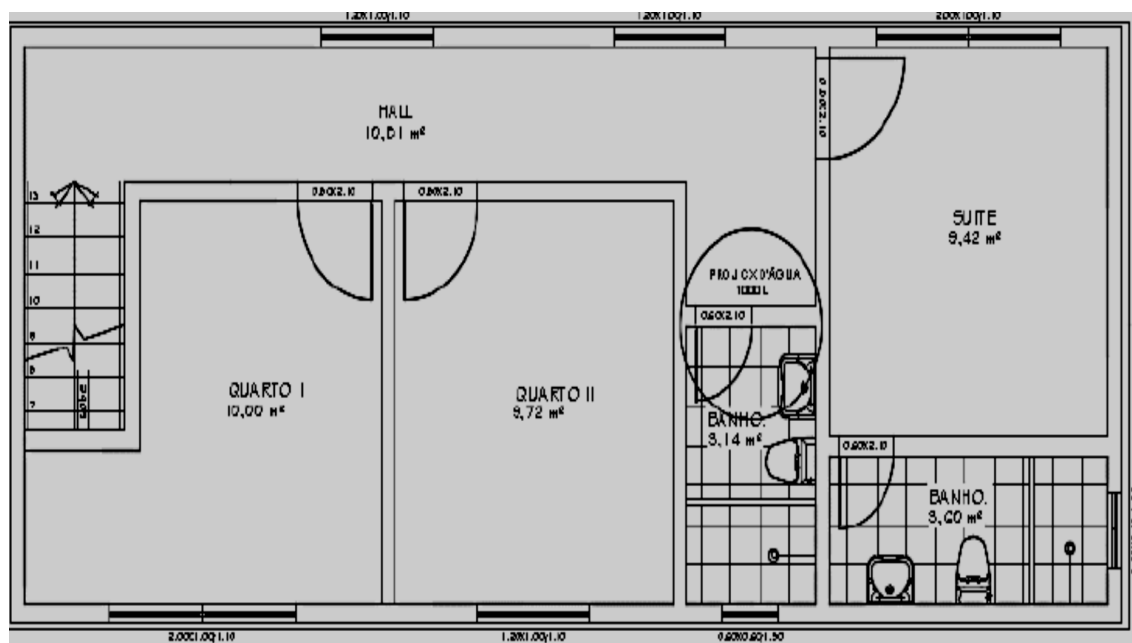
Foi concebido um projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar em 2 pavimentos, composta por 3 dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e abrigo para automóvel, com uma área total de 116,24m². As Figuras 1 e 2 apresentam a planta baixa dos dois pavimentos. Estes projetos, bem como os de instalações hidro sanitárias e elétricas, serão aplicados igualmente em ambos métodos construtivos.

Figura 1: Planta baixa do térreo



Fonte: Autores

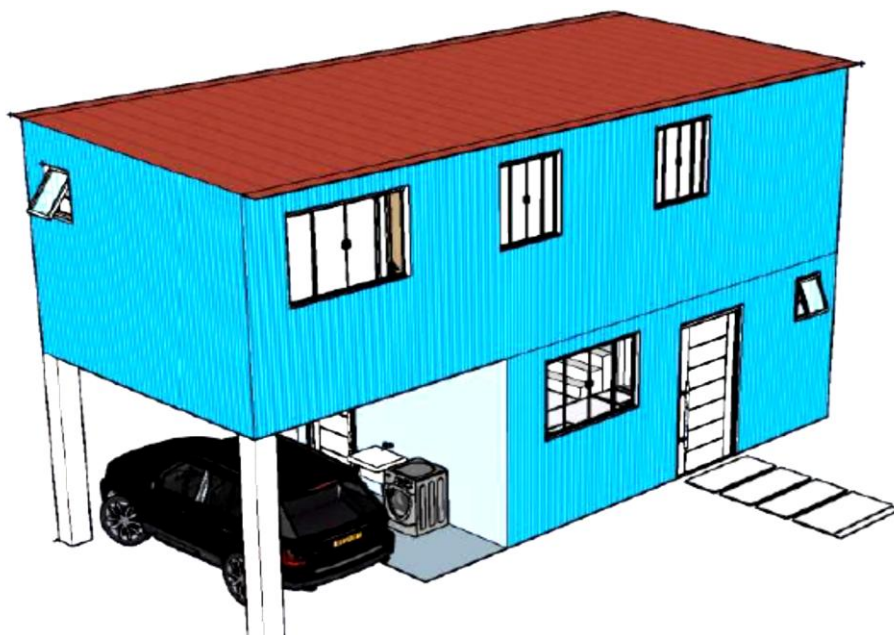
Figura 02: Planta baixa do 1º pavimento



Fonte: Autores

O projeto arquitetônico elaborado para a análise comparativa resultará na configuração, em perspectiva, apresentada na figura nº 03.

Figura 03: Perspectiva isométrica da residência unifamiliar projetada.

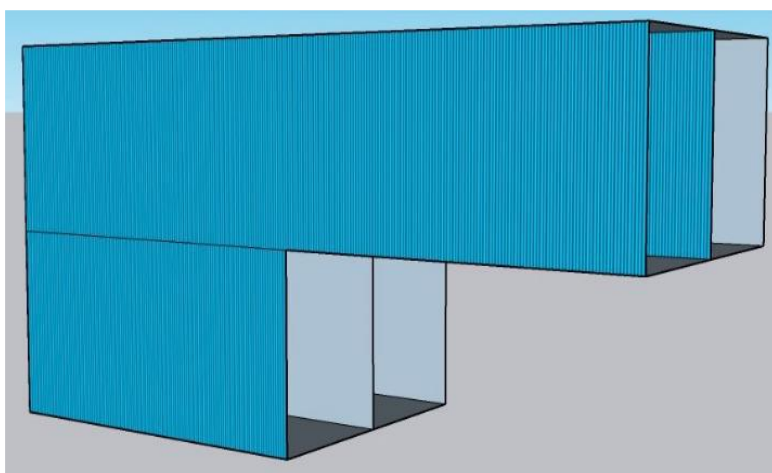


Fonte: Autores

Para a execução deste método, foram considerados três contêineres modelo High Cube, cujas medidas externas são: comprimento-12,19m, largura-2,44m e altura-2,90m (ISO 668). Um deles foi dividido ao meio e aplicado no primeiro pavimento e os outros dois inteiros compondo o segundo pavimento, conforme a figura 04.

7

Figura 04 – Vista isométrica da disposição dos contêineres na edificação



Fonte: Autores

A partir deste projeto arquitetônico, foram confeccionados os demais projetos necessários a construção da edificação. Com estes projetos, foi realizado um levantamento quantitativo dos materiais e dos custos de execução para cada sistema construtivo analisado, com base na tabela SINAPI referente ao estado do Rio de Janeiro, além de cotações realizadas para os materiais e serviços não relacionados na tabela. Também foram utilizados dados financeiros obtidos através do indicador de custo do setor da construção civil CUB (Custo unitário Básico).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta o resumo dos custos de material e mão de obra dos principais serviços e etapas da construção no sistema convencional, considerando os valores da pesquisa de mercado realizada pelos autores.

Tabela 1: planilha de orçamento da residência em alvenaria convencional

Orçamento Casa Alvenaria			
Etapas/Serviço	Custo Material	Custo Mão de Obra	Custo Total
Serviços preliminares e gerais	R\$ 6.638,45	R\$ 9.032,87	R\$ 15.671,32
Movimento de Terra	R\$ 239,84	R\$ 2.938,30	R\$ 3.178,14
Infraestrutura (Fundações)	R\$ 9.675,88	R\$ 4.782,87	R\$ 14.458,75
Estruturas	R\$ 43.906,73	R\$ 18.054,09	R\$ 61.960,82
Cobertura	R\$ 9.845,77	R\$ 5.123,38	R\$ 14.969,15
Impermeabilização	R\$ 589,97	R\$ 214,02	R\$ 803,99
Alvenaria (vedação)	R\$ 18.171,18	R\$ 6.325,92	R\$ 24.497,10
Instalações	R\$ 11.300,00	R\$ 13.752,64	R\$ 25.052,64
Revestimento	R\$ 20.882,38	R\$ 42.776,94	R\$ 63.659,32
Pavimentação	R\$ 22.468,75	R\$ 10.025,75	R\$ 32.494,50
Soleiras e Peitoris	R\$ 2.334,50	R\$ 671,31	R\$ 3.005,81
Esquadrias	R\$ 24.762,50	R\$ 3.076,16	R\$ 27.838,66
Pintura	R\$ 13.031,41	R\$ 17.830,78	R\$ 30.862,19
Louças e Metais	R\$ 8.435,80	R\$ 2.788,66	R\$ 11.224,46
Calçada externa	R\$ 2.155,09	R\$ 2.742,37	R\$ 4.897,46
Acesso e rampa garagem	R\$ 982,56	R\$ 493,31	R\$ 1.475,87
Custo Total			R\$ 336.050,18
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (m ²)			116,24
Custo Total/m ²			R\$ 2.891,00

Fonte: Autores

A Tabela 2 apresenta o resumo dos custos de material e mão de obra dos principais serviços e etapas da construção no sistema em contêineres, considerando os valores da pesquisa de mercado realizada pelos autores.

Tabela 2 – planilha de orçamento da residência em contêineres.

Orçamento Casa Container			
Etapas/Serviço	Custo Material	Custo Mão de Obra	Custo Total
Serviços preliminares e gerais	R\$ 6.638,45	R\$ 9.032,87	R\$ 15.671,32
Movimento de Terra	R\$ 239,84	R\$ 2.938,30	R\$ 3.178,14
Infraestrutura (Fundações)	R\$ 7.256,91	R\$ 3.587,16	R\$ 10.844,07
Estruturas	R\$ 12.428,09	R\$ 6.055,86	R\$ 18.483,95
Cobertura	R\$ 8.923,45	R\$ 4.721,90	R\$ 13.645,35
Impermeabilização	R\$ 471,42	R\$ 87,53	R\$ 558,95
Container (Vedação e Estrutura)	R\$ 57.000,00	R\$ 4.800,00	R\$ 61.800,00
Instalações	R\$ 11.300,00	R\$ 9.626,85	R\$ 20.926,85
Revestimento	R\$ 16.926,84	R\$ 9.870,00	R\$ 26.796,84
Pavimentação	R\$ 18.152,80	R\$ 9.786,34	R\$ 27.939,14
Soleiras e Peitoris	R\$ 2.334,50	R\$ 671,31	R\$ 3.005,81
Esquadrias	R\$ 24.762,50	R\$ 3.076,16	R\$ 27.838,66
Pintura	R\$ 13.031,41	R\$ 17.830,78	R\$ 30.862,19
Louças e Metais	R\$ 8.435,80	R\$ 2.788,66	R\$ 11.224,46
Calçada externa	R\$ 2.155,09	R\$ 2.742,37	R\$ 4.897,46
Acesso e rampa garagem	R\$ 982,56	R\$ 493,31	R\$ 1.475,87
Custo Total			R\$ 279.677,05
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (m ²)			116,24
Custo Total/m ²			R\$ 2.406,03

Fonte: Autores

Conforme se verifica nas tabelas, o custo para construir a casa em contêineres teve uma redução de, aproximadamente, 20% para sua execução, em comparação com a casa executada no sistema convencional.

Para comparar a produtividade da aplicação dos dois métodos, foi elaborado um cronograma físico-financeiro que aborda a evolução dos serviços ao longo do tempo,

quantificando mensalmente os custos de cada etapa da obra (MATTOS, 2006), conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Cronograma Físico-financeiro comparando os dois métodos construtivos

DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS	MESES									TOTAL TAREFAS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	CUSTO	
1 SERVIÇOS PRELIMINARES E MOVIMENTO DE TERRA										
ALVENARIA	R\$ 18.849,46									R\$ 18.849,46
CONTÊNER	R\$ 18.849,46									R\$ 18.849,46
2 INFRAESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES										
ALVENARIA		R\$ 14.458,75								R\$ 14.458,75
CONTÊNER		R\$ 10.844,07								R\$ 10.844,07
3 SUPERESTRUTURA										
ALVENARIA			R\$ 30.980,41	R\$ 30.980,41						R\$ 61.960,82
CONTÊNER			R\$ 18.483,95							R\$ 18.483,95
4 COBERTURAS										
ALVENARIA					R\$ 14.969,15					R\$ 14.969,15
CONTÊNER				R\$ 13.645,35						R\$ 13.645,35
5 ALVENARIA E IMPERMEABILIZAÇÃO										
ALVENARIA					R\$ 12.650,55	R\$ 12.650,55				R\$ 25.301,09
CONTÊNER		R\$ 31.179,48	R\$ 31.179,48							R\$ 62.358,96
6 ESQUADRIAS										
ALVENARIA								R\$ 13.919,33	R\$ 13.919,33	R\$ 27.838,66
CONTÊNER				R\$ 27.838,66						R\$ 27.838,66
7 INSTALAÇÕES PREDIAIS										
ALVENARIA					R\$ 10.021,06	R\$ 10.021,06			R\$ 5.010,53	R\$ 25.052,64
CONTÊNER			R\$ 16.741,48		R\$ 4.185,37					R\$ 20.926,85
8 REVESTIMENTOS, PAVIMENTAÇÕES E PINTURA										
ALVENARIA						R\$ 32.505,46	R\$ 32.505,46	R\$ 32.505,46	R\$ 32.505,46	R\$ 130.021,82
CONTÊNER			R\$ 35.441,59	R\$ 26.581,19	R\$ 26.581,19					R\$ 86.603,98
9 LOUÇAS E METAIS										
ALVENARIA								R\$ 5.612,23	R\$ 5.612,23	R\$ 11.224,46
CONTÊNER				R\$ 5.612,23	R\$ 5.612,23					R\$ 11.224,46
10 CALÇADA EXTERNA, ACESSO E RAMPA										
ALVENARIA					R\$ 6.373,33					R\$ 6.373,33
CONTÊNER					R\$ 6.373,33					R\$ 6.373,33
ALVENARIA										
SOMATÓRIO SIMPLES	R\$ 18.849,46	R\$ 14.458,75	R\$ 30.980,41	R\$ 43.630,96	R\$ 44.014,08	R\$ 42.526,51	R\$ 32.505,46	R\$ 52.037,02	R\$ 57.047,54	R\$ 336.050,18
SOMATÓRIO ACUMULADO	R\$ 18.849,46	R\$ 33.308,21	R\$ 64.288,62	R\$ 107.919,58	R\$ 151.933,66	R\$ 194.460,17	R\$ 226.965,62	R\$ 279.002,64	R\$ 336.050,18	
% SIMPLES	6%	4%	9%	13%	13%	13%	10%	15%	17%	
% ACUMULADA	6%	10%	19%	32%	45%	58%	68%	83%	100%	
CONTÊNER										
SOMATÓRIO SIMPLES	R\$ 18.849,46	R\$ 42.023,55	R\$ 101.846,50	R\$ 73.677,43	R\$ 42.752,12					R\$ 279.677,05
SOMATÓRIO ACUMULADO	R\$ 18.849,46	R\$ 60.873,01	R\$ 162.719,50	R\$ 236.396,93	R\$ 279.677,05					
% SIMPLES	7%	15%	36%	26%	15%					
% ACUMULADA	7%	22%	58%	85%	100%					

Fonte: Autores

Conforme mostra o cronograma físico-financeiro, a casa projetada em contêineres ficaria pronta em 5 meses enquanto que a projetada em alvenaria convencional levaria 9 meses, alcançando uma redução de, aproximadamente, 44% em favor da casa contêiner.

5 CONCLUSÕES

As inovações tecnológicas no setor da construção civil buscam desenvolver melhorias e criar novos métodos construtivos, visando gerar mais economia, consumir menos recursos naturais e gerar menos resíduos. Neste sentido, o método construtivo que utiliza contêineres de transporte marítimo atinge variados objetivos.

Além de proporcionar uma significativa diminuição na quantidade de resíduos inerentes ao método convencional, este método oferece uma nova destinação aos contêineres que possuem uma vida útil longa para esta nova finalidade. O estudo feito comparando os custos de cada

método construtivo pôde validar a aplicabilidade da construção de uma residência unifamiliar utilizando contêineres ao invés de alvenaria convencional.

Os dados indicam uma redução nos custos da construção de, aproximadamente, 20%, utilizando o método construtivo de Contêineres, bem como na redução do prazo de execução de, aproximadamente, 44% neste método. O método construtivo com contêineres mostrou ser mais vantajoso quando analisado sob o aspecto físico financeiro, bem como sob o aspecto ambiental.

O descarte irregular de resíduos e a alta taxa de desperdício de materiais presentes no método convencional não é verificado no método construtivo com contêineres. Por ser um método mais limpo, promove uma redução nos impactos ambientais em comparação ao método convencional.

No entanto, a construção com contêineres ainda é um método recente e pouco estudado se comparado a outros sistemas construtivos, e que ainda não teve a devida avaliação quanto ao seu desempenho ao longo da sua vida útil nesta nova destinação de uso. Ressalta-se, também, a pouca flexibilidade para personalizar o projeto no sistema em contêineres, o que pode não atender as expectativas de alguns clientes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. H. D. Os maiores navios cargueiros do mundo em 2021. **Agência Transporta Brasil**, 2021. Disponível em: <<https://www.transportabrasil.com.br/2021/05/os-maiores-navios-cargueiros-do-mundo-em-2021/>>. Acesso em: 05 de março de 2026.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. CUB/m². **Custo Unitário Básico - Indicador dos custos do setor da Construção Civil**, 2021. Disponível em: <<http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/RJ/>>. Acesso em: 16 de março de 2026.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6822#resultado>. Acesso em 18 de fevereiro de 2026.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 668: Series 1 freight containers — Classification, dimensions and ratings**. [S.l.]. 2020.

LAFATE. CONTAINER: O GUIA COMPLETO, TUDO QUE VOCÊ PRECISA SABER. **Locação**, 2021. Disponível em: <<https://www.lafaetelocacao.com.br/artigos/container/>>. Acesso em: 21 fevereiro 2026.

MALAGUIAS, J.L.F. **Containers na construção civil: uma alternativa viável para habitações frente ao método convencional**, Disponível em <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/13599>, Acesso em: 16 de março 2026.

MATTOS, A. D. **Como Preparar Orçamentos de Obras:** dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. 1ª. ed. São Paulo: Pini, 2006.

MIRANDA CONTAINER. Tipos de container: tudo o que você precisa saber sobre o assunto. **Miranda Container**, 2018. Disponível em: <<https://mirandacontainer.com.br/tipos-de-container-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-assunto/>>. Acesso em: 05 dezembro 2025.

PEREIRA, C. **Alvenaria de Vedação - Vantagens e Desvantagens**, 2018. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/alvenaria-de-vedacao/>>. Acesso em: 02 de novembro 2025.

ROTH, C. D. G.; GARCIAS, C. M. **Construção Civil e a Degradação Ambiental.** Desenvolvimento em Questão. [S.l.]. 2009.

SALGADO, J. C. P. **Técnicas e Práticas Construtivas:** Da Implantação ao Acabamento. 1ª. ed. São Paulo: Érica, 2014.

SANTOS, M. R. D. et al. Logística reversa e os ganhos ambientais na reutilização de contêineres. **ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - FEA/USP**, São Paulo, v. XIX, p. 13, dezembro 2017. ISSN: 2359-1048.

SIMAS, R. E. **Estudo da Racionalização da Alvenaria Para Construção de Habitações.** Universidade do Vale do Itajaí, Monografia (Engenharia Civil). Itajaí. 2011.

SINAPI-Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 12 de dezembro de 2025>.