

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC VASCO ANTONIO VENCHIARUTTI**

TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES

ENRICO PESSOTTO PANETTA

ENZO PESSOTTO PANETTA

VICTOR OLIVIERI FANTINI

**MERCADO FEITO COM CONTÊINER, COM ENERGIA
SUSTENTÁVEL**

JUNDIAI

2024

MERCADO FEITO COM CONTÊINER, COM ENERGIA SUSTENTÁVEL

Enrico Pessotto Panetta

Enzo Pessotto Panetta

Victor Olivieri Fantini

Professor Orientador: Pedro Norberto de Paula Filho

Professora Orientadora: Renata Ferraz de Souza

RESUMO- um mercado criado a partir de contêineres reaproveitados e alimentado por fontes renováveis de energia é uma construção contemporânea e amiga do planeta que converte os contêineres de carga descartados em módulos funcionais para o empreendimento. Estes recipientes metalizados são customizados para gerar espaços para o comércio e armazenagem, oferecendo uma solução econômica e ecológica para o desenvolvimento de mercados municipais.

A sustentabilidade ambiental é um pilar central deste projeto singular. A estrutura é abastecida por meios de energia limpa, como painéis solares ou aerogeradores, reduzindo a dependência de fontes não renováveis de energia e minimizando a ruela de carbono. Além disso, a administração eficiente de resíduos e a utilização de materiais reciclados ou de baixo impacto ecológico são incorporados no projeto arquitetônico e nas atividades diárias do empreendimento.

Esta abordagem inovadora promove não apenas a reaproveitamento de insumos e a eficiência energética, mas também estimula a economia circular e a consciência ambiental na comunidade local.

PALAVRAS-CHAVE: Reaproveitamento, Energia Renovável, Sustentabilidade, Eficiência,

ABSTRACT- A market created from repurposed containers and powered by renewable energy sources is a contemporary, eco-friendly construction that converts discarded cargo containers into functional modules for the business. These metal containers are customized to create spaces for commerce and storage, offering an economical and ecological solution for the development of municipal markets. Environmental sustainability is a central pillar of this unique project. The structure is powered by clean energy sources, such as solar panels or wind turbines, reducing reliance on non-renewable energy sources and minimizing the carbon footprint. Additionally, efficient waste management and the use of recycled or low-impact materials are incorporated into the architectural design and daily operations of the enterprise.

This innovative approach not only promotes the reuse of materials and energy efficiency but also stimulates the circular economy and environmental awareness within the local community.

KEYWORD: Repurposing, Renewable Energy, Sustainability, Efficiency, Circular Economy

INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, o conceito de sustentabilidade tem ganhado cada vez mais relevância em diversos setores, e o setor de construção não é uma exceção. A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a necessidade urgente de reduzir a pegada ecológica têm impulsionado a busca por soluções inovadoras e ecoeficientes. Entre essas soluções, destaca-se o uso de contêineres de carga reaproveitados na construção de mercados e outras estruturas comerciais, aliado ao uso de fontes de energia renovável. Este artigo explora o conceito de mercados construídos a partir de contêineres, focando na integração de práticas sustentáveis, e analisa os benefícios e desafios associados a essa abordagem.

Os contêineres de carga, que tradicionalmente são utilizados para o transporte de mercadorias, estão emergindo como uma alternativa viável e inovadora para a construção de edifícios comerciais. A adaptação desses contêineres para fins arquitetônicos não apenas oferece uma solução prática e econômica, mas também contribui para a redução dos resíduos de construção e para a minimização da demanda por novos materiais de construção. O reaproveitamento desses contêineres representa um passo significativo em direção a uma economia circular, onde os materiais são constantemente reciclados e reutilizados, em vez de serem descartados.

Além do reaproveitamento de contêineres, a integração de fontes de energia renovável é um componente crucial desse modelo sustentável. A utilização de painéis solares, turbinas eólicas e outras tecnologias de energia limpa reduz significativamente a dependência de fontes de energia não renováveis, contribuindo para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa e para a preservação dos recursos naturais.

Este artigo examina o processo de transformação de contêineres de carga em módulos funcionais para mercados, destacando os aspectos técnicos e operacionais envolvidos. Também são

A importância desta pesquisa reside na necessidade de identificar e promover práticas de construção mais sustentáveis e eficientes. Ao explorar o uso de contêineres reaproveitados e a integração de energia renovável, este estudo oferece insights valiosos sobre como os mercados podem ser projetados e operados de maneira a alinhar-se com os princípios da sustentabilidade.

1.1 O QUE É UM CONTÊINER

Tratam-se de caixas feitas de chapas metálicas estruturadas e resistentes, feitos de sua maior parte de aço feita de aço, suas vigas e colunas feita de aço reforçado, fazendo assim terem o trabalho de sustentar sua estrutura, seu chão feito de compensado marítimo fazendo durar mais com altas cargas dentro dele.

O uso de containers no mundo da engenharia civil já vem de um bom tempo, desde 1990. Antes tinham a função de estar nos canteiros de obra, sendo usado como depósito para materiais de obras, refeitórios, áreas para descanso entre outros, pois sua montagem era simples e rápida, junto com seu custo baixo de fazer.

Hoje em dia vemos os containers aparecendo cada vez mais na arquitetura urbana, trazendo uma pegada mais industrial e vemos cada vez mais sendo usados nos lugares onde deveriam ter uma alvenaria, podendo usar mais de um container no local desejado. Vemos eles em restaurantes, casas, até mesmo minimercados.



FIGURA 1: CASA FEITA COM CONTÊINER
FONTE: CARLOS TOLEDO, 2019

1.2 EVOLUÇÃO DO CONTÊINER NA CONSTRUÇÃO CÍVIL

O início do uso do contêiner se dá por conta da Revolução industrial, com a ideia de melhoria no transporte marítimo de mercadorias ao redor do mundo, com esta ideia o americano e empresário Malcom McLean, nascido na Carolina do Norte começou a executá-la e foi criando forma a ideia.

A partir de 1955 a ideia foi finalmente desenvolvida e criada usando tanto transporte marítimo e rodoviário, a ideia inicial foi financeiramente em desenvolver um

método mais viável financeiramente. Em 1957, surgiu o “Gateway City”, que foi o primeiro navio porta-contêiner criado. Ele tinha a capacidade de transportar 226 unidades de trinta e cinco pés.

Em 1968 os contêineres passaram por modificações por conta de McLean e outros empresários, em além da forma financeira e de forma produtiva, em armazenar mais produtos em um só lugar, a última modificação feita nos contêineres foi feita nesse mesmo ano e conhecendo esse formato e materiais usados nele.



FIGURA 2: CONTÊINERES MODERNOS
FONTE: CARBONARI, 2015

Com a ideia de inicialização dos contêineres foram se passando anos e anos, foi ficando cada vez mais fácil em comprar e ver um contêiner, e com esta ideia arquitetos e engenheiros civis juntos criaram um esboço de casa feita de contêineres.

O desenvolvimento do uso dos contêineres na arquitetura iniciou através de ideias de arquitetos inovadores. A evolução deu-se da seguinte forma: Primeiramente teve início como apenas um conceito; em seguida surgiu a idealização de aumentar o tamanho, acrescentando mais contêineres ao projeto; depois surge uma proposta de um programa maior; mais tarde aparece a ideia de mesclar o contêiner marítimo com outros materiais de construção; e finalmente com o conceito de arquitetura modular com produção em série. (KOTNIC, 2008 apud CARBONARI, 2015).

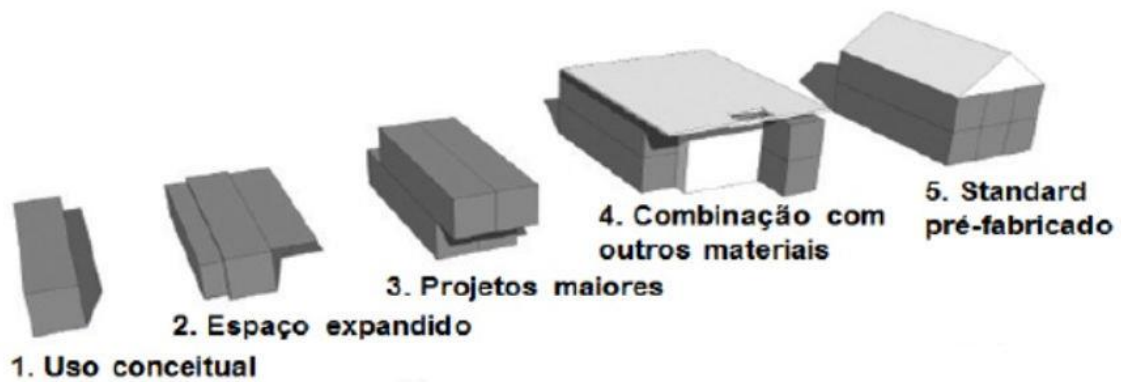


FIGURA 3: TRANSFORMAÇÃO DO USO DO CONTÊINER NA ARQUITETURA.
FONTE: LUANA TORRALEZ, 2015

Com o passar do tempo outros arquitetos tiveram a mesma ideia e executá-las em diferentes formas, espaços e projetos arquitetônicos.



FIGURA 4: LOT-EK. (2016) LADO A: VISTA LATERAL LADO B: VISTA INTERNA
FONTE: LUANA TORRALEZ, 2015

E com isso a casa feita desse tipo de material foi ficando cada vez mais fácil de encontrar em locais de difícil acesso, em áreas de mata e também no litoral. A facilidade de instalar e baixa manutenção é um dos maiores atrativos para os compradores.

A nova tendência para o uso de contêineres está sendo muito explorada no mundo e o uso deles em condomínios residenciais e corporativos, com a função de ajudar a rotina e facilitar a compra de algum produto de higiene, ou algum outro e não precisar ir ao mercado e sair do conforto de casa, diante dessa facilidade e inovação no mercado de condomínios, podemos notar que em qualquer condomínio que está sendo construído e além disso, condomínios que já estão feitos estão implementando os mercados feitos de contêineres.

Para Fábio, os mercados em condomínios não são uma modinha passageira, e sim, uma tendência que veio para ficar: “Eu já sou desse ramo, tenho um empório também, e por isso, decidi investir nesse novo negócio. Achamos que é a nova tendência, é algo que veio pra ficar”, explica (Market, Fabio, 2020)

1.3 MERCADO FEITO DE CONTÊINER

Ficou muito comum de se ver hoje em dia minimercados, principalmente dentro de condomínios, agilizando e ajudando muitas pessoas que não tem tempo ou até mesmo se o mercado for muito longe.

De acordo com o professor colombiano Carlos Moreno que vive em Paris a mais de 20 anos criou a famosa frase “Cidade de 15 minutos”, onde o professor quer dizer que as cidades dos futuros devem se comprometer a adotar essa frase, que em uma caminhada de 15 minutos será capaz de ter um local que ofereça uma educação muito boa, um local onde possa fazer compras, um local onde possa cuidar de pessoas doentes, que seja um local seguro, ter uma vida noturna, tornando um local que se pareça uma cidade mas com tudo perto que em 15 minutos consiga fazer tudo.

1.4 ESTUDO DE CASO

A ideia se originou com as ideias dos integrantes para melhorar a estrutura da escola ETEC Vasco Antônio Venchiarutti em relação a facilitar a rotina dos estudantes em seus horários de aulas. Por muitos momentos os imprevistos durante os horários de aula aparecem e acabam comprometendo a vida de seus estudantes. Para a melhora da rotina dos estudantes o mercado feito de container foi pensado para oferecer a ajuda aos estudantes quando imprevistos acontecerem, fornecendo materiais escolares, produtos de higiene pessoal, produtos eletrônicos e alimentos. Para otimizar o espaço do mercado, foi pensado em fazer de container e movido a energia solar com painéis solares em seu teto, fazendo o mercado ser autossustentável.

1.5 ORÇAMENTO

A partir de quando ouve a ideia de criar os mercados feitos de contêineres, muitos empresários ficaram com um pé atrás pela viabilidade desses projetos, com base nisso e através da forma que foi desenvolvendo esse negócio muitas empresas foram criadas e com isso o custo foi abaixando e a forma de mantê-la também.

Através de orçamentos feitos na internet, o custo base de um mercado em condomínio é de:

Fonte: Compactstore

Valor da licença	R\$12.000,00
Montagem da operação	R\$25.000,00
Mercadorias em estoque	R\$11.000,00
Total	R\$48.000,00

Em um orçamento feito pela empresa Compactstore de lucros para o condomínio foi esse:

Ticket por família	R\$100,00
Quantidade de Apartamentos	300
Faturamento	R\$30.000,00
Lucro líquido 15%	R\$4.500,00
Lucro líquido 20%	R\$6.000,00
Payback	8 a 10 meses

A diferenças empresas referentes nesses assuntos de orçamentos de mercado feito de contêineres e todas elas tinham seus pros e contras, mas mesmo assim, podemos notar o quanto o lucro é gerado para o condomínio e reverter nele mesmo.

Houve uma dificuldade em ter empresas que gostariam de abrir o mercado em uma unidade escolar, mas houve empresas interessadas no projeto, mas não houve qualquer tipo de orçamento, pois é um produto novo e só tinham orçamentos feitos em condôminos.

1.6 PROJETO

A diversos tipos de projetos durante a construção do mercado, por ser feito em contêiner, mas no projeto queríamos algo inovador e com alguns outros tipos de produtos como: Produtos eletrônicos, de higiene, matérias para diferentes cursos técnicos, produtos que poderiam ajudar em eventuais acidentes.

O projeto tem que ter diferentes causas e atender aquele nicho específico, e foi isso que pensamos em criar, em atender de forma geral os alunos, funcionários, e professores, mas com o projeto precisamos atender esses tópicos:

- Planejamento
- Investimento inicial
- Localização estratégica
- Invista em uma boa estrutura
- Inicie com equipamentos essenciais
- Pense em uma boa decoração
- Escolha fornecedores e busque por funcionários
- Divulgação
- Lista de produtos que não podem faltar em seu minimercado

1.7 Sustentabilidade

A sustentabilidade está sendo um dos assuntos mais importantes no mundo atual, em questões ambientais, comerciais, e outras inúmeras delas. O mundo está cada vez mais pensando no mundo futuro e em outras formas de sustentabilidade. Em pensamentos de um novo mundo a questão da sustentabilidade vem crescendo cada vez mais e as escolas ensinando desde de pequeno esses ensinamentos.

A sustentabilidade é a forma de equilibrar a preservação do meio ambiente em forma geral e que pode oferecer com qualidade de vida da sociedade, propõe-se uma outra maneira de configurar a civilização e a atividade humana, de tal maneira que as sociedades e as suas economias possam satisfazer as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade, os ecossistemas naturais e a qualidade de vida das pessoas. A ideia é beneficiar e/ou

reduzir o impacto em todas as partes envolvidas, através de processos que se mantenham ao longo do tempo por prazo indefinido. (Lassus, 2019)

A ideia de sustentabilidade veio do conceito de ecodesenvolvimento, durante a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, na Suécia, em 1972, A ONU denominou a década de 1960 como a "Primeira Década das Nações Unidas para o Desenvolvimento", acreditando que a cooperação global proporcionaria um crescimento econômico pela transferência de tecnologia, experiência e fundos monetários, de modo a resolver os problemas dos países mais pobres

Com base nesses conceitos, sabíamos que a ideia do mercado feito em contêiner e com energia sustentável seria uma ideia do futuro e que estaríamos contribuindo para o mundo com a energia solar, e com isso o mercado tendo sua própria fonte de energia

1.8 CONTÊINER

Um método de construção da Engenharia Civil utilizando container. Os containers eram utilizados desde antes da década de 1990, para armazenar materiais, porém com o tempo foi se utilizando para montar escritórios em canteiro de obra, porque substituíam a alvenaria pela sua praticidade e facilidade de organização. Hoje em dia já se faz pequenas obras com os containers, como por exemplo lojinhas, sanitários, hotéis e escolinhas. O objetivo sustentável é preservar o meio ambiente, aproveitando materiais que provavelmente não seria reutilizado, a praticidade nas construções para coisas rápidas ou temporárias e o conforto em que pode ser aproveitado, depois de mobiliar e arejar.



FIGURA 5: : LOJA FEITA DE CONTAINER
FONTE: CARLOS TOLEDO, 2019

1.9 VANTAGENS DOS CONTÊINERS

Praticidade onde já chegam prontos e não precisa perde tempo com outros processos construtivos, além de ter um cronograma mais curto e eficaz por não precisar utilizar materiais como cimento, areia, brita, etc.

Versatilidade e mobilidade são uma das características mais marcantes da utilização dos containers. Onde os containers podem ser transportados de um local para outro, com fins de expandir ou criar um novo cômodo, além dessa função, se precisar retirar ou ter que colocar um novo container no local, eles são extremamente leves quando vazios, facilitando o remanejo de um local para o outro. Redução de custos são famosos por serem econômicos, pois não se tem necessidade de gastar com materiais de obra, como por exemplo água, brita, cimento e alvenaria, além dos custos de mão de obra serem muito otimizados. Outros gastos que não teriam que se preocupar, são as manutenções ao decorrer do tempo, porque os containers são muito resistentes ao sol, chuvas, ventos fortes e incêndios.

Sustentabilidade Os containers são muito mais vantajosos por sua produção de entulho serem muito pequena, comparando com a alvenaria ela gera em torno de 60% dos resíduos sólidos de centros urbanos.



FIGURA 6: CONTÊINERS TRANSPORTADOS DE FORMA RÁPIDA

FONTE: CARLOS TOLEDO, 2019

2.0 CUIDADOS DOS CONTAINERS

Certeza do tamanho para que não haja problema em seu espaço do container, é preciso fazer uma visita rápida, para que peça as medidas desejadas, além de saber seu tamanho com a visita, poderá saber também quantas unidades vão precisar para um ambiente maior.

Conforto térmico e acústico pensa em uma maneira de ventilar os cômodos sem necessitar de ventiladores ou ar-condicionado, visando uma maneira mais econômica, e além da ventilação, pensar no isolamento térmico também, para que os ruídos metálicos não sejam ouvidos no interior do container.

Documentação correta um dos requisitos para usar container na obra é o preciso da documentação estar correta e em dia, pois mesmo que a regulamentação seja a mesma que dá alvenaria, as técnicas utilizadas são diferentes.

Pré-cuidados para que os containers possam serem usados na obra, precisam passar por alguns procedimentos, como limpeza, serralheria, pintura, revestimento térmico e acústico, fazendo com que a durabilidade do container prolongue para uma média de 90 anos. Caso o container seja novo, essas etapas já não precisam ser utilizadas.

Qualidade do fornecedor se atentar a procurar uma empresa especializada em containers, para que não haja danos no transporte dos containers, além de terem já uma operação eficaz de guindaste, além de serem excelentes nas etapas de cortes de portas, janelas e no encaixe entre os módulos.

A utilização dos containers vem crescendo muito nos últimos anos, onde várias empresas vêm começaram a realizar esse método nas construções, como por exemplo, Prime Containers, Container Souza, JP Container, Miranda Container, Box Market, entre várias outras empresas.

2.1 ENERGIA SOLAR

Sua origem teve início em 1839, pelo físico francês Alexandre Edmond Becquerel, onde descobriu a energia solar fotovoltaico, tendo a criação da primeira célula fotovoltaica em 18883, por Charles Fritts.

Em 1954, Russell Shoemaker Ohl na reunião da National Academy of Sciences anunciou a primeira célula fotovoltaica, como conhecemos hoje, e dando início ao uso em 1958, ele também foi o primeiro a inventar a placa de silicone e a pentear o sistema fotovoltaica moderno. (Russell Shoemaker, 1958)

A energia solar é produzida pela luz solar gerando eletricidade, com o seguinte método para que ocorra esse processo, sendo, as placas solares (feita de materiais semicondutores, como silicone) captando a luz solar e levando ao inversor solar, gerando energia elétrica. (Russell Shoemaker, 1958)

Sabendo como ela é produzida, isso faz com que ela tenha um conceito de energia limpa e sustentável, onde pode se usar em diferentes tecnologias como aquecedores solares, utilizada para aquecer o ambiente e a água de sua residência, também tem os painéis fotovoltaicos, utilizado para a geração de energia, podendo iluminar a casa, e por último, usinas heliotérmicas que são usadas para fornecer eletricidade em uma rede elétrica.

As principais utilizações, após ter energia solar na residência é:

- **Geração de eletricidade:** utilizada para o uso de iluminação e tomadas de uma forma sustentável e renovável.

- **Aquecimento da água e do ambiente:** Poder utilizar o aquecedor e a água quente, sem ter gasto com a eletricidade usada nos chuveiros
- **Recarga de carros elétricos:** Recarregar a bateria de seu carro sem se preocupar com a conta de luz.

Existem vários tipos de energia solar, sendo as principais, energia solar fotovoltaica, a energia solar térmica e a energia hipotérmica (termo solar). Introduzindo rapidamente sobre cada uma.

Primeiro a energia fotovoltaica, a geração de energia direta, usando as placas solares, por isso são usados dezenas dessas placas em uma residência ou empresa, onde são ligadas série e seguramente encapsuladas dentro da moldura para garantir proteção e durabilidade, e para saber a quantidade de placas solares que terão que ter em uma residência ou empresa precisará de calcular a quantidade necessária. Neste sistema se utiliza um “kit” para seu funcionamento, são eles, painéis solares, inversor solar, string box, sistema de fixação das placas solares e conectores e cabeamentos.



FIGURA 7: DEMONSTRAÇÃO DA ENERGIA FOTOVOLTAICA
FONTE: GABRIEL PEREIRA, 2020

Segundo a energia solar térmica, geração de energia através do aquecimento solar, usando coletores solares, que o transfere o calor do sol para o aquecimento da

água armazenada e depois utilizada para o uso residencial ou empresarial. Importante saber que é possível gerar eletricidade com a energia solar térmica, não acontece com o aquecimento térmico, pois eles servem para apenas captar o calor e transferir esse calor para aquecer a água.

Por último a energia solar hipotérmica, geração de energia através do calor da radiação, onde se utiliza centenas de espelhos para que possam refletir, unificando-os e mirar em um único ponto central, aquecendo o líquido nesse ponto central, fazendo com que vire vapor, onde é utilizado para sustentar turbinas que geram energia, elétrica por meio da energia mecânica.

2.2 OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA ENERGIA SOLAR

Dentre várias vantagens para a ajuda ao meio ambiente dentre elas são:

- Fonte de energia sustentável;
- Energia limpa;
- Disponível em todos os países;
- Fonte gratuita de energia;
- Painéis solares com longa vida útil;
- Baixa manutenção e preços acessíveis;

Agora falando dos benefícios para o ambiente e a sociedade em geral:

Ambiente: Não emitem quaisquer tipos de gases ou resíduos poluentes, em que possam ameaçar a natureza ou a atmosfera, ajudando com o efeito estufa, porque utilizando fontes não renováveis (termoelétricas), haverá emissão de tipos de gases e resíduos poluentes.

Sociais: Além dos benefícios da energia sustentável, também existem benefícios em outras diversas áreas, como, saúde pública, economia, meio ambiente e qualidade de vida. Alguns exemplos desses benefícios:

- Criação de emprego
- Custo energético menores
- Redução da poluição
- Condição de vida melhor

- Iluminação pública

Consumidor: uma forma de economizar o próprio dinheiro, como se fosse um investimento, onde mensalmente pode-se economizar até uns 90%, sobrando dinheiro para fazer outras coisas.

Se tem benefícios, também há cuidados e desvantagens a serem comentadas, como:

Intermitência: Quando se tem dias chuvosos ou nublados, não proporciona a quantidade total de energia o suficiente sustentável, então acaba precisando usar eletricidade não renovável.

Baixa eficácia no armazenamento: A energia solar sofre uma grande desvantagem sobre o armazenamento, porque só é possível armazenar pequenas quantidades.

Transformação na aparência do móvel: Ter no telhado painéis solares acaba deixando o imóvel com uma aparência diferente, muitas vezes nada bonita.

Sistema anti-ilhamento: Quando se tem algum risco na manutenção ou problema técnico, o sistema anti-ilhamento garante o corte no fornecimento de energia.

2.3 NBR 15575

A NBR 15575 ou Norma de Desempenho é a norma que garante que apartamentos e casas atendam a critérios mínimos que assegurem a segurança e qualidade.

A ABNT publica e mantém a NBR 15575 para que as edificações atendam a um nível mínimo de desempenho quanto a elementos essenciais como sistemas de vedações verticais internos e externos, sistemas de coberturas e sistemas estruturais. (Stand, 2023)

2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de mercados a partir de contêineres reaproveitados e abastecidos por fontes de energia sustentável revela-se uma abordagem inovadora e efetiva para enfrentar desafios ambientais contemporâneos. Ao transformar contêineres de carga, geralmente considerados resíduos, em módulos funcionais para mercados, não apenas estamos aproveitando um recurso subutilizado, mas também contribuindo para a redução da demanda por novos materiais e a minimização dos resíduos de construção.

A integração de fontes de energia renovável, como painéis solares e turbinas eólicas, desempenha um papel crucial na criação de mercados que operam de maneira ecológica e eficiente. Ao reduzir a dependência de fontes de energia não renováveis, essas tecnologias não apenas ajudam a mitigar as mudanças climáticas, mas também promovem a autonomia energética das estruturas e reduzem a pegada de carbono associada às suas operações.

Os benefícios dessa abordagem vão além da preservação ambiental. A construção de mercados sustentáveis contribui para a revitalização econômica local e promove uma maior conscientização sobre práticas de consumo responsável. Além de oferecer um modelo de construção mais verde, esses mercados podem se tornar centros de aprendizado e sensibilização para a comunidade, inspirando outros a adotar práticas semelhantes.

No entanto, é importante reconhecer que essa abordagem enfrenta desafios. A adaptação de contêineres e a implementação de sistemas de energia renovável exigem planejamento cuidadoso e investimentos significativos. Superar essas barreiras técnicas e financeiras é essencial para garantir que esses projetos possam ser replicados em maior escala e se tornem uma prática comum. A contínua evolução da tecnologia e a crescente aceitação de soluções sustentáveis podem facilitar a superação desses desafios e ampliar a adoção desse modelo inovador.

Em suma, a construção de mercados com contêineres reaproveitados e energia sustentável não apenas representa uma solução prática e econômica para os desafios da construção moderna, mas também oferece um caminho promissor para um futuro mais sustentável.

2.4 REFERÊNCIAS

CARBONARI, Luana Toralles. Reutilização de contêineres ISO na arquitetura: aspectos projetuais, construtivos e normativos do desempenho térmico em edificações no sul do Brasil. 2015. 196f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/156881>> Acesso em 29 maio 2016.

ENGENHARIA ARQUITETURA, Arquiteto projeta casa com contêineres marítimos,reciclados.2012.Disponívelem:<<http://www.engenhariaearquitetura.com.br/noticias/476/Arquiteto-projeta-casa-com-conteineres-maritimos-reciclados.aspx>>. Acesso em: 29 abril 2016

"USP — LASSU. Pilares da Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/pilares-da-sustentabilidade/>."

MORAES , Carlos Toledo. Salas de aulas em containers que são usadas em Confresa e Vila Rica serão extintas: A retirada total dos módulos metálicos está prevista ainda para esse ano.. agencia da noticia, 2019. Disponível em: <https://www.agenciadanoticia.com.br/mato-grosso/noticia/79831/salas-de-aulas-em-containers-que-sao-usadas-em-confresa-e-vila-rica-serao-extintas>. Acesso em: 12 jul. 2024.

PEREIRA, Gabriel Santos. Casa container é moda! Você teria uma?. Delta Terminais, 2020. Disponível em: <https://www.deltaterminais.com.br/post/casa-container-%C3%A9-moda-voc%C3%AA-teria-uma>. Acesso em: 01 ago. 2024.

Neves, João. (2020, janeiro 16). Construção em container: as vantagens e os pontos de atenção. Lafaete. <https://www.lafaetelocacao.com.br/artigos/construcao-em-container/>

Solar, Paulo. (2020, setembro 15). História e origem da Energia Solar. PortalSolar. <https://www.portalsolar.com.br/noticias/materias/historia-e-origem-da-energia-solar>

Solar, Paulo: o que é, para que serve, como funciona e benefícios. (2023, março 23). Portal Solar. <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar>

Solar, Paulo: Desvantagens. (2021, outubro 18). Portal Solar. <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar-desvantagens>

Moreno, Calos: Livro 15 minutos da cidade (2024, Maio, 15). Disponível em: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Carlos-Moreno-The-15-minute-city?language=en_US

Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1972). Disponível em: www.sp.gov.br/primeiracoferencia

NBR 15575: As exigências estabelecidas no aluguel de container (2021, Março, 02). Disponível: <https://www.locares.com.br/nr-15575-exigencias-estabelecidas-no-aluguel-de-conteires>