

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
PAULA SOUZA
ETEC MANDAQUI
Técnico em Edificações

Brunna Lopes Almino
Rafael Ribeiro Risato
Stefani Genoveva Prestes dos Santos
Vitor Ramon Lemos

FUN BOX – UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL E MODULAR PARA BARES

Brunna Lopes Almino
Rafael Ribeiro Risato
Stefani Genoveva Prestes dos Santos
Vitor Ramon Lemos

FUN BOX – UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL E MODULAR PARA BARES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso Técnico de Edificação da Etec Mandaqui, orientado pela Prof.^a Kellen Gracielle Magri Ferreira, como requisito parcial para a obtenção do Título de Técnico de Edificação.

São Paulo
Ano 2025

Banca Examinadora

Prof. Me. Kelen Gracielle Magri
Ferreira Orientador

Prof. Me. Vicente Huertas Chiovatto Rogulin Sabaneeff
Examinador

Prof. Me. Taisa Nogueira Silva
Examinador

Título: Fun Box – Uma Alternativa Sustentável e Modular para Bares

Resumo

Este artigo apresenta o projeto de um bar construído exclusivamente com contêineres reutilizados, destacando sua viabilidade como alternativa sustentável e econômica para a arquitetura comercial urbana. A proposta oferece uma solução modular, de rápida execução e com menor impacto ambiental. No entanto, o uso de contêineres impõe desafios como isolamento térmico e acústico, adaptação às normas técnicas, tratamento contra corrosão e limitações estruturais para cortes e aberturas. Apesar disso, o projeto demonstra ser funcional, replicável e alinhado às demandas por inovação e responsabilidade ambiental.

Palavras-chave: Contêineres; Arquitetura sustentável; Construção modular; Design urbano; Impacto ambiental.

Abstract

This article presents the design of a bar built exclusively with reused shipping containers, highlighting its vision as sustainable and economical alternatives for urban commercial architecture. The proposal offers a modular solution, quick to implement and with less environmental impact. However, the use of shipping containers imposes challenges such as thermal and acoustic insulation, adaptation to technical standards, corrosion treatment and structural limitations for cuts and openings. Despite this, the project proves to be functional, replicable and aligned with the demands of innovation and environmental responsibility.

Keywords: Shipping containers; Sustainable architecture; Modular construction; Urban design; Environmental impact.

Introdução

A busca por soluções construtivas sustentáveis, econômicas e inovadoras tem impulsionado a adoção de novas tecnologias e materiais alternativos na construção civil. Entre essas soluções, destaca-se o uso de contêineres marítimos reaproveitados como elementos estruturais, que oferecem vantagens como rapidez na execução, resistência, mobilidade e reaproveitamento de materiais descartados.

O projeto propõe a construção de um bar localizado no bairro da Parada Inglesa, na cidade de São Paulo, utilizando contêineres como base estrutural principal, combinados com madeira de reflorestamento e vidro especial. Alia estética moderna à responsabilidade ambiental, promovendo uma alternativa viável para empreendimentos comerciais de pequeno e médio porte.

Além do aspecto construtivo também está alinhado com os conceitos de urbanismo tático e requalificação do espaço público, tomando como referência iniciativas como o programa Centro Aberto, da Prefeitura de São Paulo. Dessa forma, o projeto visa não apenas a inovação técnica e funcional, mas também a valorização do espaço urbano e a criação de experiências mais acolhedoras e inclusivas para a população.

Este artigo apresenta o desenvolvimento técnico do projeto Fun Box, desde o conceito arquitetônico até os sistemas hidráulico e elétrico, destacando os benefícios e desafios do uso de contêineres como solução construtiva sustentável no contexto urbano contemporâneo.

A concepção do projeto Fun Box partiu da necessidade de propor uma solução arquitetônica viável, acessível e sustentável para um empreendimento comercial de pequeno porte — no caso, um bar instalado em área urbana consolidada, no bairro da Parada Inglesa, em São Paulo. A proposta dos cursistas foi utilizar contêineres marítimos reaproveitados como

principal estrutura da edificação, em articulação com sistemas complementares de madeira tratada, vidro laminado e instalações técnicas adequadas ao uso pretendido.

A escolha dos contêineres não foi apenas estética ou econômica. Ela se articula com os conteúdos aprendidos no curso técnico de Edificações, especialmente nas disciplinas de Projeto Arquitetônico, Sistemas Construtivos, Instalações Hidrossanitárias e Elétricas. Os alunos consideraram fatores como rapidez de execução, menor geração de resíduos, reaproveitamento de materiais e possibilidade de desmontagem ou adaptação futura da estrutura. Essa escolha também dialoga com os princípios da construção modular, permitindo um planejamento racional do canteiro de obras e a otimização dos recursos.

No desenvolvimento do projeto, os cursistas se preocuparam em garantir a funcionalidade dos espaços, a segurança das instalações e a inclusão social, observando as diretrizes da NBR 9050:2020, que estabelece os critérios técnicos para acessibilidade em edificações, mobiliário e espaços urbanos. Com base nessa norma, o projeto do Fun Box contempla banheiros acessíveis com dimensões adequadas para manobras de cadeira de rodas, instalação de barras de apoio, circulação interna com larguras mínimas adequadas e acessos nivelados, garantindo a autonomia de pessoas com mobilidade reduzida.

No aspecto elétrico, o projeto seguiu os critérios estabelecidos pela NBR 5410:2004, que trata da execução de instalações elétricas de baixa tensão. Os circuitos foram dimensionados de acordo com a demanda de carga dos ambientes, respeitando os princípios de segurança, seletividade e proteção. Foram considerados dispositivos DR e disjuntores adequados para os circuitos de iluminação, tomadas de uso geral (TUG), tomadas de uso específico (TUE) e equipamentos como chuveiros elétricos e bombas. O projeto também respeita o dimensionamento de condutores e a separação entre circuitos de diferentes finalidades, conforme exigido pela norma.

Como referência urbana e contextual, o grupo utilizou o programa

Centro Aberto, da Prefeitura de São Paulo, que visa requalificar áreas públicas com uso de mobiliário leve e modular, promovendo o uso mais democrático e seguro dos espaços da cidade. O Fun Box, nesse sentido, não é apenas um bar, mas uma proposta de ocupação inteligente e responsável do espaço urbano, alinhada com as demandas contemporâneas de sustentabilidade, reutilização de recursos e inclusão social.

Essa discussão evidencia a capacidade dos alunos em integrar teoria e prática, respeitando a delimitação proposta pelo curso técnico, que exige um projeto completo, tecnicamente viável, e alinhado com os princípios de sustentabilidade, segurança normativa e inovação construtiva.

Citações

Acessibilidade:

“A acessibilidade nas edificações deve ser vista como um direito e não apenas uma exigência normativa. Espaços acessíveis garantem autonomia, segurança e igualdade de condições para todos.” Sasaki, R. K. (2003). *Inclusão: Construindo uma sociedade para todos*.

Inovação na construção civil:

“Inovar na construção civil significa repensar métodos tradicionais, buscando soluções que integrem sustentabilidade, eficiência e impacto social positivo.” John, V. M. (2014). *Tecnologias limpas e inovação na construção civil*.

Uso de contêineres como alternativa construtiva:

“Contêineres marítimos oferecem uma solução modular, resistente e sustentável para construções rápidas, com significativa redução de resíduos e custos.” Ardila, G. A. (2018). *Arquitetura Modular: O uso de contêineres como sistema construtivo alternativo*.

Diversidade e espaços urbanos inclusivos:

“Projetar espaços urbanos com foco na diversidade é garantir o direito de todos à cidade, considerando diferentes corpos, culturas e formas de ocupação.” Lefebvre, H. (1991). O Direito à Cidade.

Metodologia

A metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto Fun Box baseou-se em abordagens práticas e técnicas, integrando conceitos adquiridos no curso técnico de Edificações com pesquisa aplicada à realidade urbana. O projeto foi conduzido por meio de etapas bem definidas, com foco na elaboração de soluções construtivas sustentáveis e funcionais, utilizando contêineres marítimos reaproveitados como principal sistema estrutural. A seguir, são descritas as etapas metodológicas adotadas.

O processo inicial envolveu a seleção de métodos e ferramentas adequadas para o levantamento de dados técnicos, normativos e referenciais urbanos. Para isso, foram utilizadas as seguintes fontes e técnicas: Consulta a normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com destaque para a NBR 9050:2020 (acessibilidade) e NBR 5410:2004 (instalações elétricas de baixa tensão); Levantamento de referências de projetos urbanos inovadores, como o programa Centro Aberto, da Prefeitura de São Paulo; Pesquisa bibliográfica em artigos, livros e trabalhos acadêmicos sobre construção com contêineres, modularidade, sustentabilidade e urbanismo tático.

Os contêineres são estruturas padronizadas utilizadas principalmente para o transporte e armazenamento de mercadorias. Eles são amplamente utilizados na logística e no comércio internacional, pois permitem a movimentação eficiente de cargas entre diferentes modos de transporte (navio, trem, caminhão) sem a necessidade de descarregar e carregar a mercadoria.



Figura 01: <https://interseas.com.br/conheca-os-tipos-de-conteiner-para-o-transporte-de-mercadorias/>. Acesso em 12/06/2025 às 09h21



Figura 02: <https://interseas.com.br/conheca-os-tipos-de-conteiner-para-o-transporte-de-mercadorias/>. Acesso em 12/06/2025 às 09h23

Os tipos de contêineres utilizados no transporte de cargas variam conforme a natureza da mercadoria e as necessidades específicas de armazenamento e transporte. O contêiner Dry (também conhecido como contêiner seco ou standard) é o modelo mais comum, utilizado para cargas secas em geral. Ele está disponível, principalmente, nos tamanhos de 20 e 40 pés, sendo que o contêiner de 20 pés possui dimensões típicas de 6,06 metros de comprimento, 2,44 metros de largura e 2,59 metros de altura. Trata-se de um equipamento fechado e vedado, adequado para proteger a carga contra intempéries.

Outro tipo bastante utilizado é o contêiner High Cube, que tem características semelhantes ao contêiner dry, porém com 30 centímetros a mais

de altura, totalizando 2,89 metros. Essa diferença o torna ideal para o transporte de cargas mais volumosas, que exigem maior espaço interno.

Já o contêiner Reefer (ou refrigerado) é equipado com um sistema de refrigeração interno, o que o torna essencial para o transporte de mercadorias perecíveis, como alimentos e medicamentos. Esse tipo de contêiner requer uma fonte de energia elétrica para manter a temperatura controlada durante todo o transporte, garantindo a integridade dos produtos sensíveis ao calor.

A estrutura do projeto utiliza o radier, também conhecido como laje de fundação, que é um tipo de fundação rasa composta por uma laje de concreto armado ou protendido que se estende por toda a área da construção. Sua principal função é distribuir uniformemente o peso da estrutura sobre o solo, proporcionando maior estabilidade.

No projeto em questão, foi adotado o radier simples, que consiste apenas em uma laje de concreto com armadura. A espessura da laje é de 20 cm, dimensionada de acordo com a carga da edificação e o tipo de solo do local. O concreto utilizado possui resistência característica à compressão (f_{ck}) de 25 MPa, e as armaduras são formadas por bitolas de aço de 1 polegada.



Figura 03: <https://www.idealjr.com/post/radier-o-que-e>. Acesso em 12/06/2025 às 10h00

Foi adotada uma caixa d'água de 5.000 L, instalada em torre metálica

lateral de 3 m, conforme a NBR 5626:2020. A estrutura evita sobrecarga nos contêineres, garante boa pressão, segurança e facilita manutenções, permitindo futura expansão do sistema.

No aspecto elétrico, o projeto Fun Box foi desenvolvido em conformidade com a NBR 5410:2004, que rege as instalações elétricas de baixa tensão. A distribuição dos circuitos foi feita com base na estimativa da carga instalada em cada ambiente, assegurando a eficiência e segurança da instalação. Os circuitos de iluminação, tomadas de uso geral (TUG), tomadas de uso específico (TUE) e equipamentos de maior potência, como chuveiros elétricos e bombas, foram protegidos com disjuntores e dispositivos DR, visando à proteção contra choques elétricos e sobrecargas. O dimensionamento dos condutores levou em conta a queda de tensão admissível e a capacidade de condução de corrente conforme o tipo de isolamento e método de instalação. A separação física entre circuitos de diferentes finalidades, como força, iluminação e dados, também foi respeitada, reduzindo riscos de interferência e aumentando a confiabilidade do sistema. O projeto prevê ainda espaço para futuras ampliações, garantindo flexibilidade e manutenção facilitada.

A cobertura do projeto consiste em uma estrutura metálica leve, com inclinação de 15%, apoiada diretamente sobre os contêineres. A solução adotada utiliza telhas termoacústicas do tipo sanduíche, instaladas sobre perfis metálicos galvanizados, garantindo leveza, segurança e eficiência ao sistema. A inclinação proposta favorece o adequado escoamento das águas pluviais, que são direcionadas por meio de calhas e condutores dimensionados conforme as normas técnicas vigentes.

A estrutura metálica da cobertura é composta por perfis metálicos, como vigas, terças, calhas e chapas, e tem como função principal oferecer proteção contra agentes externos, como sol, chuva e vento. Esse tipo de estrutura permite a aplicação de diversos materiais de cobertura, sendo as telhas termoacústicas uma escolha que proporciona conforto térmico e acústico ao ambiente.

O metalon, amplamente utilizado na estrutura, é um tubo metálico com seção transversal retangular ou quadrada, geralmente fabricado em aço carbono

galvanizado ou aço inoxidável. Trata-se de um produto derivado do aço, com perfil oco e paredes retas, sendo ideal para aplicações em estruturas leves e médias, devido à sua resistência mecânica e versatilidade construtiva.

Complementando o sistema de cobertura, foi especificada uma lona transparente de 300 micras (equivalente a 0,3 mm de espessura), confeccionada em PVC ou polietileno. Este material apresenta elevada transparência, o que o torna adequado para aplicações como janelas de cortinas e coberturas de varandas, permitindo boa visibilidade e entrada de luz natural. Além disso, possui excelente resistência a rasgos, à ação da água e às condições climáticas, sendo tratado com aditivos para proteção contra raios ultravioleta (UV) e, em alguns casos, com propriedades antichamas. A fixação da lona pode ser feita por meio de soldas, ilhoses, velcro ou bainha, conforme a necessidade específica do projeto.

Dessa forma, a solução proposta para a cobertura combina desempenho técnico, funcionalidade e conformidade com as exigências normativas, contribuindo para a durabilidade e o conforto do espaço construído.

O parklet, inspirado na iniciativa da Prefeitura de São Paulo, é uma extensão temporária ou fixa da calçada sobre vagas de estacionamento, equipada com mobiliário urbano. Sua função é ampliar o espaço público, promover convivência e incentivar a mobilidade ativa. No projeto, ele atua como ponto de encontro. A proposta reforça o uso democrático das ruas, convertendo áreas antes destinadas a carros em espaços de permanência qualificada. Assim, o parklet contribui para a revitalização urbana e valorização do entorno.

Resultados e Discussão

Imagine um bar que nasce não de uma construção tradicional, mas da combinação ousada entre contêineres reutilizados, madeira, vidro e sistemas desmontáveis. Assim se concretizou o Fun Box: um projeto inovador, modular e sustentável, concebido a partir de sólidos levantamentos normativos, pesquisas

técnicas e a elaboração criteriosa de projetos complementares. Voltado especialmente para áreas urbanas consolidadas, ele representa mais que uma construção — é uma proposta de ocupação inteligente e consciente do espaço público.

Durante o desenvolvimento do projeto, foi aplicada uma metodologia precisa, que resultou em dados consistentes e totalmente compatíveis com as exigências das normas da ABNT. Esses dados foram traduzidos em uma gama de produtos técnicos, como plantas arquitetônicas, quadros de carga elétrica, esquemas hidrossanitários e layouts funcionais, todos concebidos com foco em segurança, acessibilidade e eficiência.

Resultados Arquitetônicos e Funcionais

O layout do Fun Box foi cuidadosamente pensado. Os contêineres foram dispostos em linha, criando um fluxo lógico e funcional entre os ambientes internos destinados ao atendimento, à cozinha e aos sanitários — todos plenamente acessíveis. A área externa foi equipada com pontos de iluminação posicionados estrategicamente, aumentando o conforto e a sensação de segurança dos usuários, especialmente no período noturno.

Seguindo os critérios da NBR 9050, os espaços foram projetados com banheiros acessíveis, circulação desobstruída e áreas de manobra adequadas, garantindo acessibilidade universal. O sistema de esgoto foi elaborado com tubulação externa, conectada à rede pública e adaptada às condições do terreno. O reservatório de água foi instalado na extremidade posterior dos contêineres, permitindo uma distribuição racional, com pontos de água fria e chuveiros elétricos, assegurando total funcionalidade para o uso comercial.

Na parte elétrica, o software Ecodial (Schneider Electric) foi utilizado para o dimensionamento de um sistema trifásico 220/127V, com entrada direta da concessionária Enel. Os quadros de distribuição foram organizados por circuitos independentes, contemplando iluminação, tomadas de uso geral (TUG), tomadas de uso específico (TUE) e chuveiros. A escolha de cabos, disjuntores e dispositivos de proteção (como o DR) foi guiada pela NBR 5410, assegurando proteção contra choques elétricos, seletividade dos circuitos e compatibilidade técnica.

Avaliação Geral do Projeto

O projeto do Fun Box foi avaliado com base em critérios técnicos e funcionais. Os resultados demonstraram eficiência na organização espacial, tanto nos ambientes internos quanto externos, com uma circulação fluida e acessos bem distribuídos. A modularidade dos contêineres contribuiu diretamente para a facilidade de execução, montagem e transporte, o que favorece intervenções rápidas e de baixo impacto.

Outro ponto de destaque foi o cumprimento rigoroso das normas técnicas, especialmente nos aspectos relacionados à segurança elétrica e acessibilidade. Além disso, a proposta mostrou grande potencial de replicação em áreas urbanas, inspirando-se em modelos bem-sucedidos como o programa Centro Aberto, da cidade de São Paulo, que incentiva a ocupação criativa e segura de espaços públicos.

Representação e Sistematização dos Dados

Os dados coletados ao longo do projeto foram organizados em

ferramentas técnicas que apoiam tanto a análise quanto a replicabilidade do modelo. As plantas foram elaboradas em DWG, com detalhamento arquitetônico, elétrico e hidráulico. As tabelas de cálculo, feitas em Excel, apresentaram a distribuição dos circuitos, carga estimada e consumo. Além disso, listas e quadros de materiais permitiram uma previsão quantitativa precisa dos insumos necessários para a execução das instalações.



Figura 04: Projeto Autoral 2025

Essa sistematização foi essencial não apenas para o controle técnico, mas também para a comunicação visual dos resultados, facilitando a compreensão do projeto por diferentes públicos. O Fun Box se afirma, assim, como um modelo urbano acessível e replicável, que alia economia, sustentabilidade e funcionalidade em um único sistema construtivo. Mais do que um bar, ele representa uma nova forma de habitar e qualificar o espaço público com inteligência e criatividade.

Considerações Finais

O projeto Fun Box destaca-se como uma solução urbana contemporânea, sustentável e tecnicamente viável para a implantação de bares e comércios modulares em ambientes urbanos. O uso de contêineres marítimos reaproveitados como estrutura principal não apenas conferiu ao projeto robustez e agilidade construtiva, como também reforçou seu caráter modular e remanejável. Embora planejado para instalação fixa, o sistema permite fácil desmontagem e adaptação a novos locais, ampliando seu potencial de replicação com economia e eficiência logística.



Figura 05: Projeto Autoral 2025



Figura 06: Projeto Autoral 2025

A integração de materiais leves e desmontáveis, como madeira e vidro, favoreceu um modelo construtivo limpo, dinâmico e com menor impacto ambiental. O desenvolvimento do projeto também foi apoiado pelo software Revit que permitiu uma visão integrada e precisa de todos os sistemas — arquitetônico, elétrico e hidrossanitário — desde a concepção até a documentação final. Essa abordagem garantiu maior controle técnico, melhor

compatibilização entre os elementos e uma visualização clara da execução e dos custos envolvidos. Mais do que uma proposta arquitetônica, o Fun Box representa uma alternativa funcional para a requalificação de espaços urbanos subutilizados, promovendo usos coletivos, incentivo ao comércio local e valorização da paisagem urbana. Sua estrutura baseada em contêineres demonstra que é possível unir eficiência construtiva, flexibilidade espacial e responsabilidade ambiental em um único sistema, tornando o projeto não apenas viável, mas exemplar frente aos desafios atuais da cidade e da construção civil.

Referências

ARDILA, G. A. Arquitetura Modular: O uso de contêineres como sistema construtivo alternativo. São Paulo: Editora PINI, 2018. 150 p.

DÖRRIES, Cornelia; ZHRADNIK, Sarah. Container and Modular Buildings: Construction and Design Manual. DOM Publishers, 2016.

EASTMAN, Chuck; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção. Porto Alegre: Bookman, 2019.

HOLZER, Dominik. The BIM Manager's Handbook: Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction. Wiley, 2018.

JOHN, V. M. Tecnologias limpas e inovação na construção civil. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 230 p.

LEFEBVRE, H. O Direito à Cidade. São Paulo: Centauro, 1991. 174 p.

MIRANDA, Rian das Dores de; SALVI, Levi. Análise da tecnologia BIM no contexto da indústria da construção civil brasileira. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 2019. REIS, Felipe Florentino Pereira. Aplicação do BIM em projetos: estudo de caso em uma residência unifamiliar de pequeno porte. GETEC, 2020.

Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2564/1596>. Acesso em: 25 jun. 2025. SACKS, Rafael; EASTMAN, Charles; LEE, Ghang; TEICHOLZ, Paul. Manual de BIM. Porto Alegre: Bookman, 2020.

SANTOS, Carolina Neiva. Construção modular: utilização de containers como solução para moradias populares. 2019. 88 f. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

SASSAKI, R. K. Inclusão: Construindo uma sociedade para todos. São Paulo: WVA, 2003. 320 p. SILVA, Amanda Nery da et al. Construção modular: utilização de containers como solução para moradias populares. Revista FT, 2024.

Tigre Tubulações. Produtos e soluções para instalações hidráulicas e esgoto. Disponível em: <https://www.tigre.com.br/pt-br/produtos/hidraulica/>.

Container Solution Brasil. Venda e aluguel de contêineres marítimos. Disponível em: <https://www.containersolution.com.br/>.

Autodesk. BIM – Building Information Modeling. Disponível em: <https://www.autodesk.com/solutions/bim>.

Autodesk AutoCAD. Software para desenhos técnicos e projetos. Disponível em: <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview>.

Autodesk Revit. Software BIM para arquitetura e engenharia. Disponível em: <https://www.autodesk.com/products/revit/overview>.

Prefeitura de São Paulo. Parklets – Projetos Urbanos. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/projetos-urbanos/parklets/>

Programa Centro Aberto. Iniciativas para requalificação urbana. Disponível em: <https://www.centroaberto.sp.gov.br/>.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/>. SindusCon-SP. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.sindusconsp.com.br/>.

Engenharia e Arquitetura Online. Ferramentas e recursos para profissionais da construção civil. Disponível em: <https://www.engenhariaearquitetura.com.br/>