

TINY HOUSE: EXPERIÊNCIAS PROJETUAIS CONTEMPORÂNEAS EM MADEIRA

Francisco Caio Bezerra de Queiroz

UFRN, caioqz13@gmail.com

Bárbara L. Felipe

UFRN, barbara.felipe@ufrn.br

RESUMO

Os impactos ambientais gerados pela construção civil têm suscitado discussões sobre a responsabilidade social das edificações, visando à preservação do meio ambiente para as gerações futuras. Essa conscientização implica uma mudança nos métodos e técnicas construtivas, levando a arquitetura contemporânea a refletir sobre novas abordagens para o espaço habitacional. Nesse contexto, surgiu nos Estados Unidos o movimento das “tiny houses”, um estilo de moradia que reduz a área construída por meio de habitações flexíveis, que podem ser transportadas por veículos. As “tiny houses” também contribuem para a diminuição dos custos de construção e manutenção, tornando-as mais acessíveis financeiramente. Este estudo caracteriza o processo de projeto das “tiny houses” como uma alternativa para edificações mínimas, aplicando essa abordagem em uma experiência prática no ensino de arquitetura com alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Semi Árido. A pesquisa é de caráter qualitativo, com a definição de perfis de clientes baseados em ocupação profissional e número de habitantes para as casas. O percurso metodológico fundamentou-se em levantamentos bibliográficos sobre a racionalização da madeira na construção civil, a fim de alcançar os objetivos propostos. Os resultados incluem experimentações práticas com maquetes físicas que ilustram mobiliários adaptáveis e espaços dinâmicos em áreas reduzidas, refletindo as técnicas empregadas em diferentes tipologias. Além disso, destaca-se o conhecimento prático adquirido por meio da utilização de maquetes físicas no ensino de arquitetura, como uma estratégia pedagógica de metodologia ativa, evidenciada em entrevistas com os estudantes.

Palavras-chaves: Projeto de arquitetura; Arquitetura em madeira; casas mínimas, Estratégias de ensino; tiny house.

TINY HOUSE: CONTEMPORARY PROJECT EXPERIENCES IN WOOD ARCHITECTURE

ABSTRACT

The environmental impacts generated by the construction industry have sparked discussions about the social responsibility of buildings, aiming to preserve the environment for future generations. This awareness necessitates a change in construction methods and techniques, prompting contemporary architecture to reflect on new approaches to living spaces. In this context, the “tiny house” movement emerged in the United States, characterized by reduced built areas through flexible housing that can be transported by vehicles. “Tiny houses” also contribute to lowering construction and maintenance costs, making them more financially accessible. This

study characterizes the design process of “tiny houses” as an alternative for minimal constructions, applying this approach in a practical experience within the architecture education framework with students from the Architecture and Urbanism program at Federal Rural University of the Semi-Arid Region. The research has a qualitative nature, defining client profiles based on professional occupation and the number of inhabitants for the houses. The methodological approach is grounded in literature reviews on the rationalization of wood in the construction industry, aiming to achieve the proposed objectives. The results include practical experiments with physical models that illustrate adaptable furniture and dynamic spaces in reduced areas, reflecting the techniques employed in different typologies. Furthermore, the practical knowledge acquired through the use of physical models in architecture education is highlighted as an active methodological pedagogical strategy, evidenced through interviews with the students.

Keywords: *Architecture project; Wooden architecture; minimal houses; tiny house and Teaching strategies.*

INTRODUÇÃO

O contexto de globalização, experimentado pelo mundo recentemente, exprime mudanças na vida social, urbana e residencial. Os avanços nos campos das relações, com a inserção do conhecimento tecnológico na infraestrutura, transportes ou redes de comunicação, ocasionam mudanças socioculturais (DAITX, 2017). Essas mudanças, apoiadas nos conceitos modernistas, auxiliam no pensamento racionalista; que impacta na produção e fabricação de produtos (TELES, 1978). Essa realidade traz à tona a necessidade de reavaliar os materiais utilizados na construção. Uma vez que os materiais construtivos tradicionais precisam ser processados, com alto gasto energético para que se possa reduzir o impacto e retornar ao meio ambiente sem lhe causar danos. Assim, necessita-se utilizar a racionalidade no âmbito da construção civil, para que se possa gerir os resíduos produzidos pela indústria. (OLIVEIRA; WAGNER; GROHMANN, 1997).

Diante dessa perspectiva, a utilização da racionalidade nos processos construtivos é uma alternativa para a aplicação nos elementos de forma objetiva (TELES, 1978). Além disso, é possível empregar os princípios de planejamento, organização e gestão para eliminar e reduzir a casualidade nas decisões e imprevistos; resultando na minimização de desperdícios, no aumento da eficiência da produção e na mão de obra (BITTENCOURT, 1995; GREVEN; BALDAUF, 2007; ROSSO, 1976, 1980). Assim, a madeira se torna uma alternativa viável para as construções por ser capaz de ser projetada, cortada e beneficiada antes de ser executada na edificação (ESPÍNDOLA, 2010).

Dentro dessa perspectiva da racionalidade, ainda há outro conceito que pode ser atrelado: a mobilidade. O deslocamento da unidade habitacional, altera a percepção e a produção do espaço urbano; que por sua vez é indissociável do espaço do morar e da arquitetura (GEHL, 2015). A partir da dessa conceituação de habitação mínima (casa) e móvel, surge o termo: Tiny House (Figura 1).

Figura 1 - Exemplo de Tiny House

Fonte: Autores (2023)

Este estudo aborda novas maneiras de organizar os espaços, considerando o contexto atual dos usuários. A pesquisa tem como finalidade descrever o processo de design da Tiny House como uma alternativa para construções mínimas no campo do ensino, com base em uma experiência prática realizada no Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Semi Árido, nas disciplinas de Estruturas II (Madeira e Aço) e Instalações II (Instalações Elétricas). Além disso, este artigo utiliza a experiência de ensino da Tiny House como uma estratégia de metodologia ativa, promovendo a assimilação do conhecimento através de maquetes físicas e uma pesquisa qualitativa com os alunos da disciplina.

Os projetos foram produzidos para distintos perfis de usuários, separados por ocupação profissional e quantidade de habitantes para a unidade habitacional. Como contribuição científica, essa pesquisa identifica tipologias distintas para casas mínimas e discute a produção de espaços moveis em área reduzida; levando o debate para as dificuldades projetuais encontradas no desenvolvimento das propostas que atendam a solicitações de mobilidade impostas a arquitetura. Trata-se, de forma mais direta, das experiências dos discentes ao projetar unidades de habitação visando a contemporaneidade de uma nova forma de morar.

Nessa perspectiva, o trabalho foi desenvolvido em quatro partes. A primeira, a introdução, apresenta os conceitos, problemas e objetivos desta pesquisa; na segunda o embasamento teórico para a discussão do artigo; a terceira apresenta os métodos de análise para se construir o projeto; a quarta etapa discute os resultados dessa experiência projetual e ressalta as dificuldades encontradas no processo de projeto desenvolvido pelos discentes e, por último, as considerações finais e reflexões sobre a pesquisa.

2. PROBLEMÁTICA

2.1 MOVIMENTO TINY HOUSE

O movimento Tiny House surgiu nos Estados Unidos em 1950 (WU; HYATT, 2016); e no Brasil foi disseminado, apenas, em 2017 (LUNARDI; ALBORNOZ, 2019). Um dos primeiros arquitetos a construir uma casa reduzida foi o arquiteto Frank Lloyd Wright em "The Natural House", no qual ele disserta sobre a construção de casas pequenas com foco em matérias naturais (CARLIN, 2014). Apesar do movimento de Tiny House ter iniciado há alguns anos, ele despontou apenas no século 21; após a crise do mercado em 2007. O fato ainda foi agravado quando os proprietários perderam suas casas em decorrência da execução das hipotecas, resultando em um movimento para reduzir as edificações com base na conscientização ambiental (CARLIN, 2014).

De acordo com o Lunardi e Albornoz (2019), com a Tiny House é possível reduzir 55% dos custos de uma residência comum e cerca de 32% do valor do financiamento de imóveis. Para diminuir o custo da edificação, os espaços devem ser repensados, bem como a forma de viver. Essas casas possuem aproximadamente 38 m² e comumente são construídas sobre rodas. A construção da Tiny House pode utilizar dois tipos de sistemas construtivos, o Wood Frame ou Steel Frame, tornando a madeira e o aço em materiais principais (Figura 2).

Figura 2 - Estrutura da *Tiny House*



Fonte: <https://tinyhousetalk.com/cost-to-build-tiny-house/>

Ao construir casas mínimas, necessita-se entender que o planejamento da construção é primordial. Por serem estruturas capazes de se deslocar, é necessário não ter desperdício de espaço ou de recursos. Assim, planeja-se que a envoltória tenha isolamento térmico e ainda possibilita orientar a residência de acordo com o sol ou sombreá-la ao ser posicionada embaixo de árvores, de acordo com a conveniência. O aproveitamento dos espaços se dá com móveis planejados para que sejam funcionais e flexíveis. No entanto, o usuário deverá ter o discernimento sobre o que será guardado, consumido e descartado. As instalações elétricas e hidráulicas devem ser planejadas para tal mobilidade, nas quais comumente acoplam-se placas fotovoltaicas, como também costuma-se fazer o reaproveitamento de água da chuva nas edificações (CARLIN, 2014).

2.2 MATERIAL CONSTRUTIVO: MADEIRA

Dentro do contexto do projeto das *Tiny House's*, a madeira surge como um material que atende tais exigências por ser versátil e leve para o transporte. Melo (2004), ressalta que a madeira é um recurso de ordem natural e renovável, capaz de obter resultados estruturais satisfatórios e tornando possíveis o trabalho em múltiplas facetas. Além disso, ela também é uma matéria prima de fácil trabalhabilidade e por ser “leve, implica em baixo custo de transporte e montagem; por ser biodegradável, os resíduos podem ser totalmente aproveitados” (MELO, 2004, p.1).

Na construção civil, a madeira é aplicada por possuir propriedades físicas e mecânicas que auxiliam no conforto térmico, na redução do conteúdo de energia, passível de reuso e reciclagem de habitações. Quando pré-fabricada, também possibilita um maior controle da qualidade das peças, gestão do processo e mão de obra. Além disso, permite desenvolver com qualidade, soluções criativas, inovadoras, robustas para projetos arquitetônicos e estruturais (BRANCO, 2013; HERZOG, 2001; NEFF; NEUFERT, 2008)

Essa matéria prima, se torna uma alternativa viável para habitações por ser capaz de ser pré-fabricada, cortada e beneficiada antes de chegar na edificação. Desta forma, ela pode substituir os sistemas construtivos convencionais e seguindo parâmetros de sustentabilidade, quando originadas de plantios florestais. Os tipos de madeiras propícias para esse tipo de manejo e utilização na construção civil possuem o crescimento acelerado, permitindo a perpetuação da produção da madeira sem a decorrente degradação do equilíbrio ambiental (ESPÍNDOLA, 2010). A sua modulação facilita a execução da obra, a partir da racionalidade no processo de pré-fabricação das peças e da simplificação das operações na construção. É fabricado apenas os componentes que irão compor o projeto, garantindo a rapidez e a identificação das peças na planta, auxiliando o processo de montagem. A coordenação modular permite variações dimensionais de acordo com uma medida múltipla e minimiza incompatibilidades construtivas entre os elementos (CARVALHO; TAVARES, 2021).

Em decorrência disso, observa-se uma otimização/aproveitamento no consumo de matérias primas, a redução do uso de energia para produção desses elementos e de maior controle dos resíduos provenientes desses processos. Desse modo, torna-se possível gerenciar o custo total do projeto e mensurar o tempo de conclusão (GREVEN; BALDAUF, 2007; ROSSO, 1976); fator importante para um projeto minimalista e com gastos reduzidos.

3. MÉTODO

Este artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica-exploratória e de caráter qualitativo. Para isso, o método está dividido em duas partes. A primeira trata-se da pesquisa bibliográfica, realizada utilizando-se de livros, revistas, periódicos e informações disponíveis online, focadas na arquitetura e sociologia; a fim de embasar a estrutura, a funcionalidade e construir repertório da disposição dos espaços. A segunda é a análise do processo projetual desenvolvido pelos discentes da disciplina, através de uma consulta qualitativa obtida por questionários direcionados. Para a formação do estudo, o grupo de 16 alunos das disciplinas foram divididos em 7 duplas e dois trabalharam individualmente. Para fins de análise, a avaliação qualitativa foi

realizada individualmente. Os discentes deveriam considerar os seguintes critérios e ferramentas para o desenvolvimento projetual:

- A planta da casa teve que obedecer às dimensões de 2,5m de largura por 8m de comprimento, tendo a opção de ser móvel ou não (ou seja, a casa poderia estar apoiada em uma superfície sobre rodas);
- Definição do sistema construtivo, apresentados como opções o *Wood Frame* ou *Steel Frame*;
- Escolha de um perfil de usuário, entre as profissões contemporâneas disponíveis: professor, arquiteto/construtor, fotógrafo, DJ de música, professor de aula de surf, digital influencer, cozinheiro, músico e professor de educação física;
- Definir a quantidade de usuários, dentre as opções: duas pessoas adultas, acompanhadas de um animal de estimação (cachorro) ou uma criança de 9 anos.
- Determinação dos materiais mínimos de cada profissão e suas medidas básicas para composição do espaço, considerando os elencados no Quadro 1:

Quadro 1 – Relação entre os perfis de usuários e os materiais.

| PROFISSÕES | MATERIAIS ESPECÍFICO MÍNIMOS |
|--------------------------|---|
| Professor | Uma unidade de quadro, mesa e 6 cadeiras |
| Arquiteto/construtor | Uma unidade de prancheta com ferramentas para construção |
| Fotógrafo | Equipamento de fotográficos e estrutura para estúdio |
| DJ de música | Equipamento de música e de som |
| Professor de Surf | Pranchas de surf: três longboard e três shortboard |
| Digital influencer | Roupas, cenário para fotos e mesa para maquiagem |
| Cozinheiro | Cozinha ampla com painéis e cutelaria |
| Músico | Espaço para aula com quadro e violão de aula (três violões) |
| Prof. de educação física | Material relacionado a treinos funcionais |

Fonte: Autores (2023)

Na terceira etapa do trabalho, foram criadas maquetes físicas em escala 1/20 para cada proposta, com o objetivo de demonstrar a funcionalidade da edificação. Juntamente com as maquetes, foi elaborado um relatório detalhando os materiais utilizados, o funcionamento e as diretrizes projetuais. Esse processo possibilitou discussões sobre diversos aspectos, como a aplicação do sistema de instalações elétricas, os esforços estruturais, as diferentes etapas do projeto e da construção, além das estratégias adotadas de acordo com o programa de necessidades estabelecido.

Foram analisados também o sistema construtivo em Wood Frame e as diretrizes construtivas essenciais para garantir a funcionalidade dos espaços, incluindo a utilização de móveis multifuncionais. A avaliação considerou aspectos como sombreamento, aproveitamento da ventilação e iluminação natural, uso de materiais leves e reflexivos, além de questões relacionadas à modulação e pré-fabricação.

Para avaliar a compreensão do processo projetual, foi aplicado um questionário aos discentes, visando ponderar a relevância do projeto nas disciplinas cursadas e

verificar se a metodologia ativa se mostrou adequada. As perguntas estão detalhadas no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Quadro 2 – Questionário sobre a abordagem aplicada

| |
|--|
| Você considera que o uso da madeira como sistemas construtivos auxilia na execução e mobilidade do projeto, se comparado aos métodos construtivos tradicionais? () Muito relevante () Indiferente () Pouco relevante |
| Qual o grau de impacto do perfil do usuário (por exemplo: fotógrafo, professor, arquiteto) no processo de tomada de decisões do projeto? () Muito relevante () Indiferente () Pouco relevante |
| Você considera relevante discutir temas contemporâneos, como casa móveis, em disciplinas do curso de arquitetura e urbanismo? () Muito relevante () Indiferente () Pouco relevante |
| Você considera que a maquete física teve relevância na compreensão da <i>Tiny House</i> por demonstrar o tamanho em escala da espacialidade, dos elementos construtivos e o mobiliário? () Muito relevante () Indiferente () Pouco relevante |
| Elenque três condicionantes principais que delinearão o processo projetual? |

Fonte: Autores (2023)

4. RESULTADOS

A partir do levantamento bibliográfico e estudos de referências, os discentes optaram de maneira unânime por adotar o modelo construtivo de *Wood Frame*, por ser um método construtivo em madeira que oferece rapidez na execução, fácil manutenção, baixo custo e resistência elevada.

Na aplicação do questionário foi perguntado se o uso da madeira como sistema construtivo auxiliou na execução e mobilidade do projeto, quando comparado aos métodos construtivos tradicionais. Assim, cerca de 91,7% dos entrevistados, consideram que o uso da madeira como para auxiliar na execução e na mobilidade do projeto, se comparado aos métodos construtivos tradicionais; ao passo que apenas 8,3% consideram que o sistema construtivo utilizado não afeta a finalidade do projeto.

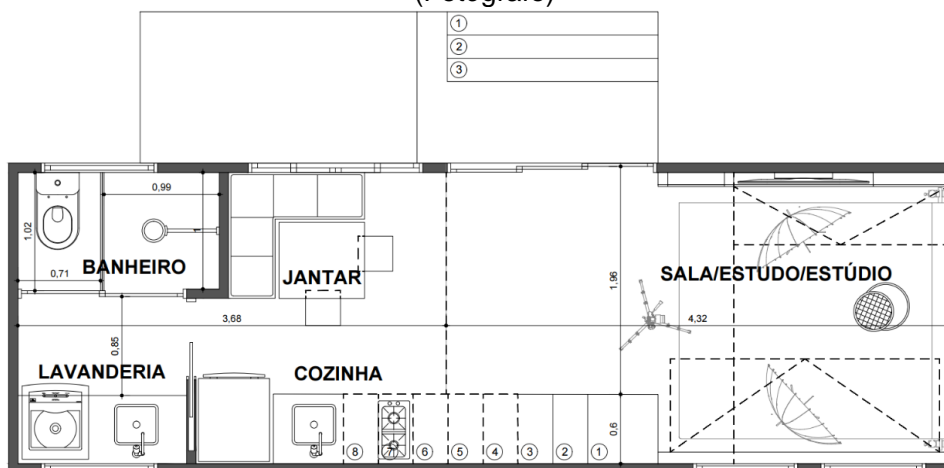
Acerca do grau de impacto do perfil do usuário na tomada de decisões projetuais, entre os participantes entrevistados, cerca de 91,7% responderam que o grau de impacto do perfil do usuário (por exemplo: fotógrafo, professor, arquiteto) era muito relevante no processo de tomada de decisões do projeto, em contrapartida, 8,3% dos entrevistados consideram indiferente.

Ao questionar os participantes sobre a importância de discutir temas contemporâneos relacionados a casas móveis, também foi solicitado que mencionassem três condicionantes principais do projeto. Os temas mais recorrentes citados incluem: necessidades do usuário (perfil), aproveitamento do espaço, tamanho limitado, sustentabilidade, aspectos legais, funcionalidade, materiais, sistema construtivo e fatores climáticos. Nesse contexto, o processo de projeto segue uma linha de desenvolvimento que respeita e atende às necessidades específicas dos perfis de usuários identificados.

No que diz respeito as soluções para cada perfil proposto, a organização espacial do projeto foi realizada a fim de considerar um espaço específico para o desenvolvimento da atividade da profissão de cada “cliente”, bem como espaços para banheiro, cozinha, quarto e sala de estar. Todos os projetos foram desenvolvidos considerando o uso de um pavimento superior, também um mezanino na altura intermediária entre o teto e o piso com pé direito inferior a 2,5 metros. O modelo

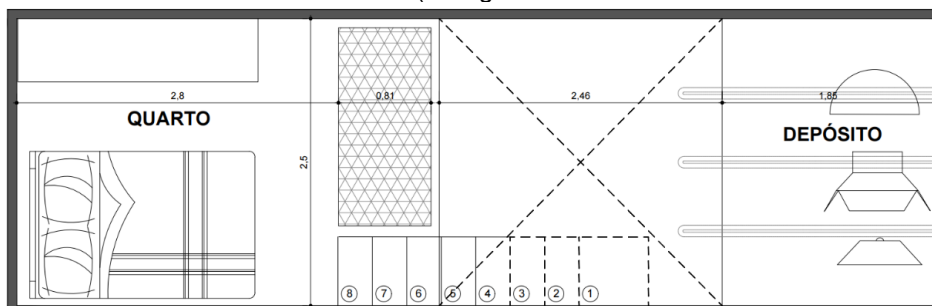
genérico da organização espacial, que pode ser observado na Figura 3 e Figura 4, é um projeto definido e desenvolvido para um núcleo de usuários composto por um casal de fotógrafos adultos e um cachorro de médio porte.

Figura 3 - Organização da planta térreo de uma das *tiny houses* desenvolvidas (Fotógrafo)



Fonte: Autores (2023)

Figura 4 – Organização da planta superior de uma das *tiny houses* desenvolvidas (Fotógrafo)



Fonte: Autores (2023)

A observar a organização espacial definida pelos discentes, percebe-se que os equipamentos essenciais determinam a distribuição do ambiente. O projeto se define em um banheiro, lavanderia, jantar, cozinha, sala/estudo/estúdio, no pavimento térreo; e um quarto e um depósito no pavimento elevado.

Assim, os projetos tiveram uma configuração espacial semelhante com as áreas públicas no andar térreo e o andar superior privado, que pode ser observado nas Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8.

Figura 5 – Maquete desenvolvida de uma das *tiny houses* (casa para um fotógrafo)



Fonte: Autores (2023)

Figura 6 - Maquete desenvolvida de uma das *tiny houses* (Casa para Dj de Música)

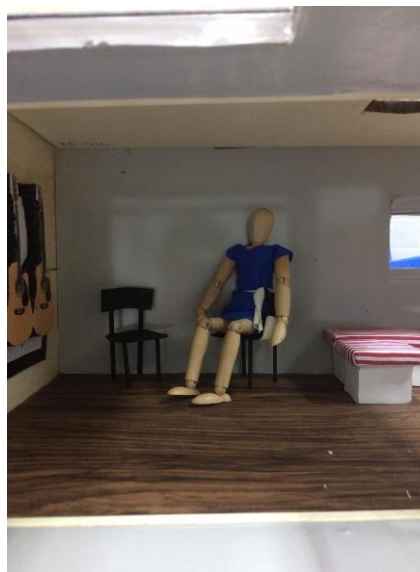


Fonte: Autores (2023)

Figura 7 - Maquete (Arquiteto) contraste em área pública e privada



Figura 8 - Maquete – local aulas do Prof de Música no andar térreo



Fonte: Autores (2023) Fonte: Autores (2023)

Para o desenvolvimento da maquete física, foi feito um acompanhamento da construção dos modelos, além de uma avaliação do dimensionamento dos espaços e dos móveis. Essa etapa teve como objetivo prevenir possíveis incompatibilidades entre as dimensões dos equipamentos projetados e os espaços disponíveis. Após a finalização da maquete, os discentes foram questionados sobre a importância da compreensão dos espaços da Tiny House. Os alunos afirmaram que a escala utilizada foi adequada para a demonstração das edificações. Em relação à espacialidade dos ambientes, dos elementos construtivos e do mobiliário projetado, aproximadamente 66,7% dos discentes consideraram essa questão muito relevante, enquanto 33,3% a consideraram irrelevante.

Quando questionados sobre a importância de discutir temas contemporâneos, como casas móveis, nas disciplinas do curso de Arquitetura e Urbanismo, todos os participantes ressaltaram essa discussão como muito relevante. Isso demonstra a consciência da importância da versatilidade dos profissionais na proposição de soluções cada vez mais adequadas às necessidades dos usuários.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados revelam uma diversidade de soluções projetais aplicadas a um mesmo espaço e a diferentes perfis de usuários. As edificações em Wood Frame demonstram um custo menor por metro quadrado em comparação aos sistemas tradicionais. Essa diferença pode ser acentuada com a ampliação e a popularização desse sistema, impulsionada pelo aumento do número de construtoras capacitadas e pela disponibilidade de fornecedores de materiais no mercado.

Além disso, ao aplicar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Estruturas II e Instalações Elétricas, os discentes puderam reconhecer a importância da redução de custos associados a esses elementos. Ao projetar uma casa de tamanho reduzido, a estrutura geral também é diminuída; no entanto, a complexidade do projeto e a precisão tornam-se mais cruciais, pois há pouca margem para erros.

A elaboração da maquete física auxiliou os alunos a compreender a realidade da ocupação de espaços com dimensões reduzidas. Como resultado, eles demonstraram a relevância de fatores como fluxo, acessibilidade, sombreamento e ventilação, especialmente em projetos de pequena escala. Ao solicitar um perfil de usuário para cada projeto, foi necessário medir e adaptar os móveis ao espaço disponível. Isso evidenciou a importância de criar ambientes dinâmicos, adequados às atividades que podem ser realizadas em áreas de 20 m², com uma quantidade limitada de mobiliário.

Em síntese, com base nas experiências projetuais resultantes desta pesquisa, este artigo destaca a importância da difusão do movimento das Tiny Houses como um exemplo de projeto de habitação mínima em madeira, evidenciando a eficiência deste material construtivo na edificação de residências mínimas e de baixo impacto ambiental. Ademais, ressalta-se a importância de oferecer incentivos governamentais a fim de fomentar a formação e a posterior difusão de mão de obra especializada, o que tornará mais acessível a aplicação desse formato em todo o território nacional. Além disso, a promoção de cursos, artigos e informações que relacionem arquitetura, espaços pequenos e a construção de Tiny Houses é imprescindível para o avanço desse campo.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Rosa Maria. **Concepção arquitetônica da habitação em madeira**. 1995. Universidade de São Paulo, 1995.

CARLIN, Timothy. **Tiny homes: Improving carbon footprint and the American lifestyle on a large scale**. [S.l.: s.n.], 2014. Disponível em: <https://digitalcommons.csbsju.edu/elce_cscday/35>. Acesso em: 16 set. 2021.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves;; TAVARES, Ígor de Góes. **MODULAÇÃO NO PROJETO ARQUITETÔNICO DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE: o caso dos Hospitais SARAH**. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulacao_hospitais_sarah.pdf>.

DAITX, Maíra Cristo. **Quando a realidade cruza o imaginário: aplicabilidade da arquitetura móvel nas cidades contemporâneas**. 2017. Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-04092017-121855/pt-br.php>>.

ESPÍNDOLA, Luciana da Rosa. **Habitação de interesse social em madeira conforme os princípios de coordenação modular e conectividade**. 2010. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93836>>.

GEHL, Jan. **Cidades Para Pessoas**. 1. ed. [S.l.: s.n.], 2015.

GREVEN, Hélio Adão; BALDAUF, Alexandra Staudt Follmann. **Introdução à**

coordenação modular na construção no Brasil: uma abordagem atualizada. ANTAC ed. Porto Alegre: Coleção Habitare, numero 9), 2007.

LUNARDI, Robson; ALBORNOZ, Isabel. **Pés Descalços - Pés Descalços.** Disponível em: <<https://pesdescalcos.com.br/>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

OLIVEIRA, Roberto De; WAGNER, Flávio Segundo; GROHMANN, Sandra Zampieri. **A Madeira como alternativa racional para habitação.** 1997, [S.l: s.n.], 1997. p. 1. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/biblioteca_resultado.aspx>.

ROSSO, Teodoro. **Racionalização da construção.** São Paulo: FAU USP, 1980.

ROSSO, Teodoro. **Teoria e prática da coordenação modular.** FAU USP ed. São Paulo: FAU USP, 1976.

TELES, Gilberto Mendonça. **Vanguarda européia & modernismo brasileiro.** [S.l: s.n.], 1978.

WU, Wei; HYATT, Brad. **Experiential and Project-based Learning in BIM for Sustainable Living with Tiny Solar Houses.** *Procedia Engineering*, v. 145, p. 579–586, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.047>>