

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

DIRETORIA DE ENSINO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

LYSLIE SILVA MAGALHÃES

PEQUENA CASA, GRANDE MORADIA: PROPOSTA DE HABITAÇÃO MÍNIMA

MONOGRAFIA

ARACAJU

2022

LYSLIE SILVA MAGALHÃES

PEQUENA CASA, GRANDE MORADIA: PROPOSTA DE HABITAÇÃO MÍNIMA

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel, da
Coordenação do Curso de Engenharia Civil, do
Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa

ARACAJU

2022

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Geocelly Oliveira Gambardella / CRB-5 1815,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Magalhães, Lyslie Silva

M188p Pequena casa, grande moradia: proposta de habitação mínima. /
Lyslie Silva Magalhães. – Aracaju, 2022.

56 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa. Monografia
(Graduação - Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de
Sergipe, 2022.

1. Minimalismo. 2. Inovação. 3. Construção civil. 4. Qualidade
habitacional. 5. Técnica construtiva moderna. I. Sousa, Pablo Gleydson
de. II. Título.

CDU 69

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

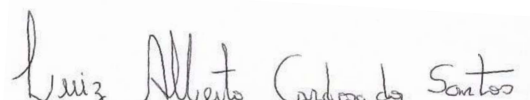
Título da Monografia N° 224

PEQUENA CASA, GRANDE MORADIA: PROPOSTA DE HABITAÇÃO MÍNIMA.

LYSLIE SILVA MAGALHÃES

Esta monografia foi apresentada às 11h00 do dia 18 de fevereiro de 2022 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHARELA EM ENGENHARIA CIVIL. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.


Prof.^a. Dr.^a. Carla Cristina N. Pereira
(IFS – Campus Aracaju)


Prof. M.Sc. Luiz Alberto Cardoso dos Santos
(IFS – Campus Aracaju)

 Documento assinado digitalmente
Pablo Gleydson de Sousa
Data: 22/02/2022 17:25:20-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa
(IFS – Campus Aracaju)
Orientador

Documento assinado digitalmente
 Pablo Gleydson de Sousa
Data: 22/02/2022 17:26:00-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa
(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador da COEC

Dedico este trabalho a todos que eu quero bem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus pela oportunidade de poder concluir mais uma etapa da minha vida e por sempre me guiar para caminhos que me trazem realizações.

Agradeço a minha grande família, por todo apoio, amor e carinho sempre. À minha mãe, que sempre se dedicou para garantir a minha formação pessoal e profissional e me proporcionou tudo que vivi até hoje, que me deu forças nos momentos de desânimo, com suas palavras de afeto e ternura e com seu colo aconchegante. Ao meu pai que, com todo carinho, sempre me incentivou a buscar crescimento pessoal e profissional. Às minhas irmãs, Larami e Ludmilla, por serem exemplos na minha vida, por me darem suporte e bons conselhos. Aos meus primos (irmãos de coração), Jamile e José, e minha tia Rosa, por estarem sempre presentes e tornarem minha vida mais feliz.

A Félix, meu namorado, por todo amor e carinho, pela paciência nos momentos de estresse e conflito durante a realização deste trabalho, pela dedicação, suporte e incentivo, e por toda compreensão em momentos que precisei me ausentar.

Agradeço aos amigos que fiz durante a minha graduação e a todos os colegas que estiveram presentes ao longo dessa jornada e que tornaram minha caminhada mais leve e divertida. Aos meus professores, por todo ensinamento e por contribuírem com a minha formação acadêmica. Agradeço, especialmente, ao meu professor e orientador Pablo, pelo auxílio, dedicação e orientação na execução deste trabalho.

A toda a equipe da Massi Construtora, amigos e colegas de trabalho, que me deram todo suporte para que este trabalho fosse realizado e que sempre me apoiaram e me incentivaram a crescer profissionalmente, além de tornarem meus dias mais divertidos.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu pudesse chegar onde cheguei.

*“Liberdade para voar num horizonte qualquer,
liberdade de pousar onde o coração quiser.”*

(Cecília Meireles)

RESUMO

MAGALHÃES, Lyslie Silva. **Pequena casa, grande moradia: proposta de habitação mínima.** Número total de folhas – 56 folhas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2022.

Construções modernas e sofisticadas, atualmente, nada tem a ver com grandes dimensões e quantidade de cômodos e artigos de luxo que há no interior da casa. Viver em ambientes mínimos de habitação é a mais nova tendência, uma vez que o estilo de vida minimalista defende que para uma casa ser aconchegante basta que ela tenha o básico para atender ao morador, ou seja, é importante que o usuário se identifique com o ambiente em que vive. Sendo assim, a engenharia civil enfrenta o desafio de proporcionar modernidade, sofisticação e conforto às construções atuais, em espaços mínimos, e, para isso, utiliza de artifícios como materiais e métodos construtivos inovadores. Isso posto, o objetivo deste trabalho foi projetar uma casa de alto padrão com dimensões mínimas, utilizando técnicas construtivas modernas, para proporcionar maior qualidade habitacional ao usuário.

Palavras-chave: Minimalismo. Tendência. Inovação. Construção Civil. Qualidade habitacional.

ABSTRACT

MAGALHÃES, Lyslie Silva. **Small house, big home: minimum housing proposal.** Número total de folhas – 56 folhas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2022.

Modern and sophisticated constructions, nowadays, have nothing to do with large dimensions and number of rooms and luxury items inside the house. Living in minimal housing environments is the newest trend, since the minimalist lifestyle argues that for a home to be cozy, it is enough that it has the basics to serve the resident, that is, it is important that the user identifies with the environment in which he lives. Therefore, civil engineering faces the challenge of providing modernity, sophistication and comfort to current constructions, in minimal spaces, and, for this, it uses artifices such as materials and innovative construction methods. That said, the objective of this work was to design a high standard house with minimal dimensions, using modern construction techniques, to provide greater housing quality to the user.

Keywords: Minimalism. Trend. Innovation. Civil Construction. Housing quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A casa Schröder	20
Figura 2 – Planta baixa da casa Shröder	20
Figura 3 – Planta superior da casa Schröder	21
Figura 4 – Projeto Diogenes	25
Figura 5 – Casa Diogenes	25
Figura 6 – Componentes da casa Diogenes	26
Figura 7 – Studentboende	27
Figura 8 – Studentboende exterior	27
Figura 9 – Interior do Studentboende	28
Figura 10 – Planta baixa casa da Costa Viking.....	29
Figura 11 – Interior da casa de verão da Costa Viking.....	29
Figura 12 – Planta baixa da Cabana Etno	30
Figura 13 – Interior da Cabana Etno.....	30
Figura 14 – Exterior da Cabana Etno	31
Figura 15 – Planta baixa térreo.....	40
Figura 16 – Materiais utilizados no projeto da casa	44
Figura 17 – Plantas baixas térreo e terraço.....	45
Figura 18 – Cortes e fachadas da casa.....	46
Figura 19 – Vista superior térreo - sem mezanino.....	46
Figura 20 – Vista superior interna - com mezanino.....	47
Figura 21 – Perspectiva do interior da casa	47
Figura 22 – Perspectiva realista interior detalhada	48
Figura 23 – Perspectiva do banheiro	48
Figura 24 – Perspectiva realista do mezanino	49
Figura 25 – Vista superior terraço	49
Figura 26 – Perspectiva do terraço	50
Figura 27 – Vista traseira da casa.....	50
Figura 28 – Perspectiva realista frontal da casa.....	50
Figura 29 – Vista frontal da casa.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos materiais analisados para a construção do projeto.....	33
Tabela 2 – Conditividade térmica das lãs minerais e lã de PET	35
Tabela 3 – Área dos ambientes que constituem o interior da casa.	41
Tabela 4 – Resumo de portas da habitação mínima.....	41
Tabela 5 – Resumo de janelas da habitação mínima.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIAM	Congresso Internacional de Arquitetura Moderna
SIP	<i>Structural Insulated Panels</i> – Painéis Estruturais Isolados
OSB	<i>Oriented Strand Boards</i> – Placas de madeira orientadas
LSF	<i>Light Steel Frame</i> – Estrutura de aço leve
PET	Polietileno tereftalato
PVC	Policloreto de vinila

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	UM BREVE CONTEXTO HISTÓRICO: FATORES QUE CONDICIONARAM O SURGIMENTO DE NOVAS TENDÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	18
2.1.1	A versatilidade em projetos arquitetônicos	18
2.1.1.1	A casa Schröder de Rietveld	5
2.2	TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS EM HABITAÇÕES.....	21
2.3	A FUNCIONALIDADE DA MORADIA: NECESSIDADES HABITACIONAIS	22
2.3.1	A habitação mínima e essencial.....	23
2.3.2	Projetos de habitação mínima da atualidade.....	24
2.3.2.1	Projeto Diogenes de Renzo Piano	10
2.3.2.2	Studentboende, de Tengbom Architects	12
2.3.2.3	Casa de verão da Costa Viking, de FREAKS Architecture.....	14
2.3.2.4	Cabana Etno, de Ema Butrimaviciute.....	15
2.4	MÉTODOS CONSTRUTIVOS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DE CASAS MINÚSCULAS	31
3	METODOLOGIA	32
3.1	DEFINIÇÕES PROJETUAIS	32
3.2	ESCOLHA DOS MATERIAIS	33
3.2.1	Estrutura	33
3.2.2	Paredes de vedação e divisórias	34
3.2.3	Isolamento térmico e acústico	34
3.2.4	Revestimentos.....	35
3.3	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	36
4	DESENVOLVIMENTO	38
4.1	DIVISÃO DO ESPAÇO DA HABITAÇÃO	38
4.1.1	Planta baixa.....	38
4.1.2	Ambientes essenciais.....	40
4.2	ESQUADRIAS.....	41
4.3	MOVELARIA E EQUIPAMENTOS	42
4.3	MATERIAIS E MONTAGEM	42
4.4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS	44
4.5	PROJETO ARQUITETÔNICO DA HABITAÇÃO MÍNIMA	45
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52

5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, com a evolução das técnicas construtivas, dos materiais e da percepção humana acerca do sentido de habitar, a habitação tem sofrido várias transformações e melhorias (OLIVEIRA, 2013). Nas últimas décadas, a tecnologia da construção civil tem apresentado novas soluções para atender aos anseios da sociedade atual, visando proporcionar conforto, praticidade e sofisticação nas habitações contemporâneas. Desta forma, novas tendências habitacionais estão surgindo e despertando o interesse da população como um todo.

A chegada do século XXI foi marcada por diversas transformações no modo de viver e habitar. Uma habitação tradicional que antes possuía grandes dimensões, devido ao maior número de habitantes por unidade habitacional e às diferentes atividades realizadas dentro de casa, hoje está cada vez mais reduzida, tendo em vista os novos hábitos da geração atual.

A intensa transformação no modo de viver dos dias de hoje cria uma tendência no mercado imobiliário e uma nova realidade habitacional que exige da construção civil soluções e adaptações das moradias para atender a essa nova demanda, simplificando e modernizando os ambientes, trazendo versatilidade funcionalidade e qualidade de vida em espaços mínimos. Além disso, devido à crescente densidade habitacional nos centros urbanos e a busca pelo nomadismo – o chamado “nomadismo digital”, termo utilizado para se referir a pessoas que trabalham *home office* e, muitas vezes, trabalham em empresas virtuais, possibilitando morar e trabalhar em locais distintos – ou, simplesmente, devido à vontade de seguir uma tendência, a discussão sobre as casas de pequena escala está cada vez mais presente (ARCHDAILY, 2021).

De acordo com Oliveira (2013), o conceito de habitar tem a ver com qualidade habitacional, que baseia-se pelo suprimento das necessidades humanas, individuais e coletivas. Ainda segundo a autora, ter uma boa qualidade habitacional significa ter bem estar, conforto, segurança e um bom aproveitamento do espaço disponível. É importante ressaltar que a satisfação habitacional independe da quantificação da área da casa. Na verdade, um ambiente bem dimensionado, mesmo sendo minúsculo, é potencialmente mais satisfatório do que um ambiente amplo e mal aproveitado.

Ainda que não haja um limite mínimo dimensional para construir uma habitação, existem critérios de desempenho que devem ser atendidos para construir uma casa. Iluminação adequada, altura do pé direito, índice de ventilação, integridade estrutural e segurança contra incêndio são alguns critérios estabelecidos para um projeto ser aprovado. Sendo assim, por menor que seja o porte de uma casa, se a mesma atender aos requisitos mínimos de desempenho, poderá ser considerada apta para habitação (BROKENSHERE, 2018).

A ideia de construir casas minúsculas surgiu nos Estados Unidos, do Movimento *tiny house*, cuja proposta era ressignificar o conceito de moradia através do *design* minimalista, mostrando o que seria essencial em uma habitação (LIMA, 2021). Sabe-se que o conceito de essencial é algo particular, por isso, um dos desafios da construção civil é trazer personalidade aos projetos habitacionais de cada indivíduo. Boeckermann et al. (2019) afirma que morar numa casa minúscula é bem diferente de viver numa casa extensa, já que as pessoas que optam por viver em casas minúsculas estão interessadas em uma vida mais simplificada, longe do consumismo exagerado. Além disso, a sustentabilidade e a redução dos impactos ambientais são uma das principais motivações de quem busca por esse estilo de vida, uma vez que a proposta desse modelo de construção não é apenas reduzir os espaços da habitação, mas também, utilizar materiais recicláveis, fontes alternativas de energia e sistemas de coleta de água da chuva como forma de reduzir os impactos ambientais gerados pelo setor da construção civil.

Tendo em vista o conteúdo abordado até então, a questão problema que se visa solucionar é: como projetar uma casa com dimensões mínimas, simplificando o processo construtivo e mantendo um alto padrão de qualidade para atender a um morador hipotético. Visando solucionar esta questão, este trabalho tem como objetivo geral projetar uma casa com dimensões mínimas, utilizando melhorias no processo construtivo a fim de entregar uma construção de qualidade ao morador. Isso posto, a hipótese da qual se parte é a de que é possível projetar uma casa com dimensões mínimas, utilizando técnicas construtivas simplificadas e garantindo melhor qualidade do produto final. Para isso, é necessário desenvolver os seguintes objetivos específicos:

- a) Definir quais são os ambientes imprescindíveis numa moradia;
- b) Estudar como promover espaços mínimos para uma moradia;

- c) Projetar uma casa de dimensões mínimas;
- d) Propor uma habitação utilizando métodos construtivos simples, porém de alta qualidade.

O trabalho será dividido em uma introdução que trata sobre a justificativa do tema escolhido, além da problemática que se deseja solucionar e os objetivos gerais e específicos para atingir os resultados desejados; o referencial teórico traz toda a fundamentação acerca do tema e será fundamental para embasar o assunto tratado neste trabalho; em seguida, encontra-se a metodologia adotada para alcançar os resultados, que virão no próximo capítulo, onde será mostrada a proposta de solução para a questão problema trazida no início do trabalho. Por fim, no quinto e último capítulo deste estudo, terá a conclusão de tudo que foi estudado e obtido ao final do desenvolvimento desta monografia, além de sugestões para possíveis trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 UM BREVE CONTEXTO HISTÓRICO: FATORES QUE CONDICIONARAM O SURGIMENTO DE NOVAS TENDÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para entender o modelo atual de construção civil, é necessário conhecer quais foram os fatores condicionantes que levaram à sua disseminação. Segundo Carrion (2019), a chamada Revolução Industrial, que teve início no século XVIII, na Inglaterra, foi a responsável pelo grande salto tecnológico nos transportes e máquinas, mas somente no século XIX foi que uma acelerada industrialização originou profundas modificações a nível social, econômico e cultural em todo o mundo, gerando um desenvolvimento gigantesco. Esta crescente industrialização ocasionou um elevado inchaço populacional nas áreas urbanas próximo aos centros de produção e, com isso, surgiu a necessidade de novas edificações residenciais para abrigar os novos moradores das cidades. O apelo da vida moderna motivou o crescimento repentino das cidades, com a enorme afluência de populações rurais para os centros urbanos. Deste modo, a construção civil deparou-se com um grave problema, pois era necessário e urgente alojar toda essa massa populacional. Como solução, surgiram as construções verticais, capazes de abrigar várias famílias em edificações multifamiliares.

O século XX, por outro lado, marcado pelas duas grandes guerras - Primeira e Segunda guerras mundiais -, foi palco de grande destruição e devastação de grande parte do que foi construído no século anterior. O período pós-guerra veio repleto de inseguranças políticas e econômicas juntamente com a crise habitacional e a miséria social inerentes (CARRION, 2019). Mais uma vez era urgente que a construção civil encontrasse soluções para recompor rapidamente as cidades destruídas pelas guerras e dar abrigo à população. Diante disso, profissionais do setor de construção civil impulsionaram movimentos de grande importância para a época e que influenciam até hoje, como o Funcionalismo.

2.1.1 A versatilidade em projetos arquitetônicos

Carrion (2019) afirma que apesar de a versatilidade arquitetônica ser um conceito bastante utilizado atualmente como resposta às novas necessidades e às constantes mudanças da sociedade atual, ela não é recente. Tal conceito já era

aplicado em relação aos costumes e aos usos culturais das populações. Ao longo da história existiram alguns exemplos de construções versáteis, como as casas japonesas, que sempre estiveram inseridas na questão de adaptar-se aos diferentes usos – elementos fixos como estrutura e cobertura independentes, e elementos móveis com repartições deslizantes e mobiliários adaptáveis.

Para Finkelstein (2009), a arquitetura moderna do século XX foi o movimento arquitetônico que criou maiores possibilidades para a questão da flexibilidade. Ao abdicar da tradição de projetar através de modelos pré estabelecidos e reproduzi-los, a arquitetura moderna inicia um modo de gerar forma, sem que haja um sistema pré concebido. As partes constituintes do objeto a que se almeja projetar podem ser organizadas e arranjadas de diferentes maneiras, de acordo, entre outros fatores, como programa, o lugar e o sistema construtivo que se utiliza. A nova maneira de projetar trouxe inovações que tornaram viável, por exemplo, estrutura e vedação, tanto da fachada como entre cômodos internos, serem vistas como sistemas independentes. Ao adquirir a independência de cada elemento que compõe o projeto, torna-se possível a aplicação de conceitos de arquitetura flexível.

2.1.1.1 A casa Schröder de Rietveld

Segundo Carrion (2019), no início do século XX, Gerrit Thomas Rietveld, arquiteto holandês, foi um dos pioneiros a aplicar técnicas de flexibilidade numa habitação. Rietveld foi um artista do movimento De Stijl – movimento cujos ideais eram a valorização da pureza das formas, o uso de cores primárias (azul, amarelo, vermelho, preto, branco e cinza) e a inserção de figuras geométricas, buscando desenvolver projetos com uma linguagem abstrata – e a casa Schröder foi uma das suas obras que obtiveram destaque. A casa Schröder foi construída em 1924 para a senhora Truus Schröder-Schräder.



Figura 1 – Interior da casa (à esquerda) e esquema de cores do interior da casa (à direita). Rietveld usou as cores para identificar e demarcar cada espaço da habitação.

Carrion (2019) afirma que Truus Schröder-Schräder solicitou o projeto de uma casa para viver com seus três filhos e uma de suas exigências foi que a casa não tivesse paredes. Os espaços da casa seriam divididos por um simples correr dos painéis, que funcionavam como portas de correr. Além disso, a proprietária estabeleceu alguns critérios para o projeto dos quartos e um deles seria "fazer uma cama caber no cômodo em, pelo menos, duas posições distintas".

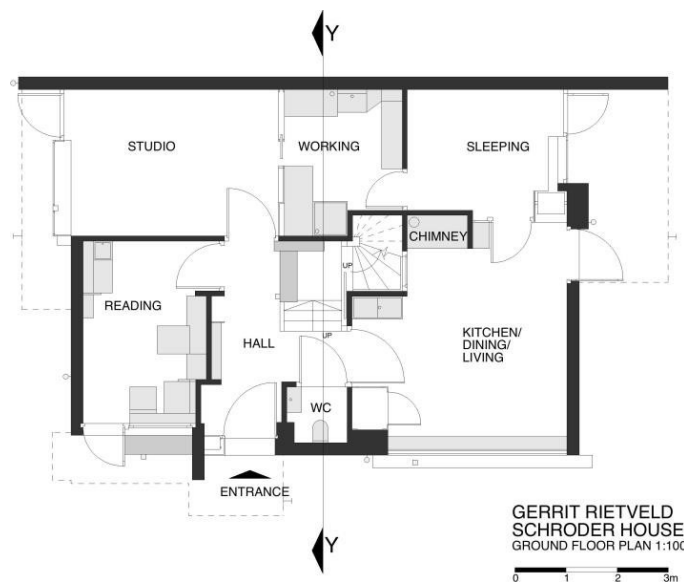


Figura 2 – Planta baixa do pavimento térreo da casa Schröder.



Figura 3 – Planta do pavimento superior da casa Schröder com painéis abertos (acima), dando a ideia um único cômodo, e fechados (abaixo), trazendo a ideia de vários ambientes.

2.2 TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS EM HABITAÇÕES

Ao longo dos anos o conceito do que se define por flexibilidade tem evoluído e se adaptado conforme anseios sociais vigentes. Para alguns flexibilidade está relacionada à possibilidade de uma mesma forma poder ser o cenário de muitas atividades diferentes ao longo do tempo, e não apenas para uma finalidade específica; para outros, flexibilidade tem a ver com a facilidade do usuário em transportar sua moradia para onde quer que ele vá. No contexto desse estudo, a essas definições se soma à visão de que “flexibilidade” poderia ser a possibilidade do usuário imprimir identidade particular às suas habitações (FINKELSTEIN, 2009). De acordo com o autor, o objetivo das habitações ditas “flexíveis” seria o de, além de valorizar o imóvel, promover o bem estar ao usuário.

Nas últimas décadas, novas tendências comportamentais têm surgido, principalmente no meio urbano, relacionadas com recentes transformações sociais. Essas novas tendências interferem na forma de morar e de utilizar os espaços domésticos. Por exemplo, o avanço tecnológico e a evolução dos meios de comunicação tornaram possível a introdução do trabalho em casa, uma vez que a revolução da informática permitiu a comunicação virtual rápida e segura,

transportando informações de forma ágil e fácil. Sendo assim, foram surgindo profissões que permitem a escolha do lugar e horário independentes, sem prejuízo de desempenho. Essa questão, tratada como uma transformação de ordem tecnológica, econômica e social, implica numa mudança do espaço da moradia e uma demanda por habitações personalizadas (CAMARGO, 2003).

Diante dessa nova realidade, uma série de vantagens são destacadas: 1. criar mais harmonia entre obrigação e prazer, atividade e descanso; 2. buscar um estilo de vida com mais qualidade e menos estresse; 3. ganhar horas para lazer e hobbies; 4. proporcionar um ambiente de mais relaxamento, tranquilidade, conforto, liberdade, concentração e inspiração (principalmente nas profissões em que são exigidas criação e arte); 5. proporcionar economia, eliminando custos de aluguel e manutenção de escritórios fora de casa (BRANDAO et al., 2002). Por essas razões, faz-se cada vez mais necessário tornar a casa mais aconchegante para seus usuários, de forma que o morador se identifique e se sinta confortável com o lugar onde vive.

No bojo das discussões acerca do que caberia a ser um projeto flexível e personalizado, haverão projetos que recorrem ao conceito da planta livre, que sugere que os elementos que separam os ambientes sejam independentes da estrutura, de modo a permitir que as paredes sejam retiradas ou construídas para refazer a configuração do espaço, de acordo com a necessidade ou o gosto do usuário; ou ainda aqueles em que a movelaria sugere o uso de móveis que atendem multifunções. Aqui, essa flexibilidade será explorada partindo disso, daquilo e daquilo outro.

2.3 A FUNCIONALIDADE DA MORADIA: NECESSIDADES HABITACIONAIS

Diversos autores que tratam de temas habitacionais abordam o conceito de funcionalidade, colocando-o como um princípio que confere qualidade ao projeto da moradia e que deve ser buscado no intuito de oferecer ao usuário final uma moradia com espaço e condições necessárias para o mobiliamento, a circulação e, conseqüentemente, o desempenho das atividades domésticas de forma segura e confortável.

Palermo (2009) apud Logsdon et al. (2019) afirma que as funções dos

ambientes domésticos são representadas pelas diferentes necessidades humanas como conviver, cuidar do corpo, descansar, armazenar produtos, lidar com a roupa, manter a casa e aumentar a renda. Filho e Villacorta (2018) apontam que a maioria dessas necessidades é comum a todos os seres humanos e, portanto, torna-se necessário prever um espaço para cada uma delas.

As atividades de convívio familiar, social e lazer são atividades do setor social, de natureza coletiva, tais como: fazer refeições coletivamente, receber visitas, conversar, ouvir música e brincar. O principal ambiente que atende esse setor é a sala de estar e, atualmente, em muitas ocasiões, o ambiente externo, como varandas ou áreas comuns dos condomínios, passou a ser cenário de atividades deste setor. Já o setor íntimo, contemplado principalmente pelos quartos e banheiros, proporciona privacidade aos usuários. Os quartos são ambientes de descanso e repouso, enquanto que os banheiros são espaços para cuidados com o corpo, como higiene pessoal, além de atender às necessidades fisiológicas. O setor de serviços, que engloba a cozinha e área de serviço, é destinado às funções de preparo de alimentos, armazenar produtos e cuidados com as roupas (FILHO; VILLACORTA, 2018).

2.3.1 A habitação mínima e essencial

De acordo com Pedro et al. (2012), as dimensões do mobiliário e equipamentos que irão compor a moradia são informações técnicas essenciais para determinar as medidas e a área de cada espaço nas habitações.

Apesar de ser um tema atual, discussões sobre moradias mínimas não são atuais. Desde 1929, no Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM), cujo tema era *Die Wohnung für Existenzminimum* (habitação para o nível mínimo de vida), já haviam propostas para solucionar as necessidades biológicas e psicológicas nas construções utilizando espaços mínimos. Apesar disso, até hoje se discute sobre o que seria um espaço mínimo para morar, principalmente porque esse conceito é muito particular, de modo que nem sempre é possível satisfazer os critérios de bem estar ou atender os desejos de todos os usuários (ARCHDAILY, 2021).

Há, portanto, forte relação entre atividades e ambientes, uma vez que nenhum projeto para o ambiente construído estará perfeitamente adequado sem

conhecimento prévio, por parte do projetista, da sua real situação de uso. Sendo assim, para se produzir habitações com níveis satisfatórios de qualidade, mesmo que dentro de parâmetros dimensionais mínimos, é necessário estudar os problemas relacionados às novas dinâmicas familiares, uma vez que a maneira como as pessoas usam os ambientes habitacionais é muito particular, e está diretamente ligada a fatores individuais, sociais e culturais, que precisam ser levados em conta durante a fase projetual (FILHO; VILLACORTA, 2018).

A proposta das casas minúsculas surgiu do movimento criado nos Estados Unidos, chamado Movimento *tiny house*, formado por um grupo de pessoas que sentiram a necessidade de trazer, entre outras coisas, identidade à habitação em que viviam. Dessa forma, o movimento ficou conhecido por sugerir a personalização da moradia para atender, particularmente, às exigências do usuário.

2.3.2 Projetos de habitação mínima da atualidade

Arquitetos como Renzo Piano, com o projeto Diogenes, Ema Butrimaviciute, com o projeto da cabana Etno, e os escritórios de arquitetura Tengbom Architects e FREAKS Architecture, com o Studentboende e a casa de verão da Costa Viking, respectivamente, sugeriram projetos de casas minúsculas com propostas inovadoras e métodos construtivos utilizando materiais e sistemas construtivos alternativos.

2.3.2.1 Projeto Diogenes, de Renzo Piano

O escritório de arquitetura Renzo Piano Building Workshop (2013), definiu em seu projeto apelidado de Diogene que a área mínima habitável seria 7m². Um espaço dividido com sofá-cama e mesa dobrável em uma extremidade, e um chuveiro, vaso sanitário e pia na outra. Os arquitetos pretendiam fazer do Diogenes uma unidade versátil, que pudesse funcionar como um retiro de final de semana, escritório ou uma unidade de hotel informal.

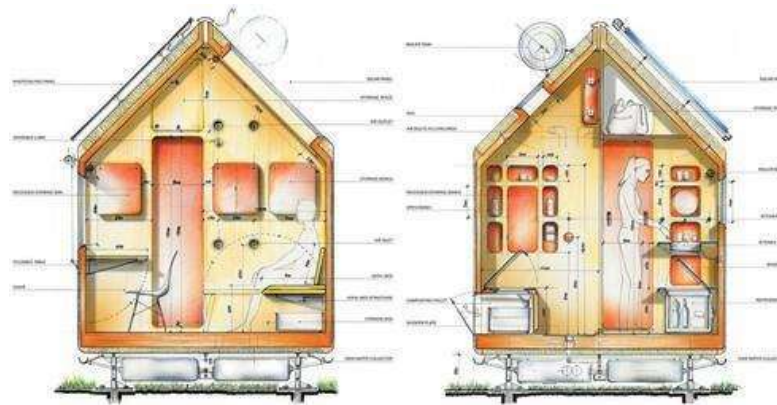


Figura 4 – Projeto Diogenes, do arquiteto Renzo Piano.



Figura 5 – Casa Diogenes.

Constituído em estrutura madeira e revestido em alumínio, o projeto possui uma natureza auto-suficiente, altamente tecnológica e preza pela sustentabilidade. Além disso, possui captação própria de água e sistemas energéticos, portanto o projeto é inteiramente independente e contém tudo que é necessário para viver em um estilo de vida simples (ARCHDAILY, 2021).

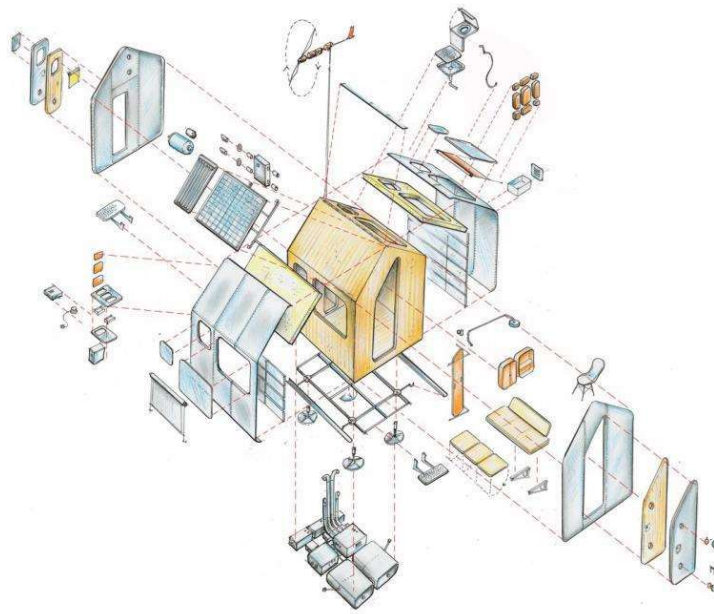


Figura 6 – Sistema construtivo em *wood frame* e revestimento em alumínio trazem sustentabilidade ao projeto Diogenes.

2.3.2.2 Studentboende, de Tengbom Architects

Tengbom Architects projetou uma moradia para estudantes que é acessível, sustentável e inteligente. Constituída de madeira laminada cruzada, a unidade habitacional possui apenas 10m² e é composta por um ambiente para dormir estilo loft, cozinha e banheiro. De acordo com os projetistas, o uso da madeira como principal componente construtivo gerou custo reduzido em relação ao método construtivo tradicional, além de reduzir significativamente o impacto ambiental. O método construtivo em madeira foi escolhido pelo fato de sua produção ser flexível e pela técnica de montagem, que permite ser feita no local, reduzindo o tempo de construção (ARCHDAILY, 2021).

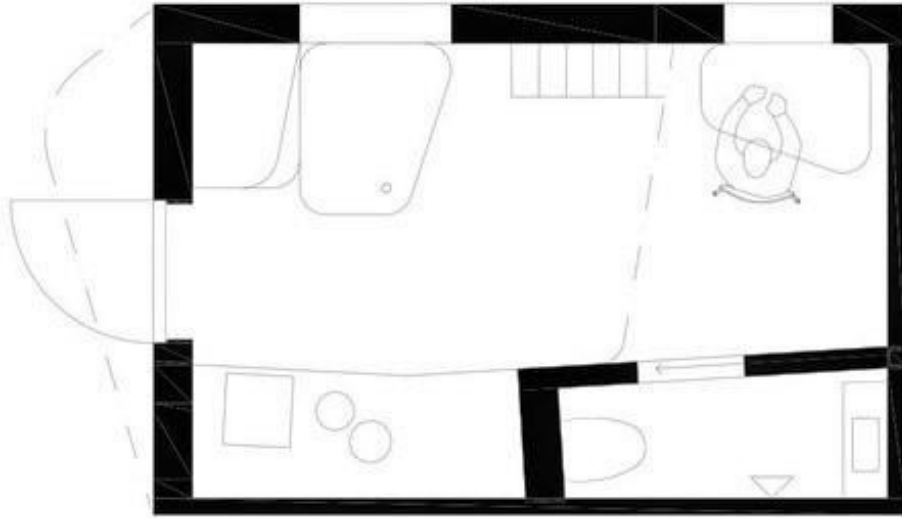


Figura 7 – Planta baixa do Studentboende, de Tengbom Architects.



Figura 8 – Exterior do Studentboende.



Figura 9 – Interior do Studentboende.

2.3.2.3 Casa de verão da Costa Viking, de FREAKS Architecture

Situado na costa oeste francesa, na região de Contentin, onde chegaram os vikings no século IX, o projeto da casa de verão da Costa Viking é uma proposta de restauração de uma cabana de pescadores pré existente, construída em concreto e revestida com metal galvanizado, com 12m² de área construída.

O interior da casa é simples, consiste em um banheiro, uma sala que abriga o sofá e uma mesa para oito pessoas composta de cadeiras dobráveis e possui um loft onde se localiza a cama. A cozinha é aberta para o ambiente principal, que possui janelas para a paisagem praiana (ARCHDAILY, 2021).

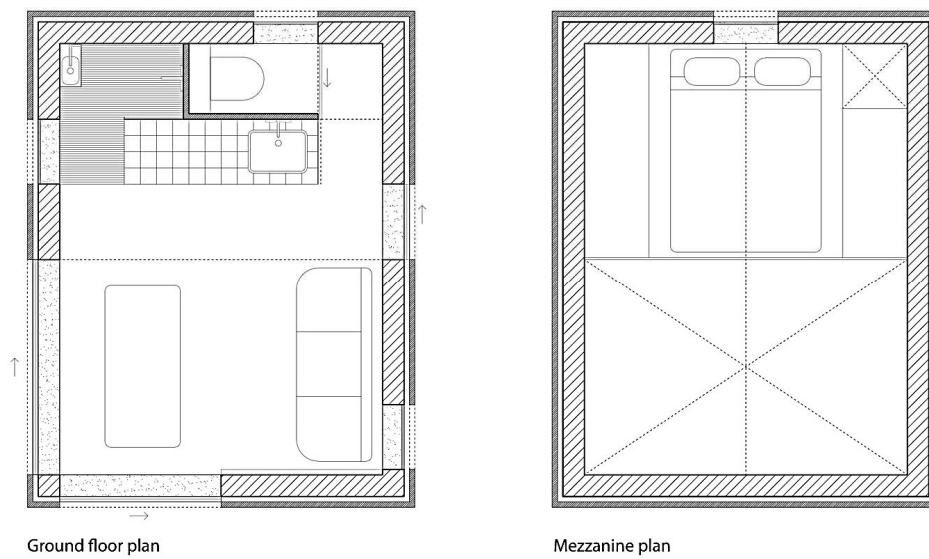


Figura 10 – Planta baixa do pavimento principal (à esquerda) e do loft (à direita) da casa da Costa Viking, de FREAKS Architecture.

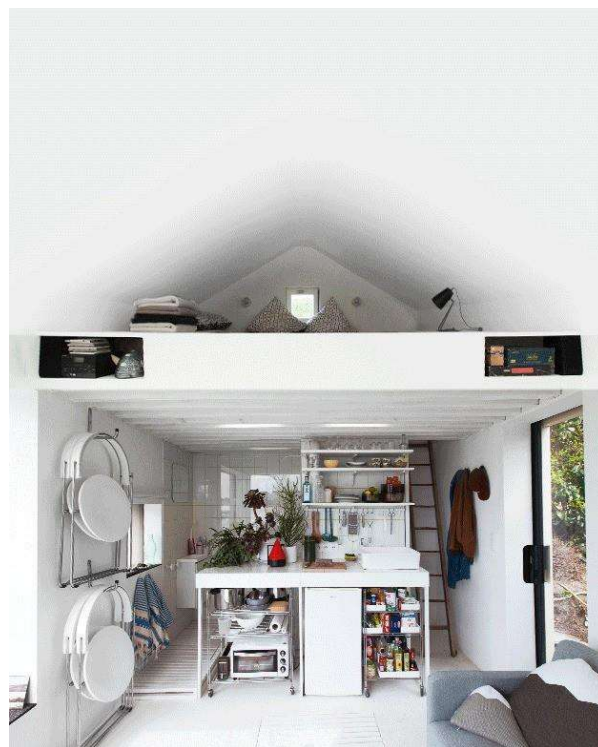


Figura 11 – Interior da casa de verão da Costa Viking.

2.3.2.4 Cabana Etno, de Ema Butrimaviciute

A ideia de Ema Butrimaviciute era projetar uma casa com dimensões mínimas para abrigar um casal e, talvez, um cachorro. Sendo assim, Butrimaviciute projetou a Cabana Etno com apenas 14m² de área total. A cabana

foi construída com um impacto mínimo no terreno. A fundação foi feita de aço parafusado no chão manualmente, a estrutura foi de placas SIP – do inglês Structural Insulated Panels, são painéis autoportantes compostos por um núcleo de espuma rígida localizado entre dois revestimentos estruturais, geralmente placas OSB (Oriented Strand Boards, que, em tradução literal significa placas de madeira orientadas) –, e a casa foi montada em três dias (ARCHDAILY, 2021).

A casa é equipada com uma cozinha, um banheiro e uma cama *king size* com um colchão extra.

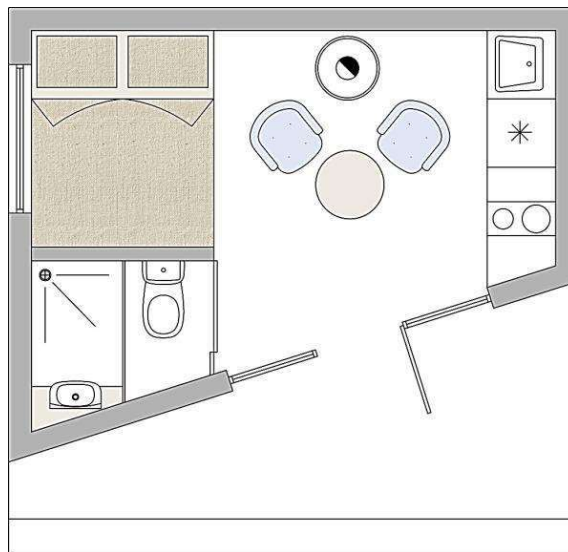


Figura 12 – Planta baixa da Cabana Etno.



Figura 13 – Interior da Cabana Etno.



Figura 14 – Exterior da Cabana Etno, de Ema Butrimaviciute.

2.4 MÉTODOS CONSTRUTIVOS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DE CASAS MINÚSCULAS

Viver de forma mais simplificada, priorizando o essencial e praticando um consumo consciente tornou-se um estilo de vida para grande parte da sociedade atual. É por isso que muitos métodos construtivos alternativos têm surgido para substituir os métodos tradicionais de construção, que não são ecologicamente sustentáveis, uma vez que geram muitos resíduos para o planeta.

O movimento *tiny house* – casas minúsculas – é um movimento social que surgiu nos Estados Unidos, com o intuito de promover a redução do espaço construído para habitação, utilizando sistemas construtivos sustentáveis. Apesar do espaço reduzido, não significa que o morador deva abrir mão do conforto ou da qualidade do imóvel. A proposta é utilizar configurações especiais, com cômodos que tenham mais de uma função, poucas divisórias e mobiliário multifuncional. Portanto, em uma *tiny house* utilizam-se sistemas construtivos a seco e desmontáveis, seja *light steel frame* (estrutura de aço leve), *wood frame* (estrutura de madeira) ou uma combinação de ambos (PESDESCALCOS, 2020).

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado através de pesquisas bibliográficas, realizando consultas para entender sobre o tema abordado, identificando a problematização, hipótese e objetivos.

Inicialmente, foi elaborada a questão problema que este trabalho almeja solucionar e os objetivos que deseja-se alcançar através dos estudos de base empírica e execução do projeto proposto. Além disso, foi levantada uma hipótese para dar sentido ao estudo e às pesquisas realizadas. Em seguida, foram feitos estudos de base empírica acerca da viabilidade técnica do projeto proposto. Para isso, foram feitas pesquisas teóricas sobre modelos de casas minúsculas e sobre o que seria essencial, de forma genérica, numa moradia do século XXI, considerando as novas tendências na forma de habitar e viver. Em seguida, foi feita uma análise dos estudos sobre o que a sociedade atual busca numa moradia, em termos de espaço para morar e ambientes habitacionais. Dessa forma, foi possível definir quantos e quais compartimentos fariam parte do projeto para, posteriormente, determinar a área total necessária para a habitação proposta. Após analisar os exemplos referenciados no capítulo 2, foi possível definir quais seriam os materiais utilizados para a execução da casa. A partir dos estudos, constatou-se que o modelo de habitação proposta utiliza técnicas e materiais de construção diferentes do convencional, sendo materiais leves, duráveis, sustentáveis, resistentes e de alto padrão. Por fim, foi realizado o desenvolvimento prático do projeto, utilizando softwares 2D e 3D, além de utilizar uma ferramenta computacional capaz de reproduzir, de forma realista, o que foi proposto neste trabalho.

3.1 DEFINIÇÕES PROJETOuais

Após analisar os exemplos estudados, verificou-se que as dimensões mínimas para uma habitação são aquelas que permitem que o usuário realize as atividades domésticas essenciais confortavelmente. Desta forma, foi estabelecido que a área construída da habitação proposta deveria ser suficiente para inserir um espaço para descansar, outro para realizar as necessidades fisiológicas e cuidar do corpo, outro para convivência e lazer, outro para cuidar da higiene da casa e outro para preparar alimentos. Sendo assim, o projeto foi composto pelos seguintes cômodos:

- 1 dormitório para descansar;
- 1 banheiro para cuidar do corpo;
- 1 cozinha para preparar os alimentos;
- 1 área de serviço para cuidar da higiene da moradia;
- 1 terraço para lazer e convivência.

3.2 ESCOLHA DOS MATERIAIS

3.2.1 Estrutura

Visando garantir a sofisticação e qualidade do projeto, foram estabelecidos alguns parâmetros para atender aos critérios da viabilidade técnica, sendo eles: peso, durabilidade, sustentabilidade e resistência. Além disso, a proposta deste trabalho foi utilizar materiais alternativos na construção do projeto, ou seja, pretendeu-se escolher um sistema construtivo não convencional, a fim de propor um modelo inovador. Após analisar os exemplos estudados, percebeu-se que os materiais mais utilizados no sistema construtivo de casas minúsculas foi madeira e aço. Dessa forma, foi feita uma análise dos dois materiais, de acordo com a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Características dos materiais analisados para a construção do projeto.

Material	Leveza	Durabilidade	Resistência	Sustentabilidade
Aço	Alta	Alta	Alta	Alta
Madeira	Alta	Alta	Média	Alta

Fonte: A autora (2022).

De acordo com Ecker e Martins (2014), tanto o método construtivo utilizando estrutura metálica, quanto o método utilizando madeira, são altamente leves, duráveis, resistentes mecanicamente e sustentáveis. Entretanto, Molina e Junior (2010) afirmam que a madeira necessita de tratamento especial e manutenções periódicas devido à sua baixa resistência à intempéries e maior necessidade de manutenção e proteção contra pragas e fungos. Portanto, o método construtivo escolhido para a estrutura do projeto proposto foi o LSF (*light steel frame*), o qual utiliza perfis metálicos de aço galvanizado, uma vez que este sistema atende aos

parâmetros de leveza, durabilidade, resistência e sustentabilidade (GOMES et al., 2013).

3.2.2 Paredes de vedação e divisórias

Para a vedação e divisórias da casa utilizou-se painéis OSB – *Oriented Strand Board* ou placas de madeira orientadas. Os painéis OSB são chapas de alta tecnologia constituídas de tiras de Pinus de reflorestamento distribuídas longitudinal e transversalmente, para garantir maior resistência e durabilidade às placas. As tiras de madeira são coladas umas nas outras através de uma resina resistente à água, que é adicionada no processo de produção, formando um agregado. Após resinadas, as tiras são prensadas por um rolo compressor, formando uma espécie de colchão de madeira, que serão cortados de acordo com as dimensões desejadas, formando as placas que são comercializadas (FERRO, 2020).

As placas OSB são versáteis e fáceis de recortar, garantindo praticidade na construção e nos recortes das aberturas de portas e janelas. Entretanto, sabe-se que a madeira não é um material impermeável, portanto, é necessário impermeabilizar a estrutura de vedação, evitando infiltrações provenientes da chuva. Para isso, foi utilizada uma manta de polietileno de alta densidade para envolver a madeira e protegê-la da água. A manta de polietileno de alta densidade, além de ser um excelente impermeabilizante, possui grande resistência à radiação ultravioleta e ao envelhecimento por calor, o que confere maior durabilidade à estrutura de vedação (PESDESCALCOS, 2020). Além disso, de acordo com Villela (2015) e Ferreira (2015), as placas OSB conferem excelente conforto térmico e acústico, contribuindo para um bom isolamento termoacústico da casa.

3.2.3 Isolamento térmico e acústico

De acordo com Lima (2021) e Ramos (2018), o sistema construtivo utilizando LSF necessita de materiais para garantir um bom conforto termoacústico no interior da casa. Portanto, foi feita uma análise da condutibilidade térmica dos materiais citados na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Condutividade térmica das lãs minerais e lã de PET.

Material	Condutividade térmica (W/m.K)
Lã de rocha	0,045
Lã de vidro	0,045
Lã de PET	0,038

Fonte: Adaptado de Dias et al. (2017).

A partir dos dados da Tabela 2, foi feita a escolha da Lã de PET como isolante térmico da casa, uma vez que condutibilidade térmica deste material é semelhante aos outros materiais. Deste modo, a utilização desse sistema é uma ótima opção para a substituição da lã de rocha e da lã de vidro, além de contribuir para a redução dos impactos ambientais gerados pelas embalagens plásticas, uma vez que é feita a partir das fibras de poliéster, material proveniente da reciclagem de garrafas PET (ADNORMAS, 2020).

Como isolante acústico, Serrano (2019) afirma que a lã de PET possui um excelente desempenho, além de possuir densidade duas a três vezes menor que as demais lãs, contribuindo para um sistema construtivo leve.

3.2.4 Revestimentos

Os materiais de acabamento da estrutura da casa foram escolhidos visando a estética e sofisticação dos ambientes. Portanto, para o revestimento externo das paredes, foi escolhido o *Siding Vinílico* que é um material composto de PVC – policloreto de vinila – e é uma opção de material alternativo de alto padrão, bastante utilizado em projetos de *tiny houses*, sendo uma boa alternativa a longo prazo, uma vez que possui excelente durabilidade, necessitando de pouca manutenção (BRESOVIT, 2017).

Para o revestimento interno das paredes, os projetistas sugerem que os painéis de vedação interna também sirvam para a função. Entretanto, a fim de proporcionar personalidade e sofisticação ao projeto, foram utilizados ripados de madeira sobre os painéis de vedação das áreas secas e, nas áreas molháveis, foram utilizados porcelanatos, uma vez que a madeira não é resistente à água.

Para o piso interno das áreas secas, foi utilizado o piso vinílico autocolante que, de acordo com Santos (2021), possui praticidade na instalação, além de

contribuir para um bom conforto térmico e acústico do ambiente. Entretanto, não é recomendado para pisos de áreas molháveis e externas, logo, nessas áreas foi utilizado o porcelanato.

3.3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O projeto foi desenvolvido visando atender a demanda de casas compactas e funcionais, onde tem-se apenas o essencial para viver de forma confortável e sofisticada. Portanto, após definidos os ambientes que seriam essenciais numa habitação, procurou-se arranjá-los de forma que a área de cada ambiente proposto fosse coerente com o mínimo para o usuário se movimentar e realizar as atividades previstas para cada cômodo. Tendo em vista que não almeja-se projetar uma casa nos padrões de dimensões mínimas estabelecidos por norma, mas dimensões mínimas para inserir apenas o essencial, os parâmetros utilizados para definir a área de cada ambiente foram as dimensões dos móveis e equipamentos imprescindíveis em cada cômodo. Sendo assim, foi feita uma análise acerca da movelaria e equipamentos essenciais do quarto, cozinha, banheiro e área de serviço, eliminando a utilização de objetos desnecessários, e, a partir disso, foi possível dimensionar as áreas dos cômodos da habitação proposta.

Para espaço de convivência e lazer não foi estabelecido nenhum móvel essencial, uma vez que o ambiente determinado para este fim foi o terraço, cujas configurações de movelaria são livres. Sendo assim, a área do terraço foi a única que não foi definida utilizando os parâmetros estabelecidos. Os itens considerados essenciais para compor os ambientes de descanso, cuidados com o corpo, preparo de alimentos, cuidados com a roupa e higiene da casa foram os listados a seguir:

- Dormitório: um colchão de casal;
- Banheiro: um box com chuveiro e um vaso sanitário comum;
- Cozinha: uma pia, um fogão cooktop e um frigobar;
- Área de serviço: um tanque e uma máquina de lavar roupas.

Por fim, após definidos os ambientes e suas áreas, o projeto foi elaborado utilizando o software Autodesk Revit, por se tratar de uma ferramenta que permite modelagem em 3D, além de disponibilizar cortes e vistas automáticas, que otimizam

a elaboração do projeto, além de oferecer perspectivas eletrônicas de qualidade. Para melhor visualizar o resultado final do projeto, foi utilizado o software Lumion 3D para renderização, sendo possível ter uma perspectiva realista do projeto proposto.

4 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo foram apresentadas as decisões adotadas para a elaboração do projeto, no que diz respeito às medidas da casa, montagem, materiais, ambientes, entre outros fatores. A seguir, apresenta-se o passo a passo do desenvolvimento da proposta de habitação mínima, de forma detalhada e destacando-os em tópicos com os principais parâmetros estabelecidos. A elaboração do projeto foi pensada de acordo com as necessidades essenciais que uma habitação deve ter, para garantir conforto e qualidade habitacional para o usuário.

4.1 DIVISÃO DO ESPAÇO DA HABITAÇÃO

Após análises dos exemplos estudados, partiu-se para o desenvolvimento do projeto prático, definindo, inicialmente, a setorização espacial da habitação que foi proposta neste trabalho. Foram definidos os ambientes essenciais necessários em uma moradia, e, em seguida, setorizou-se em ambientes íntimos e de convívio.

4.1.1 Planta baixa

A planta baixa foi elaborada visando obter ambientes com dimensões ergonômicas, que permitissem que o usuário realizasse as atividades de forma confortável e prática. Desta forma, o modelo de projeto proposto ficou definido da seguinte forma:

1. A casa é composta por um pavimento térreo com mezanino, um deck na entrada e um pavimento superior composto por um terraço aberto, cujo acesso é feito por uma escada externa;
2. O mezanino foi projetado como forma de otimizar o espaço, uma vez que o pé direito da habitação foi de 3,68 metros;
3. A casa possui 2,66 metros de largura e 4,30 metros de comprimento, totalizando 11,44m² de área ocupada;
4. A área coberta da casa inclui o mezanino, cujas dimensões são 1,78 metros de largura e 2,66 metros de comprimento, totalizando 15,69m² de área coberta.
5. Na parte externa foi projetada uma escada de aço galvanizado com 0,60

metros de largura e 4,24 metros de comprimento, que dá acesso ao terraço – cuja área total é $13,29\text{m}^2$ –, além de um deck de 0,70 metros de largura e 3,37 metros de comprimento, que dá acesso à entrada da casa. A área total externa é de $15,65\text{m}^2$;

6. A área total da casa é a soma da área externa com a área coberta, totalizando $32,86\text{m}^2$ de área construída;
7. Apesar de não possuir divisórias, ao entrar na habitação, é possível avistar o ambiente estabelecido como cozinha, além de uma escada que dá acesso ao mezanino onde foi estabelecido o quarto. Abaixo do mezanino e ao fundo da cozinha, há um banheiro, único compartimento da casa delimitado por divisórias e separado da área de serviço por uma porta de correr de madeira.
8. O projeto de esquadrias é composto por 02 (duas) portas, sendo uma de correr, feita de madeira, localizada no banheiro, e outra de vidro temperado, na entrada da casa, além de 04 (quatro) janelas pivotantes também de vidro temperado, sendo duas na cozinha, faceando com a porta de entrada, uma no banheiro e uma na área de serviço.

Na Figura 15 a seguir, observa-se a planta baixa proposta para o projeto da habitação mínima.

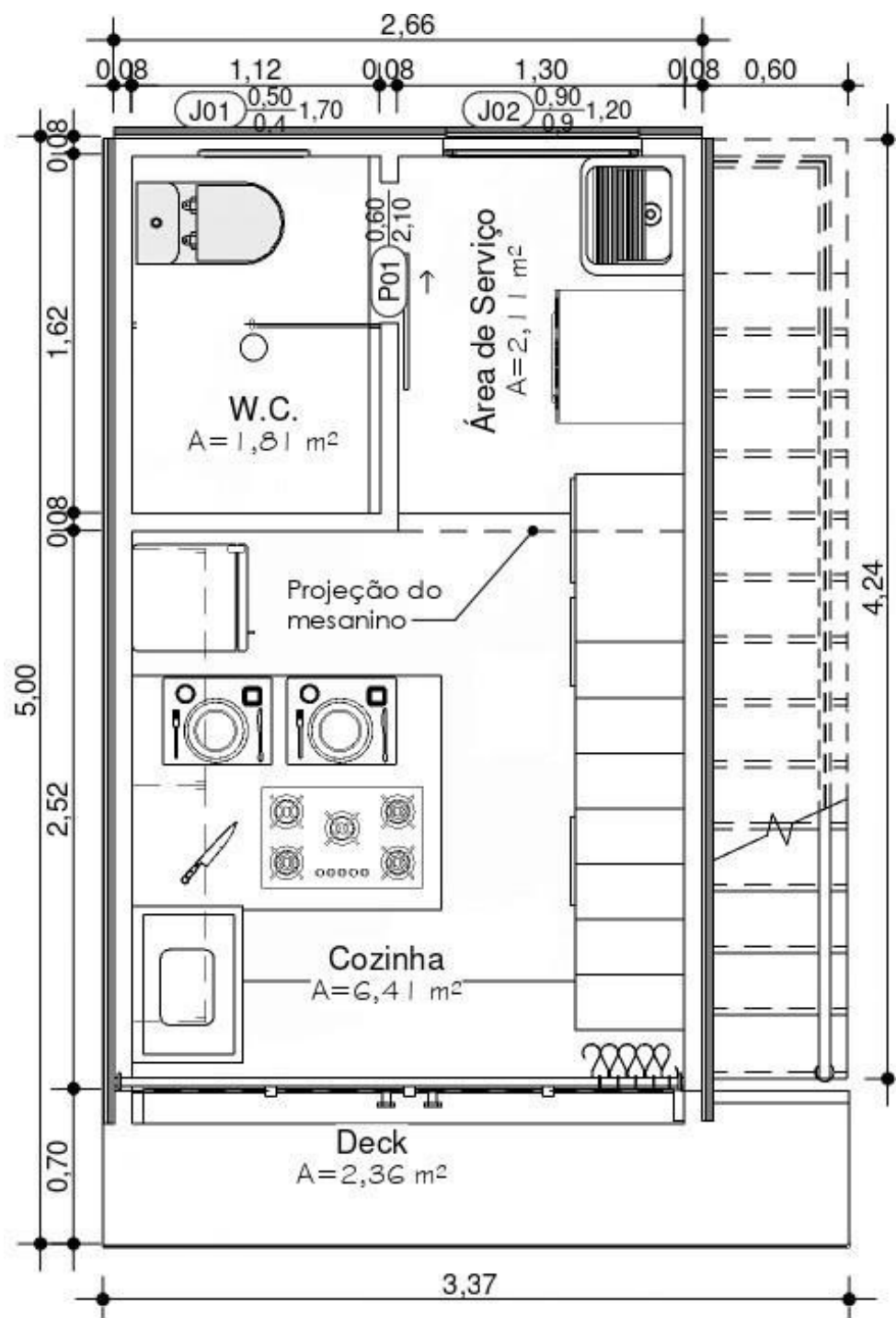


Figura 15 – Planta baixa do térreo da casa.

4.1.2 Ambientes essenciais

Apesar de não haver divisórias para delimitar os ambientes da habitação, definiu-se que a casa seria dividida em quatro ambientes que, após deliberação, constatou-se que seriam os essenciais para proporcionar qualidade habitacional ao usuário, sendo eles: cozinha, área de serviço, banheiro e quarto, além do terraço,

cuja função, neste projeto é representar o ambiente de convívio, substituindo a sala de estar. Na Tabela 3 a seguir, foram apresentadas as áreas de cada ambiente interno proposto:

Tabela 3 – Área dos ambientes que constituem o interior da casa.

Ambiente	Área (m²)
Cozinha	6,41
Área de serviço	2,11
Banheiro	1,81
Quarto	4,25

Fonte: A autora (2022).

Sendo assim, o somatório das áreas dos ambientes internos proporcionou uma área útil de 14,58m².

4.1.3 Esquadrias

As esquadrias propostas no projeto são: quatro janelas e duas portas, as quais proporcionam iluminação e ventilação natural. As Tabelas 4 e 5 a seguir trazem informações sobre o tipo, material e dimensões das esquadrias utilizadas.

Tabela 4 – Resumo de portas da habitação mínima.

Tipo	Material	Largura (cm)	Altura (cm)
De correr (1 folha)	Madeira	60	210
De correr (4 folhas)	Vidro	250	200

Fonte: A autora (2022).

Tabela 5 – Resumo de janelas da habitação mínima.

Tipo	Material	Largura (cm)	Altura (cm)
Pivotante	Vidro	125	126
Pivotante	Vidro	125	126
Pivotante	Vidro	50	40
Pivotante	Vidro	90	90

Fonte: A autora (2022).

As esquadrias estão distribuídas da seguinte forma:

- Entrada: uma porta de correr de vidro com quatro folhas – sendo duas fixas e duas móveis – e duas janelas pivotantes de vidro, acima da porta, dispostas lado a lado.
- Banheiro: uma porta de correr de madeira com uma folha e uma janela do tipo maxim-ar.
- Área de serviço: uma janela do tipo maxim-ar.

4.1.4 **Movelaria e equipamentos**

Os móveis e equipamentos sugeridos no projeto visam atender às necessidades básicas do morador. Os itens dispostos em cada ambiente da casa estão listados a seguir:

- Cozinha: 01 (uma) bancada com uma pia e um fogão modelo cooktop, 01 (um) frigobar, 01 (um) armário suspenso e 01 (um) armário embaixo da bancada;
- Área de serviço: 01 (uma) máquina de lavar roupas e 01 (um) tanque de lavar roupas;
- Banheiro: 01 (um) vaso sanitário e 01 (um) box com chuveiro;
- Quarto: 01 (um) colchão de casal, 01 (um) ar condicionado e 01 (uma) televisão de parede.

Além dos itens listados acima, a escada de acesso ao mezanino possui armários e gavetas embutidos em seu interior, oferecendo espaço para guardar vestimentas e objetos em geral.

4.1.5 **Materiais e montagem**

Para proporcionar uma construção leve, limpa, prática, sofisticada e de qualidade, utilizou-se materiais alternativos, ao invés do sistema construtivo convencional, para a montagem da casa. Na estrutura, foram utilizados perfis de aço galvanizado, encaixados e parafusados entre si com parafusos específicos para o sistema LSF. Depois de montada a estrutura, foram feitos os recortes necessários nos painéis OSB para fazer a vedação vertical e horizontal externa de toda a casa, parafusando-os nos perfis da estrutura com parafusos de aço

galvanizado. Na parte interna da casa, foram instaladas as mantas de lã de PET entre os perfis da estrutura de LSF, a fim de proporcionar melhor conforto térmico e acústico no interior da habitação. Em seguida, foram feitos recortes nos painéis OSB internos, nos locais onde haviam pontos hidráulicos e elétricos previstos e, posteriormente, os painéis internos horizontais e verticais foram devidamente parafusados na estrutura. Como os painéis OSB são feitos de madeira, foi necessário fazer um tratamento nos mesmos para protegê-los das intempéries e de pragas e fungos. Para isso, foi instalada uma manta de polietileno – que funciona como uma membrana impermeável – adesivada em toda a parte externa da casa onde haviam painéis OSB, e também nos ambientes internos molháveis, sem que nenhuma parte da madeira ficasse exposta, evitando assim a deterioração do material e de toda a estrutura. Após instalar a manta na fachada, foram instalados os painéis de *siding* vinílico, a fim de dar acabamento final à fachada da casa. Nas paredes internas, nos ambientes onde não há presença de água, foram instalados ripados de madeira para proporcionar sofisticação ao ambiente. Nas áreas molháveis do interior da casa foram instalados porcelanatos nas paredes e pisos, e nos pisos das áreas secas foram instalados pisos vinílicos.

O deck da área externa foi feito em madeira de Pinus autoclavado, que é um material que também passa por uma espécie de tratamento contra ataques de pragas e contra intempéries. A escada externa foi feita em aço galvanizado, devido à exposição ao sol e chuva, que exige um material resistente e durável. O piso escolhido para o terraço foi porcelanato, e o material utilizado no guarda corpo foi o aço inoxidável.

A Figura 16, a seguir, representa a composição do sistema construtivo utilizado na construção da habitação proposta.

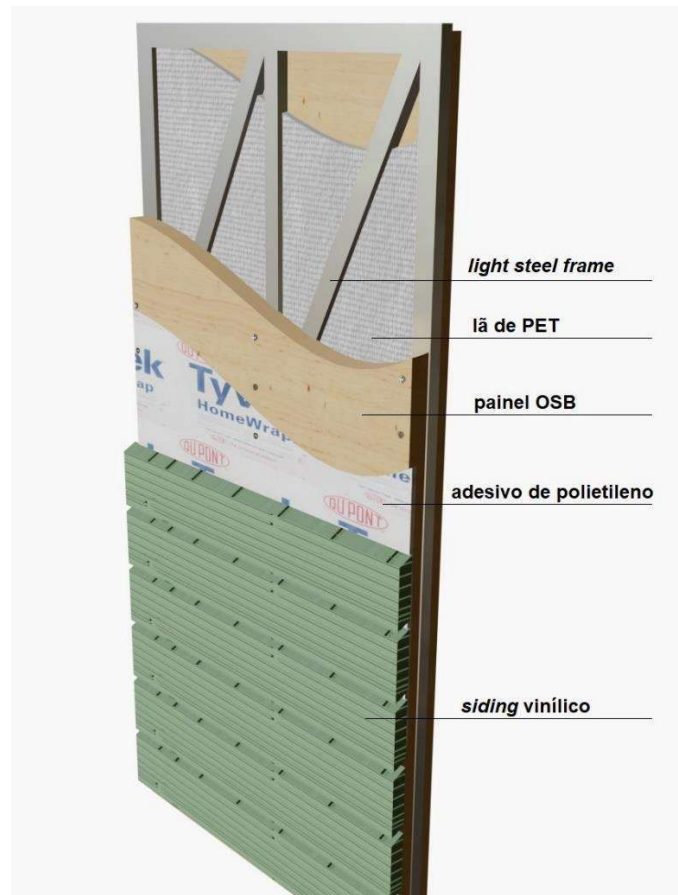


Figura 16 – Sistema construtivo proposto para a execução do projeto.

4.1.6 Instalações elétricas e hidráulicas

As instalações elétricas e hidráulicas no sistema LSF são passadas entre os perfis de aço e os painéis de vedação, junto com as mantas de isolamento térmico e acústico. As instalações elétricas são feitas com eletrodutos convencionais e as hidráulicas podem ser feitas com tubulações convencionais ou com tubos flexíveis de polietileno reticulado, que resistem a altas temperaturas e podem ser utilizados tanto para água fria como para água quente, além de garantir mais rapidez na execução (BRESOVIT, 2017). Os furos e recortes para a passagem dos eletrodutos e tubulações são feitos previamente nos perfis, antes de cobri-los com os painéis de vedação, evitando quebrar as paredes após instaladas, como é feito no sistema convencional (HEREDIA; PIMENTA, 2016). As instalações são iniciadas após a estrutura estar pronta, inclusive com a cobertura e fechamento externo vertical. Entretanto, os projetos elétrico e hidráulico não foram idealizados pela autora, uma vez que não faz parte do objetivo deste trabalho.

4.1.7 Projeto Arquitetônico da habitação mínima

Diante do que foi apresentado ao longo de todo o capítulo 4, foi feito um projeto técnico-executivo do que foi proposto até aqui. A seguir, serão apresentados os resultados do projeto, através das plantas baixas, cortes, fachadas e perspectiva realista através da conversão dos gráficos num arquivo visual.

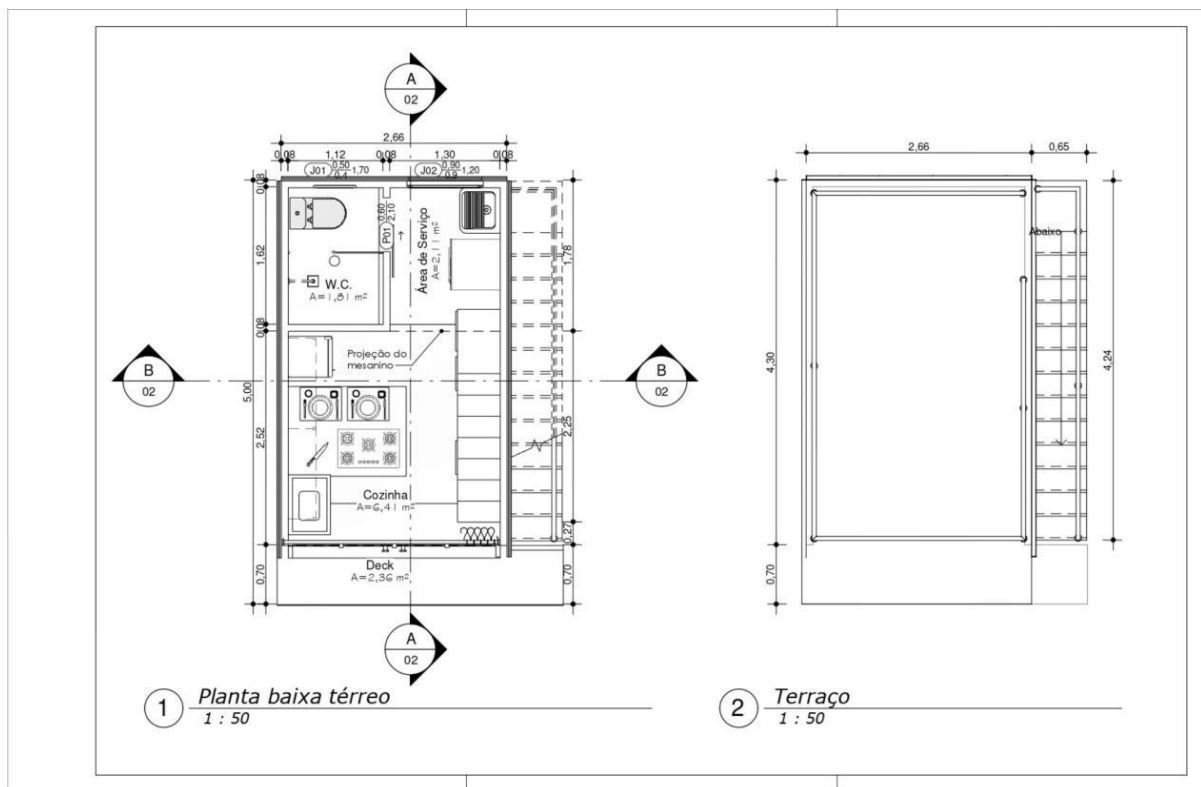


Figura 17 – Prancha com as plantas baixas do térreo e do terraço.

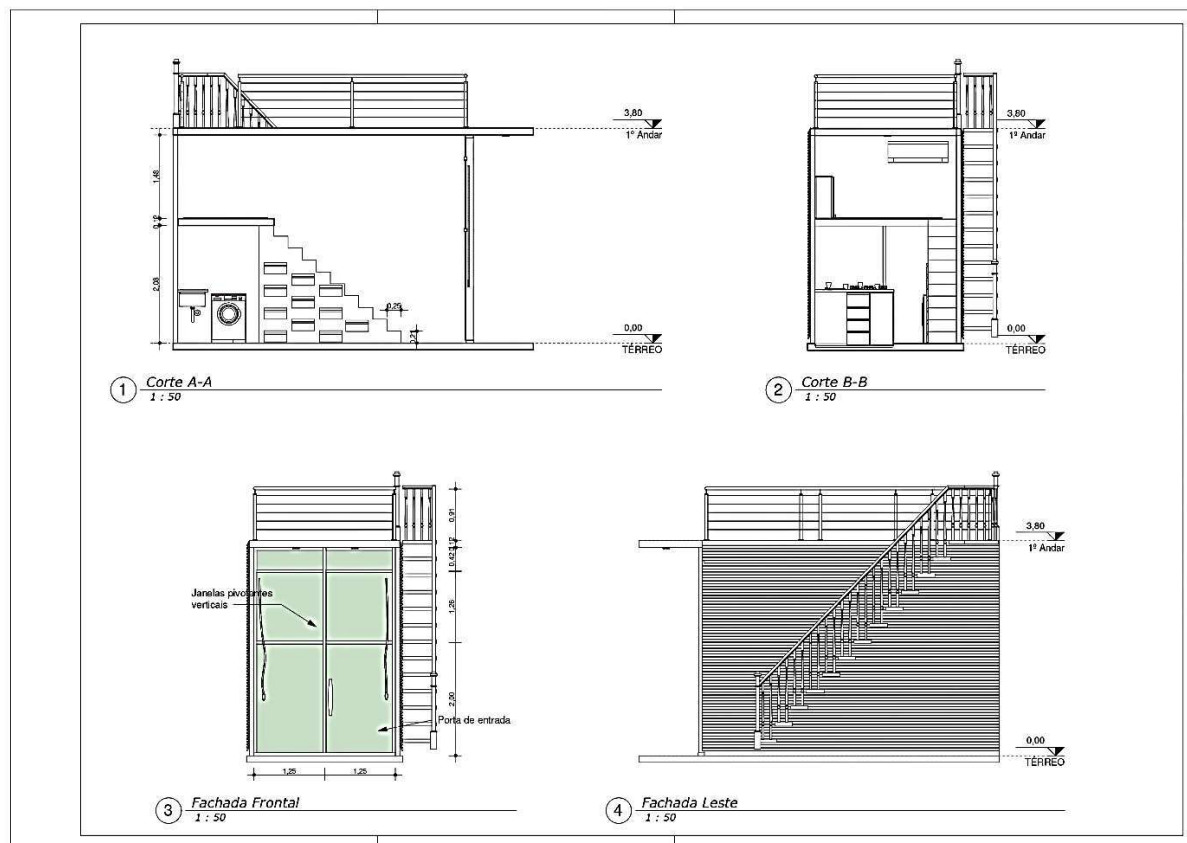


Figura 18 – Prancha com os cortes e as fachadas.

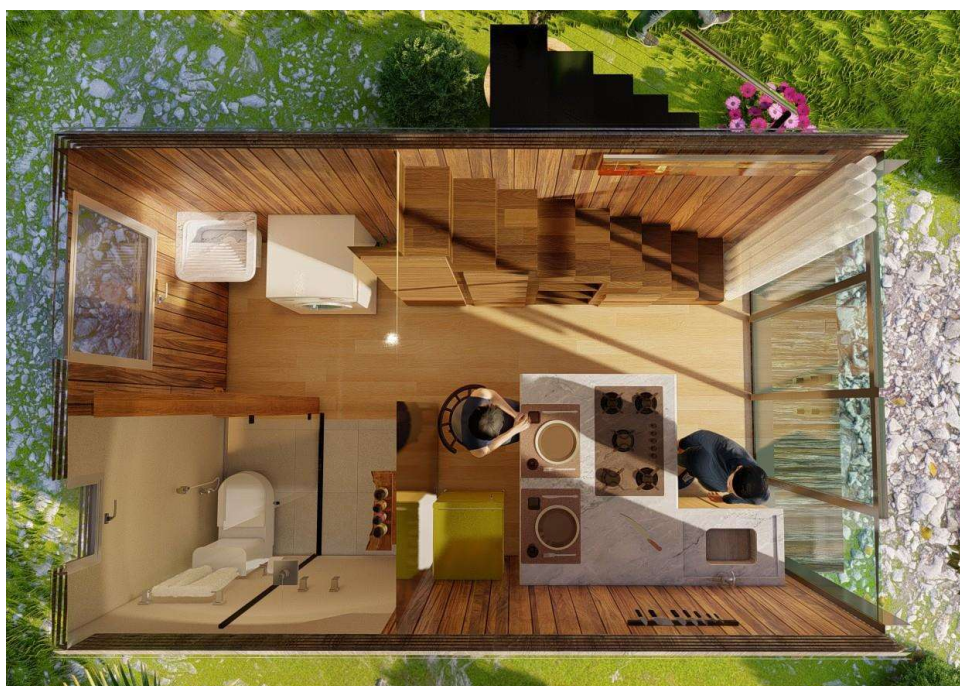


Figura 19 – Vista superior dos ambientes internos da casa.

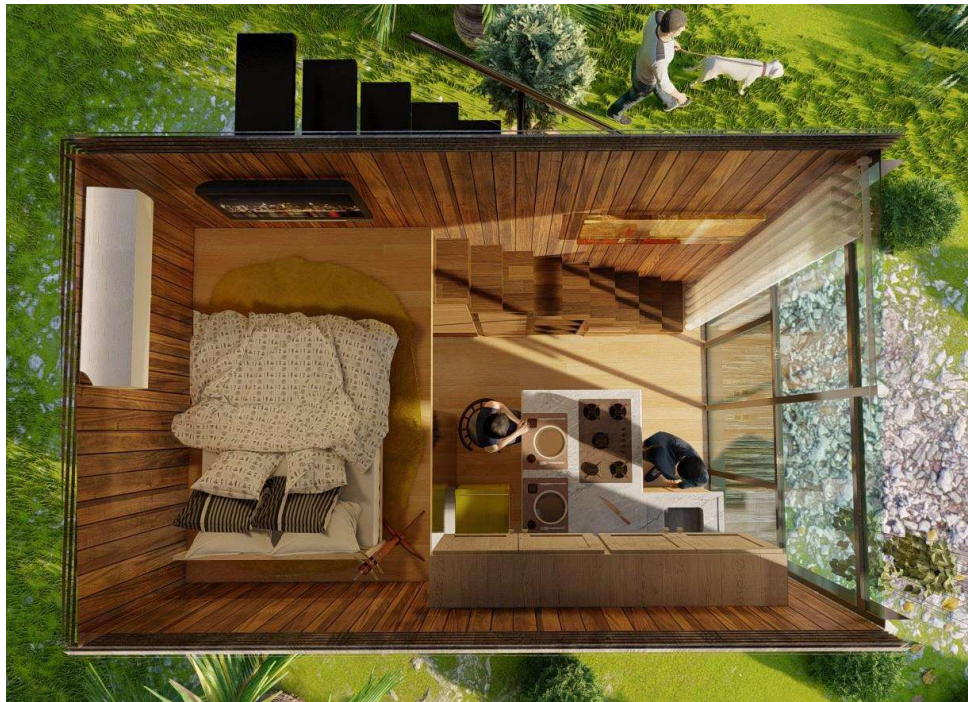


Figura 20 – Vista superior dos ambientes internos da casa, com mezanino.



Figura 21 – Perspectiva realista do interior da casa.

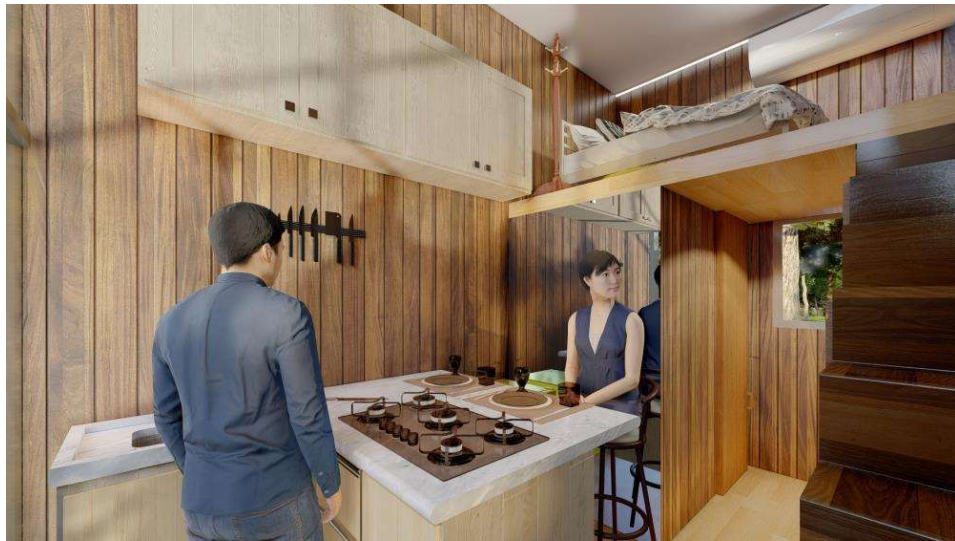


Figura 22 – Perspectiva realista do interior da casa.

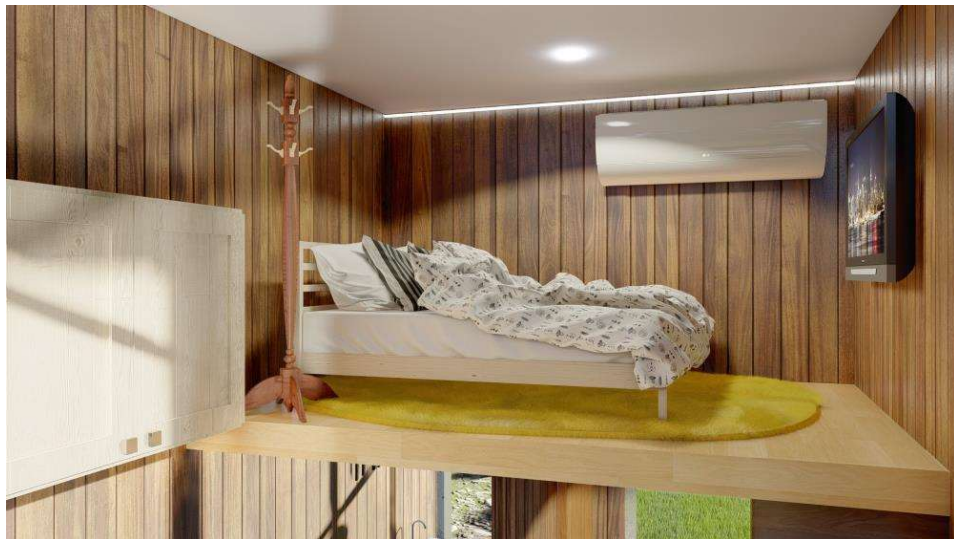


Figura 24 – Perspectiva realista do quarto.



Figura 23 – Perspectiva realista do banheiro.



Figura 25 – Vista superior do terraço.



Figura 26 – Perspectiva realista do terraço.



Figura 27 – Perspectiva da vista traseira da casa.



Figura 28 – Perspectiva realista externa da casa.



Figura 29 – Perspectiva realista frontal da casa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de habitações com dimensões reduzidas surgiu dos anseios de parte da sociedade que busca um estilo de vida mais desapegado a objetos e bens materiais em geral. As pessoas que optam por viver em casas minúsculas estão mais preocupadas em viver com qualidade do que possuir mobiliários grandiosos, que ocupam um espaço desnecessário dentro de casa.

O consumo sem limites acarreta em gastos financeiros desnecessários, além de contribuir com a degradação do meio ambiente, uma vez que, quanto maior o consumo, maior o ritmo de exploração de recursos naturais para suprir a demanda. Além disso, psicologicamente falando, parece que a sociedade nunca se sente completa, sentindo a necessidade de comprar de tudo, cada vez mais. Em função disso, as casas se enchem de móveis, armários e objetos provenientes do consumismo exacerbado, e, muitas vezes o espaço físico da habitação não é suficiente para acomodar tanta coisa desnecessária. O estilo de vida minimalista veio para substituir esse consumo exagerado de supérfluos pelo consciente.

Ser minimalista não significa ser zero consumo. Entretanto, quem adota este estilo de vida busca consumir apenas aquilo que lhe é necessário ou lhe dá prazer e bem estar. Na forma de morar não é diferente: os adeptos ao consumo consciente têm buscado por moradias com dimensões reduzidas, capazes de lhes proporcionar todo o conforto que uma habitação de vários metros quadrados pode oferecer. Isso porque, a intenção é criar ambientes habitacionais funcionais, ou seja, que atendam às necessidades específicas do usuário. Sendo assim, é possível ter uma maior sensação de liberdade, uma vez que limpar e organizar a casa já não dá tanto trabalho, devido as pequenas dimensões dos cômodos e poucos móveis ocupando espaço, por exemplo.

Além disso, os adeptos ao estilo minimalista afirmam que tem mais qualidade de vida e menos estresse, uma vez que há um grande investimento em tarefas que lhes dão prazer. Não significa dizer que essas pessoas não trabalham ou não possuem boas condições financeiras, pelo contrário: muitos são trabalhadores autônomos e acabam trabalhando de dentro de casa,

virtualmente ou exercendo trabalhos artesanais o que torna necessário que a moradia seja um espaço confortável e prazeroso para realizar todas as funções.

Deste modo, conhecer a cultura da sociedade atual foi imprescindível para determinar o modelo de moradia que se propôs neste trabalho, tendo em vista que a moradia proposta deve ser minimalista e moderna o suficiente para atender às demandas vigentes.

Os estudos permitiram concluir ainda, que grande parte da população atual se preocupa com o ambiente e, por isso, tem buscado utilizar cada vez menos recursos não renováveis em suas construções. A partir disso, unindo o minimalismo e o consumo consciente, foi possível elaborar uma residência de alto padrão e pequenas proporções, utilizando técnicas mais sustentáveis, comprovando que é possível ter conforto e qualidade habitacional em uma habitação minúscula feita de materiais alternativos. Ademais, a habitação proposta também mostrou que é possível ter uma moradia sofisticada, ainda que nela haja apenas os cômodos essenciais, investindo em movelaria multifuncional e moderna, e acabamentos de alto padrão – o que não significa, necessariamente, alto custo.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros fica a sugestão da elaboração dos projetos complementares, já que neste trabalho eles não foram propostos. Outra sugestão seria viabilizar a instalação desta habitação sobre rodas, uma vez que as casas minúsculas possuem grande relevância entre os chamados nômades digitais, que preferem morar em casas móveis, uma vez que vivem se deslocando de ambiente, em busca de novas oportunidades.

REFERÊNCIAS

ADNORMAS. **A conformidade das lãs de PET para o isolamento térmico e acústico. 2020.** Disponível em: <<https://revistaadnormas.com.br/2020/11/10/a-conformidade-das-las-de-pet-para-o-isolamento-termico-e-acustico>>

ARCHDAILY. **Quão pequena uma moradia pode ser? Uma visita às menores casas do mundo. 2021.** Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/947671/quao-pequena-uma-moradia-pode-ser-uma-visita-as-menores-casas-do-mundo>>.

BOECKERMANN, L. M.; KACZYNSKI, A. T.; KING, S. B. **Dreaming big and living small: examining motivations and satisfaction in tiny house living. *Journal of Housing and the Built Environment*, Springer, v. 34, n. 1, p. 61–71, 2019.**

BRANDAO, D. Q. et al. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário no Brasil.** Florianópolis, SC, 2002.

BRESCOVIT, A. S. **Avaliação de custos entre o sistema construtivo light steel frame (lsf) e o sistema convencional. 2017.**

BROKENSHIRE, S. **Tiny houses desirable or disruptive? *Australian Planner*, Taylor & Francis, v. 55, n. 3-4, p. 226–231, 2018.**

CAMARGO, É. N. d. **Desenho e uso do espaço habitável do apartamento metropolitano na virada do século 21: um olhar sobre o tipo dois-dormitórios na cidade de São Paulo.** Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2003.

CARRION, R. P. **Flexibilidade em habitação móvel sustentável. *Intertem@s ArqEng*, v. 2, n. 2, 2019.**

DIAS, C. O. et al. **LÃ de pet como material alternativo em prol do desempenho térmico de edificações**. 2017.

ECKER, T. W. P.; MARTINS, V. ***Comparativo dos sistemas construtivos steel frame e wood frame para habitações de interesse social***. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

FERREIRA, R. C. L. **Desempenho de vedações verticais em light steel framing e alvenaria de blocos cerâmicos: estudo comparativo**. 2015.

FERRO, F. S. ***Painéis de partículas orientadas (OSB) com insumos alternativos: viabilidade técnica e proposta de melhoria de desempenho ambiental***. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2020.

FILHO, L. C.; VILLACORTA, J. ***Novas formas de uso do espaço doméstico***. [S.l.]: ENEAC, 2018.

FINKELSTEIN, C. W. **Flexibilidade na arquitetura residencial – um estudo sobre o conceito e sua aplicação**. 2009.

GOMES, C. et al. **Light steel frame na produção de moradias no Brasil**. In: *IX Congresso de Construção Metálica e Mista e I Congresso Luso-Brasileiro de Construção Metálica Sustentável, Porto, Portugal*. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/arqs/20150622104044-gomesc2013.pdf>. [S.l.: s.n.], 2013.

HEREDIA, P. P.; PIMENTA, L. C. **Viabilidade técnica do sistema construtivo light steel framing: vantagens e desvantagens**. 2016.

LIMA, D. O. d. ***Novos estilos de moradia: o custo-benefício na construção de uma tiny house sobre rodas no Nordeste Brasileiro***. Dissertação (B.S. thesis), 2021.

MOLINA, J. C.; JUNIOR, C. C. **Sistema construtivo em "wood frame" para casas de madeira**. *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, v. 31, n. 2, p. 143–156, 2010.

PEDRO, J. B. et al. **Habitação mínima e qualidade de vida**. 2012.

PESDESCALCOS. *Construção da tiny house*. 2020. Disponível em: <<https://www.pesdescalcos.com.br>>.

RAMOS, R. J. H. d. **Desempenho térmico e energético de edifícios de habitação com estrutura metálica leve**. Tese (Doutorado) — Universidade de Coimbra, 2018.

SANTOS, C. **Piso vinílico autocolante: saiba quais são as vantagens e desvantagens**. 2021. Disponível em: <<https://casavogue.globo.com/Smart/noticia/2021/04/piso-vinilico-autocolante-saiba-quais-sao-vantagens-e-desvantagens.html>>.

SERRANO, P. **Lã de PET: O que é? Como usar?** 2019. Disponível em: <<https://portalacustica.info/la-de-pet-o-que-e-como-usar/>>.

VILLELA, S. M. **Determinação das propriedades mecânicas das placas de OSB e do comportamento da ligação entre as placas de osb e o reticulado de aço do sistema ligth steel framing**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.