



HABITAÇÕES MÓVEIS E A REDUÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS JUNTO COM A LIBERDADE DO INDIVÍDUO

Marina Pinel Alves Costa

Izadora Cristina Corrêa Silva

Curso: Arquitetura e Urbanismo Período: 9º Área de Pesquisa: Arquitetura habitacional

Resumo: Desde o surgimento da humanidade, o homem tem a necessidade de abrigar-se para se proteger e com o passar do tempo, as primeiras construções surgiram. O nomadismo, que antes era colocado em prática, dá espaço para as primeiras construções fixas e as primeiras cidades. Em consequência disso, áreas começaram a ser devastadas e houve aumento da extração de matérias primas para serem utilizadas nas construções estáticas. Depois de longos anos, essa matéria prima começou a ficar escassa e a necessidade da conscientização ambiental se tornou uma nova realidade. As cidades e as sociedades cresceram de modo desenfreado e junto com eles, a tecnologia. Todo esse crescimento fez com que o homem sentisse a necessidade de se desprender do caos urbano e ir em busca de sua liberdade, surgindo assim o nomadismo contemporâneo. As habitações móveis retomaram com conforto, tecnologia, sustentabilidade e flexibilidade. Este trabalho apresenta como é possível construir uma casa desta modalidade, mostrando os materiais, equipamentos e métodos que podem ser utilizados para a construção da mesma, de forma sustentável e econômica. Apresenta também o estudo de caso de um *motorhome* que mostra o seu funcionamento na vida real. Por fim, é possível observar que a casa móvel sob rodas é uma das soluções para diminuir os impactos ambientais, gerar mais independência e conforto ao indivíduo, além da economia e flexibilidade.

Palavras-chave: Primeiras civilizações. Arquitetura flexível. *Motorhome*. Sustentável. Nomadismo.

1. INTRODUÇÃO

É sabido que a humanidade necessita de fatores básicos para sobrevivência e para formação de uma sociedade. Entre as necessidades de alimentação e descanso, veio também a necessidade de proteção, surgindo assim as moradias, no qual a mesma vem acompanhando o desenvolvimento histórico e passando por evoluções ao longo dos anos. (GUTIERREZ, Ricardo, 2008).

A mobilidade habitacional é uma característica que marcou a primeiras sociedades, no qual o homem primitivo praticava o nomadismo e um tempo após, algumas civilizações que viviam da agricultura também praticavam o mesmo estilo de vida, tendo que mudar de tempos em tempos e carregar suas moradias. Enquanto outra parte das civilizações começaram a se fixar ao solo que julgavam apropriado, surgindo assim as cidades. (GUTIERREZ, Ricardo, 2008).

Com o surgimento das casas estáticas, a técnica construtiva foi modificando e a exploração de materiais também foi ficando cada vez mais intensa, pois as construções fixas passaram a ser foco na sociedade. (GUTIERREZ, Ricardo, 2008). Dessa forma, a utilização do solo e de matéria prima aumentou e o meio ambiente começou a sentir os impactos negativos.

Atualmente, a necessidade da preservação da natureza aumentou de maneira brusca e a carência de buscar novas áreas se tornou uma realidade no cotidiano do indivíduo. Com isso, as casas móveis voltaram a ser uma opção flexível, sustentável e econômica, facilitando acesso a moradia e a redução de resíduos sólidos que as construções civis convencionais causam. (CARRION, Roseli, 2019).

Portanto, essa pesquisa tem como objetivo fazer um levantamento referencial teórico que irá discutir o modo de vida das pessoas e como isso é influenciado pela arquitetura, entender como é possível projetar e executar a casa móvel, mostrando a viabilidade de viver de uma maneira mais independente, gerando menos impactos econômicos e ambientais, aumentando também a qualidade de vida.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Referencial Teórico

2.1.1 A evolução das habitações perante as necessidades do indivíduo:

Ao longo dos anos as habitações passaram por diversas mudanças de estilo, além de sofrer influências de outras naturezas, como a do clima e da necessidade de se proteger dos perigos externos. Logo, o homem começou a realizar a construção de sua casa com os materiais disponíveis no momento, adotando técnicas da construção civil dominadas por certos grupos através da arquitetura e do planejamento. (LOURENÇO; BRANCO, 2012).

Segundo Lamanna (2020), por volta de 50.000 a.C., os primeiros seres humanos cavavam valas no chão e cobriam o local com galhos e folhas para caçar durante a viagem. Na região onde se encontra a República Tcheca, há registros que indicam que essas construções eram usadas também para os nômades (sem moradia fixa) se protegerem de intempéries climáticas.

As primeiras habitações surgiram durante a pré-história e no início eram cavernas e grutas que serviam como forma de alojamento. Em locais que não haviam este tipo de alojamento, era utilizado folhagem ou pele de animais como coberturas para servir de proteção contra chuva, sol, frio, calor ou bichos. (FONSECA; BRANCO, 2018).

O homem começou a abandonar o nomadismo a partir do momento em que começaram a praticar a agricultura e as habitações começaram a ser permanentes e serem mais confortáveis para a família, construindo assim, as casas estáticas, passando então a predominar o sedentarismo habitacional. Aos poucos começaram a formar as aldeias, transformando depois em cidades, dando início as primeiras civilizações. (RIBEIRO, 2018).

Este sedentarismo, tendo como consequências a solidez estática das construções, passou a ser característica predominante das habitações, atendendo as necessidades humanas da época. Sendo assim, deu-se início a autonomia na arquitetura, fazendo com que a mesma adequasse a sua finalidade, desenvolvendo propostas como maior foco nas construções fixas e desenvolvimento nas técnicas construtivas. (GUTIERREZ, 2008).

Há indícios que em meados de 8.000 a.C., os tijolos tenham sido criados com um pouco de barro moldado em formato retangular e eram deixados no sol para secagem do material. Os palestinos, por exemplo, criaram as primeiras casas feitas de tijolos e eram constituídas por três cômodos basicamente, tendo um dormitório, uma cozinha e uma despensa para armazenar a estocagem de alimentos. (LAMANNA, 2020).

Na opinião de Ribeiro (2018), à medida que as diferenças sociais iam se formando nos grupos humanos, as habitações também iam se desenvolvendo de acordo com a posição social dos moradores. Na antiguidade greco-romana, por exemplo, pessoas com melhores condições financeiras viviam em casas com diversos cômodos, enquanto os menos favoráveis economicamente, viviam aglomerados em casebres aos arredores das cidades.

Lamanna (2020), relata que em 2 a.C., romanos começaram a construir habitações com mais de dois andares, surgindo assim os prédios. A descoberta de um novo material, uma espécie de cimento que era mais resistente que os tijolos, possibilitou fazer um edifício mais resistente e que suportava mais peso. Diz também que os prédios de hoje em dia ainda são bem parecidos com os prédios romanos, no qual cada apartamento era dividido em cômodos onde cada família tinha acesso ao seu piso por uma escada central.

No período do Renascimento, houve uma padronização nas habitações criada pelos burgueses, na qual as lojas ficavam no andar térreo e os dormitórios ficavam no andar superior. Já no período da Revolução Industrial, a diferença entre as habitações de pessoas pobres e ricas ficou bem perceptível, pois as casas dos ricos foram ficando mais vez mais luxuosas e confortáveis, enquanto a dos pobres foram ficando cada vez mais miseráveis e menores. (RIBEIRO, 2018).

Até o século XIX, os prédios possuíam até cinco andares, pois ainda não existiam elevadores, mas em 1852 isso mudou, quando o primeiro elevador foi inventado. Três décadas depois de sua invenção, o primeiro arranha-céu havia sido construído em Chicago, EUA. (LAMANNA, 2020). Já no final do século XIX e início do século XX, foram desenvolvidas condições ideais para uma habitação saudável para o indivíduo, tendo uma boa ventilação, insolação, estudos de locação da edificação no terreno em relação ao sol e as disposições sanitárias. (RIBEIRO, 2018).

Ainda no século XX, visando a segurança, as habitações verticais, horizontais e condomínios surgiram. (RIBEIRO, 2018). Nos mesmos padrões das cidades medievais cercadas por muros, os condomínios fechados são protegidos por cercas ou muros e somente pessoas autorizadas podem entrar, tendo monitoramento de vigilância durante todo o dia e casas luxuosas em seu interior, variando tamanho e molde. (LAMANNA, 2020).

Com o passar do tempo, as moradias do século XXI começaram a possuir um sistema mais racional com a utilização dos recursos naturais, se tornando cada dia mais sustentável devido a consciência da preservação ambiental. A forma de construir as casas, como a própria arquitetura, passaram por transformações por conta da evolução social e do surgimento das novas tecnologias. As famílias ficaram menores e as habitações foram adaptando a estes novos estilos de vida, além dos ambientes internos terem uma grande diversificação, tornando o local multifuncional, mesclando tecnologia e humanização. (RIBEIRO, 2018).

Para que não haja prejuízos, é necessário que a arquitetura acompanhe também os fatos sociais e evolua junto com ele. Se as necessidades e recursos modificam, a construção muda, logo a arquitetura também, tendo como consequência a investigação de fenômenos sociais para que permita o desenvolvimento no mesmo ritmo, aliando com os anseios da sociedade. (GUTIERREZ, 2008).

2.1.2 Novos meios de moradia com a habitação móvel sobre rodas:

Considerando que as primeiras comunidades humanas eram nômades, a primeira forma de construção foi através da arquitetura vernacular, na qual utilizavam recursos e materiais do próprio local. Essa estratégia servia como solução para a escassez de recursos e conciliava elementos que podiam ser portáteis, revelando ser uma ferramenta essencial para sobrevivência nos primórdios. (GONÇALVES, 2017).

A arquitetura móvel vem crescendo exponencialmente nos últimos anos, retomando as origens nômades do passado, mas trazendo agora uma aplicação baseada em um nomadismo contemporâneo. Através da evolução e aprimoramento das técnicas, os espaços móveis construídos vêm se tornando uma realidade cada vez mais próxima. (DAITX, 2017).

Os espaços urbanos para construções, principalmente nas grandes cidades, têm reduzido diariamente por conta do aumento do número da população, que está constantemente em busca de uma boa localização que seja compatível com sua realidade, trazendo facilidade para o dia a dia do indivíduo. Hoje, os imóveis nas cidades estão cada vez menores por diversos fatores, pois as pessoas estão em busca de algo que seja prático e que os espaços tenham um bom aproveitamento e não grandeza. (RAMOS; PÁDUA, 2011).

Além desses fatores, temos também a questão do meio ambiente, que cada vez mais vem sendo afetado. Impactos sociais, culturais, econômicos, catástrofes naturais, são fatores que agravam a destruição ambiental, sendo também as construções civis convencionais agravante desse problema. Logo, uma arquitetura que ofereça menos impactos socioambientais traria grande valor, sendo leve, flexível e mais econômica, pois as casas tradicionais necessitam de grandes gastos para suas construções e manutenções, entre outros fatores negativos. (GONÇALVES, 2017).

Durante o século XX, um dos arquitetos mais conceituados e expressivos em relação à mobilidade arquitetônica foi Yona Friedman, que durante as décadas de 50 e 60 identificou um conceito chave da arquitetura, que foi a flexibilidade, especialmente na vertente móvel. (GONÇALVES, 2017). “Afirmar que a mobilidade presente no conceito da arquitetura móvel não vem nem do espaço útil nem do próprio edificado, mas sim da utilização, através de uma arquitetura facilmente ‘transformada’ pelos utilizadores,” (YONA FRIEDMAN, 1958, *L’Architecture Mobile*).

Não importa quanto tempo um edifício está no local, seja ele móvel ou permanente, ele acaba criando um senso de identificação do local onde ele está inserido. Contudo, na edificação móvel, a função principal é deixar que o local continue sendo o mesmo, podendo não estabelecer qualquer afinidade com o lugar, não

alterando e nem danificando aquele ambiente, deixando qualquer marca de forma temporária, sendo estas facilmente removidas com o tempo. Esta tipologia tem permanecido nos dias atuais e é avaliada por sua “ligeireza, rapidez na montagem, durabilidade, mobilidade e adaptabilidade.” (GONÇALVES, 2017).

Os exemplos de arquitetura móvel contemporânea podem ser de muitas maneiras, elas procuram utilizar avanços das tecnologias construtivas para poder testar possibilidades de inserções de seus objetivos no espaço concreto. (DAITX, 2017). Uma das opções para se fazer a “habitação móvel” é em uma van (*motorhome*), que por padrão transporta mercadorias ou passageiros, mas podem passar por alterações necessárias facilmente, adicionando em seu interior isolamento térmico, acústico, adição de mobiliário e equipamentos, para que seja possível utilizá-lo como uma habitação. As chapas de origem são mantidas, podendo deixar também alguns cortes para janelas e outras aberturas necessárias e as instalações sanitárias podem ser feitas de forma portátil. (CALAPEZ, 2013).

Marcos Pivari explica a composição dos *motorhomes* mais atuais:

“Ele é sempre auto-suficiente, pois tem caixa d’água que alimenta o veículo com uma bomba ligada à bateria. Quando há água no local, o veículo pode ser alimentado diretamente com uma mangueira. Possui também caixa de água servida das pias e box que pode ser uma para o carro e outra para o trailer, ambas podem ser carregadas com o motor do carro ou com o conversor de energia, que ligado à uma tomada externa alimenta todos os dispositivos do *motorhome* e carrega as baterias. (...) O *motorhome* possui também água quente a gás. O aquecedor pode ser do tipo *boiler* ou “de passagem” automático ou chama de piloto. O gás alimenta também o fogão e a geladeira, que no caso de *trailers* e *motorhomes* possuem refrigeradores que funcionam com duas fontes de energia: eletricidade (100Vac/220Vac/12Vdc) e a gás.” (PIVARI, 2007, s/p).

Conforme as condições e finalidades, os elementos que compõem os *motorhomes* variam em sua construção. Um *motorhome* destinado ao turismo familiar, será diferente daquele destinado a uma banda de música, pois tudo depende da necessidade do indivíduo. (GUTIERREZ, 2008).

2.2. Metodologia

Essa pesquisa se caracteriza como uma pesquisa descritiva com uma análise qualitativa que em primeiro momento será analisado sobre os métodos inovadores dos materiais e de equipamentos com custos-benefícios que atendam às necessidades para execução de uma habitação móvel sobre rodas, como a parte elétrica e hidráulica, mostrando o passo a passo da realização de um projeto como este.

Logo, em um segundo momento, será desenvolvido ainda o estudo de caso de uma “casa móvel” /*motorhome* para ilustrar as questões levantadas no referencial teórico, tendo a análise embasada na qualidade do ambiente, do material e consequentemente, social.

Após analisado e entendido o estudo de caso, o terceiro momento vem com o ato projetual, mostrando como é feita a montagem de um *motorhome*, com todo detalhamento. Por fim, o quarto e último momento, serão as considerações finais, onde será feita uma reflexão do estudo em questão.

3. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

3.1. O *Motorhome*:

No decorrer dos anos, os *motorhomes* passaram por mudanças e adaptações. Pivari (2000) mostra em seu artigo essas evoluções de acordo com as imagens abaixo (Figura 1), (Figura 2) e (Figura 3):

FIGURA 1 - Veículo adaptado para moradia, é apontado por Pivari como sendo provavelmente o primeiro *Motorhome*



Fonte: Pivari, 2000.

FIGURA 2 - *Motorhome Winchester* - Bertram Hutchings, 1930



Fonte: Pivari, 2000.

FIGURA 3 - *Trailblazer*, 1976 em uma *Bedford CF220* com novo projeto de elevação do telhado



Fonte: Pivari, 2000.

A arquitetura móvel apresenta uma grande variedade e possibilidade na utilização dos materiais para construção do *motorhome*, além dos desenhos arquitetônicos e o tipo de transporte que será utilizado. O que deve ser considerado também no momento da execução são os fatores sociais, culturais e ecológicos.

Tendo escolhido o transporte para transformá-lo em uma casa móvel, é necessário retirar todos os assentos dos passageiros, deixando seu interior vazio (Figura 4). Observar se a pintura externa precisa de reparos e se será necessário novas aberturas na lataria do automóvel, como novas janelas.

FIGURA 4 – Interior de uma van sem os assentos dos passageiros



Fonte: Fernandes, 2017.

3.1.1 Isolamento térmico:

O isolamento térmico no interior do carro é uma etapa muito importante, já que a lataria é um condutor de calor, quanto frio. O mercado oferece vários tipos de isolamentos, desde isopor, lã de vidro, lã de rocha, feltros, placa de poliuretano, entre outros. Para a instalação, retira-se os painéis e forros originais das paredes, teto e piso do automóvel, em seguida fixa-se o isolamento em todo interior (Figura 5). Para os locais menores ou de difícil acesso, pode-se utilizar a espuma expansiva, que também tem a função de isolamento térmico e acústico. (ALBUQUERQUE, 2019).

FIGURA 5 – Isolamento térmico de lã de rocha aluminizada de 25mm não inflamável



Fonte: Albuquerque, 2019.

3.1.2 Elétrica e hidráulica:

Para instalação da parte elétrica e hidráulica é necessário que o projeto arquitetônico esteja definido, pois indicará onde cada ambiente ficará e onde cada item terá que ser instalado. Duas baterias estacionárias de 200ah já podem ser suficientes para atender a parte de energia elétrica, podendo utilizar também os painéis fotovoltaicos, que além de serem sustentáveis, é algo que aumenta a autonomia do *motorhome*, sendo sua instalação feita no teto do veículo (Figura 6).

FIGURA 6 – Instalação do painel fotovoltaico de 150w



Fonte: Albuquerque, 2019.

Os painéis possuem a função de carregar as baterias estacionárias e para que chegue à amperagem correta nas baterias, é necessário um controlador de carga

(Figura 7). Através de um inversor de 400w (Figura 8) ou do *LOAD* do controlador, por exemplo, é possível transformar 12v, que são as voltagens das baterias, para 110v, que será distribuída para as tomadas, alguns eletrodomésticos, eletrônicos, luz, etc. (ALBUQUERQUE, 2019).

FIGURA 7 – Controlador de carga



Fonte: Albuquerque, 2019.

FIGURA 8 – Inversor de 400W



Fonte: Albuquerque, 2019.

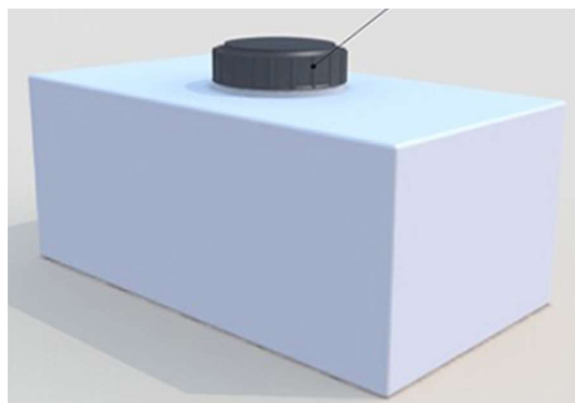
Para a parte hidráulica, é possível armazenar a água potável em galões grandes, como os de 60 litros ou reservatórios (Figura 9) e tanques (Figura 10) de água retangulares próprios para *motorhomes*. A água servida que abastece a pia da cozinha, pia do banheiro, chuveiro, é armazenada também em galões ou tanques, mas fica separada da água potável. Sua distribuição poderá ser feita através de canos PVC e por uma bomba de pressão automática. (ALBUQUERQUE, 2019).

FIGURA 9 – Reservatório de água 200L



Fonte: Damek, 2020.

FIGURA 10 – Tanque retangular 50L



Fonte: Rotto Brasil, 2016.

3.1.3 Banheiro:

O banheiro é uma área que requer cuidados especiais por ser um ambiente sensível a água. Sua estrutura pode ser feita com compensado naval (Figura 11) pelo fato de ser uma madeira resistente também para instalação, tendo que ser feita a impermeabilização da mesma. A parte hidráulica precisa ser instalada antes da fixação do compensado, deixando as saídas e entradas nos locais devidos para inserir o chuveiro, ralo e pia. É possível deixar os canos dentro da lataria do carro (Figura 12) para que eles fiquem escondidos após colocar o compensado, utilizando espuma expansiva para proteger a tubulação e evitar atritos. (ALBUQUERQUE, 2019).

O vaso sanitário químico portátil (Figura 13), conhecido também como “*Porta-Potti*”, é uma das soluções para o *motorhome*. Ele é composto por dois módulos acoplados (Figura 14), sendo a parte de cima a bacia com uma bomba sanfonada manual acoplada, na qual injeta água para dar descarga e a parte inferior é o tanque onde fica armazenado os detritos que devem ser tratados com um produto próprio de ação bactericida, além de transformar todo sólido em líquido. Quando o tanque ficar cheio, é necessário o descarte em local apropriado. É um vaso pequeno e pode ser colocado em qualquer canto, além de não exalar nenhum odor. (CARDOSO, 2020).

FIGURA 11 – Estrutura em compensado naval



Fonte: Albuquerque, 2019.

FIGURA 12 – Tubulação



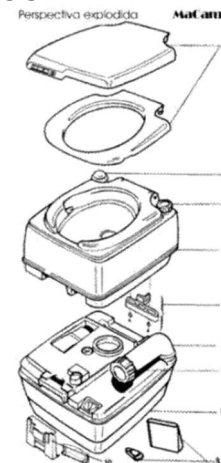
Fonte: Albuquerque, 2019.

FIGURA 13 – Vaso sanitário químico portátil



Fonte: Macamp, 2000.

FIGURA 14 – Estrutura



Fonte: Macamp, 2000.

3.1.4 Forros e piso:

Nesta etapa alguns fatores terão que ser levados em consideração, como estética, funcionalidade, conforto, custo, manutenção, sustentabilidade. Os tipos de forros para *motorhomes* mais procurados são os de PVC (Figura15) e madeira (Figura

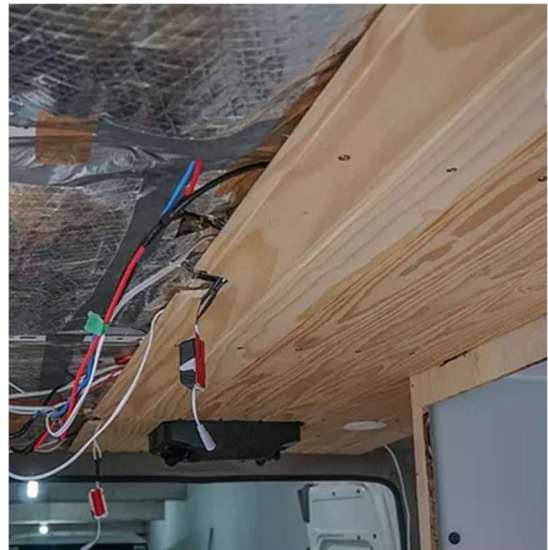
16), sendo possível encontrar peças com encaixes “macho/fêmea” que facilitam a instalação na parte do teto e paredes. (ALBUQUERQUE, 2019).

FIGURA 15 – Forro PVC



Fonte: *Our van quest*, 2018.

FIGURA 16 – Forro madeira



Fonte: Albuquerque, 2019.

O piso pode ter, ou não, uma base feita com chapa de madeira para poder receber o acabamento em seguida, facilitando a instalação do mesmo e oferecendo mais conforto térmico. Uma das opções para poder fazer esse acabamento é a utilização do piso vinílico (Figura 17), que é de fácil limpeza, rápido para instalar, possui conforto térmicos e acústico, grande variedade de texturas e cores, ecologicamente correto e possui resistência a manchas. (ALBUQUERQUE, 2019).

FIGURA 17 – Instalação do piso vinílico



Fonte: Albuquerque, 2019.

3.1.5 Mobiliário:

O mobiliário do *motorhome* é feito de forma planejada para ter melhor aproveitamento de espaço e as possibilidades de layouts internos são muito variados,

podemos ver uma das opções na imagem abaixo (Figura 18). Essa questão vai depender do modelo do automóvel escolhido e das necessidades dos indivíduos que estão construindo. O material utilizado geralmente é madeira e metal, no qual possuem um valor acessível, são de fácil acesso e possuem flexibilidade para modulação, o que interfere no valor final é o tipo de acabamento utilizado. No geral será necessário armários para cozinha, mesa, bancos que podem servir também como baús, estrutura da cama e armários para o quarto.

Esses espaços precisam ser bem pensados, pois irão armazenar todos os utensílios, roupa, eletrodomésticos, eletrônicos e tudo mais que é necessário para uma casa e para o indivíduo viver, além de atender as necessidades do dia a dia de forma funcional e prática. É necessário também deixar os espaços na cozinha para o frigobar, fogão, gás e pia.

FIGURA 18 – Opção de layout interno



Fonte: Viagens à América do Sul, 2017.

3.2. Estudo de caso

3.2.1 *Motorhome Get Outside:*

O *motorhome* em estudo foi projetado para um casal que viaja pelas Américas e escolheram uma van para fazer a casa móvel (Figura 19). Na parte externa foi plotado um adesivo escondendo a pintura do carro e na parte de cima foram instaladas placas fotovoltaicas e um deck de pallet. (CARDOSO, 2020).

FIGURA 19 – Motorhome Get Outside em uma van



Fonte: Cardoso, 2020.

O interior do automóvel possui a cabine do motorista, cozinha, banheiro, quarto/sala e porta-malas. A cozinha é bem equipada e fica atrás da cabine do motorista. É composta por armários, um fogão de duas bocas com forno, cuba, torneira com água quente e fria, uma geladeira (frigobar) de 120L, além dos demais utensílios (Figura 20). (CARDOSO, 2020).

FIGURA 20 – Cozinha



Fonte: Cardoso, 2020.

O quarto/ sala fica localizado nos fundos da van e possui um layout versátil, hora pode ser quarto e hora pode ser sala. A cama removível fica em uma plataforma mais elevada e possui uma pequena escada (Figura 21) para acessar a mesma, deixando um bom espaço na parte inferior, fazendo assim o porta-malas (Figura 22). (CARDOSO, 2020).

FIGURA 21 – Escada



Fonte: Cardoso, 2020.

FIGURA 22 – Porta-malas



Fonte: Cardoso, 2020.

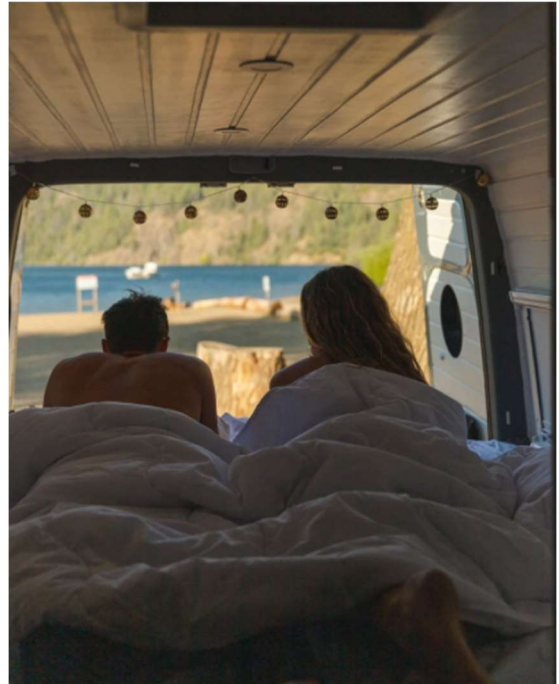
Para montar a cama é necessário que encaixe a mesa (Figura 23) no meio do sofá e colocar os encostos das almofadas para terminar de formar o colchão (Figura 24) e para ter o sofá de volta é só realizar o processo reverso. (CARDOSO, 2020).

FIGURA 23 – Mesa removível



Fonte: Cardoso, 2020.

FIGURA 24 – Cama



Fonte: Cardoso, 2020.

No meio do *motorhome* está localizado o banheiro, no qual possui o vaso sanitário químico portátil, *porta-potti*, (Figura 25) e chuveiro com água quente e fria. No piso é possível encontrar um pequeno deck de madeira (Figura 26) para não deixar a água empoçar nos pés enquanto toma banho. (CARDOSO, 2020).

FIGURA 25 – Porta-Potti



Fonte: Cardoso, 2020.

FIGURA 26 – Deck de madeira



Fonte: Cardoso, 2020.

A energia elétrica é provida das três placas fotovoltaicas instaladas no teto do veículo (Figura 27) que abastecem as duas baterias. Há um medidor de bateria que é possível acompanhar e controlar como está a carga das baterias. As luzes da cozinha, corredor, quarto, banheiro e porta-malas funcionam de maneira independente e há duas tomadas e seis entradas USB. (CARDOSO, 2020).

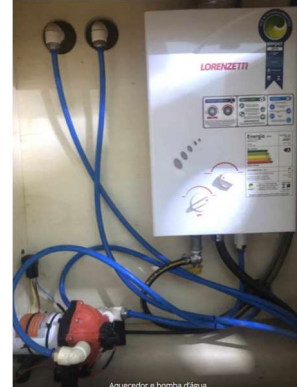
A parte hidráulica é composta por uma caixa d'água de 250L que abastece a pia da cozinha e o chuveiro e uma caixa de água servida, que recebe a água usada desses locais. A água quente vem do aquecedor a gás e a passagem da água da caixa d'água até o chuveiro e a pia é feita por meio de uma bomba d'água. (CARDOSO, 2020).

FIGURA 27 – Placas fotovoltaicas



Fonte: Cardoso, 2020.

FIGURA 28 – Aquecedor e bomba d'água



Fonte: Cardoso, 2020.

4. CONCLUSÃO

Desde as primeiras civilizações o homem tem a necessidade de se proteger, surgindo assim os primeiros abrigos. Com o passar do tempo, as construções se tornaram uma realidade, sendo feitas com materiais primários, como madeira, pele de animais, pedra e terra. As primeiras cidades e civilizações começaram a partir desta série de construções, tendo a necessidade de aperfeiçoamento de técnicas construtivas e uma arquitetura voltada para real necessidade e finalidade daquela construção. Observa-se que à medida que a humanidade evoluiu, a arquitetura,

consequentemente, também passou por mudanças e evoluções. (GUTIERREZ, 2008).

Analisando a atual sociedade, foi possível perceber que a necessidade de preservação da natureza aumentou, os vazios urbanos e o conforto social diminuíram e a economia sofreu inúmeras mudanças. A proposta apresentada neste trabalho para solucionar tais problemas foi a utilização da arquitetura móvel, na qual trabalha em favor do meio ambiente, do meio social e econômico. Pelo fato de ser flexível e sustentável, esta modalidade facilita o acesso a moradia e gera menos resíduos que as construções convencionais, trazendo mais economia e consciência ambiental.

O *motorhome* é uma das opções de arquitetura móvel. Em estudo sobre essa modalidade, foi apresentado como pode ser feita a construção dessa habitação, na qual gera menos impacto econômico e ambiental e é capaz de proporcionar ao indivíduo uma maneira mais independente de viver, aumentando a qualidade de vida, podendo servir de inspiração para projetos futuros.

Em contrapartida, também é um tipo de habitação que possui algumas limitações, como o tamanho da área interna para se construir, ser necessário pequenos ambientes, espaços sem muita privacidade, ser projetado, na maioria das vezes, para poucas pessoas, não atendendo grandes famílias por conta do espaço e não ter local fixo para instalar a moradia. Mas para pequenos grupos familiares que procuram mais liberdade, flexibilidade, economia e sustentabilidade, o *motorhome* supre essas necessidades.

5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Elka. **Montagem *motorhome***. 2019. Disponível em: <<https://www.donorteaoorte.com.br/isolamento-termico/>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

BRASIL, Rotto. **Tanque retangular fechado 50 litros**. 2016. Disponível em: <<https://rottobrasil.com.br/rotomoldagem/tanque-retangular-fechado-50-litros/>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

CALAPEZ, André de Castro. **Arquitetura sob rodas: o arquiteto e a habitação móvel**. 2013. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura na Universidade do Porto – FAUP, Porto, 2013.

CARDOSO, Duda. **Acessórios para ter no seu *motorhome***. 2021. Disponível em: <<https://getoutside.com.br/acessorios-para-ter-no-seu-motorhome/>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

CARRION, Roseli Paes. **Flexibilidade em habitação móvel sustentável**. 2019. Dissertação (Curso de Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2019.

DAITX, Maira Cristo. **Arquitetura e nomadismo contemporâneo: desafios atuais da inserção de edificações móveis no espaço urbano**. **Revistas USP**, v.15, n.1, p. 36, 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/137502>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

DAMEK, Grupo. **Reservatório Água Motor Home Horizontal Tampa Rosca 200 L**. 2021. Disponível em: <<https://www.grupodamek.com.br/motor-home/modelo->

retangular-horizontal/reservatorio-agua-motor-home-horizontal-tampa-rosca-200-l->. Acesso em: 6 jun. 2021.

FERNANDES, Luciano. **Escalador mostra como construir *motorhome* em 17 dias**. 2017. Disponível em: <<https://blogdescalada.com/como-construir-um-motorhome/>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

GONÇALVES, Michael. **Mobilidade na habitação**: estudo da arquitetura móvel como habitação mínima e funcional. 2017. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2017.

GUTIERREZ, Ricardo Marques. **Casas móveis**: experiência na região oeste do Paraná. 2008. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - FAUUSP, São Paulo, 2008.

LAMANNA, Renato. **Descubra como ocorreu a evolução das habitações ao longo do tempo**. 2020. Disponível em: <<https://recreio.uol.com.br/viva-a-historia/habitacoes-veja-como-elas-evoluiram-ao-longo-do-tempo.phtml>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

LOURENÇO, Paulo B.; BRANCO, Jorge M. **Dos abrigos da pré-história aos edifícios de madeira do século XXI**. 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/26503>>. Acesso em: 8 mai. 2021.

MACAMP. **Sanitários**. 2000. Disponível em: <<https://macamp.com.br/sanitarios/>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

OURVANQUEST. **A resource to those looking to live nomadically**. 2018. Disponível em: <<https://www.ourvanquest.com>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

PIVARI, Marcos. **Sanitários**. 2000. Disponível em: <<https://macamp.com.br/sanitarios/>>. Acesso em: 6 jun. 2021.

RAMOS, Aline; PÁDUA, Pamella. **Como o designer pode contribuir com o mercado mobiliário devido a crescente redução no tamanho das habitações**. 2011. Dissertação – UniBrasil (Faculdades Integradas do Brasil), 2011.

RIBEIRO, Mariana Diniz. **O direito à moradia enquanto direito primordial no rol dos direitos sociais e as consequências de sua não aplicabilidade**. 2018. Dissertação (Curso de Direito) – Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

VIAGENS À AMÉRICA DO SUL. **Vale a pena comprar um *motorhome* para viajar?** 2017. Disponível em: <<http://viagensamericadosul.blogspot.com/2017/08/vale-pena-comprar-um-motorhome-para.html>>. Acesso em: 6 jun. 2021.