U.PORTO

MESTRADO INTEGRADO
ARQUITECTURA

Um *lar* onde estacionar: Processo de construção de uma habitação móvel.

Pedro Diogo Heleno Gonçalves.

M
2023

Um lar onde estacionar: Processo de construção de uma habitação móvel.

Pedro Diogo Heleno Gonçalves

Pedro Diogo Heleno Gonçalves

Um *lar* onde estacionar:

Processo de construção de uma habitação móvel

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura
apresentada à Faculdade de Arquitectura
da Universidade do Porto

Orientador
Prof. Arq. João Paulo Loureiro

FAUP
2023

Nota prévia.

Esta dissertação segue o antigo acordo ortográfico. As citações de língua estrangeira são deixadas na língua original para não comprometer a sua interpretação, com poucas excepções assinaladas no texto. Todas as imagens digitalizadas e retiradas da internet foram alteradas ou tratadas. Qualquer utilização ou reprodução das imagens produzidas pelo autor requer uma referência a este trabalho ou a autorização do mesmo.

Agradecimentos

Aos meus pais, por tudo, sempre e em tudo.

À Flor, por termos cruzado caminhos. Ao Pipa pela meia vida que partilhamos. À Mariana, pela amizade que perdura. Ao Sérgio pelas idiotas late night sessions. A Gui, ao Dani, à Mafalda e à Teresa pela disponibilidade. Aos companheiros e companheiras das aventuras que me definem; ao Xico, ao João Monteiro, ao Vasco Lé, à Sarinha, ao Bruno e à Giulia.

Ao irmão Tomás pela cumplicidade na divergência. Ao tio Thomas pelas conversas, pela comida e pelo vinho, ao primo Simão por me dar esperança numa geração, aos avós Heleno por me levarem na sua carrinha em pequeno. Aos tios Luis e Luís por me ensinarem a usar as mãos. À tia Graça pelo afecto.

Ao Túnel, por ser lar e comunidade. Ao Febre por ser o laboratório que preciso.

Ao João Diogo pela cedência do seu engenho de impressão 3D.

Ao meu orientador, João Paulo Loureiro, pela disponibilidade, pelo constante entusiasmo e pertinência nas conversas.

Resumo

A pretexto do (auto-proposto) projecto para uma unidade móvel de habitação a *edificar* numa carrinha comercial de mercadorias, reflectimos sobre os processos de criação e produção arquitectónica e na sua capacidade em captar e materializar o enredo circunstancial desta *encomenda*, assim como o de qualquer outra que, dada a sua escala doméstica, assumam contornos de maior intimidade e pessoalidade.

Exploram-se os valores do habitar, esse gesto subversivo, emotivo, funcional e muitas vezes simbólico, de estruturação de um *lar*, assim como as particularidades acrescidas associadas ao formato mínimo e/ou móvel.

Do exercício de miniaturização do território domiciliário, entende-se a potência de lhe conferir uma renovada pertinência, pela forçosa procura do carácter essencial de cada um dos seus elementos.

Da exposição das diferentes noções de mobilidade e da sua influência nas respostas à habitação requerida pelos novos estilos de vida da sociedade contemporânea, tecnológica e de consumo, resultam considerações que apontam para um actual e renovado nomadismo.

Pelo caráter de *máquina móvel de habitar*, inerente ao objecto (carrinha) em desenvolvimento neste trabalho, e pela adulteração subjectiva do autor, destinatário, projectista e presumível construtor, a incontornável tecnicalidade que conduziu este processo vê-se, aqui, sintetizada e justificada, na expectativa de poder auxiliar aqueles que pretendam envolver-se em processos similares.

Abstract

On the pretext of the (self-proposed) project for a mobile housing unit to be *edified* in a commercial goods van, we reflect on the processes of architectural creation and production and their capacity to capture and materialize the circumstantial storyline of this *commission*, as well as that of any other which, given its domestic scale, takes on more intimate and personal contours.

The values of dwelling are explored — that subversive, emotional, functional and often symbolic gesture of structuring a *home* —, as well as the added particularities associated with the minimal and/or mobile format.

The exercise of miniaturizing the home territory is understood as the power to give it renewed relevance, through the compelling search for the essential character of each of its elements.

The presentation of the different notions of mobility and its influence on the responses to housing, required by the new lifestyles of the contemporary technological and consumer society, results in considerations that point to a current and renewed nomadism.

Due to the character of a *mobile living machine*, inherent to the object (van) being developed in this work, and the subjective tampering of the author, recipient, designer and presumed builder, the unavoidable technicality that led to this process is summarized and justified here, in the hope that it can help those who wish to get involved in other similar endeavours.

I. DEAMBULATÓRIO

Inquietude

Do corpo à arquitectura

Grau 0 - território

Modernidade

Mobilidade

Condição / Satisfação

II. MANUAL

0. Guião

1. Programar (a mobilidade)

2. Climatizar

3. Dormir

4. Energizar

5. Alimentar

6. Higienizar

7. Nutrir

8. Viajar

9. Balancear

Bibliografia

Créditos de imagens

III. PROJECTO

I. DEAMBULATÓRIO

Índice

Inquietude	5
Do corpo à arquitectura	10
Grau 0 - território	16
Modernidade	23
Mobilidade	29
Condição / Satisfação	36

Separador 1:
Terreno lavrado numa manhã de nevoeiro
Lausanne, 2017.



Inquietude

(em viagem)

O presente trabalho partiu da vontade de instigar temas associados a pensamentos que já há muito flutuavam em torno de um certo tipo de vivências pessoais, recorrentes, que não tinham ainda merecido a reflexão e exploração que este espaço se imaginou ser capaz de proporcionar.

Das experienciadas temporadas longe daquilo a que habitualmente chamamos d'*a nossa casa*, num jeito de viver muitas vezes itinerante de breves permanências em lugares alheios, recordamos o melhor e o pior: belas paisagens, por norma bucólicas com uma luz de início ou de fim de dia; os passeios exploratórios por ruas agradavelmente desconhecidas, os banhos nos mares, nos rios, nos chuveiros públicos, numa fonte qualquer; as companhias de sempre e as novas; um animal nunca antes visto; um cheiro que nos lembra a infância; um furo num pneu, uma farpa no pé. A cada instante associa-se um lugar, mas também sensações, a lembrança de algo que é mais complicado de explicar, algo que não é categórico e que é difícil de perceber se é nosso ou de cada sítio. Será o que torna as paisagens bucólicas tão belas e as ruas desconhecidas tão agradáveis, no caso. Tem a ver com a forma complexa e pessoal como lemos e concebemos o espaço e nele existimos e actuamos, que será, porventura, especialmente atenta num estado de viagem que (por norma) pressupõe uma situação de ruptura com hábitos rotineiros, confortáveis e espaços familiares, reconhecíveis.

> "As viagens não se distinguem nem pela qualidade objectiva dos lugares nem pela quantidade mensurável de movimento mas antes por um modo de espacialização, pela maneira de estar no espaço, de se relacionar com o espaço." 1

E se grande parte das situações pelas que passamos em viagem são inéditas, haverá então, ao encará-las, uma parte de nós, até então desconhecida, que se revela. Isto compreende uma espécie de auto-ajustamento, inevitável e constante. Um reposicionamento do ser e do agir que parece ser indissociável de confrontos e reflexões a nível pessoal, espacial e cultural. As ferramentas de que nos socorremos, aquando de

1 Deleuze y Guattari em ESPUELAS, Fernando; Madre Matéria. Escritos de arquitectura, Madrid, 2009: Ed. Lampreave, p.113



[1] Roupa a secar na favela do Morro do Alemão. Rio de Janeiro, 2016

tais confrontos, são aquelas que definem a nossa identidade, integram uma espécie de bolha afável que nos envolve, construída pelo passado e pela incerteza do futuro. É a *casa* invisível que transportamos, uma obra sem-fim que se vai erguendo e ajustando.

As viagens são uma experiência potencialmente tão arquitectural como a experiência de um espaço ou edifício - a segunda é também uma viagem. Quando viajamos não vamos (por norma) nus. Transportamos roupas, utensílios que se anteveem indispensáveis e amuletos que nos identificam. Tudo o que levamos, independentemente do tipo e duração da aventura, é uma extensão do nosso corpo, que o completa e capacita. São os muros, as portas e as janelas dessa casa invisível que, como os de qualquer outra, planeiam-se previamente, mas não decisivamente.

À mobilidade bilateral que se proporcionou em 2015 no Uruguai, sucederam-se 4 meses de *mochilão* por vários países da América Latina. Esta expedição propositadamente mal planeada, foi sendo ajustada ao sabor das decisões que se faziam de lugar para lugar, de momento para momento. A incerteza do que se seguiria a cada instância, o que visitar, como mobilizar, onde pernoitar, era reconfortada pela presença permanente do conjunto de objectos carregados, às costas, numa mochila de viageiro. A mochila foi, nesta situação, *casa*. Dela desdobrava-se uma tenda que protegia e criava privacidade; desenrolava-se um saco-cama que aquecia e suavizava o contacto com o piso, puxava-se de uma escova de dentes para tratar da higiene, pegava-se no *tablet* para ver o mapa e falar com a família. Dela desmontava-se aquela que foi a morada constante sem território e, portanto, flexível e transportável, num estado de viagem inconstante.

Em 2017, algures na Suiça, num contexto completamente diferente, a propósito de um trabalho sazonal, uma *roulotte* serviu de estadia para 4 amigos portugueses. Neste pequeno contentor comum, foi-se desenvolvendo, espontaneamente, uma complexa rede de relações espaciais denunciadas por hábitos e rotinas que se foram instalando, individualmente e em conjunto. Reflectindo posteriormente, muitos deles parecem ter sido gestos simbólicos manifestantes da tentativa de sublimação de uma dimensão mental reconhecível, no lugar alheio ou simplesmente o resultado de uma domesticação do *lugar*.

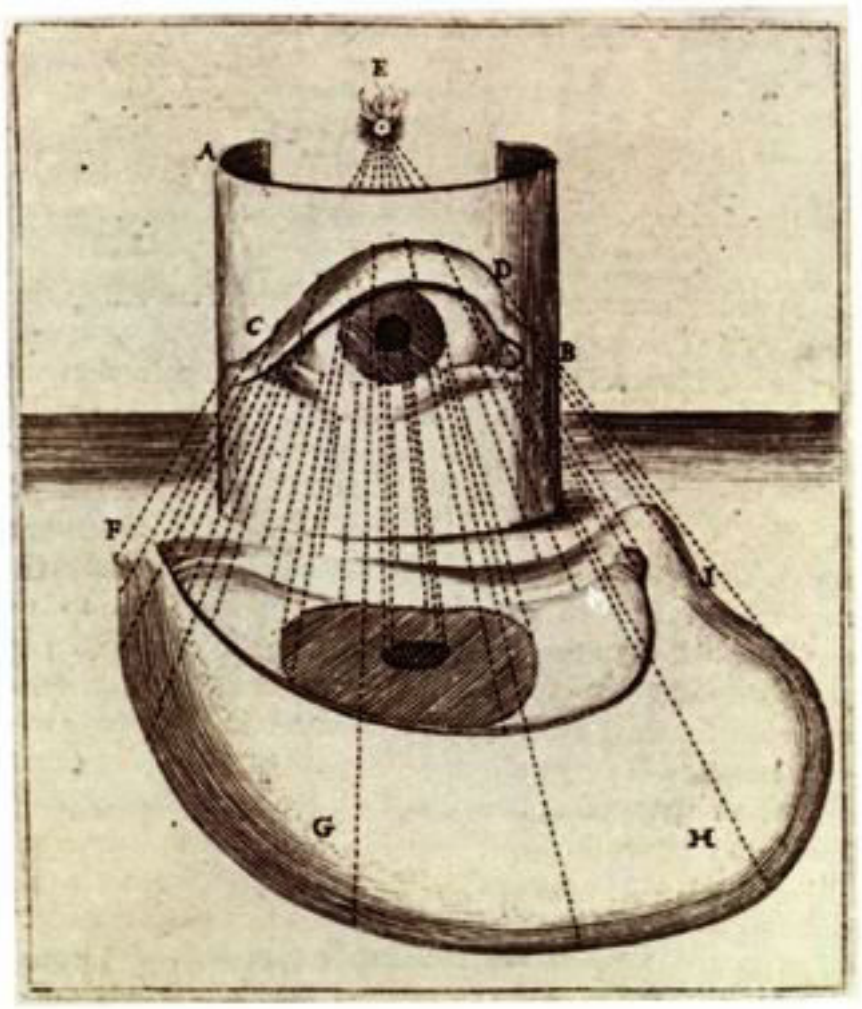
Este tipo de experiências, ainda que residuais, desencadearam uma atenção e admiração pelos diversos modelos de arquitecturalização dessa forma móvel de estar no espaço. Nas viagens conhecem-se viajantes, ouvem-se histórias e aprendem-se estilos de vida nunca antes imaginados que vêm, por vezes, provocar e desafiar a *nossa* própria condição. A forma sofisticada como alguns indivíduos se deslocam pelo território e nele vão permanecendo, por meio de um veículo-residência, foi-se tornando aliciante já que se lhe compreendia uma capacidade de contrapor, em certa

medida, a inconstância inerente à mobilidade, que resulta numa clara sensação de liberdade. Assim, surgiu o projecto que centraliza esta dissertação: um habitáculo móvel que acolha, materialize e transporte as particularidades da dita casa invisível, quase como uma mochila às costas, um abrigo constante pelas jornadas vindouras que possam surgir em contexto de recreio ou de trabalho. Esta proposta que é, no fundo, uma auto-encomenda, centra-se no interior de uma carrinha de transporte de mercadorias que foi adquirida, entretanto. Da consideração desta circunstância real específica montou-se o estaleiro de trabalho cujas pesquisas, reflexões, referências e desenhos se vêem aqui afixados. Este momento é, então, o de planeamento de uma próxima viagem e dele advém o relato possível de um projecto lançado que fica por continuar.

Num primeiro volume condensam-se pensamentos em volta da experiência do *habitar*. Situando essa experiência na socieadade que temos nos dias de hoje entende-se que a arquitectura móvel, principalmente a domiciliária, pode ganhar crescente valor e pertinência. Assim, passam-se a dissecar as particularidades do projectar espaços mínimos e/ou móveis. É o *Deambulatório*.

O segundo volume é o corpo central da tese. O *Manual*, como o nome indica, apresenta-se quase como um livrete de instruções, distorcido por um cunho pessoal, que vai apresentando o projecto em desenvolvimento para o interior da carrinha, de forma descritiva e justificativa, expondo as possibilidades deliberadas e as decisões que foram sendo tomadas.

O terceiro e último volume corresponde aos desenhos gerais do projecto para o hábitáculo móvel.



Separador 2:
Projecção anamórfica do olho do Cardeal Francesco Colonna, Mario Bettini 1642

Do corpo à arquitectura

Todo e qualquer processo criativo, único e pessoal, traduz-se num esforço por dar voz a um conjunto de determinadas intenções que, para o *Ser criador*, pareceram essenciais ou pelo menos estimulantes à concepção de um qualquer produto. Trata-se de um caminho aventuroso composto por infinitas dimensões onde deambulam ideias, pensamentos e compromissos num confronto com os limites do real, inevitavelmente. A prática de arquitectura é um processo criador. O projecto agita-se sobre uma circunstância concreta, na espectativa de ver materializado o somatório das decisões que se vão assumindo. A arquitectura é, neste sentido, esse espaço entre um mundo mental, abstracto e um mundo real, material. O arquitecto, debruça-se sobre a matéria, o seu intelecto toca-a, desnaturaliza-a, numa tentativa de artificializar as suas intenções. Luís Moreno Mansilla, trata este tema numa das suas publicações intitulada *Confianza en la Materia*, num discurso tão técnico quanto poético:

> "Um dos seus perfis [da matéria] olha a natureza; o outro persegue a cultura. Algo de figura incompleta, de perfil inacabado, teria esta sem essa distância que desenha o dar forma às ideias: a transferência entre as coisas e o pensamento, seu enxerto mútuo, elabora o refúgio - mente e corpo - que a arquitetura é (…)"2

A arquitectura, compreendida assim, como o *refúgio* do material e do imaterial, simultaneamente, detém-se na expressão dessa dificuldade em tornar real aquilo que não o é: as intenções, a cultura, as emoções. Como um *jogo*, uma busca pela essência entre aquilo que a matéria é, enquanto algo opaco, táctil, que nos é alheio; aquilo que quis ser, dentro das possibilidades desdobradas de um universo por explorar; o que nos parece querer ser pelo significado e forma que lhe atribuímos; e aquilo que será, de facto. O que resulta desse diálogo, algo dele transportará, esperançosamente, nas suas formas e composição. É um novo estado subvertido da matéria que se pretende capaz de perpetuar no espaço e no tempo. Tal não será possível sem a confiança nas suas capacidades físicas;

> "A matéria caracteriza-se por ser estável, previsível, medível e duradoura. Como se pode observar, cada uma destas características básicas que marcam

2 MANSILLA, Luis Moreno; CIRCO 52 Sobre la Confianza en la Materia, 1998 (Tradução)

> o significado utilitário do conceito de matéria incorpora o tempo. Todas elas não são senão distintas maneiras de nomear o mesmo: a confiança que se deposita na matéria para permanecer cumprindo as missões encomendadas durante um período (à escala humana) muito amplo"3.

O objecto arquitectónico determinado e singular não tem como não aceitar a pluralidade que sempre lhe advirá, já que a expectativa da sua existência terá que ser confrontada com a incerteza do futuro. Assim, um projecto de um edifício é o primeiro capítulo de uma *história* a continuar. As personagens subsequentes serão os futuros usuários e as relações de intimidade que se desencadearão, entre eles e o espaço, não serão indiferentes à subtileza com que se lhe moldou o seu significado.

A arquitectura não é estéril, surge do Homem para o Homem, não para as revistas. Embora se lhe compreendam dimensões mais estéticas, é para ser vivida e sentida. Se a visão é o sentido que, tendencialmente, mais orienta o desenho de projecto, há que criar as condições para que os outros sentidos o possam motivar de igual forma. Como diz o arquitecto escandinavo Juhani Pallasmaa numa entrevista ao *Diário de Notícias*; *encontramos o espaço na arquitectura pela nossa existência*4. Sem a segunda a primeira dilui-se, acerca-se mais à escultura, porventura. Projectar aquilo que será mais adequado para uma vivência e não tanto para uma aparência requer uma certa perspicácia em captar os requisitos físicos e psíquicos de um determinado estilo de vida a satisfazer que se circunscreve num tempo e num espaço, geopolítico, económico, cultural. Por muito específica que possa ser uma determinada encomenda, a composição final deverá, para além de assegurar os compromissos elementares que lhe advêm, sugerir, mais do que impor, formas de ser usada e ocupada. Trata-se de fazer a transição desse primeiro capítulo, que se falava antes, para os restantes que darão continuidade à *história* e permanecem ainda em aberto. Aos personagens vindouros, por mais breve que possa ser a sua permanência, é-lhes assegurada a possibilidade de se revelarem para com e por intermédio do espaço ambíguo, num acto de subversão e apropriação da arquitectura que cede, mas também educa.

As artes, talvez pelo descompromisso com a fatalidade da função, são, por norma, mais perspicazes a captar o lado mental e social do espaço. O espectáculo de circo contemporâneo *IETO*, da companhia francesa homónima, tira partido da condição de liberdade proporcionada pela mentira válida da *cena* - em palco - para provocar o público com novos e fascinantes usos sucessivos de um mesmo objecto: uma peça em

3 ESPUELAS, Fernando; Madre Matéria. Escritos de arquitectura, Madrid, 2009: Ed. Lampreave, p.93 (Tradução)

4 https://www.dn.pt/artes/interior/juhani-pallasmaa-a-arquitetura-precisa-de-autonomia-essa-e-a-importancia-de-alvaro-siza-8949567.html



[2] Momento do espaetáculo IETO, Companhia IETO

madeira que, pela sua forma e composição, sugere ser, primordialmente, um banco para sentar. Enquanto nos é lembrada esta *nossa* natureza subversiva que ademais é um manifesto pessoal, os dois intérpretes vão-se dando a conhecer, exatamente pela forma como interagem com os objectos e com eles próprios, pelos objectos:

> "Ils s'amusent à inventer les méandres acrobatiques dans lesquels ils vont s'entremêler, se surprendre, se chamailler. C'est pour de faux, pour jouer, et pourtant, c'est déjà d'une finesse et d'une intelligence très abouties (…) Sans essayer de caricaturer à outrance leurs traits, c'est sans conteste dans leur manière spontanée de vivre différemment les choses que va se jouer leur relation."5

5 Sinope de IETO

Separador 3:
Gemeos Lares,
fresco, Pompeia



Grau 0 - território

A arquitectura surgiu como um prolongamento do corpo, completando-o. Num gesto transformador primordial motivado pela função, o refúgio natural segue-se do abrigo artificial. É a afirmação do Homem sobre o meio físico que cede e passa a integrar um território que lhe é reconhecível, estabelecido pelos limites de todo o seu aparelho sensorial. Neste sentido podemos olhar a arquitectura de forma idêntica ao vestuário, *o vestido seria o grau zero da arquitectura, uma espécie de edifício portátil, de edifício homólogo e apertado*.6 Ambos são, essencialmente, o produto da necessidade primária de colmatar uma ineficiência do *nosso* corpo em conservar calor. Para o efeito, o vestuário começou por ser pele de outro animal que, também na construção de alguns abrigos primários, o ser humano tomou como sua - ajeitou-a, decorou-a, amarrou-a - para nela se envolver, munindo-se de uma nova camada isolante, artificial. Nesta imagem do humanoide do Neandertal que se faz vestir com parte do corpo de outro animal que caçou, parece impossível ignorar um sentido de ostentação, que introduz um outro valor do vestuário - o de meio de comunicação e identificação. Comunica e celebra socialmente, construindo identidade, tal como o faz a arquitectura.

O trabalho do fotógrafo Richard Johnson tem encontrado pertinência nas pequenas construções associadas à cultura da pesca nos lagos congelados do Canadá - os *Ice Huts*. Ao longo de 10 anos, o artista tem compilado registos dessas manifestações arquitectónicas de uso sazonal que se transportam pelas plataformas de gelo e dão abrigo à actividade caricata da pesca feita por um buraco no chão face à intempérie invernal. Richard explica que estas cabines são, para ele, a expressão mais fundamental da arquitectura já que, ao serem concebidas pelos seus proprietários, revelam a forma singular de como é cumprida a lista de requisitos associada a um objectivo comum7. Numa paisagem homogénea, esbranquiçada pela neve, cada um destes dispositivos mínimos, ainda que apresentem semelhanças elementares que se vão plagiando, ressalta-se como um marco visual que comunica o mundo simbólico da personalidade que os ergueu.

Esta capacidade comunicativa da aquitectura é uma ferramenta interventiva do arquitecto nos contextos que a circunscrevem e relembra-nos, mais uma vez, do seu papel de dar voz às singularidades impalpáveis dos seus destinatários, enaltecendo-as. Se no projecto de equipamentos públicos essas têm mais que ver com os moldes de

6 ESPUELAS, Fernando; Madre Matéria. Escritos de arquitectura, Madrid, 2009: Ed. Lampreave, p.110

7 http://aphotoeditor.com/2016/01/05/the-daily-edit-richard-johnson-ice-huts-modern-farmer/

uma sociedade ou comunicadade, nos projectos de habitação a dimensão doméstica incentiva-nos a trocar para uma objectiva macro que permita captar os assuntos do territorial, do privado e do íntimo centrados no indivíduo.

> "La casa es un escenario concreto, íntimo y único de la vida de cada uno, mientras que una noción más amplia de la arquitectura implica generalización, distancia y abstracción. El acto de habitar revela los orígenes ontológicos de la arquitectura, y de ahí que afecte a las dimensiones primigenias de la vida en el tiempo y el espácio, al tiempo que convierte al espácio insubstancial en espácio personal, en lugar y, en última instância, en el domicilio próprio. Es fundamentalmente un intercambio y una extensión; por un lado, el habitante se sitúa en el espácio y el espácio se sitúa en la conciencia del habitante, y por outro, ese lugar se convierte en una exteriorización y una extensión de su ser, tanto desde el punto de vista mental como físico."8

Foi, porventura, com o movimento pós-moderno que a crítica e a prática da arquitectura passou a depositar verdadeira energia na reflexão da esfera social e mental que, no fundo, são o substracto de qualquer habitação, contrariando a abstração da *máquina de habitar* e de um *estilo internacional*. No panorama da sociedade actual, renova-se a pertinência deste foco da Disciplina sobre a essência concreta do espaço habitável, que se vê dissipada pelo culto da imagem e pela dilatação de fronteiras.

O território doméstico para além de se entender como o local de exteriorização das funções vitais individuais é algo que se vai-se construindo, vai perdendo ambiguidade à medida que se alojam as mentes, os pensamentos e as recordações para que, com o tempo, se torne propriedade, no seu verdadeiro sentido. A *casa* é o contentor, o palco destes dois mundos – corpo e mente - que se interligam e estrututram para que se possa conceber uma ideia de *lar* que terá mais a ver com um lugar espiritual do que físico. A origem da palavra *lar* remonta à mitologia etrusca, posteriormente adoptada pelos romanos. Os Lares eram os Deuses gémeos que protegiam o seio familiar e, mais interessante ainda, a sua presença associava-se ao local onde se fazia o fogo que foi em tempos e continua a ser, em raras excepções, o centro da vida doméstica, tanto no plano social como utilitário – a lareira era o local de confraternização familiar por excelência, à volta do fogo aqueciam-se as almas, cozinhavam-se as refeições, conversava-se e passava-se o tempo.

A rotina na casa dos avós, na aldeia em Trás-os-Montes, estrutura-se, ainda, em torno

8 PALLASMAA, Juhani; Habitar. Barcelona, 1ª edición, 4ª tirada, 2018: Gustavo Gili, p. 7 & 8



[3] Pausa para o almoço na apanha da azeitona
Trás-Os-Montes, 2017

desta relação com a lareira, cujo protagonismo já se começa a ir alternando com a televisão. A vida no campo, ritmada pela lavoura da agricultura, obriga muitas vezes a passar largas horas a monte, a tratar dos cultivos que se distribuem por diferentes terrenos. Por consequência, são frequentes as refeições que se fazem no exterior, onde *calhar*. Nestes momentos, como aconteceu repetidamente na apanha da azeitona, em 2017, acende-se uma fogueira que aquece, cozinha e reúne; de um balde faz-se cadeira, de uma grade faz-se mesa, come-se, em família, alimentam-se afectos e cumplicidades numa transposição do ambiente doméstico que encontra morada, provisoriamente, entre a terra, as ervas e as redes com o óleo das azeitonas.

Lar não é exatamente um lugar, mas também não se concretiza sem ele - requer identidade e memória. A experiência na apanha da azeitona não seria tão impactante se os montes de fundo daquela cena doméstica não tivessem sido já o cenário de inúmeras outras vivências para todos os intervenientes que acabam por ser residentes mais ou menos habituais daquele território palpável e amado que, apesar de apropriado, continua alheio a tudo isto.

O *lar* não requere um lugar estereotipo, exacto e monótono para que possa florescer; monta-se ou vai-se montando num qualquer lugar que, uma vez asseguradas as nossas funções corporais, possa tornar-se reconhecível e afectivo, capaz de acomodar a *nossa* intimidade e privacidade. Haverá quem o tenha já estruturado numa casa da árvore, num barco abandonado, numa caravana, numa tenda berbere, numa gruta, numa casa geminada, num apartamento do 16º andar, numa jangada, numa antiga garagem, numa antiga fábrica, num lugar qualquer capaz de assumir a especificidade dos estilos de vida em jogo. Da mesma forma, duas casas que sejam fisicamente iguais terão muito provavelmente uma ocupação completamente distinta: pintam-se as paredes de cores diferentes, uma tem televisão na sala e na outra nem se *faz sala*9, numa monta-se um escritório, na outra, a mesma divisão é um quarto para dormir ou para brincar. Cabe à arquitectura assumir esta ambiguidade que inevitavelmente lhe será exigida e que, em última análise, será o que desbloqueará um sentimento de pertença e de identidade para que possamos dar sentido a expressões como *a nossa casa*, *o nosso bairro*, *a nossa aldeia* e dizermos que somos *daqui* e *dali*. No âmbito da arquitectura habitacional isto torna-se mais profundo já que, na nossa casa, desvendamo-nos verdadeiramente. A sua ocupação e apropriação é também sinónimo de construção do *nosso* ego.

9 A expressão "fazer sala" alude à dimensão social que este compartimento compreende. "Fazer sala" não é a concretização física desse espaço, mas antes a concretização da sua vivência.

> "Foi então, quando esperávamos naqueles momentos de pesadelo, que as casas começassem a ruir que nos apercebemos que elas 'eram humanas', que eram o 'espelho' do homem, que eram 'o homem'. E sentimos também que era culpa nossa se morriam, nós as havíamos erguido para que fossem o espelho do nosso orgulho mais falso, da nossa incompreensão da vida e dos homens, e por culpa nossa ruíam também as pequenas casas sem culpa, as pequenas casas sem luzes róseas e sem drapeados de seda."10

Neste excerto do texto *Na Europa a casa do Homem ruiu*, Lina Bo Bardi transmite, em forma de relato alegórico, possíveis pensamentos aquando do testemunho da destruição numa Europa da Segunda Guerra Mundial. Para além do sentimento de perda pessoal ao ver o próprio lar a ruir, é evidenciado o obsoletismo de alguns dos objectos que o integram, os *móveis-monumento* sem função e a sua *culpa* na fragilização do espaço doméstico. A experiência de habitar é sistematicamente influenciada pelos símbolos de um contexto sociocultural latente. O resultado é a idealização do domicílio segundo os valores icónicos da vida utópica etiquetada por uma sociedade, que estão, muitas vezes, à margem do estilo de vida específico de cada indivíduo. Gilles Barbey chama-lhe a evasão doméstica - *(…) a tentative nostalgia for an alternative or utopian type of dwelling, and a tendency to designate the meaning of home with abstract and symbolic values*.11 É talvez a justa interrogação desses valores e consequente influência nas acções e decisões que orientam a estruturação de um qualquer espaço que se pretenda um *lar* que lhe atribuirá esse sentido mais emotivo, mais pessoal, mais verdadeiro, por oposição a uma ideia mais vazia e estéril de *habitação*.

O arquitecto desempenha aqui um papel essencial. No contacto com os futuros moradores (ou entidades mediadoras) de um projecto de habitação em desenvolvimento, deve instigar-se o diálogo que desiniba a desconstrução dos ditos símbolos para que sejam descartados uns e fortalecidos outros que influenciarão o desenho. Na actual sociedade em acelerada mutação, onde a informação (válida ou não) circula de forma vaga e efervescente por novos e cada vez mais aguçados meios de comunicação, esta tarefa dificulta-se, pelo que, haverá, sem dúvida, mais a desconstruir.

10 BO BARDI, Lina; Na Europa a casa do Homem ruiu, em RUBINO, Silvana e GRINOVER, Marina (orgs.); Lina por escrito. São Paulo, 2009 Cosac Naify

11 Em BARBEY, Gilles; L'evasion domestique. essai sur les relation d'affectivité au logis. Lausanne, 1990: Presses Polytechniques et Universitaries Romandes, p. 190

Separador 4:
Fotograma do filme Playtime, Jacques Tati, 1967


Bitte
PARKING

Modernidade

No filme *PlayTime* (1967) de Jacques Tati muitas são as sátiras a uma sociedade do Pós-Guerra que fácil e acriticamente trocou os *bons velhos valores* por um estilo de vida vanguardista alimentado pelo progresso tecnológico. O Sr. Hulot, *perdido* na nova modernidade de Paris, vai percorrendo os vários cenários caóticos da cidade automatizada, deparando-se com situações inéditas. Das muitas caricaturas exibidas, destaca-se a cena em que o protagonista se depara com um bloco de apartamentos onde mora um homem que acabou de conhecer. A fachada é marcada por grandes vãos envidraçados que, no escuro da noite, emolduram o interior iluminado; palco de uma vida doméstica *futurística* que é deliberadamente exposta, como numa montra, em jeito de ostentação. O ambiente é depurado e impessoal, quase como se não fosse habitado, é o espelho acrítico dos valores simbólicos de uma sociedade moderna. O Sr. Hulot é convidado a entrar e são-lhe exibidos os *gadgets* de última geração que estão dispostos na sala como peças num museu. Tudo lhe parece estranho naquele ambiente desconfortável onde os personagens, formalmente vestidos para a fotografia, agem como intérpretes numa peça de teatro. Não há afecto, não há romance, até porque as vivências que genuinamente poderiam atribuir conteúdo emocional e significado identitário àquele território doméstico vêm-se castradas pela falta de privacidade, intimidade e disponibilidade de subversão dos elementos que o compõe.

Este quadro compreende um desvinculo à história e à tradição do *lugar* e do indivíduo que vive uma vida idealizada, austeramente funcional, motivada pela industrialização e culto ao consumo. A tecnologia, cujo propósito reside na optimização das nossas vidas ou em processos que o permitam, parece acartar, aqui como noutras situações, uma perda intrínseca. É na arquitectura que se detém a esperança de a minimizar. Uma boa arquitectura lembra-nos do passado e desvenda-nos o presente; não vira costas à tecnologia, pelo contrário, abraça-a, interpreta as suas significâncias, informa-se dos mais recentes processos construtivos, mas não esquece os antigos, compreendendo o caminho de uns aos outros e deve cumprir com novas exigências e as de sempre, para que possa ser verdadeiramente contemporânea.

Um dos desenvolvimentos tecnológicos que mais marcaram e continuam a definir a nossa sociedade é o automóvel. Se as invenções de outros meios de transporte já tinham vindo revolucionar as formas de mobilidade, o veículo de transporte particular, produzido em massa, veio conceber uma nova ideia de território e marcá-lo fisicamente.





[4] Peel 50 a ser transportado pelo proprietário.

[5] Interior do Dymaxion, Dr. Buckminster Fuller.

O desenho das cidades e das habitações dos dias de hoje é desenvolvido a partir de e para o automóvel. O espaço dilata-se e as nossas vidas com ele, já que nos é possível e cómodo percorrer maiores distâncias para as satisfazer. *Hoje* já não se desenham edifícios sem se pensar no estacionamento dos carros, que é aliás o ponto de partida de muitos projectos, nem na forma como estes se vão interligar com as infraestruturas viárias e, por elas, com as demais dependências. O Homem tem-se vindo a tornar progressivamente dependente do carro que, em relação à habitação, parece ter-se convertido em mais um utensílio doméstico que, como um fogão ou um frigorífico, completa as suas funções vitais. A indústria automóvel parece ter captado esta relação que se denunciou segundo dois sectores de produção que vale a pena salientar: os microcarros e os monovolumes. O primeiro, que actualmente recomeça a emergir como uma renovada tendência face ao elevado trânsito dos núcleos urbanos, interpretou este entendimento do carro como um electrodoméstico da casa reduzindo-lhe as dimensões para que (quase) nela se arrumasse. O carro triciclo *Peel 50*, do ano 1962, detém ainda hoje o título de menor carro produzido em série e é talvez um dos exemplos que melhor desempenhou esta proeza. Sem marcha-atrás este veículo de 59kg pega-se por um punho na sua rectaguarda e, com a força muscular, estaciona-se onde desejado. Os monovolumes podem ser considerados a descendência do *Dymaxion* desenvolvido por R. Buckminster Fuller que concebem o carro como um espaço e não só como um veículo. Estes carros como um compartimento apêndice da casa apresentam-se *(…) com los conceptos de habitabilidade o confort que destaca la [sua] publicidade, se presentan a través de una terminologia propia de la casa, que explica las particularidades de su interior*.12

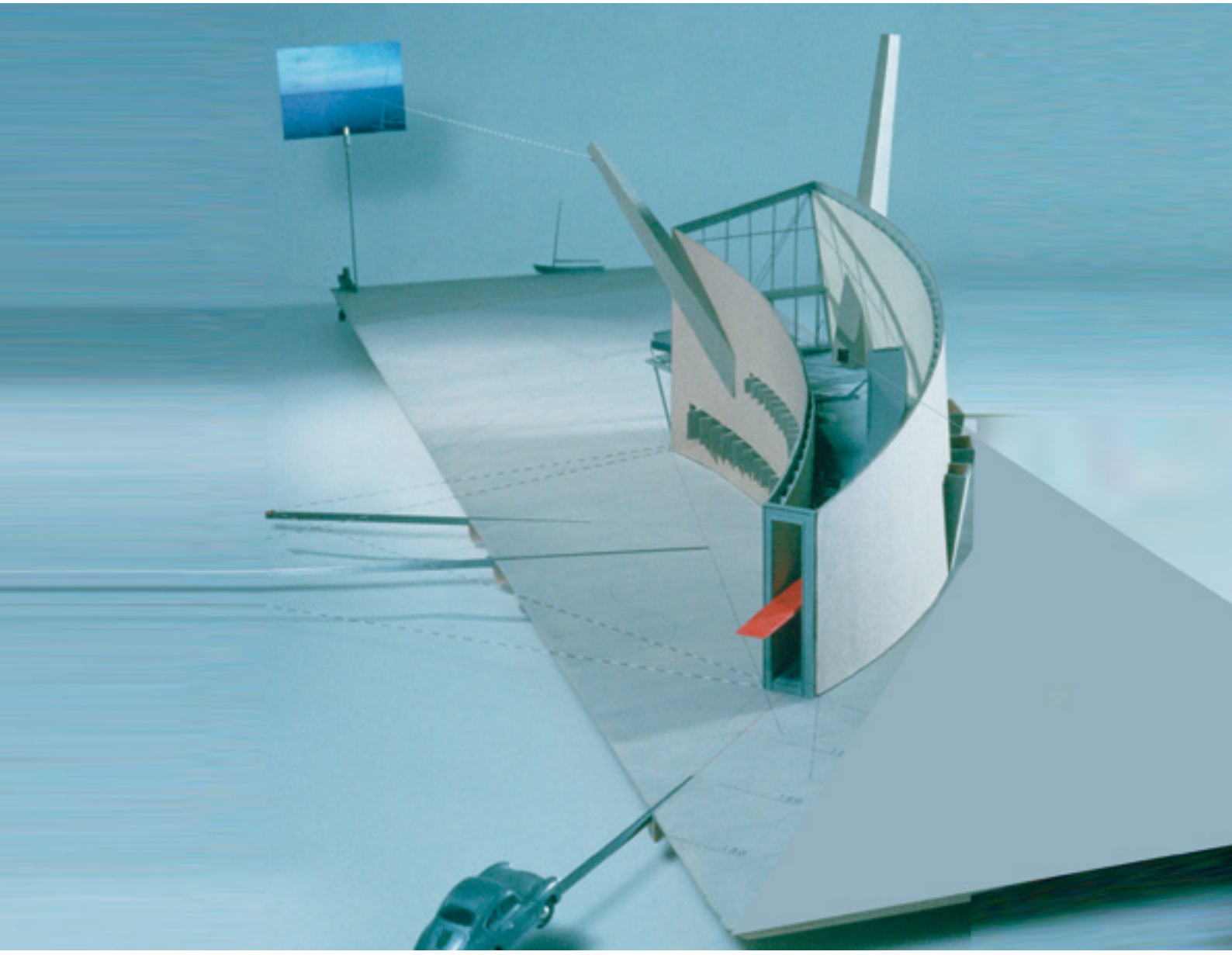
Caracterizados pelo conforto, com aquecimento, ar condicionado, pousa-copos e bancos almofadados que giram para passar da posição de viajar para a de estar, este tipo de automóvel para além de resolver a necessidade da mobilidade, sugere ser vivido.

No documentário *A Revolução do Carro* (2008) é retratada a cultura norte-americana dos *drive-ins* e cinemas ao ar livre que usufrui do automóvel enquanto espaço próprio, móvel, onde se come, dorme, socializa e se entretém. O carro, enquanto espaço que se desloca no espaço, apresenta-se capaz de proporcionar vivências com a carga social, íntima e privada que até então só a casa proporcionava. Este fenómeno traduz uma nova sensação de liberdade, aquela adquirida por um acercamento dos sítios e das coisas e por um aparente descompromisso com o *lugar*. O mesmo documentário dá evidência de uma subcultura que, nos anos '70, tirou partido desta liberdade para afirmar um estilo de vida à margem da sociedade, como crítica ao sistema capitalista

12 MONTEYS, Xavier e FUERTES, Pere; Casa collage. un ensayo sobre la arquitectura de la casa. Barcelona, 2001: GG, p. 90

e consumista. Os *Boomers*, que iconograficamente conduziam as *Pão de Forma*, não só utilizavam as suas carrinhas como um espaço habitável, próprio, mas também para a afirmação de um estatuto, aquele que, oposto aos artifícios da modernidade, procura um reencontro com uma certa condição natural.

Separador 5:
Maquete da Slow Hous, Diller + Scofidio, 1989



Mobilidade

(física / virtual)

A leitura daquilo que é a dimensão doméstica na actualidade obriga a um entendimento das questões sociais e identitárias associadas aos meios de mobilidade e de comunicação, as duas ferramentas basilares da globalização. Um permite uma deslocação física e o outro uma deslocação virtual, respectivamente. O impacto de ambos nas comunidades e, mais concretamente, no individuo e no espaço da habitação que o representa*(va)* traduz-se numa dilatação da noção espacial e, por consequência, do território próprio que se vê ilimitado, irreconhecível. Esta renovada percepção do Mundo como uma *global village*13 que, desinibe novos e sofisticados contactos com outras culturas, entidades e lugares parece acartar com uma falta de autenticidade:

> "Instead of genuine proximty we are offered increasingly only its perverted analogue: the equidistance and thus the homogeneity and indifference of place."14

Para o filósofo Karsten Harries, a distância, a noção dela, é o que dá significado a cada lugar. O ser humano, ao deslocar-se, espacial ou virtualmente, e principalmente com a eficiência que hoje lhe é possível, retém uma noção objectivada do lugar, uma abstracção deficiente dele. A heterogeneidade espacial é captável somente pela permanência, pela reunião das condições de proximidade e intimidade. Quando não nos apropriamos genuinamente do lugar, quando não nos reconhecemos nele, não o habitamos:

> "The reward of this [self]displacement is a new freedom, its price a new homelessness. (…) The equidistance of place implies that there is no particular place which can be called home."15

13 Termo que descreve o fenómeno de intercomunicação mundial devido à propagação das tecnologias de comunicação.

14 HARRIES, Karsten; The Ethical function of Arquitecture, in ed.: Kate Nesbit; Theorizing Architecture Theory. An anthology of architectural theory (1965-1995). New York, 1996: Princeton Architectural Press, p. 394-395

15 Ibidem p.395

A viagem, o momento em que nos deslocamos no espaço, é como que uma sucessão de imagens, de vislumbres limitados de cada instância. Quando um investidor em arte japonês encomendou uma casa para breves permanências à dupla de arquitectos Elizabeth Diller e Ricardo Scofidio, estes encararam-na - à *Slow House* – como um momento de projecto-manifesto sobre este tema da vista.

> "The weekend house is conceived as a passage from a physical entry to optical departure or, simply, a door to a window."16

Depois de uma viagem marcada pelas sucessivas paisagens emolduradas pelas janelas de uma viatura que, enturvadas pela velocidade da condução, distorcem tempo e espaço, chega-se a esta casa de fim-de-semana. O modo de viajar descrito antecede grande parte dos espaços que normalmente visitamos. Torna-se pertinente relembrá-lo aqui, uma vez que este edifício parte exactamente da reflexão deste modo de nos deslocarmos, dando notícia do seu impacto na vida do Homem contemporâneo. A casa estrutura-se justamente a partir dessa aventura que antecede a chegada. A sua aparição como o último *frame* do pára-brisas funciona como uma espécie de abrandamento do ritmo supersónico do automóvel e das nossas vidas: um último percurso estimulado pela meta – a vista sobre a paisagem natural - que seria o elemento protagonista desta casa de uso esporádico. No primeiro vislumbre do edifício há uma porta, que ocupa toda a fachada, sugerindo não um espaço, mas uma passagem, uma última viagem. Entra-se, o percurso continua sem dar sinal da vista que se esconde atrás da curvatura do edifício. Desvenda-se, por fim, a grande abertura sobre o mar. No lado direito, no interior da sala, apresenta-se uma lareira, no esquerdo um monitor, ambos foco de agregação social, mas de qualidade distinta. No monitor, uma versão digital do mesmo enquadramento do janelão lembra o quão sofisticado é, em si, o encaixilhar da paisagem que será sempre alheia. A necessitada fuga ao compasso frenético da cidade não será menos sofisticada nem mais sincera do que a vista.

Vivemos num momento da História em que a imagem artificializada, a que se apresenta em ecrãs e que, a bem dizer, não é mais do que uma representação promiscua do real, muitas vezes forte e deliberadamente distorcido, chega a assumir importância superior relativamente à vista sobre o mesmo real representado. A construção individual e colectiva baseada nestes registos visuais vagos e instantâneos, como eles, revela-se precária. A anulação dos outros sentidos corporais interpreta-se,

16 Excerto da descrição do projecto em http://www.dsrny.com/projects/slow-house

nesta lógica, como um distanciamento à nossa condição natural de encontro com o lugar que se transforma numa experiência incompleta e efémera.

> "We buy on the basis of images. Sight and seeing, which in the Western tradition once epitomized intelligibility, have turned into a trap: the means whereby, in social space, diversity may be simulated and a travesty of enlightenment and intelligibility ensconced under the sign of transparency." 17

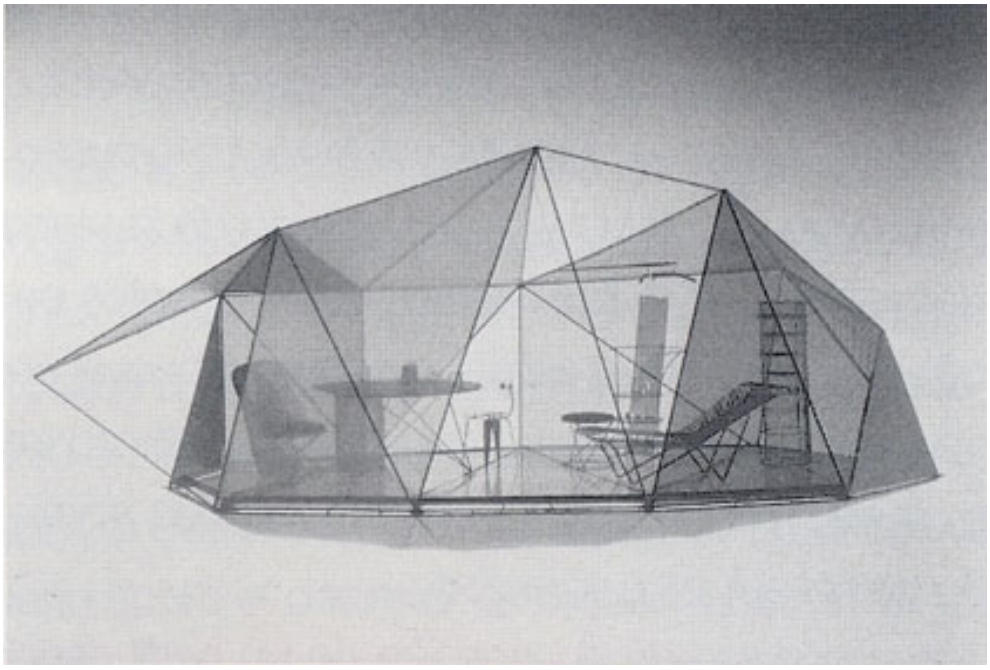
Neste panorama, o *lugar* da casa transforma-se muitas vezes em algo que se aproxima à visão de Toyo Ito materializada no protótipo *PAO*. Este manifesto, toma como meio de actuação a cidade de Tóquio. Considera o cenário cada vez mais transversal aos grandes aglomerados urbanos onde grande parte das actividades, até então domésticas, dissolvem-se no espaço público metropolitano, reduzindo o domicílio a uma unidade composta pelo essencial que se aproxima a uma tenda. Neste *(…) modelo de mediação entre a metrópole e o espaço privado (…)*18 , a *rapariga nómada de Tóquio* - o sujeito destinatário imaginado, arquétipo habitante metropolitano - dispõe de um abrigo mínimo onde se encontram os aparatos de acesso à *rede de informação* e os elementos que a preparam para mais um dia errante pela cidade. Se os primeiros refúgios artificiais do Homem o capacitavam frente às hostilidades de um meio natural, a casa do Homem do séc. XXI, para além dos aspectos naturais, prepara-o também para um, não menos hostil, meio artificial das cidades contemporâneas.

A dimensão física natural/artificial da sociedade contemporânea convive com uma emergente dimensão virtual, artificial. Nela, compreendem-se novas noções de privacidade, intimidade e até mesmo identidade.

> "Naturalmente, el interior de un ordenador no es el interior de mí mismo, pero tampoco está fuera de mí, Es un mundo ambíguo donde las fronteras son vagas y no sabría decir hasta donde se extiende uno mismo. En el mundo de los médios electrónicos el tiempo y el espácio son nociones distintas a las de nuestra vida cotidiana. A medida que penetro en su mundo, siento una sensación extrañamente confortable en mi próprio interior. Cuando estoy sentado frente a un ordenador tengo la sensación de que estoy unido a outro

17 LEFEBVRE, Henri; The Production of Space. Tradução para inglês de La production de l'espace de 1974, Oxford, 1991: Blackwell p.84

18 El Croquis 77





[6] Vista do *PAO 2,* Toyo Ito, 1989

[7] Fotograma do filme *Ready Player One*, Steven Spielberg, 2018

mundo, como si estuviera com los pies mojados a la orilla del agua."19

Nunca fomos tão definidos por esta *second life* como somos actualmente e parece que a tendência é que o sejamos cada vez mais. Somos talvez mais mente e menos corpo do que nunca e muitos dos nossos vínculos são *hoje* cibernéticos, alimentados pelo conforto, porventura falso, desta dimensão sem fronteiras cujas consequências se vão conhecendo a cada dia. Vemos já situações em que o mundo virtual se sobrepõe ao físico. Predomina, e a matéria, a arquitectura, vai perdendo protagonismo ficando moribunda; corre o risco de se tornar num redutor meio de suporte corporal, já que é virtualmente que se estabelecem as relações sociais e se constrói um novo *ego*. A distopia retratada em *Ready Player One* (2018) de S. Spielberg, numa projecção do ano 2045 onde o Homem rompe brutalmente com as suas origens naturais para viver continuamente numa *realidade aumentada*, torna-se desconcertante pois, se há alguns anos pareceria um futuro improvável, *agora* apresenta-se como uma eminência.

"Architecture can no longer be thought of outsider of technology. The irreducible units of architecture are now bricks and pixels."20

Frente a esta realidade a posição da Disciplina, particularmente no âmbito da habitação, poderá apontar tanto para uma tentativa nostálgica de reverter os efeitos de uma ruptura com a heterogeneidade do *lugar* como para uma posição que, nela, encontre compromissos que substanciem as breves e abstractas permanências que a caracterizam.

A constatada equidistância do *lugar* tem vindo a impulsionar novos e sofisticados estilos de vida (móvel). O documentário *One-Way Ticket*21 demonstra-nos como existe todo um grupo internacional de indivíduos que, pela flexibilidade ou exigência do seu trabalho viajam constantemente de permanência em permanência por meio de diferentes veículos e diferentes tipos de estadia.

São os nómadas da Era digital que proliferam a cada dia, desafiando arquitectos e outros, a idealizar os espaços que serão compatíveis com o seu estilo de vida. Espaços que se querem íntimos ainda que distantes, privados ainda que fortemente dependentes das estruturas públicas.

19 ITO, Toyo; Tarzanes en el bosque de los médios, in Revista Internacional de Arquitectura 2G nº2, 1997

20 Diller + Scofidio em https://www.moma.org/interactives/exhibitions/1999/un-privatehouse/Project_19.html

21 Documentário direccionado por Francesc Varisco, 2019



[8] *Máquina Romântica (versão 2012)*, Pedro Bandeira

"If architecture has physical and spacial qualities in such a way that a person, not necessarily with the same cultural background as that held by the architect in designing, can approach it to appreciate, making sense out of as many parts, the whole, and the relationship between parts and the whole as possible, then this architecture is meaningful."22

22 TOBIER, Nicholas; From Learned Pigs to the Burning Man: Itinerant Amusement in America, in KRONENBURG, Robert; Transportable Enviroments : theory, context design and technology, Londres, 1ª Edição, 1998, Spon Press, p. 47

Condição / Satisfação

A encomenda basilar do projecto de arquitectura que norteou esta dissertação é, como já foi sendo referido, a providência de uma morada ocasional e variável. Seja, simplesmente, para refugiar o corpo esgotado e a mente sobre-estimulada pelo passo quotidiano da vida citadina ou para apoiar e até viabilizar alguns contextos profissionais - aqueles que exijam determinada permanência longe da habitação fixa ou os que não dependam dela.

Este impulso pela mobilidade física, não deixa de ser, no caso concreto, uma opção privilegiada mais do que uma necessidade. Não é, portanto, derivado de uma situação profissional específica que obrigasse à deslocação sistemática, nem de uma catástrofe natural ou de outro tipo, nem de uma circunstância social fatal que forçasse um estado, mais literal, de *sem-abrigo*. Ainda assim, surge espelhando uma condição que, apesar de individual, não se poderia compreender socialmente isolada. Dela também faz parte uma determinada sensação de insatisfação transversal a várias esferas da vida que será pertinente identificar já que a sua diluição é, de certa forma, confiada a este espaço em projecto.

A insatisfação pela dificuldade em estabelecer-se no actual sistema de produção e de consumo e em encontrar significância nas estruturas (também nas arquitectónicas) que por ele são moldadas e impostas é sintomática da sociedade global e tecnológica actual que amplifica a distância entre técnicos projectistas e o público alvo do seu trabalho, como expõe a arquitecta Ada Kwiatkowska em *Following the Trace-Spirits in the Landscape*:

> *"The crisis of architectural signification and significance – in short, the lack of both meaning and meaningfulness – we see today is partly a symptom of the alienation between the experts and the public."*23

Tal sistema vende-nos os sonhos inalcançáveis, travestidos de uma imagética genericamente idealizada e omnipresente, daquilo que queremos ser ou ter. Na interminável perseguição de uma ansiada felicidade pela sua concretização, a busca da *Terra Prometida* - como coloca a autora no mesmo ensaio - impõe-se a necessidade

23 KWIATKOWSKA, Ada; Following the Trace-Spirits in the Landscape, in KRONENBURG, Robert; Transportable Enviroments : theory, context design and technology, Londres, 1ª Edição, 1998, Spon Press, p. 27

de nos tornarmos numa das suas peças produtivas e especializadas que traduz uma determinada castração pessoal. Numa entrevista conduzida pelo arquitecto Manuel Graça Dias, o arquitecto Pancho Guedes, reconhecido pelo carácter intersectorial do seu trabalho, explica que a sua prática vem, justamente, contrariar este movimento de uma cultura que "*(…) corta as coisas aos bocados. [Onde] os indivíduos devem ser só um, só devem fazer uma coisa, devem repetir aquela coisa*"24. Esse desperdício do potencial e riqueza individual aveluda um sentimento de irrealização pessoal. Alienado e irrealizado, o humano contemporâneo, especialmente o habitante da cidade, ainda se debate, recorrentemente, com a dificuldade na aquisição de propriedade e na criação de vínculos comunitários, num meio onde prevalece o anonimato. É a partir desta condição frustrada que se estabelecem estilos de vida marginais que confiam em formatos alternativos de habitação, dos quais fazem parte os espaços móveis.

A desterritorialização inerente a um espaço que é móvel mune-o de uma capacidade de resistência. A sua aquisição não obriga à detenção, mas acaba por alcançar a potência, de uma propriedade que, ademais, é autónoma, constituindo a solução adoptada por estilos de vida reivindicativos, e a possível, para estilos de vida em crise.

A necessidade pela mobilidade tem como causalidade um espaço pequeno, potencialmente mais tangível, legível, reconhecível e um reflexo mais honesto dos requisitos que tenta satisfazer devido à assertividade que o seu tamanho impõe. Um dos princípios do espaço mínimo é também algo que está ligado à sustentabilidade, isto porque espaço em excesso seria desperdício, um apêndice, e neste sentido o minimalismo impõe-se como essencial.

Em termos ecológicos, há questões fatais relativamente ao uso de um motor cuja tecnologia remonta aos anos '90, com consumos e ruídos exagerados. Contudo, há que lembrar que quando uma carrinha se movimenta, fá-lo não só como veículo, mas como habitação, um verdadeiro "2 em 1" anulando consumos que uma habitação fixa também produziria dada as suas típicas dimensões. Para além disso, uma possível visão futura para este veículo é de um dia o converter em veículo eléctrico (cada vez são mais comuns as empresas especializadas nestas conversões de carros clássicos) até porque a legislação, especialmente nalguns países, começa a apertar neste sentido.

> "*The old method of housing will soon be too expensive, too slow, too cumbersome. Land ownership will go the same way, it will become a liability. (...) They buy cars*

24 Excerto do Magazine de Arquitectura e Decoração, ep. Pancho Guedes, 1993 em https://arquivos.rtp.pt/conteudos/pancho-guedes/

*over three years, and then trade them in as they own them. Ownership is already out of date. Ownership is absolutly fallacious."*25

Dada a necessidade de auto planeamento e construção/apropriação dos veículos e infra-estruturas, a significância encontrada na autoconstrução da casa, do abrigo, exacerba o sentido de pertença, evitando as práticas de constante renovação e descarte a que somos convidados a participar no acto contemporâneo de habitar, enquanto, simultaneamente, se encontra resposta aos problemas da propriedade – os custos avultados da sua aquisição e manutenção, burocracias associadas, entre outros.

"*Lo veloz y lo estridente han eliminado casi por completo a lo lento y lo sereno. Lo grande y lo ruidoso han ahogado a lo pequeño y lo tranquilo…"*26

A possibilidade de desvinculação a um lugar fixo e estanque, num mundo cada vez mais voraz, permite, na impossível fuga a este mesmo mundo, uma constante deslocação do ponto de vista para o qual olhamos e vivenciamos esta mesma, um escapismo pirateado à globalidade que tanto nos é vendida, através de lugares que espelham a nossa mais profunda humanidade na tentativa de refúgio e protecção.

"*La casa-refugio se há descrito como la arquitectura más humana precisamente por esta condición de protección del cuerpo; es la arquitectura que oferece espácios íntimos, recogidos y protectores."*27

25 PAWLEY, Martin; Buckminster Fuller, Nova Iorque, 1990, Taplinger, p. 27

26 GILI GALFETTI, Gustau; Casas Refugio, Barcelona, 2002, GG p.7

27 GILI GALFETTI, Gustau; Casas Refugio, Barcelona, 2002, GG p.13

II. MANUAL

Índice

0. Guião	5
1. Programar (a mobilidade)	7
2. Climatizar	19
3. Dormir	35
4. Energizar	49
5. Alimentar	65
6. Higienizar	75
7. Nutrir	89
8. Viajar	103
9. Balancear	109
Bibliografia	113
Créditos de imagens	117

0. Guião

"(…) livro de pequeno formato que contém as noções de uma ciência ou arte; compêndio (…) folheto com indicações úteis à utilização de um mecanismo ou equipamento; livro de instruções."[1]

O seguinte manual apresenta, por capítulos, o projecto para um habitáculo móvel contido numa carrinha Mercedes 408D de 1992, de caixa fechada. Integrado e desenvolvido no âmbito da presente dissertação, compreenda-se a especificidade que lhe advém por determinação do sujeito destinatário – o autor da prova – que será aqui exposta tanto quanto possível.

Apesar de partir desta situação particular, foi elaborado com o intuito de poder providenciar alguns esclarecimentos gerais para os curiosos leitores casuais e em especial para aqueles que estão ou se imaginam a passar pelo processo de idealização de um espaço que, como este, seja mínimo e/ou móvel. Os seus conteúdos consistem numa síntese daquele que foi o laboratório orientador do projecto em questão, dando-o a conhecer de uma forma descritiva, mas também justificativa, recorrendo a um discurso alternadamente técnico e conceptual. Se em momentos se estabelece um ponto de vista de projectista, noutros evidenciam-se as preocupações de um futuro utilizador.

A estruturação por capítulos visa proporcionar um livre e facilitado manejo deste documento, pelo que se poderá consultar de forma isolada e descomprometida cada um deles e até segundo qualquer outra ordem que não a apresentada. Ainda assim, a sequência sugerida está associada a uma lógica organizativa influenciada pela sucessão cronológica imaginada para a construção deste espaço. A transversalidade de alguns temas levou a que fossem abordados em mais do que um capítulo.

"No soy físico ni químico ni tampoco filósofo, soy arquitecto, es decir, una caja de conocimientos mesceláneos, un especialista en nada o si acaso, en hacer el vacío habitable."[2]

Salvaguarde-se qualquer discurso ou solução deficiente que possa ter resultado de uma certa *ignorância* latente, a expectável de um finalista de mestrado de arquitectura em contexto de prova sujeita a avaliação. Este aspecto far-se-á sentir especialmente no âmbito da exploração de conteúdos mais alheios ao curso mencionado, já que foi necessário um contacto pioneiro com muitas das disciplinas abordadas. Acredita-se que o jeito modesto, explicativo e expositivo possa validar estas achegas a assuntos menos dominados que só serão postos verdadeiramente em causa aquando da construção e da utilização.

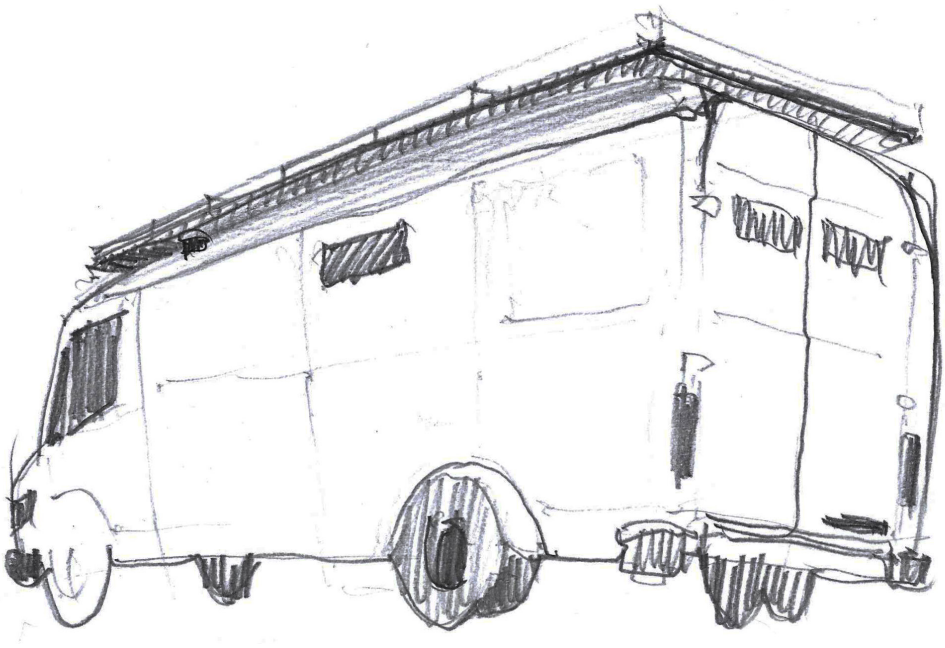
1 Definição de 'manual' segundo: https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/manual

2 ESPUELAS, Fernando; *Madre Matéria. Escritos de arquitectura*, Madrid, 2009: Ed. Lampreave, p.9

Tendo em conta o carácter isolado, em jeito de destacável, que se pretende deste compêndio, é-lhe atribuído um índice independente. Ainda assim, ao longo do discurso são feitas referências a outro *objecto* que compõe a dissertação em questão – *III. Projecto* - pelo que a sua visita se entende como um complemento pertinente, mas não imprescindível à leitura deste documento.

Separador 1.
Desenho de memória
da carrinha do autor.

1. Programar (a mobilidade)



A investida num qualquer formato de vivência móvel que desejemos potenciar deve ser ponderada a fim de poder conseguir ser honesta para com a natureza da sua pretensão. No fundo, devemos fazer por dar uma resposta a questões como: Que encomenda é esta? Para quem e com quem? Que condições deve satisfazer? Até onde e por onde se deverá conseguir deslocar? Com que regularidade e durante quanto tempo?

Neste caso, entendeu-se que a apropriação de um veículo rodoviário, conduzível com a limitada carta de condução de ligeiros, seria o melhor e mais imediato formato capaz de sustentar a autonomia pretendida das viagens, de trabalho e de lazer, que já acontecem de forma menos sofisticada. Dele exige-se uma, para já, indeterminada, capacidade de independência das redes públicas de água e luz e de parques de campismo ou estruturas idênticas de apoio ao caravanismo.

A encomenda programática, arquitectonicamente falando, pretende o transporte legal de, pelo menos, três pessoas, viabilizar dormida confortável para duas e improvisada para outras duas, de forma esporádica. Requerem-se também meios que permitam o armazenamento, preparação e confecção de comida e mobiliário que viabilize as refeições. Devem-se conceber, também, formas de viabilizar a higienização pessoal e *espaços* para trabalhos manuais e no computador. Por consequência, dever-se-á dispor de alguma forma de carregamento de dispositivos electrónicos, meios de iluminação natural e artificial e formas de controlo climático do espaço interior. Deve também incorporar dispositivos que permitam confortavelmente a confraternização entre usuários e compartimentos para arrumação dos bens pessoais, mantendo determinado espaço livre para transportes esporádicos de materiais associados à construção de pequenos projectos individuais em madeiras e metais. Todas as suas partes deverão ser resistentes e moldadas às exigências da condução rodoviária.

A resolução dos objectivos desta encomenda poderia passar pela aquisição de um veículo previamente convertido, por um particular ou profissional, mas a impessoalidade, custo económico e dificuldade no encontro de, por exemplo, uma autocaravana que os cumprisse de forma satisfatória, descartaram essa hipótese. Para além disso, foi crescendo o desejo pelo desafio do planeamento e construção deste espaço habitável. A construção da própria *casa* terá a capacidade de lhe conferir um determinado sentido de intimidade e significância que ecoará na qualidade das vivências futuras. Desse feito verte-se, também, a *felicidade* associada a uma sensação de realização pessoal, cada vez mais escassa na sociedade especializada actual, como expõe Gustau Gili Galfetti a propósito, justamente, da recorrente decisão pela auto-construção das, por si intituladas, *casas-refúgio*;

"(…) la pasión por la autoconstrucción contemplada como un mecanismo alternativo, como la posibilidad de otorgar una mayor felicidad al habitante de la casa-refugio, basada en la

satisfacción que puede producir el levantar los propios muros, es decir, la autosuficiencia."[3]

Não obstante, a estandardização das soluções que normalmente integram os veículos profissionalmente convertidos sintetiza o conhecimento empírico que está na base da sua eficácia e, por isso, acabaram por integrar o catálogo de referências deste projecto.

Também faz parte da circunstância deste projecto uma limitada situação financeira própria, a de um estudante-trabalhador em arquitectura, que incentivou tentativas de reaproveitamento de materiais e equipamentos, ainda que muitas vezes sem sucesso. Pela exigência das dimensões reduzidas do espaço ou para não comprometer o desempenho de determinadas funções, optou-se, recorrentemente, pela inclusão de equipamentos e materiais mais caros. Confiando, contudo, nas suas capacidades de amortização económica, a longo prazo, inerentes a um desempenho eficiente e/ou duradouro. Como forma de viabilizar essas escolhas, antecipa-se a possibilidade de aquisição desses mesmos equipamentos em segunda mão[4] e a possibilidade de um faseamento alargado da obra, que poderá pautar-se mediante as capacidades do destinatário financiador. A capacidade auto-construtora do autor da prova teve também influência na forma como planeou este projecto e acredita-se que, em última análise, contribuirá para uma redução significativa do custo total da construção que, até à data, não foi contabilizado. A capacitação nas áreas da serralharia e carpintaria simples, adquirida por via de cursos técnicos, mentores esporádicos e projectos autodidactas, reflecte-se também na escolha dos materiais.

Encontrar um Espaço (móvel)

Nas longas pesquisas por entre classificados de usados em Portugal[5] (uma vez que um veículo novo era incomportável), foram-se encarando vários formatos de possível contenção do programa da habitação móvel encomendado: atrelados, veículo de caixa fechada apainelada, veículos com contentor isotérmico, veículos de caixa aberta com contentor habitável amovível[6] e veículos utilitários como ambulâncias e de transporte de cavalos.

Aos veículos de caixa aberta reconheceu-se a versatilidade de poderem despojar-se do habitáculo, seja para a sua arrumação quando se torna supérfluo, seja para morada provisória em determinado lugar. Esta reconversão para um veículo de transporte de mercadorias pode servir contextos de trabalho, de transporte privado e de apoio complementar ao contentor habitável, então estático. A construção desse contentor de raíz e os custos e dificuldades que a ela se associaram contribuíram para a desconsideração deste formato.

---

3 GILI GALFETTI, Gustau; Casas Refugio, Barcelona, 2002, GG p.12

4 Entre *websites* de venda de artigos em 2ª mão, visitas a ferros-velhos e bancos de materiais de empresas de demolição e olhar atento sobre pontos públicos de depósito de resíduos sólidos, foram-se já coleccionando materiais. esta prática intensificar-se-á a partir do início da construção.

5 A possibilidade de importação descartou-se pelos custos de legalização e taxas alfandegárias elevados.

6 Ver imagem 1.1.

Depois de meses de pesquisa continuada e da tentativa, infelizmente, fracassada de compra de uma ambulância que herdava o interior isolado, revestido e ventilado, e os sistemas eléctrico e hidráulico da sua vida anterior, foi publicado o anúncio de venda da viatura que acabou por se adquirir, que corresponde ao formato de uma carrinha de caixa fechada apainelada.

Esta carrinha ligeira de transporte de mercadorias é uma *Mercedes 408D*[7] de 1992, com quase *500 000 kms*. O seu motor a *diesel*, de mecânica analógica simples, com *80 cavalos* de potência, foi um dos factores de apreciação, devido à sua fiabilidade e durabilidade e consequente aplicação noutros modelos da marca que, ainda nos dias de hoje, são usados extensamente, em vários países pelo mundo[8]. Isto traduz-se numa facilidade em conseguir peças de reposição e mecânicos qualificados para as reparações imprevistas de qualquer viagem em qualquer lugar. As dimensões generosas da sua caixa fechada foram outra das facetas atractivas deste modelo - sugeriram diferentes possibilidades de organização do seu interior. Apesar de não ser possível, para uma pessoa de estatura média como a do sujeito destinatário, a disposição do leito transversal, é-lhe viável a permanência em pé, de corpo esticado. Contudo, os seus 5,80m de comprimento total, *2m* de largura e, quase, *2,50m* de altura, aliados à falta de direcção assistida, rendem uma condução exigente[9] que, no caso, não se considerou problemática.

Durante a maioria da sua vida de trabalho, esta carrinha serviu uma empresa de *Porco no Especto ao Domicílio*[10], transportando carnes penduradas num compartimento refrigerado, acedido pela porta lateral de correr, e as máquinas do espeto, num outro compartimento, acedido pelas portas traseiras de batente. Nos últimos anos, serviu uma empresa de terraplanagem no transporte de máquinas e ferramentas. As marcas deste seu passado são evidentes.

Habilitar

Após a sua aquisição, procedeu-se à recomendada revisão mecânica da carrinha e deu-se início à preparação daquela que será a base do projecto para o habitáculo móvel. Despiram-se os itens desnecessários do seu interior, revestimentos desgastados das paredes e chão e o que sobrava do revestimento isotérmico da zona de transporte das carnes. Este gesto desvendou alguns pontos críticos de oxidação, pelo que se deu início a um conjunto de trabalhos de reabilitação estrutural alavancados pelo próprio autor desta prova e, em larga medida, apoiada por diferentes técnicos especializados[11].

7 Ver imagens 1.2., 1.3. e 1.4.

8 Ver imagem 1.5.

9 Comparativamente a outros veículos rodoviários convertidos em habitação móvel, a carrinha do autor encontra-se a meio da escala de tamanhos. Ver imagem 1.6.

10 Com algum esforço, ainda é possível ler esta frase nos vestígios dos autocolantes removidos dos painéis metálicos da carrinha.

11 Ver imagem 1.7.

Esta inconveniência aportou, contudo, a oportunidade de uma bem-vinda aproximação do projectista ao meio pré-existente a intervir, familiarizando-o com as suas particularidades. Enquanto se escovavam ferrugens entendiam-se as relações entre a cobertura abobadada, a caleira vincada e as paredes curvilíneas modelares e foram-se esboçando as ideias embrionárias da organização do espaço[12]. Ainda nesta fase, procedeu-se ao incontornável levantamento métrico[13] da carrinha, a partir do cruzamento de material gráfico concedido pela *Mercedes* com medições *in situ*.

Nos primeiros meses de propriedade da carrinha, sucederam-se inúmeras avarias que foram decalcando a sua natureza de máquina complexa e falível. Programar uma mobilidade nestes veículos também requer a consciência da inevitabilidade dessas (muitas possíveis) avarias. O arquitecto Álvaro Siza, a propósito da inquietude que sente relativamente à complexidade das casas, reconhece, num texto seu - *"A ideia que tenho de uma casa é a de uma máquina complicada, na qual em cada dia avaria alguma coisa (…)"*[14]. Procede, no seguimento desse texto, enumerando quais e como se estragam os vários elementos do meio doméstico, revelando, por um lado, a impotência que sente em relação a essa dimensão técnica e, por outro, uma noção concreta das susceptibilidades de cada elemento. Essa consciência será, porventura, orientadora das escolhas dos dispositivos e das formas como são integrados nos seus projectos.

Num *veículo-casa* despistável, capotável e rebocável[15], como este, aglutinador de dois ecossistemas, redobra-se a pertinência dessa consciência, reafirmando a importância do planeamento, sintetizado neste documento, de um projecto desta natureza.

Quando a necessidade de arranjo de uma avaria pode significar ficar sem habitação por uns dias ou dormir à porta de uma oficina mecânica, torna-se essencial obter, como mínimo, os conhecimentos técnicos que permitam a monitorização e revisão dos sistemas preexistentes do veículo e dos novos que lhe sejam introduzidos, o que será sinónimo de uma autonomia que, constantemente, exigimos destes veículos.

Legalizar

Uma das contrapartidas da conversão personalizada de veículos é a necessidade, à partida, de a legalizar segundo a nova categoria correspondente. Os relatos e as experiências passadas reforçam a ideia de não haver um policiamento rígido na identificação de veículos habitáveis por legalizar, em Portugal, o que resulta na sua abundância. Contudo, esse processo é obrigatório, por lei, e torna-se ainda mais essencial aquando da instalação de sistemas especificados em decreto-lei, como se veio a concluir ser o caso deste habitáculo móvel.

12 Ver imagem 1.8.

13 Ver volume III. PROJECTO.

14 SIZA, Álvaro – Viver uma Casa (1994). In 01 Textos. Lisboa: Parceria A. M. Pereira, 2019. 2ª edição. p. 94

15 Ver imagem 1.9.

A *Deliberação n.º 291/2019, de 15 de março*, em *Diário da República*, classifica diferentes veículos que apresentam um espaço habitacional mediante os elementos que os integram. Entende-se que a familiarização com a parametrização instruída neste decreto deverá informar uma fase inicial de qualquer projecto de um veículo habitável, de matrícula portuguesa, pelas restrições que impõem.

Entendeu-se que a pretensão deste projecto se enquadraria melhor na classificação de *especial dormitório*. No decreto supracitado são descritos, primeiramente, os equipamentos que podem e devem constar numa autocaravana; *"a) Bancos e mesa; b) Espaço para dormir, com pelo menos uma cama, que pode ser convertido para bancos; c) Equipamento de cozinha, que inclua lava-loiças, fogão ou placa elétrica; d) Instalações de armazenamento; e) Reservatórios independentes para águas limpas e residuais."*[16] Posteriormente, esclarece a diferença dos veículos especial dormitório que, por comparação, "(…) *apresentam uma área habitacional permanente, com espaço para dormir, não apresentando, no entanto, todos os elementos necessários para serem classificados como autocaravana, nomeadamente os referidos na alínea c) do n.º 2."*[17]

Para esclarecimento de outras questões omissas neste Decreto-lei, pediu-se consultoria a uma empresa de documentação automóvel e serviços aduaneiros. A sua experiência na submissão de projectos de homologação de veículos automóveis ajudou a sintetizar as características de um veículo Especial Dormitório. Esta classificação teve origem na necessidade de homologação de certos veículos que, em situações de trabalho à distância, funcionam como um contentor dormitório provisório, por exemplo, para os trabalhadores de uma empresa. Este veículo deve prescindir de ligação entre a zona da cabine e a caixa contentora e não possibilita a alteração à lotação de passageiros original do veículo. Não deverá integrar sistemas fixos de gás nem equipamentos permanentes para cozinhar, e as fenestrações que lhe sejam acrescentadas, à excepção das clarabóias, terão de ser de vidro, e não acrílico, devendo apresentar certificação europeia.

Em Portugal, os processos de *licenciamento* de veículos são assinados e submetidos por um engenheiro mecânico à entidade apreciadora, o Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), e contemplam partes escritas. como os cálculos de distribuição de peso, e partes desenhadas. como, pelo menos, uma planta, um corte longitudinal e um alçado, com pouca exigência no rigor e definição. Posteriormente à sua apreciação decorre, por norma, uma inspecção extraordinária do veículo para validação das alterações e consequente mudança da documentação titular. Devido ao formato deste processo, fará sentido dar-lhe início numa fase de acabamentos da construcção, mas uma comunicação prévia, com o engenheiro mecânico responsável, é aconselhável. Numa consulta realizada a um engenheiro mecânico, esclareceu-se que o custo reunido dos

16 Transcrição da *Deliberação n.º 291/2019, de 15 de março, em Diário da República*: https://dre.pt/home/-/dre/121075330/details/maximized

17 *Idem ibidem*

seus serviços com os do *IMT* rondará os *600€* para a legalização deste projecto em especial dormitório, aos quais acresceriam uns prováveis 1000€ de taxas alfandegárias, no caso da homologação em autocaravana.

Da ideia que se foi assimilando sobre o que é um especial dormitório, identificou-se um carácter essencialista mais condizente com o que se tentou propor no projecto deste habitáculo móvel, por comparação a um carácter mais luxuoso que se foi associando à ideia de uma autocaravana. Esse essencialismo foi, também, à procura de formas (pela sua aparência dissimulada e dependência infraestrutural) que permitam contornar as imposições à circulação e estacionamento de veículos habitáveis que variam de território para território, inclusivamente, dentro de um mesmo País. Em Portugal, a *Lei n.º 66/2021, de 24 de agosto,* em *Diário da República*[18], descrimina as condições gerais de pernoita, aparcamento e ocupação do espaço público para *autocaravanas ou similares*, que acrescem àquelas aplicáveis a todos os veículos rodoviários e ainda aos regimes jurídicos específicos de classificação de territórios e às excepções criadas pela autonomia dos Municípios. Ainda assim, em Portugal, todavia é viável o estacionamento e pernoita em grande parte do seu território. Contudo, esses socorrer-se-ão, muitas vezes como uma escolha incontornável, de estruturas específicas como as *ASA*'s[19].

18 *Lei n.º 66/2021, de 24 de agosto,* em *Diário da República*: https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/66-2021-170083315

19 *ASA* – Áreas de Serviço de Autocaravanas – Zonas específicas para Autocaravanas, onde existe uma zona destinada à pernoita e outra de serviço, sendo possível realizar o despejo das águas sujas e das sanitas químicas e encher o tanque das águas limpas. Pode ou não haver pontos de electricidade, bem como casas de banho. O tempo máximo de permanência sem interrupção é de 72h.



1.1. Veículo com contentor habitável amovível, convertido profissionalmente por Uro-Camper. Fotografia do autor da prova.



1.2., 1.3. e 1.4. Primeiros registos fotográficos da carrinha.





1.5. Uma das muitas carrinhas idênticas à do autor convertida em autocarro no Senegal.



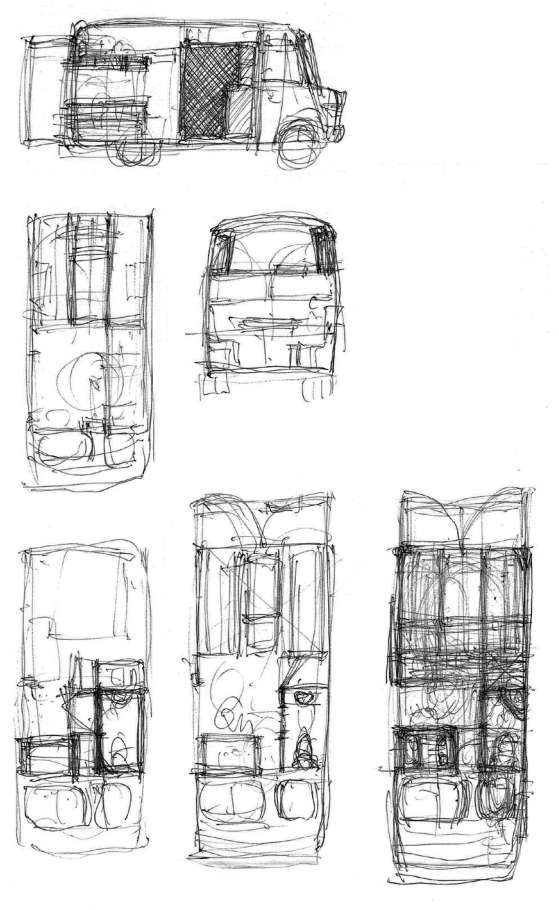
1.6. Camião de bombeiros 4x4 reconvertido em veículo com contentor habitável estacionado ao lado da carrinha do autor.





1.7. Conjunto de registos fotográficos do processo de restauro inicial da carrinha do autor.

1.8. Esboços iniciais de organizações possíveis para o espaço interior da carrinha em projecto.



1.9. Registo fotográfico da carrinha do autor de uma das situações em que foi rebocada.



2. Climatizar



Separador 2.
Desenho de estudo
da localização da
salamandra no interior
do habitáculo.

Isolar

O interior cru[20] da carrinha, enquanto espaço reduzido e despido de materiais termicamente inertes, é fortemente subjugado pelas mínimas flutuações da temperatura exterior. A sua dimensão reduzida traduz, contudo, uma facilidade e rapidez com que se lhe pode incutir uma temperatura desejada, apesar das correntes de ar que atravessam as inúmeras frinchas entre o apainelado metálico (que apresenta alta condutibilidade térmica) e a cabine, que constitui a zona de maior transmitância térmica com o exterior, devido à elevada área envidraçada.

Assim, antes de nos focarmos nas formas de climatizar este, como qualquer outro, espaço habitável, devemos garantir o seu (devido) isolamento, para que o empenho energético e económico, aplicados nesse sentido, sejam realmente proveitosos. Isto passa, essencialmente, pela correcta escolha e aplicação dos materiais para o efeito, que aporta, aqui, exigências diferentes de outros espaços arquitectónicos mais convencionais, devido ao seu esqueleto estrutural complexo, natureza móvel e forma curvilínea.

Um bom material termicamente isolante é aquele que apresenta um baixo coeficiente de transmitância térmica e a sua aplicação, para um bom desempenho, depende, por um lado, da sua disposição na sucessão de camadas que compõe um determinado elemento de mediação térmica e, por outro, da extinção de pontes térmicas. Não parece haver uma opinião consensual relativamente à forma ideal de isolar um veículo habitável, tanto entre particulares como profissionais, variando entre materiais projectados como cortiça[21], poliuretano expansível, placagens de poliuretano e poliestireno, espumas de diferentes densidades e materiais fibrosos, como a lã de ovelha e a mineral.

Num contentor movediço como a carrinha, sujeito às trepidações da sua condução, devemos acautelar o emprego de isolamentos fibrosos, pelo menos, nas paredes, devido à possibilidade de deslizarem pela parede abaixo, de forma oculta, por trás do revestimento final, mesmo quando são fixados com colas. Isolamentos compostos por fibras nocivas, como o caso da lã de fibra de vidro, que exigem protecção individual específica na sua aplicação, desconsideraram-se já que com o tempo e movimento, podem ir libertando microfibras.

Devido à facilidade de aplicação, natureza hidrófuga e ignífuga da espuma elastomérica, tipo *Armacell*, em especial da variante auto-adesiva, este material está entre os mais bem avaliados, sendo usado largamente na indústria automóvel, em especial na conversão de veículos utilitários como ambulâncias e outros de transporte de mercadorias sensíveis. A empresa do sector, *Uru-Camper*, na descrição deste material na sua loja *on-line*, expõe as

20 Ver imagem 3.1.

21 Ver imagem 3.2.

suas vantagens por meio das conclusões dos ensaios de esforço[22], efectuados pelos seus técnicos sobre este material. Esclarece também a sua eficiência no isolamento sonoro que se prende com a sua baixa condutibilidade e com a capacidade de mitigação de revibrações do apainelado metálico ao qual deve ser colado. O seu custo encontra-se a meio da tabela de comparação com outros materiais pelo que, por tudo isto, foi a opção integrada neste projecto de conversão.

Este material é distribuído em rolos de espessuras e larguras variáveis. Para este projecto, utilizar-se-ão as espessuras de *20mm* para os arredondados *30m²* do tecto e paredes, e *9mm* para os *10m²* do chão[23], a partir dos quais serão cortados trechos com as dimensões requeridas pelas distâncias entre os elementos estruturais da caixa metálica[24]. Estes, que constituem uma ponte térmica para o exterior, serão enchidos com espuma de poliuretano expansível a partir das suas concavidades e de novas furações que serão efectuadas, e ainda revestidos por uma fita adesiva de 5mm de espessura da mesma espuma elastomérica.

Para algum controlo térmico (e da privacidade) dos vãos da carrinha, pré-existentes e por abrir, será encomendada, por medida, a confecção de cortinas de fixação magnética com camada tripla[25]. No entanto, existem opções destas no mercado[26], para a maior parte dos modelos de viaturas.

Aquecer

Qualquer fonte de calor, por residual que se possa considerar, num outro espaço com dimensões maiores, torna-se amplamente condicionadora da temperatura dos (aproximados) *11m³*, que perfazem o interior da caixa apainelada da carrinha (vazia). O corpo humano será a fonte de calor principal nas conversões mais simples de veículos, que sejam, porventura, de uso nas Estações quentes do Ano. Estas gozam da mobilidade como possibilidade para perseguir lugares mais quentes e podem-se fazer completar por práticas ou dispositivos rudimentares de aquecimento: roupa individual quente; potes de barro com velas[27]; cozinhados em fogão a gás; botijas de água quente ou cobertores extra na cama; aquecedores portáteis a gás[28].

As conversões que determinem a necessidade de um maior conforto associado à

22 Vídeos do teste de resistência térmica e teste de reacção ao fogo em diferentes materiais em: https://tienda.uro-camper.com/aislamiento-kaiflex/931-aislamiento-termico-kaiflex-autoadhesivo-20mm.html

23 Esta espessura inferior representa um compromisso em prole de não reduzir o, já justo, pé-direito útil do interior da carrinha, após revestimentos e acabamentos.

24 Ver imagem 2.3

25 Do exterior para o interior: material reflector.

26 Ver imagem 2.4

27 Estes são comercializados para outros efeitos, mas podem ser subvertidos. Ver imagem 3.5.

28 Ver imagem 2.6.

possibilidade de aquecimento de forma mais eficiente debruçar-se-ão, preferencialmente, entre equipamentos fixos de combustão (*diesel*, gás ou lenha), concebidos para o efeito e recorrentemente aplicados, evitando equipamentos eléctricos de elevada exigência energética que pudessem fazer sentido noutros contextos arquitectónicos. Para este projecto, estipulou-se essa necessidade e optou-se pela instalação de uma salamandra de dimensões e capacidade escaladas pelo pouco volume de ar a aquecer.

Os equipamentos a gás[29] descartaram-se, logo à partida, pela proibição legal de instalação de sistemas fixos de gás, imposta a veículos categorizados como Especial Dormitório[30]. Não obstante, outros veículos, como as autocaravanas em Portugal, que possam integrar um sistema de gás *GPL*[31], constituem candidatos ideais para a aplicação destes equipamentos, até pela possibilidade de complemento com outros que, com o mesmo combustível, proporcionam o aquecimento das águas e possibilidade de cozinhar.

A legalidade da instalação de salamandras em veículos é algo omisso na lei portuguesa e os relatos e fontes acedidas na tentativa de esclarecimento desta questão foram optimistas, mas, em última análise, a sua inclusão no projecto ficará à mercê da decisão do(a) engenheiro(a) mecânico(a) que o submeterá. Em países com temperaturas médias mais baixas do que as portuguesas, a instalação destes equipamentos de combustão de lenha é uma prática comum, tanto em veículos rodoviários e embarcações habitáveis como em tendas de campanha, e existem empresas que se dedicam à fabricação de diferentes modelos[32] e acessórios especificamente para este nicho.

Neste espaço decidiu-se pela autoconstrução de uma pequena salamandra em aço pintado com tinta preta de alta temperatura, usando uma botija de gás como base, por uma questão financeira e pelo desafio da sua concepção. Pela exigência das dimensões reduzidas dos compartimentos onde se foi ponderando a sua instalação, o diâmetro normativo de *30cm* destas botijas[33] entendeu-se justo. O desenho[34] deste objecto buscou reunir requisitos que nenhum dos modelos pré-fabricados ponderados apresentou. Concretamente, a requisição da possibilidade do seu uso para cozinhar ou ferver água obrigou a uma deslocação do bocal de extracção de forma a abrir espaço para panelas e chaleiras. O eixo entre o centro do bocal e o centro da botija faz um ângulo de *45º* com eixo entre o segundo e a porta envidraçada de forma a reduzir a profundidade da peça.

As vantagens de uma salamandra prendem-se com o seu custo baixo relativo, a sua simplicidade tecnológica, a facilidade de obtenção de combustível barato ou gratuito, a ambiência que aporta, a sua capacidade desumidificadora do ar e a independência

29 Ver imagem 2.7.

30 Ver capítulo *1. Programar* para uma melhor compreensão.

31 Ver capítulo *4. Energizar* para uma melhor compreensão.

32 Ver imagem 2.8.

33 Ver imagem 2.9.

34 Ver desenhos de pormenor da salamandra no final do capítulo *2. Climatizar*.

eléctrica. Contudo, a sua chama aberta representa um maior risco de incêndio[35] comparativamente a outros equipamentos de chama fechada e não possibilita a sua fácil regulação. Exige, também, bastante manutenção que, tal como o seu uso, é simples, mas propícia à criação de sujidade e a sua instalação[36] é consideravelmente complexa.

A empresa canadiana *CUBIC*[37], fabricante deste tipo de equipamentos, recomenda uma tolerância mínima de *500mm*, em todas as direcções, entre os seus modelos e qualquer material inflamável. Em cenários como este, quando a instalação não o permite, é recomendado o *folheamento* dessas superfícies com um material não inflamável de forma a deixar uma caixa de ar, de cerca de *26mm* mínimos, entre a folha, que no caso será chapa de alumínio, e as superfícies a proteger, aqui, em contraplacado de bétula. Como se pode ver nos desenhos[38], antevê-se o envolvimento de todas as superfícies em redor daquele que se compreendeu ser o compartimento ideal para a sua colocação, pela proximidade à cozinha, para poder apoiar nos cozinhados e tirar partido da janela da porta lateral para a admissão de ar[39] que estes dispositivos requerem. As arestas do chapeamento serão todas quinadas, com a excepção daquela que encara o móvel da cozinha. Esta será rematada com um prumo de madeira, de secção redonda, aos *90cm* de altura, como uma espécie de corrimão que prestará auxílio aos movimentos de entrada na carrinha, a partir do nível inferior do exterior, fazendo também de *batente* para os corpos dos usuários que passam ou cozinham. Nele e nos cabides da parede traseira, oposta à portinhola da salamandra, pendurar-se-ão objectos para secagem.

Para o sistema de extracção estipulou-se o uso de um *kit*[40] com (quase) todos os componentes necessários à instalação segura dentro de um veículo como este. Dele constam tubos, em *inox*, com dois diâmetros diferentes: um de *76,2mm* que conecta directamente ao bocal da salamandra e um de *127mm* que liga o primeiro ao exterior que, seguindo a lógica de afastamento a materiais inflamáveis, é composto por duas camadas com isolamento apropriado entre elas. No tejadilho da carrinha, far-se-á o corte com a folga necessária para fazer passar este tubo dupla camada, que será abraçado pelo pipeco[41], por sua vez fixado ao tejadilho por meio de silicone de alta temperatura e parafusos auto-roscantes incluídos no *kit*. Recomenda-se a extensão mínima de *30cm* deste tubo, que será encapuçado por uma peça de metal de perfil arredondado, para uma

35 Ver Capítulo *8. Viajar*, para uma melhor compreensão.

36 Ver imagem 2.10.

37 Recomendações *CUBIC* de instalação dos seus equipamentos em: https://cubicminiwoodstoves.com/blogs/news/most-frequently-asked-questions

38 Ver desenhos de pormenor da salamandra no final do capítulo *2. Climatizar*.

39 A combustão, no interior das câmaras das salamandras, requere um contínuo fornecimento de oxigénio que será angariado do ar do interior da carrinha e substituído por dióxido de carbono. Para contrariar este processo será necessária a ventilação do espaço seja por meio da abertura de clarabóias ou janelas ou, mais eficiente, instalação de uma conduta de admissão que conecte directamente a câmara de combustão ao exterior, seja pela lateral ou chão da carrinha.

40 Ver imagem 2.11.

41 Peça cónica em silicone maleável de resistência a altas temperaturas que proporciona uma união flexível, mas impermeável e sem transmissão de calor, entre o tubo de extracção e o tejadilho da carrinha.

melhor aerodinâmica, completando a chaminé.

Para aquecimento complementar, fica em aberto a possibilidade de adição de um sistema de aquecimento a diesel, no caso das vivências lhe encontrarem pertinência. Modelos como o *VEVOR 5KW Parking Heater*[42], desenvolvidos para aplicações genéricas na indústria automóvel e não especificamente para a conversão de veículos habitáveis, são vendidos em *kits* com os componentes necessários à sua instalação a um preço acessível. Por isso e pelas vantagens de possibilidade de uso do *diesel*, que muitos veículos já transportam com outros objectivos, capacidade rápida de aquecimento e facilidade de regulação termostática, são regularmente elegidos para conversões do género desta.

Arrefecer / Respirar

Seja por uma questão sazonal ou geográfica, o interior dos veículos rodoviários, como experienciamos nos *nossos* carros ligeiros de mobilidade individual, quando subjugado pelas temperaturas elevadas do exterior, aquece rapidamente, superando-as, inclusivamente, devido à condutibilidade térmica das suas partes e à falta de ventilação. As estratégias de combate ao calor em veículos habitáveis, depois de bem isolados, limitam-se, recorrentemente, em volta de práticas[43] que contribuam para a sua atenuação e da incorporação de elementos que contribuam para a sua ventilação.

Um outro objectivo da ventilação, pela abertura de vãos no caso, é reduzir a percentagem de humidade tanto no ar como nos materiais que compõem o espaço. Para além daquela que produzimos na realização de determinadas actividades, um espaço desta natureza, envolvido por um contentor metálico sujeito a dois ambientes (exterior e interior) com temperaturas perpetuamente divergentes, é susceptível a processos de condensação. Neste projecto, o tipo de isolamento aplicado nas superfícies de mediação com o exterior desempenha já o papel de barreira anti-vapor, mas será inevitável o recurso à abertura de uma ou outra janela mesmo em situações de mau tempo, como explica o criador do canal de *YouTube KombiLife* e habitante da sua *VW Pão de Forma* a tempo inteiro:

"*(..) van life can get pretty miserable when you are stuck inside a cold, damp tiny home surround by mold and condensation. You need a plan to deal with bad weather before it strikes, believe us we found out first hand how when we attempted Van Life when we went to the Arctic!*"[44]

As mesmas unidades eléctricas de refrigeração por compressão que integram veículos de transporte de mercadorias de caixa fechada isotérmica são, por vezes, aplicados em veículos móveis de habitação[45]. Contudo, ao contrário dos primeiros, os segundos

42 Ver imagem 2.12.

43 Delas podemos salientar a mobilidade para locais mais frescos, a hidratação individual, o uso de roupas frescas, o estacionamento à sombra, a exteriorização de actividades como o cozinhar e o uso de materiais reflectores nos vãos do veículo.

44 Excerto da publicação *Starting Van Life // Things You Should Know*, por *Ben Jamin* 2021 em: https://kombilife.com/starting-van-life.

45 Ver imagem 2.13.

não estão sempre em movimento já que, inclusivamente, o seu usufruto estabelece-se aquando das paragens. Quer isto dizer que, se num veículo de trabalho, a refrigeração é exigida sobretudo em andamento, num veículo habitável, a exigência da refrigeração acontecerá em momentos de imobilidade que não privilegiam do motor da viatura para lhe cobrir o consumo energético elevado.

Neste projecto, considerou-se que um ar condicionado seria um custo demasiado elevado, a todos os níveis, mas, em contrapartida, exploraram-se possibilidades de ventilação. O ar quente, mais leve que o frio, que sobe no interior, minúsculo e subjugado, de uma carrinha, faz-se sentir de forma brutal[46]. Assim, a abertura de vãos para clarabóias ou ventoinhas que viabilizam a sua extracção compreende-se como um dos métodos mais eficientes de ventilação. Decidiu-se, então, pela aplicação de uma clarabóia com ventoinha bidireccional integrável –*Thule Vent 12V*[47]– na zona polivalente[48] de dormir / estar / trabalhar / comer, que será a zona de maior vivência deste habitáculo. No compartimento sanitário[49] integrou-se um ventilador extractor *Maxxfan Dome Plus*[50] que, para além de iluminar artificialmente, por meio dos *LED*s que integra, e extrair os vapores de água dos banhos, possibilita um trabalho sincronizado com a *Thule Vent 12V* na realização de ventilação cruzada. Ambas são compostas por ventoinhas e abóbadas de cobertura em acrílico translúcido, que permite a entrada de luz natural no espaço interior.

Determinou-se também a abertura de quatro janelas basculantes de vidro escurecido da marca *CARBEST*[51]de *500 x 300mm*. O modelo escolhido enquadra-se no espectro de janelas possíveis de aplicar num veículo que, como este, será legalizado como especial Dormitório[52] que têm de obter homologação europeia e não podem ser compostas por acrílico. Outros veículos que possam usar modelos compostos por folha dupla de acrílico tiram partido de um melhor controlo térmico.

Neste habitáculo as janelas foram distribuídas diagonalmente pelas superfícies verticais de contacto com o exterior de forma a optimizar a entrada e reflexão de luz natural e a possibilitar a vista sobre todos os quatro lados da carrinha. O movimento de abertura da porta lateral da carrinha ditou o ponto de partida desta composição, uma vez que se quis anular a possibilidade de dano de uma janela que estivesse aberta no seu caminho. Todas as janelas[53] se encontram posicionadas com o seu centro a cerca de *120cm* de altura relativamente ao piso interior, que se entendeu ser a altura média do nível dos

46 Ver imagem 2.14.
47 Ver imagem 2.15.
48 Ver desenhos do projecto no volume III: PROJECTO.
49 Ver capítulo *6. Higienizar* deste volume para uma melhor compreensão.
50 Ver imagem 2.16.
51 Ver imagem 2.17.
52 Ver capítulo *1. Programar* deste volume para uma melhor compreensão.
53 Ver desenhos do projecto no volume III: PROJECTO.

olhos de uma pessoa sentada.

Estas janelas, bem como a clarabóia *Thule*, dispõem de molduras interiores com rede mosquiteira e estore para privacidade e sombreamento no formato de dois rolos integrados[54]. A sua fixação ao apainelado metálico da carrinha exige a colocação de um pré-aro construído à medida que, neste caso, será em contraplacado, mas não exige furações uma vez que contemplam um sistema de grampeamento ajustável.

A constituição desta carrinha ditou também algumas regras na possibilidade de abertura de vãos sem compromisso da sua integridade estrutural pelo que se evitaram as pilastras interiores principais de chapa quinada. Ao olharmos os seus alçados[55], especialmente os laterais, captamos a lógica da sua construção, denunciada pelos módulos do apainelado que compõem as suas paredes, e percebemos a forma como as fenestrações que este projecto propõe lhe estão sujeitas.

Como último gesto de combate ao calor, a carrinha irá manter uma cor clara capaz de reflectir a luz, em certa medida. Contudo, será pintada num tom bege claro[56] (RAL 9001) que dissimule melhor a sujidade e não dê muito nas vistas, mas se distancie do actual *branco de frigorífic*o padronizado pelas carrinhas de transporte de mercadorias.

54 Ver imagem 2.18.

55 Ver desenhos do projecto no volume III: PROJECTO.

56 Ver imagem 2.19.

2.1. Fotografia do interior da carrinha deste projecto, tirada em fase de restauro. Fotografia do autor da prova.



2.2. Interior de uma carrinha comercial de caixa fechada isolado com cortiça projectada. Antes e depois.

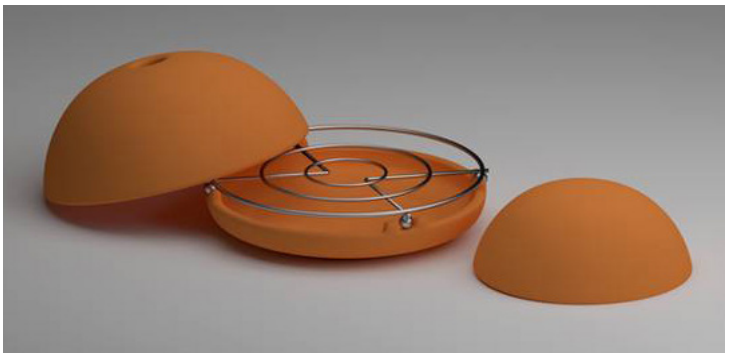


2.3. Espuma elastomérica instalada no interior de uma carrinha entre elementos estruturais.





2.4. Cortinas magéticas fabricadas e distribuídas por Eyesopen Vanlife Workshop.



2.5. Dispositivo simples de aquecimento para manter a temperatura de chás.





2.6. Mr. Heater – Aquecedor portátil a gás de botijas descartáveis.

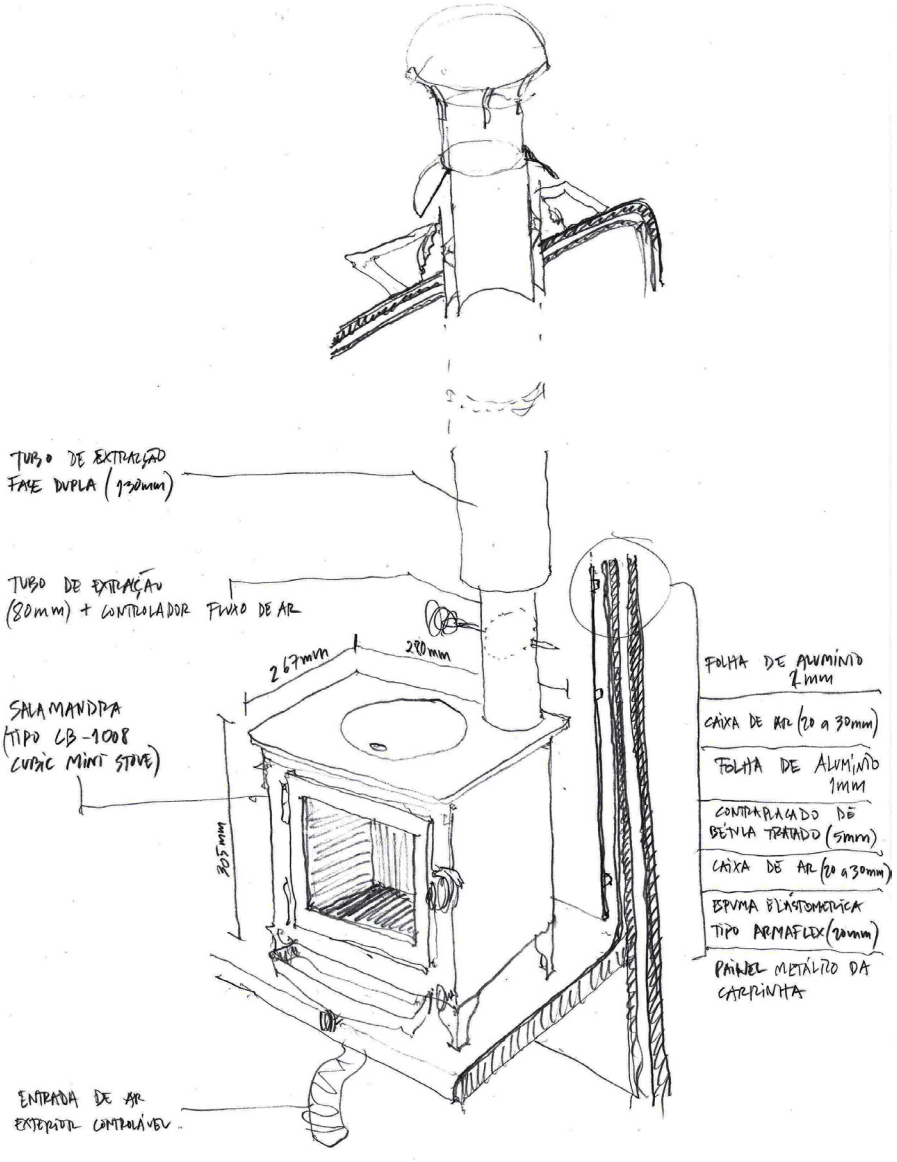
2.7. Propex Heatsource HS2000 – Equipamento de aquecimento a gás GPL e kit de montagem.

2.8. Cubic Mini, fabricado pela empresa canadiana CUBIC, é um dos modelos mais populares para instalação em veículos habitáveis como este autocarro escolar convertido.





2.9. Salamandra fabricada a partir de uma botija de gás, serviu de inspiração para a que foi desenhada neste projecto.



2.10. Estudo dos componentes para a instalação da salamandra na carrinha: esboço do autor da prova.



2.11. Kit de instalação para sistemas de extração de pequenas salamandras produzido e comercializado pela empresa CUBIC.



2.12. Kit completo para instalação de equipamento de aquecimento a diesel VEVOR 5KW Parking Heater.

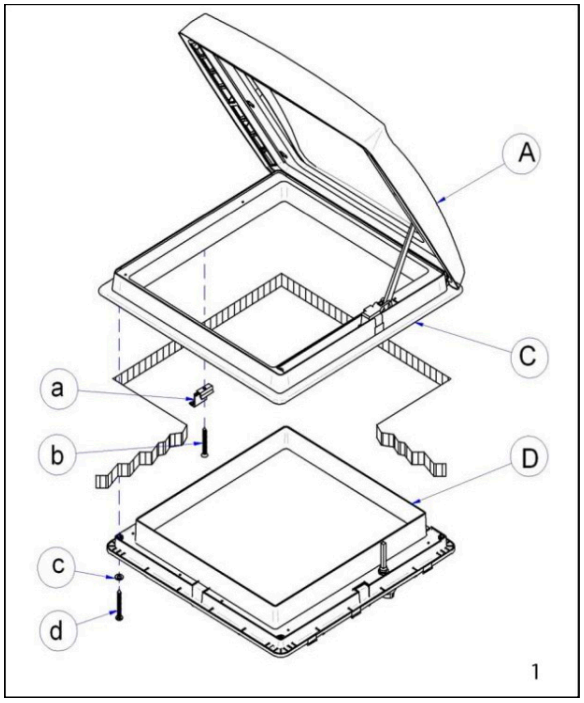


2.13. Dometic RTX 2000, de funcionamento a 12Volts, instalado no tejadilho de uma carrinha habitável.

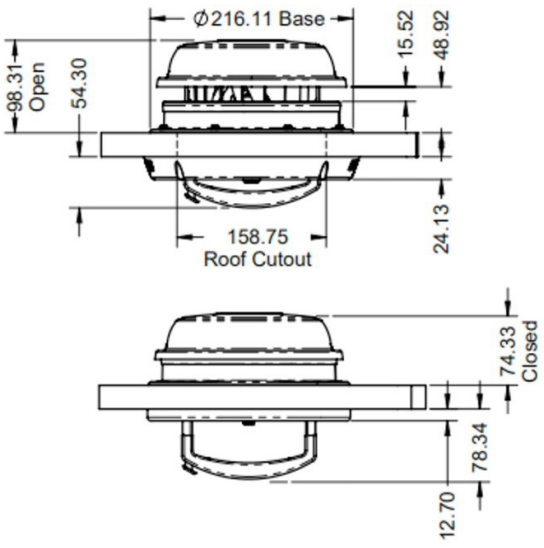
2.14. Fotografia tirada ao autor da prova em viagem de Verão pelo Sul de Espanha. Para esta viagem, uma das camas que se improvisou fixava-se a meia altura da caixa da carrinha que não estava isolada nem bem ventilada. Apesar do espaço útil de arrumação que libertou sob a sua estrutura, a temperatura que nela se sentia era notavelmente superior à de uma outra cama que se montou no chão, na mesma viagem.



2.15. Desenhos técnicos da claraboia ventiladora bidireccional Thule Vent 12V.



2.16. Desenhos técnicos do ventilador extrator Maxxfan Dome Plus que integra ilumina luz LED 12V.





2.17. CARBEST RW ECO real glass hinged Window 500x300mm.



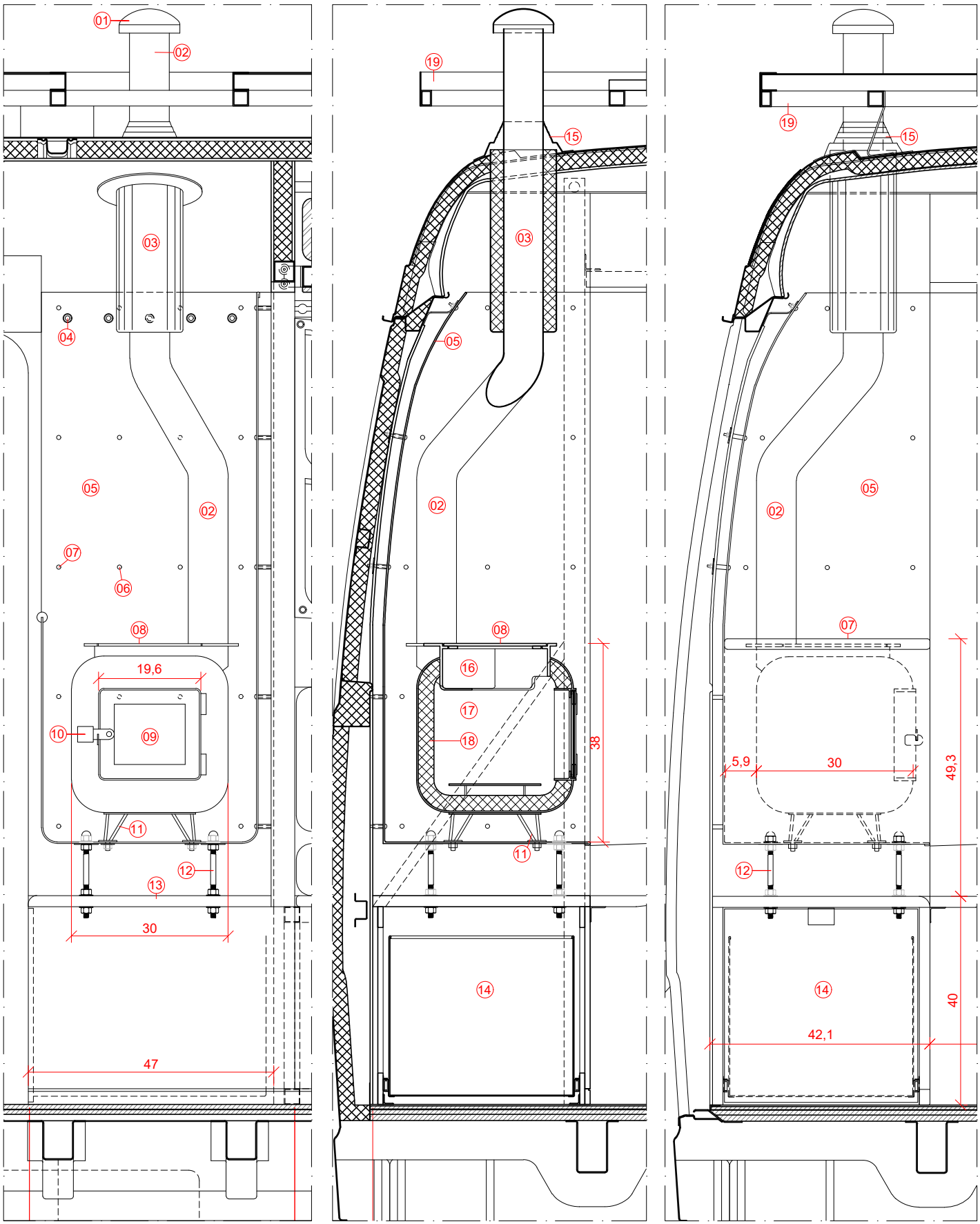
2.18. Moldura com rede mosquiteira e estor de sombreamento integrados para janelas CARBEST.



2.19. Fotomontagem de teste da pintura exterior da carrinha.

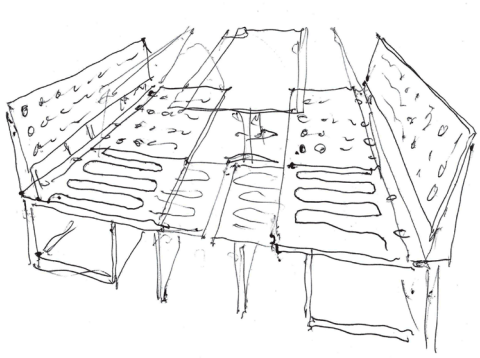
SALAMANDRA (Alçado frontal, corte lateral e alçado lateral)

Escala 1:10



01 Chapéu da chaminé
02 Tubo em inox (diam. 76,2mm)
03 Tubo dupla camada em inox (diam. 12,7mm)
04 Cabides metálicos
05 Chapa de alumínio (1,5mm esp.)
06 Pontos de fixação da chapa
07 Prumo de madeira
08 Chapa para cozinhar
09 Porta envidraçada
10 Trinco com manípulo em madeira
11 Pé da salamandra
12 Ferragens de fixação
13 Contraplacado de bétula
14 Compartimento para lixo
15 Pipeco
16 Bocal de extração
17 Câmara de combustão
18 Argamassa Térmica leve
19 Grelha do tejadilho

3. Dormir



Separador 3.
Desenho de estudo da
plataforma para cama
improvisada.

Confortável

"No se encuentran camas «a la italiana» más que en los cuentos de hadas (Pulgarcito y sus hermanos, y las siete hijas del Ogro, por ejemplo) o en condiciones absolutamente inhabituales y generalmente graves (éxodo, tras un bombardeo, etc.). Incluso cuando se usa la cama en su sentido más frecuente, si tienen que dormir varios juntos en ella, es casi siempre un signo de catástrofe: la cama es un instrumento concebido para el descanso nocturno de una o dos personas, pero no más.

La cama es, pues, el espacio individual por excelência, el espacio elemental del cuerpo (la cama-nómada), (…)"[57]

Dormir é elementar e, devido à rigidez inerente ao leito, é inevitavelmente uma das actividades que mais ordena dentro de um habitáculo móvel, como o de qualquer outro espaço que (também) seja para dormir, o que se entende facilmente pelo facto de, apesar do quão sofisticada, articulada ou dissimulada possa ser uma cama, no momento de dormir, deve receber em pleno o corpo ou os corpos horizontais e movediços. Nem somente para dormir serve a cama, mas pôr-lhe em causa essa primordialidade, por exemplo, esquecendo-a nos desenhos ambiciosos de um espaço multifacetado, seria subestimar o conforto fundamental deste veículo dormitório. As camas reflectem formalmente a rigidez do seu uso, sendo que pouco variam de umas para as outras; não existem camas *a la italiana*, como escreveu Georges Perec, e a área que lhe é devida corresponde a uma boa parte do interior útil da carrinha a converter.

Esta cama foi, naturalmente, um dos primeiros elementos a ser ponderado no projecto e os restantes, de forma mais ou menos directa, desenharam-se ao seu redor. Uma das restrições da carrinha adquirida é o facto da dimensão transversal do interior da sua caixa - 167cm úteis - ser inferior à longitude de um colchão para adulto[58], o que significa que uma cama transversalmente colocada se compreendeu inviável[59]. Este facto veio balizar substancialmente o espectro de *layouts* possíveis para o espaço que seria mais eficiente na situação inversa. Longitudinalmente, então, o (meu) corpo deitado ocupa pouco menos de metade do interior da carrinha (*395 cm*). A intenção-base do projecto é acomodar confortavelmente a dormida de duas pessoas e, se possível e sem compromisso, a de outras duas que eventualmente poderão permanecer esporadicamente.

57 Perec, Georges, La cama em Aravena, Alejandro, El lugar de la arquitectura, Arq, Chile, 2002

58 Esta questão é tão essencial que, de facto, essa medida transversal foi um dos primeiros atributos a ser examinado no momento de compra da carrinha, previamente à abertura do capô e da verificação do estado do motor. Nesse momento, apesar de se ter confirmado a impossibilidade de desenhar uma cama transversal acreditou-se que as dimensões teriam capacidade para comportar uma cama longitudinal e conjugá-la com os demais elementos.

59 Existem no mercado extensores laterais que permitiriam contornar esta questão. Não se ponderou uma solução deste género por representar um custo acrescido e uma alteração significativa à estrutura da carrinha.

De entre inúmeros veículos camperizados[60] ou simplesmente alterados para alguma forma de vivência e outros tipos de espaços mínimos e/ou móveis que foram apreciados neste processo de investigação, destacaram-se diversos formatos de camas, cada um com prós e contras e maior ou menor pertinência de acordo com determinada circunstância. Podemos dissecá-los em três tipologias genéricas: camas precárias, camas integrais e camas montáveis.

Consideremos precárias aquelas improvisadas, simplistas e de baixo custo, que são possíveis respostas a situações bastante provisórias, seja pelo recurso a um colchonete com saco-cama sobre o chão ou a um colchão insuflável ou pela subversão de um banco inapropriado para o efeito.

Na categoria das camas integrais incluem-se todas as que integram permanentemente um colchão, sendo-lhe directamente proporcionadas e adaptadas. Esta é a tipologia que, potencialmente, menos compromete o conforto do sono mas que se constitui difícil de implementar num espaço limitado e, por isso mesmo, dela fazem parte não só as camas permanentemente estáticas, beliches incluídos, mas também outras que tentam ser mais eficientes em termos espaciais. É o caso das que são contidas em tenda independente, fixa no exterior da cobertura, ou das extensões *pop-up* vulgarizadas, por exemplo, pela marca *Westfalia*[61] em veículos que se tornaram icónicos, que funcionam como engenhosos apêndices ao espaço original dos veículos, motivados pela criação de espaço extra, exclusivamente dedicado ao leito. Incluem-se ainda, na busca pela mencionada eficiência, os exemplos de camas que proporcionam uma desobstrução do espaço quando não são utilizadas, seja por elevação[62], deslize ou rebatimento (*murphy bed*[63]).

A terceira tipologia, as camas montáveis, são aquelas que abrem mão do conforto em prole da flexibilidade, constituindo-se como objectos multifacetados que são coisas diferentes consoante os usos que lhes são exigidos, sejam plataformas que se desmontam e guardam para desocupar espaço ou bancos de sentar que se reconfiguram e transfiguram[64]. Estes modelos carecem de tempo e energia para serem transformados previamente a cada utilização ou são simplesmente abandonados numa das suas configurações quando a outra se torna fútil. Essa tarefa de fazer e desfazer facilmente se converte num incómodo, numa vivência a médio e longo prazo e, inevitavelmente, a dormida é afectada pelas juntas entre as almofadas conjugadas que debilmente fazem de colchão. A decisão por um ou outro dos sistemas descritos será sempre um compromisso resultante do constante debate pessoal entre o conforto e a flexibilidade, mas também

60 Estes englobam autocaravanas, veículos dormitórios, atrelados, caravanas, etc. Construídos e/ou projectados por profissionais e/ou particulares.

61 Ver imagem 4.1

62 Ver imagem 4.2

63 Ver imagem 4.3

64 Ver imagens 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7

de determinada capacidade financeira e/ou construtiva, que equacionam necessidades específicas.

Para este habitáculo móvel estabeleceu-se que uma cama integral seria indispensável já que, por experiência, o transtorno de montar e desmontar diariamente uma plataforma almofadada é demasiado ingrato e influente nas dinâmicas quotidianas. Intuitivamente, desde cedo no processo, imaginou-se a cama localizada directamente a partir das portas de trás da carrinha, em certa medida. Desta solução, comum entre os projectos visitados, reconheceram-se várias vantagens. Nessa parte de trás, existem as cavas das rodas traseiras, cuja saliência se pode assim dissimular e não constituir obstáculo. Para além do mais, a cama, nas proporções deste espaço, será sempre um momento terminal no que diz respeito à circulação; circula-se até à cama e não pela cama. Nesta lógica, anexá-la no extremo oposto, junto à cabine, significaria a sua obstrução e a da porta lateral - acesso primordial ao habitáculo. Uma cama estática que, apesar de proporcionar um conforto ideal e a possibilidade de um generoso espaço de arrumação sob si, ao ocupar permanentemente cerca de metade da área do contentor, renderia o espaço sobrante como insuficiente para uma formalização satisfatória do restante programa a conter.

Acabou por se fixar a solução de uma cama elevatória que acarreta, contudo, a aceitação de uma imposição profunda sobre a dinâmica deste projecto: uma vez que a altura útil do interior (pé direito) consiste nuns justos 183cm[65] (no ponto central da cobertura abobadada), metade da área do habitáculo não será circulável em pé, uma vez que, sob a cama elevada, resta a altura que desconta os aproximados 25cm - somatório do colchão, estrado e revestimento. Por outras palavras, esta cama foi pensada desde o início em consonância com o restante programa que se entendeu ser compatível para esta zona: arrumar, trabalhar, estar e comer; que se materializa num conjunto de dois assentos simétricos com mesa ao centro[66]. Uma vantagem daquilo que podemos colocar como a sobreposição de programas antagónicos - um tendencialmente diurno ou social e o outro nocturno ou individual - é justamente a afirmação da sua separação: com um movimento passamos de ter uma *sala* a ter um *quarto* e vice-versa. Nunca um se contamina pelo outro, se assim se decidir, apesar de haver elementos que farão parte de ambos já que a sua duplicação é afortunadamente evitável, mais concretamente aqueles que iluminam artificial e naturalmente: os candeeiros e as janelas[67] e também alguns elementos de arrumação. Esta capacidade de autonomizar determinada função é a chave para a integridade do seu desempenho e, sem ela, um espaço como o que está em causa, planeado ao milímetro, ver-se-ia atropelado por usos consequentemente deficientes.

Como comprovado por viagens passadas por meio de, e em, veículos habitáveis, sucede que, em determinados momentos, deixam de lhes ser exigidas algumas das suas funções,

65 Relativamente à minha altura de 180cm.

66 Para uma melhor compreensão desta configuração, ver capítulo *7. Nutrir* deste volume.

67 Ver desenhos do projecto no volume *III: Projecto.*

transformando-se em apêndices de outros espaços que os completam, seja a casa de um amigo, as estruturas e infra-estruturas de um parque de campismo e até outros contentores móveis. Esta ideia foi explorada no projecto Mechanical Wing[68] de Buckminster Fuller que consiste num *"(...) trailer device for towing behind a car with electric power, a reserve water tank, integral cooking and sanitary facilities that was ready to 'plug in' next to a tent or cabin."*[69] Nesta lógica, a cama poderá assumir a verdade de uma circunstância em que a carrinha sirva de espaço dormitório, despido da possibilidade de estar, trabalhar ou comer, permanecendo permanentemente baixada, pronta a ser confortavelmente usada.

O sistema elevatório é complexo de se construir e caro de se adquirir[70]. Os que se encontram no mercado integram um motor eléctrico que convenientemente desce ou eleva a plataforma em trinta segundos; ou integram um sistema manual tão complexo e sofisticado que não os torna mais baratos. Devido ao preço elevado das opções comercializadas ponderadas, aliado ao desejo de rejeição dessa dependência eléctrica neste equipamento - não fosse a cama ficar colada ao tecto no meio do monte - decidiu-se pela fabricação e aplicação de uma versão "caseira" manual, inspirada em soluções partilhadas na *Internet*[71]. Num corte transversal da carrinha[72] observam-se as calhas que servem de guia para os rodízios de quatro rolamentos que estarão fixos à plataforma da cama, estabilizando-a e guiando-a durante os movimentos verticais. Essas calhas são apoiadas sobre as longarinas principais do chassis, obtendo-se assim uma eficiente distribuição do seu peso. Soldadas à estrutura dos bancos inferiores à cama, formam dois conjuntos, um de cada lado, balizado superiormente por um tubo redondo soldado. Estas duas "balizas", dispostas longitudinalmente na carrinha, são unidas transversalmente por um tubo quadrangular em aço galvanizado, fixado mecanicamente em ambas as extremidades, junto ao tecto, de forma folgada para que possa "trabalhar" com as vibrações e torções do veículo. Todo este conjunto é em aço galvanizado[73] pintado.

Determinou-se que a plataforma terá dois pontos possíveis de fixação (para além daquele que a mantém elevada): um que possibilita uma distância ao tecto, a partir do colchão, confortável para estar sentado (pouco mais de *90cm*) e outra que compromete essa distância beneficiando o espaço sob a plataforma para a eventual dormida de dois convidados. Assim, dois conjuntos de quatro trincos metálicos embutidos (para além daquele que trava a cama ao nível do tecto), são fixos às calhas verticais nas alturas pretendidas e funcionam como batentes dos rodízios que nela correm. O sistema mecânico para mover a cama é composto por um veio metálico integrado no estrado da cama por recurso a rolamentos, que gira através da rotação manual de um enrolador

68 Ver imagem 4.8

69 PAWLEY, Martin; Buckminster Fuller, Nova Iorque, 1990, Taplinger, p. 91

70 Ver imagem 4.9

71 Ver imagem 4.10

72 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

73 As medidas e espessuras dos perfis requerem avaliação de técnico especializado.

de estores[74] a ele conectado por um cabo de aço. Esta rotação faz também enrolar e desenrolar, por consequência, quatro cintas de carga independentemente fixas ao veio e, no extremo oposto, ao esqueleto da carrinha, por meio do aperto com chapas metálicas que permitem ajustes. O manípulo do enrolador é destacável e guardado em separado para que não haja elementos salientes que pudessem ser inconvenientes e danosos para os utilizadores.

As camas precisam de arejar, principalmente num espaço que, por ser pequeno, é susceptível a níveis elevados de humidade no ar. Conjugando esta preocupação com a de desenhar um *tecto* para a zona de sentar, sob a cama, optou-se pela fixação de um tampo em contraplacado de bétula perfurado na parte inferior da estrutura da cama. Desta feita, o colchão respira e o conjunto torna-se dissimulado sem que lhe seja acrescentado demasiado peso.

Da vontade de receber mais duas pessoas para dormir neste espaço foram esboçadas várias possibilidades de conversão dos bancos da zona de *estar* sob a *cama integral*. A solução que se cristalizou recorre ao rebaixamento da mesa central amovível, possibilitado pela utilização de uma ferragem estandardizada e específica para o efeito, que forma uma plataforma conjuntamente com dois terços de cada um dos bancos[75]. O terço restante recorre a um sistema engenhoso de deslize de parte do assento desse troço dos bancos. Para o efeito, o tampo consiste em duas peças conectadas em forma de pente, cortadas a partir de uma mesma placa de contraplacado de bétula, em *zig-zag*[76]. Com o deslize desses tampos de ambos lados da carrinha, até ao batente neles incorporado, fica completa a plataforma de, aproximadamente, 159x193 cm, onde é possível montar o puzzle composto pelas "almofadas" dos encostos e dos assentos que são dimensionadas mediante este propósito[77].

Onde calhar

Ao viajar por parte incerta com a casa de arrasto, o local de estacionamento para pernoitar é muitas vezes decidido de um momento para o outro e de forma aleatória. É a sensação de liberdade associada a esta possibilidade uma das qualidades de um estado móvel proporcionado por um veículo como o proposto neste projecto[78]. Contudo, no momento de eleger pousio, é essencial atentar às suas particularidades. Antes de mais, considerar a legislação que nele vigora[79], uma vez que há locais restritos para determinadas práticas

74 Este tem de ser compatível com o peso a içar.

75 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

76 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

77 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

78 A título de exemplo, isto é constatável nas entrevistas realizadas a proprietários e residentes a longo termo e sazonais de veículos habitacionais realizadas pelo blog *Passport Diary.* Quando questionados relativamente aos motivos que levaram à escolha do seu estilo de vida, a maioria dos entrevistados, de uma forma ou de outra, toca nesta questão. Entrevistas disponíveis em: https://passport-diary.com/

79 Ver capítulo *1. Programar*.

e permanências e, depois, proceder a uma leitura das suas circunstâncias físicas. Essa avaliação é um verdadeiro ritual de exigências subjectivas que anseiam por uma estadia confortável relativamente a questões como a segurança, a inclinação do terreno, a exposição solar, a vista, a proximidade de infra-estruturas, etc. Actualmente, com um *smartphone* à mão, é possível antecipar essa tarefa virtualmente, através do uso de aplicações como a *FurgoPerfectos*[80], que contém informação, em contínua actualização pelos seus usuários, relativa às especificidades de locais de interesse.

A inclinação do terreno em que se aparca é particularmente influente no uso da cama e é algo difícil de prever. Uma cama desnivelada é inédita, descabida e condiciona o uso primordial que lhe é encomendado - o sono - mas será a realidade de muitas noites para qualquer dormitório móvel. Para contornar este problema, a maior parte dos mecanismos de camas elevatórias comercializados contemplam a possibilidade de nivelamento. A cama elevatória deste projecto, incapaz de o fazer, dependerá de uma atenção redobrada no estacionamento e do possível nivelamento do próprio veículo, por meio de objectos recolhidos no local colocados sob as rodas conforme o necessário já que se desconsideraram as rampas de nivelamento comercializadas por não se querer prescindir de espaço interior para o seu armazenamento.

No contexto da cidade, o lugar destinado às viaturas é a rua, enquanto circulam, e o lugar de estacionamento, quando estão paradas. As habitáveis não são excepção. Apesar de não ser idílico, dormir num parque de estacionamento pode ser a opção mais segura[81], por comparação, contando que a dependência do meio citadino nem sempre é contornável ou desejável e a existência das estruturas e infra-estruturas de apoio e inclusão a veículos habitáveis são escassas e recorrentemente descentralizadas. Um modelo que pudesse dar resposta a esta lacuna do meio urbano encontraria pertinência na visão utópica de Ron Herron para o seu *Free time Node Trailer Cage*[82], publicado pela primeira vez na revista *Archigram 7,* em 1967. Este projecto consiste numa espécie de estrutura pré-fabricada e acoplável munida da infra-estrutura essencial para conexão dos sistemas de águas e energias de autovivendas que se distribuiriam verticalmente segundo vários pisos, em concordância com a generalidade das construções urbanas:

"Here, Herron services free spirits with a substructure, funnels, chutes, tarpaulins, and lattice- and concertina-framed marquees (...)" [83]

80 Aplicação para telemóveis especialmente pertinente para viagens na Península Ibérica.

81 Ver capítulo *8. Viajar*.

82 Ver imagem 3.11.

83 SADLER, Simon; Archigram : Architecture without Architecture, Londres, 2005, The MIT Press, p. 112



3.1. VW modelo T3 transformada por Westfalia, com a cobertura pop-up aberta e cama acessível pelo interior.

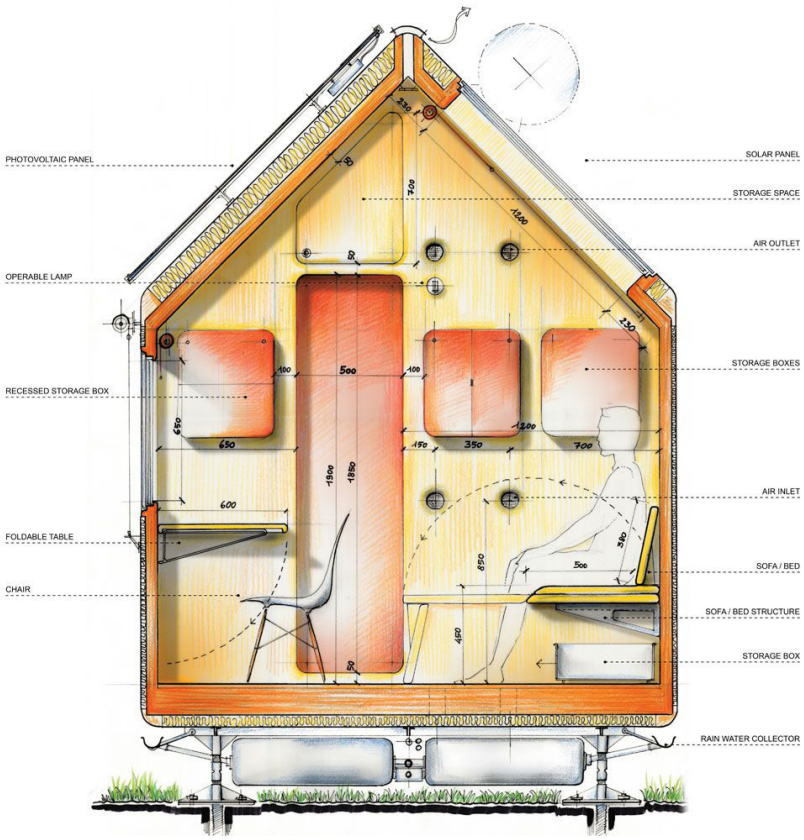


3.2. Foto interior do The Box de Ralph Erskine, casa de férias do aqruitecto sueco, onde podemos ver a cama suspensa no tecto para dar espaço às actividades diurnas.



3.3. Foto de Markies, unidade móvel concebida por Eduard Bohtlingk, contempla três camas e outros móveis rebatíveis.

3.4. Secção da unidade mínima de habitação, Diogene, do Arq. Renzo Piano. Neste espaço o sofá transforma-se em cama por meio de um movimento rotativo de uma das duas partes que compõe o assento e o encosto transforma-se em pé de suporte.



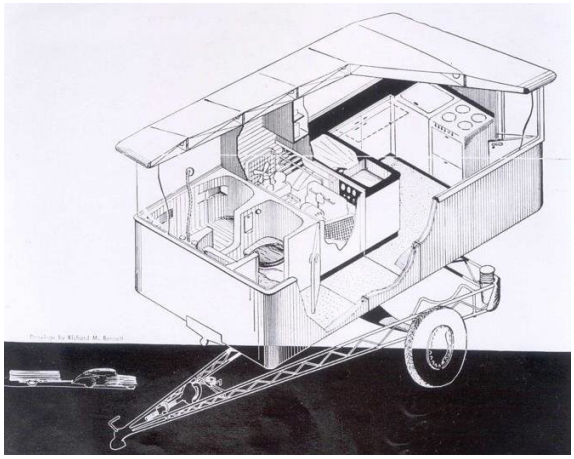
3.5. e 3.6. Banco / cama deslizante fabricado pela empresa de transformação de veículos 4x4 - Uro-Camper.





3.7. Cama em carrinha, montada a partir da combinação de bancos, mesa abatível e tetris de almofadas.





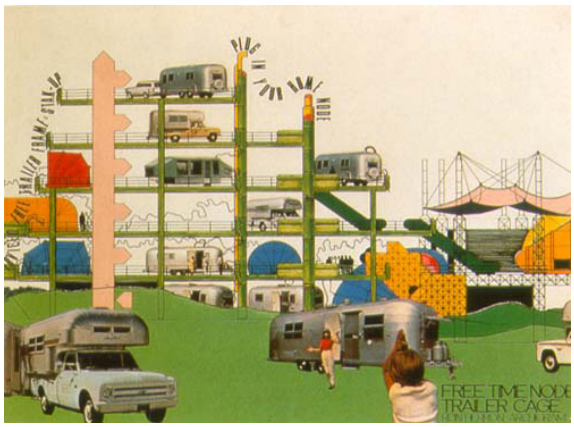
3.8. Mechanical Wing de B. Fuller , desprovido de cama, contempla os equipamentos complementares às actividades domésticas diurnas.



3.9. Sistema eléctrico de elevação de cama, fabricado pela empresa Lippert, instalado em carrinha.

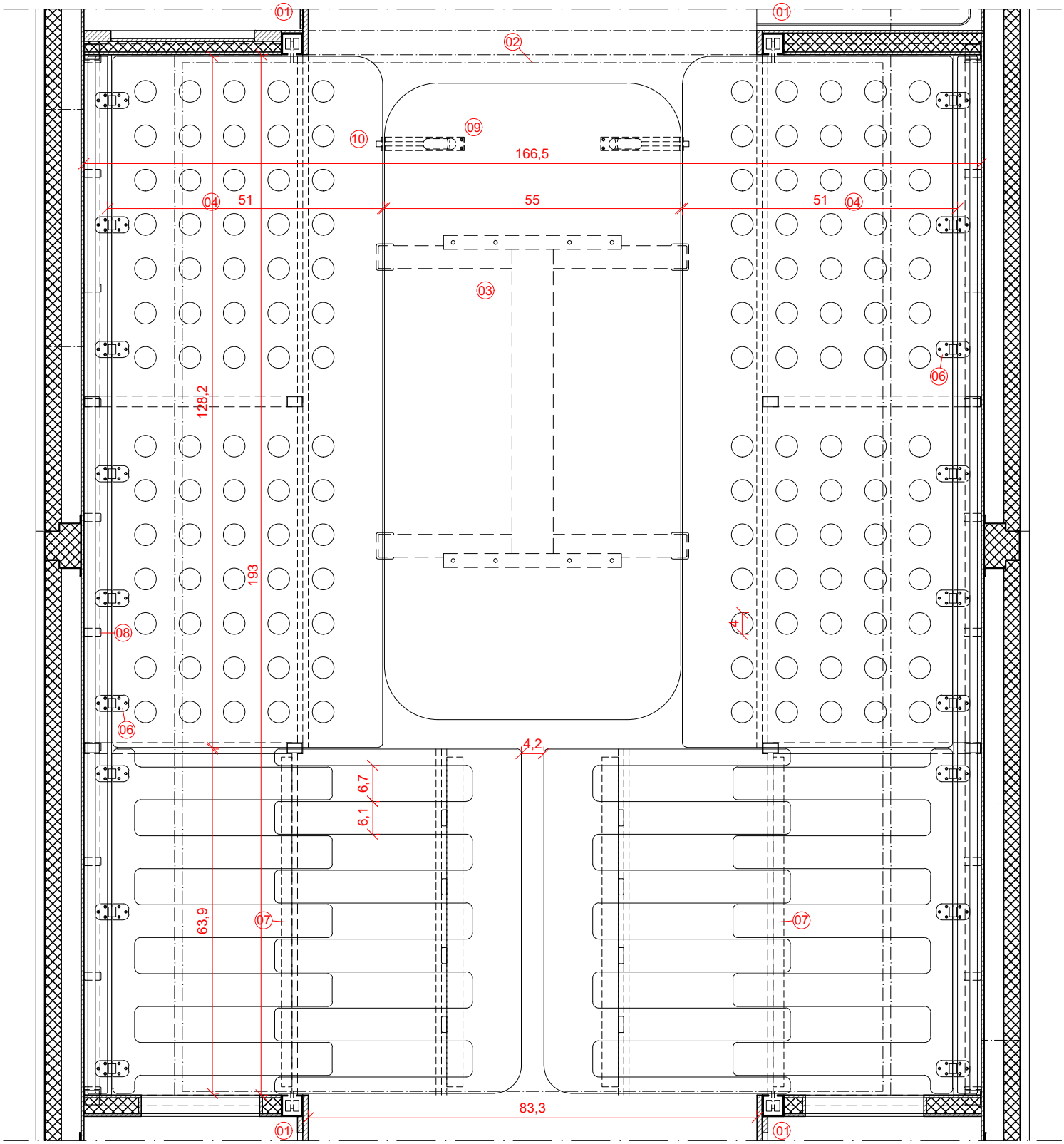


3.10 Giusepi Spadafora faz descer a cama do seu Free Tea Bus por meio de cordas e roldanas.



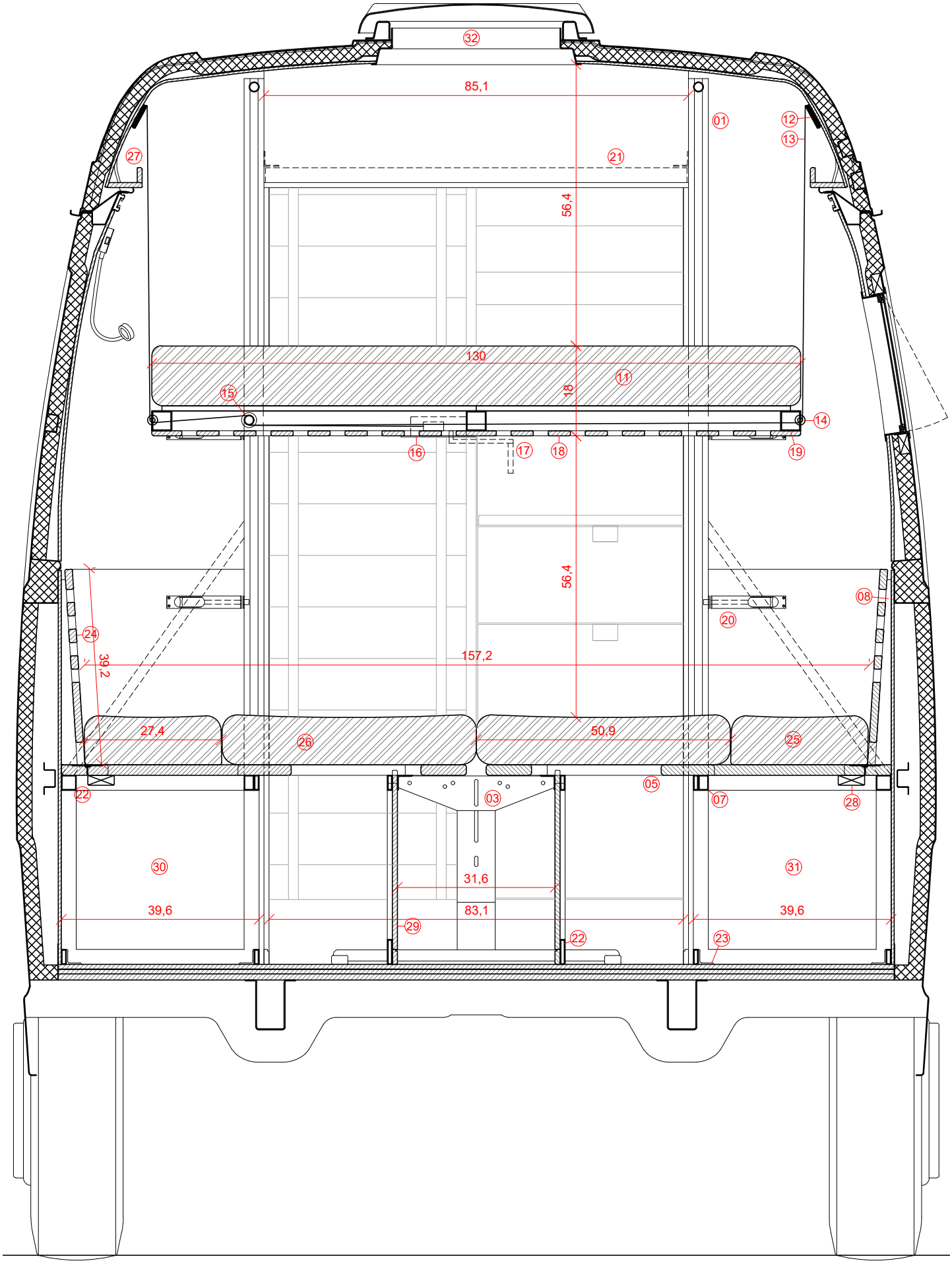
3.11 Free Time Node - Trailer Cage, de Ron Herron (1967)

PLANTA da zona Polivalente (Plataforma montada)
Escala 1:10



01 Calha para rodízios em aço galvanizado pintado
02 Projecção da cama elevatória
03 Mesa com estrutura metálica abatível
04 Tampo do assento rebatível em contraplacado de bétula perfurado (20mm esp.)
05 Tampo do assento rebatível e deslizável em contraplacado de Bétula (20mm esp.)
06 Dobradiça metálica embutida
07 Perfil metálico batente da parte deslizante
08 Estrutura do encosto em madeira
09 Trinco embutido para fixação da mesa aos bancos
10 Ferragem para ancoragem de carga
11 Colchão de espuma de 130x190 cm (12cm esp.)
12 Chapas metálicas de fixação das cintas ao chassis
13 Cintas de carga elevada
14 Passa-cintas
15 Veio giratório em aço galanizado (parede espeça)
16 Girador de estor (guincho)
17 Manivela removível
18 Contraplacado perfurado (10mm esp.)
19 Perfil metálico quadrandular em aço galvanizado pintado (40x40 mm perf.)
20 Trinco metálico embutido (batente dos rodízios)
21 Perfil metálico quadrangular de travamento
22 Estrutura do banco em perfis metálicos variados
23 Cantoneira metálica de fixação
24 Encosto do banco em contraplacado de bétula perfurado (20mm esp.)
25 Encosto de espuma (100mm esp.) estufado
26 Assento de espuma (100mm esp.) estufado
27 Prateleira em contraplacado de bétula (10mm esp.)
28 Prumo de madeira para suporte da parte deslizante
29 Contraplacado de revestimento (10mm esp.)
30 Compartimento técnico (componentes eléctricos)
31 Compartimento para arrumação
32 Claraboia tipo *Thule Vent* com ventoinha bidireccional

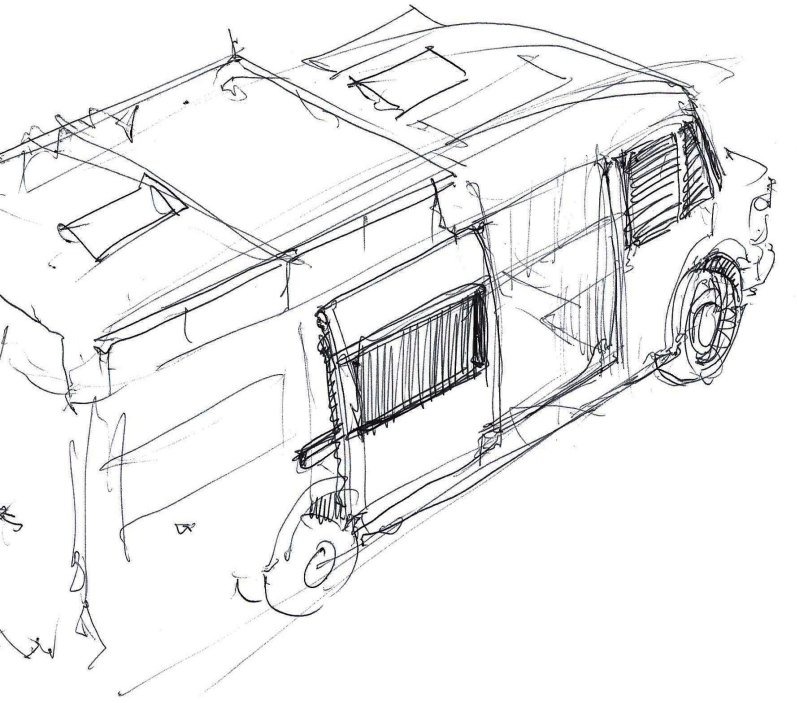
CORTE TRANSVERSAL da Zona Polivalente com ambas as camas aptas a serem usadas
Escala 1:10



Separador 4.
Desenho de estudo da instalação dos painéis solares na grelha do tejadilho.

4. Energizar

(*off the grid*[84])



84 Termo inglês que traduzido literalmente significa *fora da rede* [pública. É utilizado relativamente a espaços, pessoas ou actividades que se encontram desconectados de qualquer sistema público como é o caso de sistemas nacionais de rede eléctrica, saneamento, etc.

Sobre a energia

O planeamento energético deste habitáculo móvel, em desenvolvimento, obrigou à imersão no novo mundo, vasto e complexo, dos sistemas eléctricos fechados.

Uma boa parte da atenção aqui depositada foi voltada para a energia solar que, apesar de inicialmente incompreendida, foi-se provando ideal para as exigências do projecto. Entendeu-se, por isso, a necessidade de um acompanhamento técnico que eventualmente se proporcionou com a empresa *SOLIUS*[85]. Nas reuniões com os seus engenheiros foram-se desvendando, pacientemente, conceitos novos, num ajuste constante daquele que se acredita ser um sistema solar bem proporcionado.

Numa visão modesta da física, a energia é a propriedade quantitativa que altera a qualidade de um objecto, quando nele aplicada. Ainda que não querendo enveredar por uma exploração científica desta lógica, torna-se interessante e pertinente recordá-la para que seja possível, neste e noutros contextos de projecto, conceber uma visão mais atenta e abrangente relativamente às fontes e tipos de energia que nos rodeiam e que podem ser utilizados e potenciados a nosso favor, desde a energia mecânica, transferida pela força dos *nossos* músculos à energia eléctrica cuja obtenção é possível de várias formas.

O primeiro passo no sentido do planeamento de um sistema energético de qualquer espaço é então este: entender com que tipos de energia e em que quantidades se poderão satisfazer plenamente as necessidades de uma vivência adivinhada. Significa observar e tirar partido da circunstância (energética) do meio a intervir, a par com um inevitável esforço por antever, tanto quanto possível, o conjunto de equipamentos que integrarão o futuro habitáculo. Isto obriga a uma reflexão interessante, que é constantemente reiterada na concepção de um espaço mínimo, sobre aquilo que consideramos imprescindível para a vivência futura pretendida e será tão subjectivo como determinante. Feitas as contas, poder-se-á concluir, inclusivamente, que, em alguns casos, não se justifica sequer o recurso a um sistema eléctrico, por exemplo, até porque um mesmo *trabalho*[86] poderá ser executado de diferentes maneiras e/ou recorrendo a diferentes dispositivos, como veremos. Não obstante, um espaço como o que aqui está em questão - reduzido e móvel - exigirá sempre um cuidado na escolha do tipo e quantidade dos equipamentos, na sua localização e no peso que virão acrescentar. Para além disso, factores como o custo e a oferta existente no mercado tangível/justificável terão grande influência nas decisões.

No caso de se entender, como aconteceu com este projecto, que a energia eléctrica é

85 *SOLIUS – Intelligent Energy é uma marca portuguesa que apresenta uma gama de soluções caracterizadas pela elevada eficiência energética e pelo aproveitamento das Energias Renováveis, designadamente a Energia Solar, a Biomassa e a Aerotermia.*

86 Leia-se, trabalho, no contexto da física, como a acção transformadora de transferência energia sob um ou mais objectos

incontornável, seja para a iluminação artificial ou para carregar dispositivos electrónicos como o telemóvel e o computador, há que lembrar que a ligação à rede pública de energia eléctrica, barata e fiável, nem sempre será possível ou pretendida. Por isso e porque a parte eléctrica pode ser uma das mais custosas no projecto de conversão de um veículo deste género, convém ter em consideração algumas medidas que permitem optimizar o sistema eléctrico. Há que compreender como funcionam as suas partes, proceder à sua correcta instalação (habitualmente executada por técnicos especializados) e subsequente manutenção, que exige o monitorizar constante do seu desempenho para que este seja o mais eficiente e livre de incidentes potencialmente catastróficos.

Poupar energia eléctrica significará, então, analisar e fazer por reduzir a sua demanda, o que requer, por norma, alguma prática e um estilo de vida flexível que faz parte da – verdadeira - *Van Life*[87]. Estratégias que tirem partido de equipamentos públicos para o carregamento de dispositivos electrónicos ou utilização de chuveiros e *WC*'s, vão ter um grande impacto na exigência energética do sistema e a sua consideração, *a priori*, poderá ser decisiva para o seu dimensionamento. Para o efeito, é pertinente uma auto-análise de experiências passadas em contextos de viagem e a incursão em passeios-piloto de fim-de-semana que simulem o tipo de vivência móvel pretendida e as actividades que dela fazem parte, deliberando sobre quais os equipamentos que as viabilizam. Para cada aparelho eléctrico ponderado, será uma boa política reflectir numa forma de contornar a sua utilização. Poder-se-á concluir que o seu uso é desnecessário ou substituível por alternativas não-eléctricas ou, pelo menos, de consumo inferior, ainda que, por vezes, menos convenientes.

Um exemplo com o qual muitas pessoas se conseguirão relacionar será, porventura, o café. Há vários tipos de café e várias formas de o fazer. Se o método mais habitual, quando os gastos energéticos não são tidos em conta, é através de máquinas de elevado consumo eléctrico, numa carrinha há que ser um pouco mais criativo. Este constrangimento pode ser encarado como uma oportunidade para descobrir novos tipos de café e consequentemente novos sabores, nomeadamente aqueles cuja preparação exige tão somente aquecer água (prensa francesa, cafeteira italiana) por meio de qualquer tipo de combustão ou indução[88]. No fundo, está em causa um estado mental que será induzido por uma circunstância vindoura de depuração inevitável, que convirá antecipar e planear, na medida possível, para que possa, inclusivamente, contaminar as *arquitecturas* do futuro espaço.

Sistema solar

A energia solar é uma tecnologia em constante desenvolvimento, cada vez mais acessível

87 Termo largamente utilizado nas redes sociais que se associa a uma romantização dos estilos de vida móveis por via de registos fotográficos de cenários idílicos, muitas vezes produzidos.

88 Em última instância, o motor da carrinha, ainda quente após uma viagem, pode servir para o efeito.

e adoptada em veículos de lazer ou trabalho, embarcações, cabines, etc. A possibilidade de colectar energia em qualquer parte do mundo (desde que haja Sol) é revolucionária para um espaço móvel que nem sempre gozará do conforto de uma rede nacional eléctrica e, portanto, apelativa e integrada para este habitáculo. As possibilidades são ilimitadas no que diz respeito ao tipo e tamanho do sistema eléctrico solar, seus componentes e marcas que os fabricam e fornecem, o que faz com que o caminho que vai desde a compreensão ao projecto e instalação daquele que será o formato que melhor se adequa a uma circunstância específica seja bastante denso e porventura desencorajador.

Existem, no entanto, opções no mercado adequadas a utilizadores que procuram um menor compromisso com esta dimensão técnica. Os chamados *kits* solares condensam os componentes para um sistema base que, apesar de simples, não personalizável e dificilmente expansível, é perfeitamente funcional e incluem, por vezes, o serviço da sua instalação, a um preço acessível. Outra opção conveniente, ainda que cara, são as vulgarmente chamadas *Esta*ções de Energia Portáteis[89], aparelhos de dimensões reduzidas que integram versões compactadas dos componentes de um sistema solar, com entradas para a ligação a painéis solares para carregamento e saídas para a conexão de dispositivos com consumo eléctrico. Estes modelos desconsideraram-se para o projecto alvo por serem caros e/ou limitados e porque, entretanto, se proporcionou a referida relação com uma empresa especializada.

Para a compreensão dos dispositivos eléctricos a suportar, seus consumos e por quanto tempo terão de funcionar por dia, é necessário, primeiramente, que se tome conhecimento da terminologia básica da electricidade: *Watts (W)*, *Volts (V)* e *Amperes (A)*.

A equação mais simples e importante para o cálculo do consumo energético é a seguinte:

$$W = A \times V$$

Watt é uma unidade de medida que corresponde à taxa de consumo de energia num circuito eléctrico. Como se vê acima, é o resultado da multiplicação da tensão (*Volts*) pela intensidade da corrente (*Amperes*). Se equipararmos o fluxo eléctrico pelos cabos com o da água pelos canos, então, a voltagem corresponderá à velocidade da água e a amperagem à largura dos canos. Conhecendo estes dois valores, é possível calcular a quantidade total de água que passa. *Watt* é, portanto, a medida da electricidade instantânea que passa por algo, da mesma forma que os litros por minuto medem a quantidade instantânea de um qualquer fluxo de água.[90]

Os equipamentos electrónicos, por norma, vêm com a informação referente aos seus consumos algures no seu corpo ou, raramente, na ficha técnica correspondente. Esta

89 Ver imagem 4.1.

90 Comparação utilizada por *Kate Moore* no artigo *Electricity Fundamentals*, 2018, em:

https://www.parkedinparadise.com/calculate-electricity/

informação é normalmente disposta em *Watts*, mas, excepcionalmente, aparecerá numa relação entre *Volts* e *Amperes*. Nesse caso basta multiplicar os dois valores apresentados, como já vimos, para obter os *Watts* de consumo.

A maior parte dos sistemas eléctricos dos veículos automóveis bem como das montagens solares funcionam em corrente contínua (*CC*) numa tensão de *12V* (como é o caso da carrinha em questão) ou, menos frequentemente, de *24V*. Isto acontece porque as baterias armazenam energia usando *CC*. Na Europa, as redes eléctricas públicas funcionam em corrente alternada (*CA*) a *230V*, o que significa que todos os dispositivos que habitualmente utilizamos em casa não podem ser ligados directamente a um sistema de *12V* até porque a tomada de um e de outro são completamente diferentes (as de *CC* variam entre aquelas conectáveis ao *isqueiro* do carro e as saídas *USB*). Veremos que há forma de contornar esta situação, usando um inversor de corrente, mas para já interessa saber que os dispositivos de *12V*, apesar de serem menos comuns no mercado e, por isso, mais caros, serão mais eficientes num sistema deste género, que utiliza a mesma voltagem de base, o que se traduz numa redução das perdas de energia.

Uma vez feitas todas as considerações e após uma extensa pesquisa de mercado e consulta dos elementos já adquiridos (computador e telemóvel), apuraram-se os seguintes aparelhos a ser electrificados:

1. **Bomba de Água – *SHURFLO SUK -0221*:**

   Tensão: *12V (CC)*

   Consumo (máx.): *54W*

2. **Arca frigorífica trivalente – *DOMETIC COMBICOOL RC 2200 EGP***

   Funcionamento: *12V (CC) / 230V (AC)* / Gás

   Consumo: *85W*

3. **Ventoinha de extracção – *THULE Vent 12V***

   Tensão: *12V (CC)*

   Consumo: de *2W* a *34W* (6 níveis de potência)

4. **Computador portátil *HP Envy 17*** (carregador)[91]

   Tensão: *230V (CA)*

   Consumo: *120W*

91 Apesar de o computador e o telemóvel funcionarem em *CA*, é possível encontrar no mercado carregadores em *CC*, o que eliminaria a necessidade de um inversor de corrente, diminuindo os custos do sistema. No entanto, pretende-se que este sistema seja capaz de electrificar outros dispositivos esporádicos, como uma máquina de barbear ou o carregador de uma máquina fotográfica, que funcionam em *CA*, reiterando-se a necessidade do inversor.

5. **Telemóvel** (carregador)

   Tensão: 230 (CA)

   Consumo: *(5V_2A) = 10W*

6. **Luzes *LED*** (x 5)

   Tensão: *12v (CC)*

   Consumo: *2W x 5 = 10W*

O passo seguinte será estabelecer o tempo (em horas: *h*) de uso estimado para cada um dos aparelhos, a fim de entender quanta energia (em *W*) será necessária para o funcionamento diário (*24h*) do conjunto. É aconselhável que, para este cálculo, se tome como exemplo aquele que será um dia completo de utilização intensiva, sendo que haverá dias menos exigentes.

Aparelho	Consumo (*Watts*)	Tempo de uso (*horas*)	*Wh / 24h*
1.	54	0,5	27
2.	85	8	680
3.	25	6	150
4.	120	2	240
5.	20	2	40
6.	40	4	40
Total			**1177**

Observando a tabela acima, concluímos que o total de energia consumida num intervalo de 24h de utilização intensiva ronda os *1177 Watts* e facilmente depreendemos que o aparelho com o consumo mais elevado é a arca frigorífica. Os seus estimados *680 Wh / 24h* representam a maior parte do consumo do conjunto, um desafio que será ultrapassado pelo facto deste dispositivo ser trivalente[92]. Quer isto dizer que o seu consumo será atenuado com outra fonte de energia – o gás – pelo que o sistema não terá de suportar o valor acima descrito, mas antes deixar uma margem de maneio para que seja possível fazê-lo esporadicamente. Assim, reconsideremos o valor total de consumo: *1177 – 680 =* ***497 (Wh / 24h)***

Qualquer espaço *off the grid* que se pretenda electrificar dependerá, por norma, da possibilidade de armazenamento de energia (através de baterias) já que esta não pode ser requisitada indiscriminadamente. Interessa, então, perceber qual terá de ser a capacidade de armazenamento da(s) bateria(s) que irão viabilizar as actividades futuras

92 Funciona opcionalmente em corrente contínua (*CC*), corrente alternada (*CA*) ou a gás. Ver capítulo *05. Alimentar.*

do espaço projectado, por um período estipulado de dois dias, de forma auto-suficiente[93]. Dependendo do tipo de bateria, a sua classificação pode ser em *Wh* ou em *Ah*, como é o caso das que integrarão este sistema, pelo que é necessário fazer a conversão do consumo diário, recorrendo à equação explicada anteriormente (*W = A x V)*:

497Wh = Ah x 12V <=> Ah = 497Wh : 12V <=> ***Ah = 41,42***

Concluímos então que o consumo do conjunto corresponderá a ***41,42Ah / 24h***. A maior parte das baterias vêem a sua esperança de vida útil diminuir drasticamente ao serem descarregadas por completo pelo que, para o caso, permitir-se-á uma descarga de somente 40% da sua capacidade. Outro factor a ter em conta são as perdas[94] de energia involuntárias ao longo do circuito. Estas premissas podem-se representar segundo o seguinte cálculo:

41,42Ah (consumo) : 0,8 (20% perdas) : 0,4 (descarga máx. 40%) x 2 (dias) = ***258,8A***

Com base neste valor resultante (que sintetiza um uso estimado) passamos a planear e dimensionar o sistema eléctrico, componente a componente[95];

Baterias (*AGM Deep Cycle 90 Ah C10*[96] [x3]):

Permitem o *transporte* de energia. As baterias, por meio de uma reacção química, recebem e armazenam energia para ser utilizada mais tarde. São elas o elemento nuclear deste tipo de sistemas eléctricos, passíveis de serem carregadas por indefinidas fontes de energia mediante conexão aos respectivos dispositivos que a captam ou produzem -energia solar, energia eólica, energia hidráulica, etc. Existem vários tipos de baterias com tecnologias, requisitos e custos diferentes (*FLA*, *AGM*, Gel e de Lítio). Conclui-se que as baterias *AGM Deep Cycle* seriam um bom compromisso, já que são bastante leves e pequenas (por comparação), encontrando-se a meio da tabela de custos e desempenho[97], exigem pouca manutenção e a sua instalação não requer um espaço com ventilação dedicada.

Após consulta dos catálogos optou-se por um conjunto de 3 baterias de *90A* cada, que ligadas em paralelo, resultam num total de *12V*, *270A* – suficiente para suportar os *258,8A* requisitados com alguma margem para poder fornecer energia a dispositivos esporádicos e / ou apoio à arca frigorífica. A escolha deste formato de baterias também

93 Considera-se que os aparelhos eléctricos poderão ser utilizados sem restrições por um período de dois dias desprovidos de luz solar ou outra fonte que pudesse carregar a(s) bateria(s)

94 Método de cálculo utilizado pela empresa que acompanhou o planeamento deste sistema solar contabiliza um 20% de perdas. Este valor, ainda que especulado, pretende considerar a realidade de que dificilmente se consegue um sistema 100% eficiente.

95 Nota: Todos os aparelhos deste sistema são da *Victron*. Apesar de ser uma das marcas mais reconhecidas pela qualidade dos seus produtos, a sua escolha teve mais a ver com o facto de ser a marca com a qual a *Solius* mais trabalha. A compatibilidade deste tipo de aparelhos não tem que ver com marcas, pelo que estas se podem combinar num mesmo sistema sem prejuízo.

96 Esta referência informa que *90 Ah* é a capacidade de descarga da bateria caso esta aconteça ao longo de um intervalo de *10h* (num ambiente a 25 ºC). Se esse intervalo aumentar, a capacidade de descarga também aumenta. Ver imagem 4.2.

97 A sua esperança de vida é de 1000 ciclos (de descarga) a 40%.

remete para o espaço que lhes foi designado. O local que se entendeu ideal para a sua instalação, no interior da carrinha, corresponde a um compartimento arejado[98] sob o assento do lado esquerdo, que mede *40 x 64 x 40 cm* (c x l x a). Cada uma das baterias mede *26 x 16,8 x 21,5 cm* pelo que a sua a sua distribuição sequencial é pacífica. Todos os outros componentes serão instalados perifericamente às baterias de forma a minimizar os metros lineares de cabo e as perdas de energia, por consequência.

Painéis Solares *12V* (Policristalino *150W* [x3]):

Os painéis são a razão do nome deste sistema, constituindo a sua principal fonte de captação e carregamento energético, pela conversão de luz do sol em corrente eléctrica. A maioria dos painéis são montados, em fábrica, sob vidro temperado e *encaixilhados* por um perfil de alumínio que lhes confere resistência. Contudo, existem painéis flexíveis que, apesar de serem mais caros e menos resistentes, têm a vantagem de uma instalação mais simples e versátil já que se adaptam a superfícies curvilíneas, onde podem ser colados, tornando-os imperceptíveis a partir de um ponto de vista inferior, quando colocados num tejadilho, por exemplo.

Existem três tipos de painéis: os monocristalinos, os policristalinos e os amorfos. Os dois primeiros têm desempenhos semelhantes, compostos por células conectadas em cadeia cujo desempenho é afectado sequencialmente mediante a mínima obstrução de luz solar. Os amorfos, que integram uma tecnologia diferente, não são tão afectados por obstruções, mas exigem maior área para uma mesma produtividade, pelo que a sua utilização em veículos como este não é tão comum.

Dos painéis que foram equacionados[99] decidiu-se por um conjunto de três policristalinos de *150W* cada, totalizando *450W*. Quer isto dizer que, em perfeitas condições[100], o conjunto seria capaz de produzir *450W* por hora, algo que dificilmente acontecerá na realidade. As dimensões destes painéis (68 x 148 cm) motivaram a sua escolha, uma vez que possibilitam a sua colocação transversalmente à carrinha, proporcionando um melhor aproveitamento da zona do tejadilho. Em alternativa, e devido ao custo elevado destes componentes, há quem os transporte no interior dos seus veículos entre momentos de paragem onde voltam a sair no caso de haver Sol e ser seguro. Para este caso optou-se pela conveniência, aceitando os riscos da sua instalação numa grelha autoconstruída em aço galvanizado pintado[101] que será fixa ao tejadilho por meio de ferragens, desenhadas especificamente a partir de chapa de aço de 4mm de espessura, cortada a laser e quinada[102]. Desta feita, os painéis que contornam outros objectos

98 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

99 O leque de opções restringiu-se àquilo que a empresa *SOLIUS* tem em stock.

100 As condições ideais para a máxima eficiência dos painéis solares seriam no pico do sol de um dia de Verão não muito quente (temperaturas elevadas afectam o seu desempenho), com uma inclinação exactamente perpendicular aos raios solares.

101 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

102 Ver imagem 4.3.

poderão captar energia solar mesmo durante viagens ao passo que ajudam a regular a temperatura do interior do habitáculo por constituírem uma espécie de cobertura ventilada. Para além da imposição legal por não ultrapassar o limite perimetral, em planta, do veículo, procurou-se minimizar a presença da peça conjunta.

Controlador de Carga (*MPPT 100 | 50*): Aparelho responsável pelo *filtro* da energia *caótica* do Sol, captada pelos painéis. O controlador de carga deve ser instalado entre os painéis e as baterias, uma vez que os primeiros são rotulados com uma tensão de funcionamento de *12V,* mas produzem, em realidade, uma tensão variável entre *15-25* Volts dependendo da incidência solar - as baterias danificar-se-iam em exposição a esta oscilação. Existem dois tipos de controladores solares com diferentes tecnologias; os *PWM*, mais baratos, mais simples e menos eficientes do que os *MPPT* que são, contudo, mais custosos e complexos. Para o dimensionamento do controlador a usar há que ter em conta a potência dos painéis solares. Para cada *100W* de potência iremos atribuir um mínimo de *7,5A* (norma que contabiliza perdas de 10%). Ou seja, como neste sistema temos *450W* de painéis solares, seria necessário um controlador de carga de pelo menos *33,75A*. O *MPPT 100 | 50*[103] escolhido preenche os requisitos com uma boa margem (100 é a voltagem máxima admitida, que neste caso são *12V* (*22V* reais) e 50 é a amperagem máxima admitida, bastante superior aos *33,75A* requeridos). Este aparelho será montado junto às baterias.

Inversor/Carregador (*Multiplus 800VA*):

O inversor é o aparelho capaz de converter *CC* em *CA*, por outras palavras, é o aparelho que permitirá ligar dispositivos electrónicos de tomada *caseira*. O carregador viabiliza a ligação à rede pública (ou outra) para o carregamento das baterias. Apesar de serem aparelhos separados, optou-se pela comodidade de um dispositivo que reúne os dois. O inversor deverá ser escolhido mediante um sobredimensionamento da potência (em *Watts*) exigida pelos consumos e picos de energia[104] dos aparelhos a electrificar, por um lado, e mediante um sub-dimensionamento do esforço de descarga máximo a impor às baterias[105] (em *Amperes*). O *Multiplus 800VA*[106] entendeu-se ser justo, nesse sentido, e será instalado no mesmo compartimento dos outros componentes. Fará a mediação entre as baterias e um pequeno quadro de *CA* com os disjuntores adequados para o controlo eléctrico das tomadas *caseiras*, e ainda, como complemento, entre as primeiras e uma tomada de entrada, situada no chão da carrinha para carregamento do sistema a partir do exterior.

103 Ver imagem 4.4.

104 Muitos dispositivos eléctricos têm um pico de consumo de energia nos primeiros momentos em que são ligados. Esta informação vem, normalmente, discriminada nas especificações de cada dispositivo.

105 O tamanho máximo do inversor deve reger-se pela regra de *3W* para cada *Ah* de uma bateria *AGM*.

106 Ver imagem 4.5.

Isolador de bateria[107]: Os motores (a *diesel* e a gasolina) que equipam os automóveis são bastante ineficientes. Apenas uma pequena percentagem (por norma inferior a 30%) da energia produzida pela explosão no seu interior é aproveitada para a locomoção do veículo. O alternador é a peça que transforma alguma dessa energia mecânica gerada em energia eléctrica, que é armazenada na bateria do veículo para fazer funcionar os componentes eléctricos da cabine (rádio, luzes, motor de arranque, etc). Sempre que o motor está em funcionamento, o alternador segue carregando a dita bateria, mesmo quando esta atinge a capacidade máxima. A energia excedente desse processo poderá ser aproveitada para carregar o banco de baterias do habitáculo, sem prejuízo para a bateria do motor, por via de um Isolador de Bateria. Este equipamento será instalado *a posteriori*, no caso de se entender necessário. Com a sua adição, o sistema contempla três vias distintas de captação / carregamento de energia: solar, da conexão à rede eléctrica pública e do alternador do motor do veículo.

O dimensionamento correcto de toda a cablagem, que conecta todas as partes deste sistema eléctrico auto-suficiente[108], será confiado à mesma entidade especializada que executará a sua montagem, apesar de existirem tabelas com essa informação, por norma, nos *websites* das empresas fornecedoras.

A iluminação artificial deste habitáculo móvel[109] idealizou-se segundo o princípio de redução ao mínimo essencial. No armário da cozinha integrou-se uma fita *LED* com difusor em sanca[110] para não ferir os olhos que entram na carrinha a partir do nível inferior do exterior. A iluminação do compartimento sanitário é feita pelos *LED*s integrados na ventoinha extractora instalada no tecto[111]. A zona da entrada (pela porta lateral da carrinha) é iluminada por um único foco central *LED* de encastrar e o espaço polivalente, correspondente à zona de estar / trabalhar / comer / dormir, contempla dois candeeiros *LED* de parede com extensão flexível e entrada *USB,* tipo *Hafele Loox LED 2034*[112]. Todos os espaços se poderão complementar com uma luz *LED*[113] portátil e recarregável que é arrumada num dos armários da garagem.

Os interruptores (exceptuando o da luz do compartimento sanitário) estarão todos montados numa placa de contraplacado sobre o vão da porta lateral da carrinha para um controlo directo nas entradas e saídas do espaço, em conjunto com o controlador de monitorização das baterias. Como complemento, as três luzes *LED* do espaço polivalente incorporam interruptor próprio. Relativamente a tomadas, a cozinha contempla uma de

107 Ver imagem 4.6.
108 Ver Diagrama Solar no final deste capítulo.
109 Ver Plano Eléctrico no final deste capítulo.
110 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*
111 Ver capítulo *3. Climatizar* deste volume para uma melhor compreensão.
112 Ver imagem 4.7.
113 Ver imagem 4.8.

CA e um conjunto de três tomadas de *CC*[114], colocadas na mesma placa dos interruptores para uso de electrodomésticos. O espaço polivalente prevê a colocação de duas tomadas de *CA* sob o assento do banco esquerdo, próxima do inversor para minimizar perdas, e de um conjunto de três tomadas *CC*, colocadas a uma altura que permita um uso constante independentemente das descidas e subidas da cama elevatória[115]. Para viabilizar o vício de adormecer ao telemóvel, destinam-se mais duas tomadas de *CC* para o interior do armário da garagem. Nas suas prateleiras podem-se deixar os dispositivos em carregamento. Este armário conta também com uma tomada de *CA* para conexão de ferramentas eléctricas a partir do vão das portas traseiras da carrinha.

Como referido anteriormente, o dimensionamento mais moderado deste sistema solar é também resultante de um esforço de contenção e procura de alternativas energéticas para o desempenho de determinadas actividades ou funções. O sistema de aquecimento do ar[116], o de aquecimento de água[117] e aquele elegido para cozinhar, que constam na encomenda deste projecto, são exemplos que prescindem de electricidade e podem ser melhor compreendidos nos capítulos correspondentes.

114 Ver imagem 4.9.

115 Ver capítulo *3. Dormir* deste volume para uma melhor compreensão.

116 Ver capítulo *2. Climatizar.*

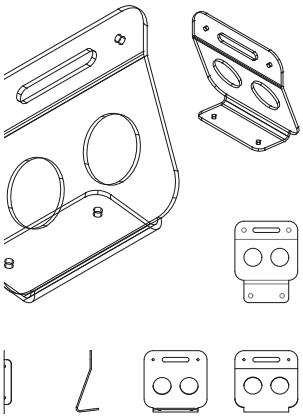
117 Ver capítulo *6. Higienizar*.



4.1. Estação de energia portátil Jackery Explorer 1000.



4.2. Modelo de bateria auxiliar a ser instalado neste projecto - AGM Deep Cycle 90 Ah C10.



4.3. Desenhos técnicos da ferragem concebida para fixação de grelha metálica ao tejadilho da carrinha.



4.4. Controlador de carga a ser instalado - SmartSolar MPPT 100/50.

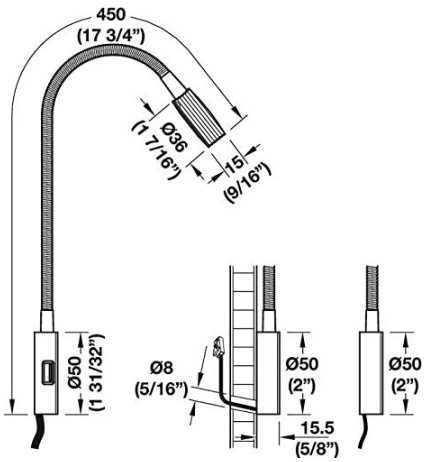


4.5. Inversor/ Carregador a ser instalado - Multiplus 800VA.



4.6. Isolador de bateria ARGOFET.

4.7. LED flexível tipo Hafele Loox LED 2034, para instalação no espaço polivalente deste projecto.



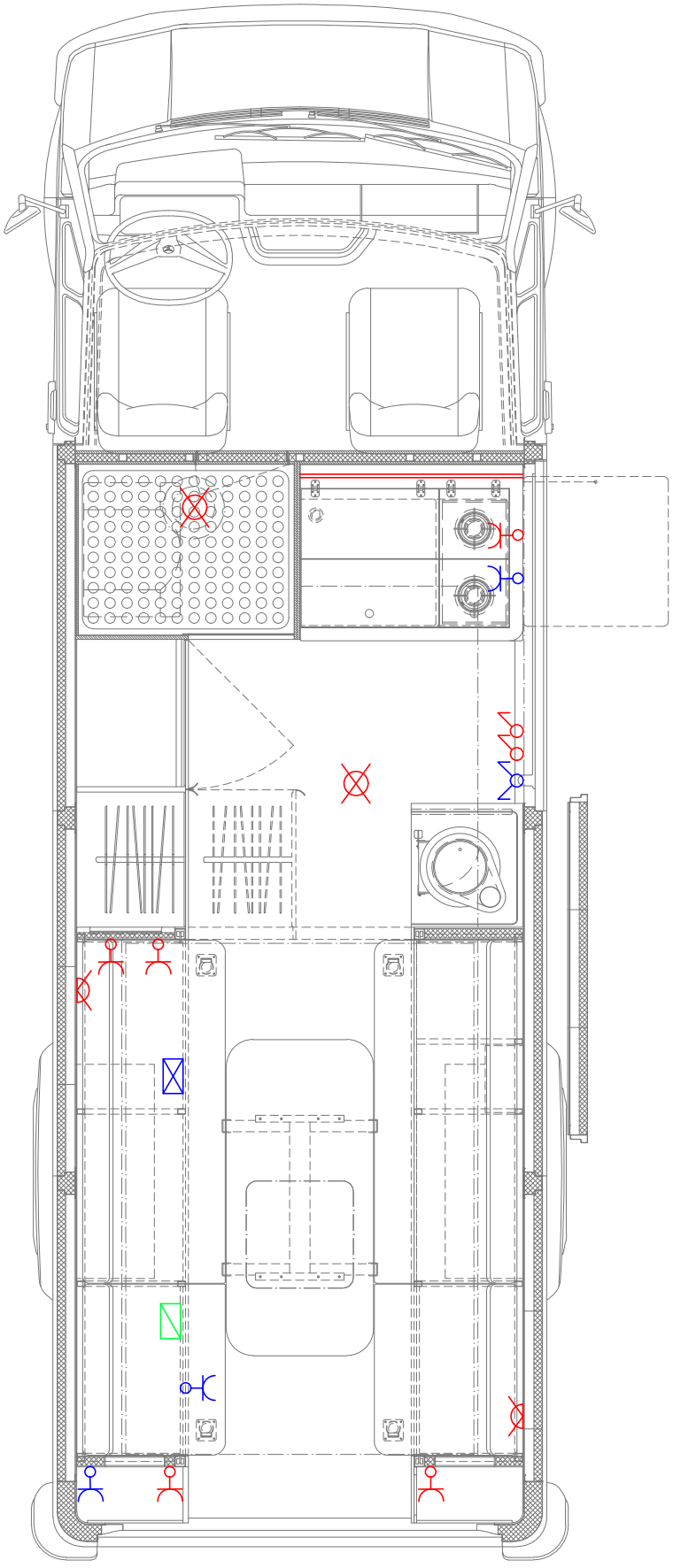
4.8. Luz LED portátil de uso habitual em oficinas mecânicas. Por ser magnética pode ser colocada na chapa exterior da carrinha, em qualquer ponto conveniente.



4.9. Conjunto de saídas 12V a ser instalado neste projecto.



PLANO ELÉCTRICO
ESCALA 1:25



Quadro elétrico

Caixa de fusíveis 12V

Tomada eléctrica (230V)

Tomada eléctrica (12V)

Interruptor (12V)

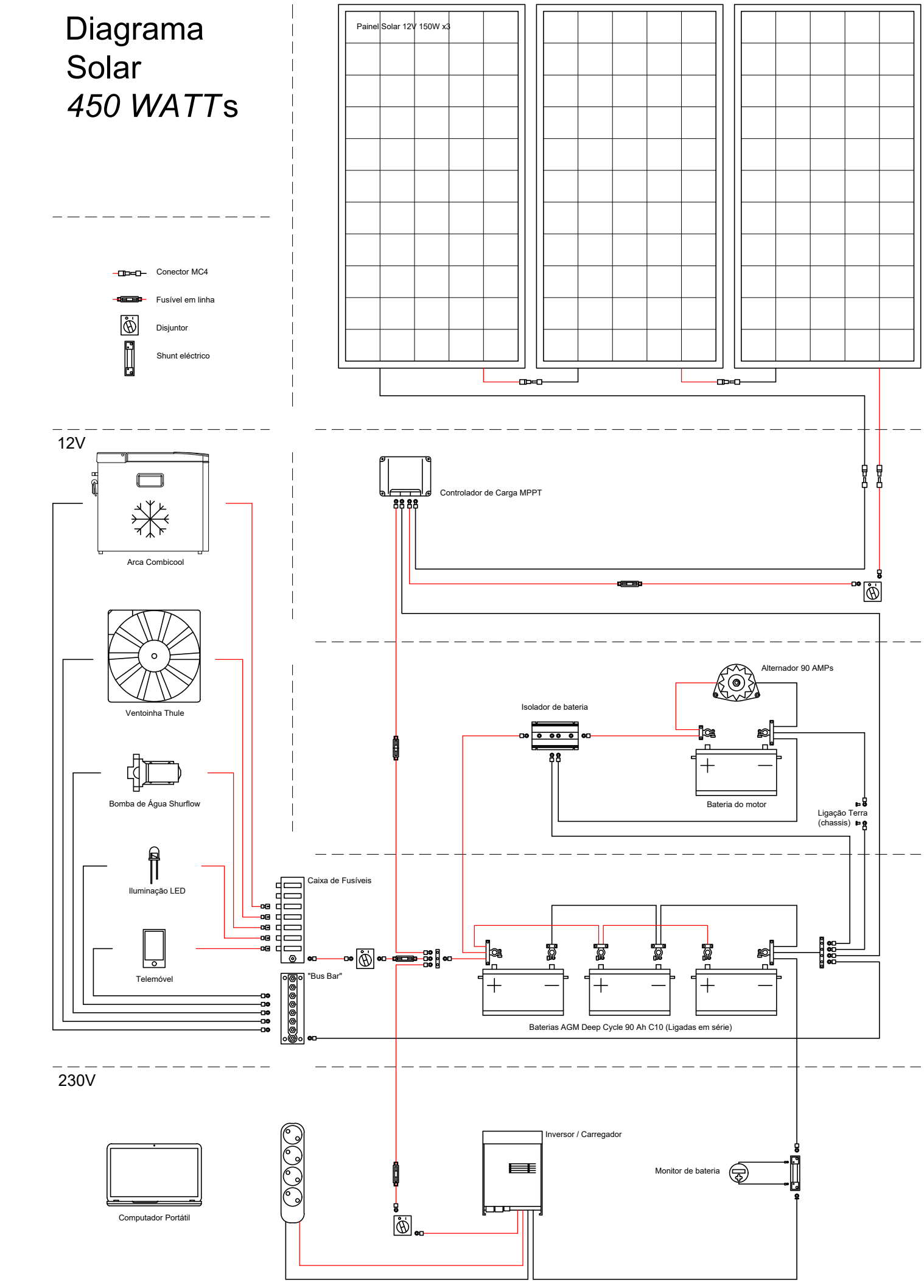
Interruptor Duplo (12V)

Ponto de Luz Tecto

Ponto de Luz de Parede

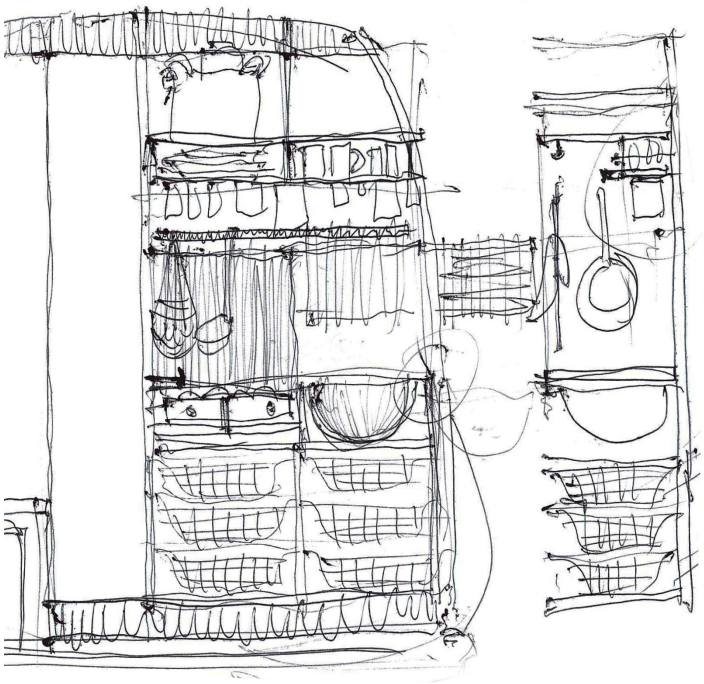
Fita LED

Diagrama Solar *450 WATTs*



Separador 5.
Desenho de estudo
da de solução para a
cozinha.

5. Alimentar



Cozinhar

A satisfação da *nossa* necessidade biológica pela alimentação é, hoje, cada vez menos exigente do contexto domiciliário, principalmente nos meios urbanos. Isto é possível pelas formas eficientes de produção e distribuição dos bens alimentares de uma sociedade tecnológica e resulta na conveniência da sua aquisição que é exigida por estilos de vida acelerados e alienantes. Se outrora, como ainda acontece em meios rurais, se regiam quotidianos em volta das dinâmicas associadas à aquisição e processamento de alimento, actualmente, como descrevem Xavier Monteys e Pere Fuertes, os *"(...) complejos horarios laborales, las facilidades para comer fuera de casa, la creciente simultaneidad entre la comida y la audiencia televisiva o el aumento de la presencia de platos preparados, congelados o de servicio a domicilio, con la consiguiente disminución del tiempo dedicado a cocinar (...)"*[118] reduzem a frequência das refeições confeccionadas em casa e, por consequência, a dependência do espaço doméstico onde são elaboradas - a cozinha.

Esta perda de protagonismo da cozinha na esfera doméstica revela-se na forma como ela é desenhada nalguns projectos, onde deixa de ser uma divisão serviçal, passando a estar contida no espaço social e de lazer, a sala. Quase como mais um armário de uso esporádico, estas cozinhas são o reflexo de uma actividade moribunda e não tanto de um gesto nostálgico de reunir *"(...)de nuevo, la cocina y el comedor – la reunión de familia en la mesa – después de un largo divorcio: una cocina a medio camino entre la pequeña cocina racional y la estancia de tradición rural que podríamos llamar "gran habitación de la vida familiar"(...)"*[119], como, segundo os autores, terá sido a intenção de Le Corbusier no desenho das cozinhas da sua Unidade de Habitação em Marselha.

Neste habitáculo móvel, a cozinha também se apresenta como um armário[120], devido a um necessário ajuste de escala, mas também, pelo lugar que os seus usos ocupam na hierarquização das actividades a desenvolver no futuro espaço. Ou seja, a possibilidade de cozinhar no interior da carrinha considerou-se necessária, mas será, sempre que possível, contornada por refeições preparadas ao ar livre, ou por outras que não exijam ser cozinhadas, até porque fazê-lo num espaço tão pequeno, que conjuga outras valências, nunca será idílico, por todas as razões que, historicamente, conduziram a uma compartimentação das cozinhas. Este armário é, então, o contentor mínimo daquilo que se considerou ser o indispensável entre equipamentos e utensílios que possibilitam refeições pouco elaboradas.

O desenho e a disposição desta cozinha foram directamente influenciados por outras

118 MONTEYS, Xavier e FUERTES, Pere; Casa collage. un ensayo sobre la arquitectura de la casa. Barcelona, 2001: GG, p. 110

119 MONTEYS, Xavier e FUERTES, Pere; Casa collage. un ensayo sobre la arquitectura de la casa. Barcelona, 2001: GG, p. 106 - 108

120 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

exigências do programa requerido. Concretamente, procurou-se a sua articulação com o compartimento sanitário já que andam de mãos dadas[121] pela infra-estrutura partilhada relativa ao sistema das águas[122]. Para uma simplificação desse sistema, acabaram por se organizar, uma anexa ao outro, num conjunto que constitui barreira física entre a cabine e o habitáculo que, por lei, não podem ser contíguos[123]. A metade que corresponde à cozinha é composta por uma bancada e um armário superior. A bancada tem *90cm* de altura, cerca de *65cm* de profundidade e *83cm* de largura[124] e será a primeira peça exposta pela abertura da porta lateral da carrinha, a partir do exterior.

A futura homologação[125] deste veículo segundo a categoria de especial dormitório inibe-o da possibilidade de uma instalação de gás fixa e da aplicação dos práticos e estéticos fogões de encastrar, que são por vezes conjugados com uma pia numa mesma peça que ocupa menos espaço e é facilmente lavável[126]. No entanto, a forma como se contornou essa questão no projecto, pela introdução de um fogão de dois bicos portátil e uma pequena botija *Campingaz* permite a exteriorização da tarefa de cozinhar por via do mesmo equipamento. O rebatimento de um tampo, a partir da ilharga lateral da bancada, oferece uma mesa ao exterior pelo vão da porta lateral da carrinha, ideal para a sua colocação.[127]

O compartimento que o fogão ocupa, na cozinha, copiou a lógica de conjugação com a pia[128]; consiste num grande lavatório em chapa de *inox*, feito por encomenda, com dois níveis de profundidade – o mais profundo para lavagem e escoamento de loiças e o menos profundo para assentamento do fogão e escoamento de gorduras. A zona das águas contempla uma torneira misturadora e uma mangueira flexível[129], de parede, para uma fácil lavagem. Este compartimento permanecerá escondido por um tampo em contraplacado bipartido e rebatível que só o desvendará após a preparação e corte de dos ingredientes a cozinhar, o que implica um certo metodismo na sua utilização.

O miolo da bancada esconde o reservatório das águas limpas e todos os acessórios desse sistema[130], a botija do gás, a arca refrigeradora e, no pouco espaço sobrante, guardam-se

121 Esta relação foi detectada no projecto de Renzo Piano para a sua micro-casa pré-fabricada *Diogene*. Nesta unidade mínima habitável existe um compartimento principal de dormida, trabalho e lazer e, anexa a ele, uma zona serviçal que compreende a cozinha e *WC* mínimos que partilham porta, lavatório e infra-estrutura hidráulica. Ver imagem 5.1.

122 Ver capítulo *6. Higienizar* deste volume para uma melhor compreensão.

123 Ver capítulo *1. Programar* para conhecimento das contingências legais relativas ao projecto de Veículos Especial Dormitório.

124 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

125 Ver Capítulo *1. Programar* deste volume para uma melhor compreensão.

126 Estes aparelhos fazem parte da imagética do mundo caravanístico. Existem vários modelos distribuídos por lojas do sector e a sua aplicação em veículos convertidos é extensa. Ver imagem 5.2.

127 Ver imagem 5.3.

128 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

129 Ver imagem 5.4.

130 Ver capítulo *6. Higienizar.*

utensílios, tudo milimetricamente encaixado como que num único dispositivo[131].

O armário superior é recuado e angulado de forma a precipitar a vista sobre a bancada[132], iluminada por uma fita *LED* dissimulada numa sanca. De um ao outro medem-se os *55cm* sobrantes da procura pelo alinhamento do primeiro ao início do vão da porta lateral, para que não marque presença no alçado lateral da carrinha aquando da porta lateral aberta. O dito armário destina-se exclusivamente à arrumação já que não integra exaustor. A extracção dos cheiros e vapores dos cozinhados será feita através da abertura da porta lateral da carrinha ou da janela que ela contempla, auxiliada pelos outros sistemas de extracção mais distantes[133].

Apesar das especificidades deste projecto terem conduzido ao uso de um equipamento de combustão a gás para cozinhar, existem, no mercado, outras opções. As placas eléctricas de indução poderão fazer sentido em veículos com um sistema eléctrico de maior capacidade e os equipamentos a *diesel*[134], pela sua eficiência, e por usarem um combustível que muitos veículos já disponibilizam *a priori*, pela dependência das suas motorizações, podem justificar o seu custo de venda elevado.

Conservar

A conserva de alimentos tenta cristalizar o seu processo de decomposição e envolve energia e/ou astúcia, seja por refrigeração de um contentor ou por métodos de conserva mais tradicionais. Comecemos pelo óbvio: não é necessário conservar aquilo que é consumido no imediato o que, neste contexto, significa peso que não é acrescentado e espaço que não é reivindicado, por produtos que requerem armazenamento. Neste sentido, programar (quando as circunstâncias o permitem) compras alimentícias a curto prazo torna-se uma boa estratégia. Para além disso há alimentos que aguentam mais tempo do que outros sem sequer serem guardados em local refrigerado. Esta reflexão torna-se relevante já que o esforço de refrigerar um compartimento envolve, por norma, custos, consome energia e rouba espaço. Ainda assim, pretende-se que as futuras viagens neste habitáculo móvel possam beneficiar de alguma autonomia às estruturas comerciais.

Dessa vontade animou-se a procura por métodos de conservação rudimentares que introduziu a ideia de um compartimento arejado[135] ou ventilado aplicada no desenho de um armário despenseiro para produtos frescos. Do armário que se compreende entre o compartimento sanitário e a zona polivalente dos bancos e mesa[136], a metade mais próxima à cozinha integra este conceito por meio das ranhuras da sua porta e perfurações das suas

131 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*
132 Ver imagem 5.5.
133 Ver capítulo *2. Climatizar*
134 Ver imagem 5.6.
135 Ver imagem 5.7.
136 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

prateleiras que permitem a circulação do ar[137], criando assim um ambiente escuro e seco que, espera-se, retardará a podridão dos alimentos principalmente hortícolas que nele se armazenem. Não obstante a criação deste dispositivo, a inclusão de um equipamento refrigerador que possibilitasse a conserva de outros produtos, principalmente, nos dias de maior calor, compreendeu-se incontornável.

De entre a diversidade de equipamentos refrigeradores adequados à utilização em veículos, optou-se por uma arca refrigeradora de absorção, trivalente[138] (funciona a *12V*, *230V* e a gás consoante a conveniência). Realisticamente, o gás, proveniente da mesma botija que alimenta o fogão, será a principal fonte de energia utilizada uma vez que o consumo eléctrico exigido pela sua tecnologia de refrigeração por absorção é elevado[139], comparativamente à de outros modelos de refrigeração por compressão[140] mais eficientes. O seu benefício prende-se justamente com essa flexibilidade, que permite compensar a sua ineficiência com uma alternativa energética relativamente barata e acessível. O seu trabalho eléctrico a *12V* fará mais sentido nas situações em que a carrinha esteja em andamento ou quando o seu estacionamento permita o acesso um posto de carregamento das baterias auxiliares. A opção de conexão a uma tomada *caseira* de *230V* poderá encontrar utilidade nos usos excepcionais que recorram à sua portabilidade para refrigeração em contextos fora da carrinha. Na fatalidade de uma avaria ou na ausência de fontes de energia, o seu formato de *baú* com porta de acesso vertical permitirá o seu uso como uma arca térmica não refrigerada, mas impermeabilizada, à qual se pode adicionar gelo.

O seu acesso pela face superior apresentou desafios na tentativa de uma instalação integrada no mobiliário. Adoptou-se a solução de uma plataforma onde assenta, montada em guias metálicas de extensão total, que permitem o seu deslize, como uma gaveta, que o projecta para fora do móvel e desinibe o acesso à sua porta[141]. A testa dessa gaveta é perfurada para a ventilação necessária do funcionamento a gás e fica faceada com a restante superfície frontal da bancada da cozinha.

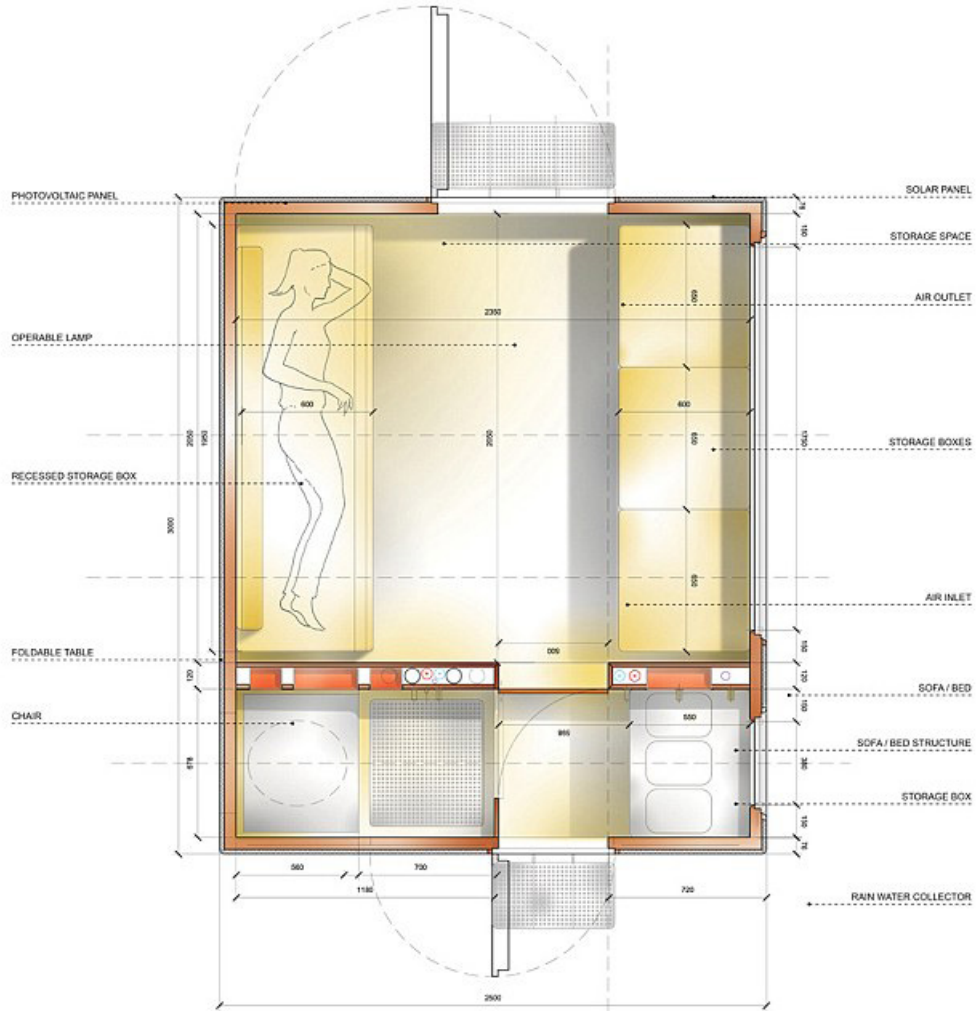
137 Esta circulação será potenciada pela instalação de pequena ventoinha de *12V* de consumo eléctrico residual.

138 Ver imagem 5.8.

139 Ver Cap. *4. Energizar.*

140 Estes existem em vários formatos: compartimentos de porta frontal, compartimentos de porta superior e compartimentos de gaveta como o modelo *Dometic CoolMatic CD 30S*. Ver imagem 5.9.

141 Ver imagem 5.10.



5.1. Planta da unidade mínima de habitação, Diogene, do Arq. Renzo Piano, composta por uma zona social polivalente e uma de serviço, formada pela cozinha e pelo compartimento sanitário.



5.2. Equipamento de encastrar combina pia e fogão - DOMETIC HS2460.



5.3. Mesa rebatível de altura ajustável contida num veículo convertido por um particular segue a mesma lógica da que se concebeu para este projecto.

5.4. Torneira misturadora com mangueira flexível.

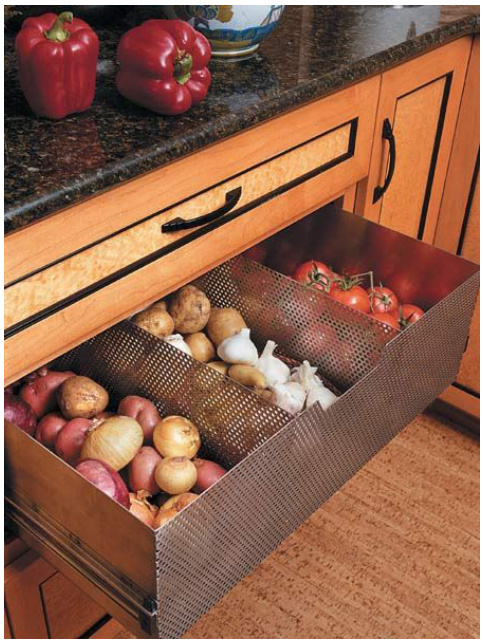


5.5. Fotografia da cozinha da casa de férias, The Box, de Ralph Erskine, contempla armários superiores angulados que permitem uma menor distância ao tampo da bancada terá sido referência no desenho da cozinha deste projecto.

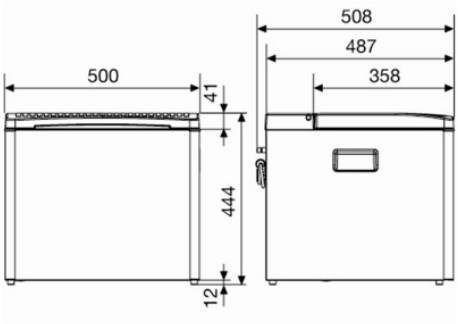


5.6. Fogão a diesel - Wallas 88DU





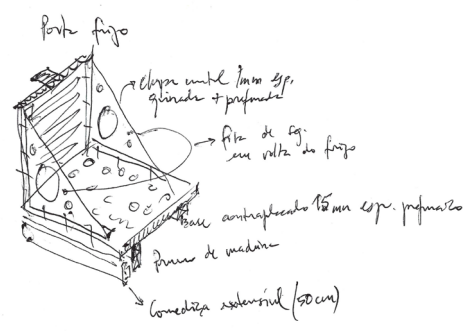
5.7. Gaveta ventilada para armazenamento de produtos hortícolas.



5.8. Arca frigorífica trivalente aplicada no projecto - DOMETIC COMBICOOL RC 2200 EGP

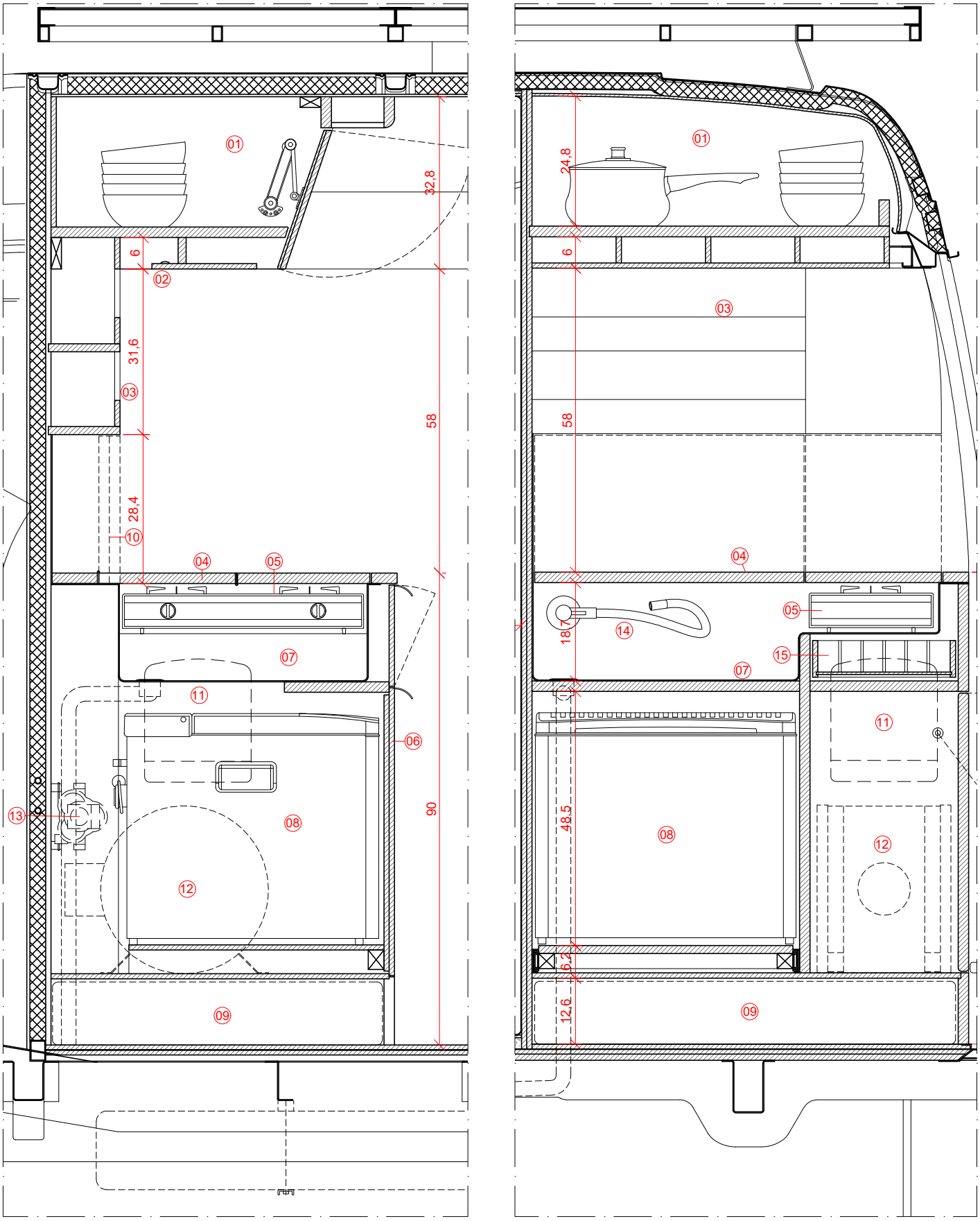


5.9. Gaveta de 30L de refrigeração por compressão a 12V; Dometic CoolMatic CD 30S. Este modelo compreende a possibilidade de instalação do seu compressor de forma justaposta, no lado que for mais conveniente.



5.10. Estudo do sistema de instalação da arca frigorífica no projecto. Pelas dimensões reduzidas do compartimento onde se insere é necessária uma triangulação em chapa de aço quinada para fixar a testa do sistema deslizante sem lhe acrescentar à largura.

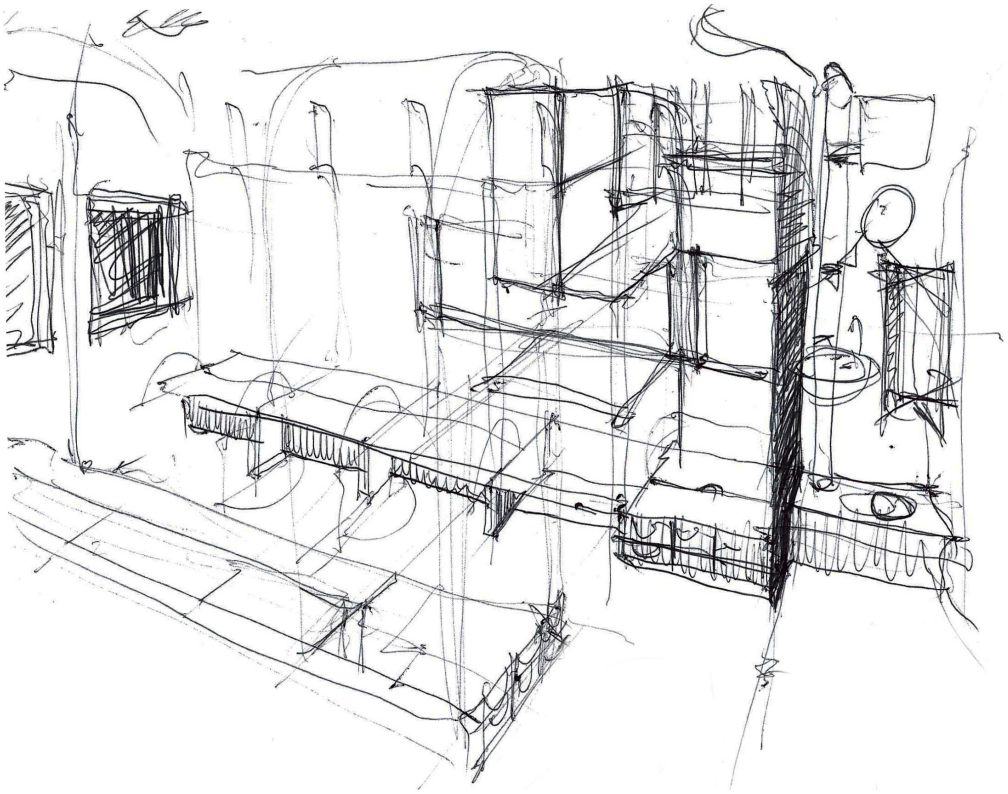
COZINHA (cortes)
Escala 1:10



01 Armário sup. da cozinha em contraplacado de bétula
02 Sanca com fita LED 2700k
03 Prateleiras em contraplacado de bétula
04 Tampo rebatível em contraplacado revestido com chapa de Inox
05 Fogão portátil de 2 bicos
06 Armário inf. cozinha
07 Pia em chapa de Inox (1,5mm esp.) feita a medida
08 Frigorífico tipo Dometic CombiCool
09 Tanque águas limpas 60L
10 Projeção do rebatimento do tampo
11 Botija de gás
12 Calorificador
13 Bomba de água
14 Torneira misturadorasom saída flexível
15 Gaveta de utensílios

Separador 6.
Desenho de estudo
do compartimento
sanitário.

6. Higienizar



A impossibilidade de conexão tanto a um sistema de saneamento como (na maior parte do tempo) a uma rede pública de abastecimento de água *infinitamente* disponível é contornada, neste como em muitos espaços *off grid*, com a implementação de um sistema fechado de armazenamento e abastecimento de águas limpas e de recolha das águas sujas produzidas *a bordo*. O seu nível de complexidade andará, mais uma vez, de mãos dadas com o nível de comodidade que se pretenda atingir e consequente disponibilidade financeira, mas, de uma forma ou de outra, será sempre necessária a sua manutenção, pelos usuários. Esta exige um contacto próximo e inédito com os resíduos sólidos e líquidos produzidos pelo nosso organismo, que constitui factor muitas vezes decisivo na ponderação de um estilo de vida móvel.

No limite, um habitáculo móvel não precisa de sanita, nem de chuveiro, nem de pia para lavar a loiça, já que se pode ir fazendo completar com essas infra-estruturas públicas a cada paragem, o que resulta, contudo, num maior planeamento das viagens e perda de autonomia. Lembrando esse aspecto e o sabor dos banhos frios semidespidos no espaço público[142], estabeleceu-se a necessidade, para este habitáculo, da inclusão de um sistema de água com aquecimento que deverá servir um qualquer chuveiro e um lavatório, o mesmo para a higiene pessoal e lavagem de loiças e, ainda, de uma qualquer sanita que permita, no mínimo, usos de emergência.

Lavar(-se)

A água é um dos bens mais essenciais para se levar em qualquer viagem. Aquela que circulará neste circuito fechado não será potável uma vez que os equipamentos de filtragem requeridos para atingir esse nível são bastante dispendiosos. Fica, contudo, a hipótese de serem acrescentados posteriormente, mediante disponibilidade financeira.

O esforço de transportar água num veículo rodoviário relaciona-se com o peso e volume que acrescem, como qualquer outro objecto. O dimensionamento da capacidade deste sistema regeu-se mais por ele do que por uma relação com a autonomia pretendida nas futuras expedições desconectadas das redes públicas. Os tanques que armazenam, um as águas limpas e outro as águas sujas, devem ser estrategicamente colocados para uma boa distribuição do peso. No caso, ao tanque das águas sujas, pré-fabricado, atribuiu-se o espaço disponível sob o chassis da carrinha onde, na versão deste modelo com volante à esquerda, é montado o tanque de combustível, estabelecendo-se uma relação de contrapeso entre os dois que têm a capacidade idêntica de aproximadamente 80L[143]. Noutras conversões de veículos que privilegiem de mais espaço, considerar o dobro da capacidade entre as águas sujas e as limpas seria, porventura, a relação ideal por

142 Ver imagem 6.1.

143 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

permitir dois usos da capacidade total do sistema antes da necessidade de descarga que deve ser feita em local apropriado. O tamanho deste tanque das águas limpas foi constrangido pelo desenho do móvel da cozinha[144] e encaixe doutros equipamentos após se ter estabelecido que este seria o local ideal para a sua instalação, fazendo o contrapeso em conjunto com a salamandra[145], com as baterias do sistema eléctrico[146] dispostas no lado longitudinalmente oposto do espaço. Ao ser colocado no interior, a temperatura dos seus 60L de água não será, logicamente, tão subjugada pelo clima, dificilmente congelando, e pela proximidade aos restantes equipamentos do sistema e aos pontos de saída de água, reduzem-se-lhe as tubagens, optimizando-o.

O abastecimento de água realiza-se pela ilharga lateral do armário da cozinha mediante abertura da porta lateral da carrinha, por recurso a mangueira ou garrafões. A partir daí, a água é bombeada por uma bomba *Shurflo* de *12V* segundo um caudal máximo de 7L/min. A esta deve anteceder um pré-filtro e suceder um pequeno tanque de expansão que ajuda a regular a pressão máxima de *1.4bar*[147]. Uma versão simplificada deste sistema recorreria a uma bomba manual ou de pedal para bombear água de um tanque portátil para outro[148].

Para o aquecimento da água decidiu-se pela colocação de um calorificador[149]. Largamente utilizado em embarcações, consiste num tanque (de *12L*, no caso por questões de espaço) pressurizado e revestido com isolamento térmico. Dentro dele existe uma serpentina de tubo de cobre com duas válvulas no exterior, uma de saída e outra de entrada, por onde circula o líquido de refrigeração do motor da carrinha que, ao trabalhar, o aquece e bombeia, a uns *90ºC* em poucos minutos. A serpentina aquece, por consequência, e o seu calor é induzido nos *12L* de água contidos no reservatório, sem contaminação uma vez que são dois circuitos separados. A pressão originada neste processo é controlada por um tanque compressor que deve ser instalado contiguamente no sistema e deverá ter, como mínimo, 5% da capacidade do calorificador, segundo o fabricante. A água fria entra por uma válvula simples e sai, então quente, por uma válvula termostática e é misturada com a água fria (previamente bifurcada) na quantidade desejada nos pontos de saída: chuveiro e pia. A grande valência deste sistema prende-se, evidentemente, com o facto de tirar partido de energia, em forma de calor, que de outra forma seria desperdiçada.

Por ser revestido com isolamento é capaz de armazenar água quente até *24h*, também porque será instalado no interior, sob a botija do gás, e de forma a que seja possível torná-lo independente do motor do veículo por meio de válvulas. Se desejado, na falta de água quente, basta dar à chave na ignição do veículo e esperar uns minutos e, como

144 Ver Capítulo *5. Alimentar* para melhor compreensão deste aspecto.
145 Ver Capítulo *2. Climatizar*
146 Ver Capítulo *4. Energizar* para melhor compreensão deste aspecto.
147 Ver imagem 6.2.
148 Ver imagem 6.3.
149 Ver imagem 6.4.

uma alternativa menos desejada, é ainda possível o recurso a uma resistência eléctrica de *1250W* a *12V*, integrada no equipamento. Outra qualidade apelativa deste equipamento é a possibilidade que oferece de ser combinado com sistemas hidrónicos de aquecimento radiante do chão da carrinha que podem ser acrescentados quando e se fizerem sentido.

Ao comparar este aparelho com as outras soluções existentes no mercado, a sua escolha foi-se fortalecendo por se entender mais eficiente do que soluções como *boilers* eléctricos ou a gás, mais barato do que *boilers* combinados (aquecem água e ar) e menos perigoso do que esquentadores, cujo uso no interior de carrinhas não é apropriado, mas é recorrente devido ao seu custo.

Para as tubagens, definiu-se o uso de tubo *Teclan 12mm* (*PVC* pressurizado e certificado) com conectores rápidos *UniQuick*[150]. O trecho da água quente será revestido com borracha de nitrilo, para um isolamento adequado e serão instaladas válvulas que permitam a manutenção de todos os componentes do sistema de forma isolada.

O espaço requerido por um corpo humano que se ducha, aliado à necessidade da sua impermeabilização, criam a problemática que o engenho de muitas soluções, apreciadas em exemplos de outros veículos habitados, tentam resolver. Soluções que trasladam armários para desvendar compartimentos de duche[151], bases de duche instaladas como uma gaveta[152] e outras escondidas sob o revestimento do chão[153], estiveram em cima da mesa no processo de concepção deste habitáculo. Contudo, a solução de um compartimento fixo e fechado foi ganhando sentido, neste projecto, primeiramente por ser aquela que menos compromete a sua função, simplificando a impermeabilização, o controlo e a separação dos vapores de água, e também por causa da multifuncionalidade que se lhe foi atribuindo, crê-se, sem prejuízo dessa função. Localizado directamente atrás do lugar do condutor[154] e justaposto aos armários da cozinha com a qual partilha estrutura e infra-estrutura, por ele, pode-se aceder do habitáculo à cabine e vice-versa. A ligação entre os dois, num veículo legalizado como especial dormitório, como é o caso, não é permitida pelo que a porta que a torna viável tem uma largura não regulamentar e é trancável. Para além de vestíbulo mediador (também de um ponto de vista da térmica), este compartimento é transformável num quarto de banho aquando do uso privativo da sanita (removível) e numa *sala* molhada onde se deixam roupas a secar – tanto as recém-lavadas como aquelas encharcadas que se despem na chegada do exterior, em dias de chuva. Este processo será optimizado pela ventoinha[155] extractora instalada no tecto que, para além de ventilação, proporciona iluminação natural e artificial pois integra uma luz LED.

150 Ver imagem 6.5.

151 Ver imagens 6.6. e 6.7.

152 Ver imagem 6.8.

153 Ver imagem 6.9.

154 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

155 Ver capítulo *2. Climatizar*

Em jeito *neufertiano*[156], a largura dos meus ombros, que ronda os 50cm, influenciou a do interior do compartimento do chuveiro que conta com 64cm. Conjugados com os 66cm de comprimento (à altura dos ombros) admitem a folga mínima necessária aos bracejos controlados do banho[157]. Devido a estas dimensões reduzidas, fez-se um esforço por minimizar saliências que possam ferir o corpo, que se reflectiu na escolha de um trinco embutido para a porta de acesso à cabine, no desenho de uma porta em tecido impermeável e enrolável[158] para o vão de contacto com o espaço habitável e no desenho do manípulo regulador e torneira de saída de água que estão dispostos num prato metálico embutido na parede fronteiriça com a cabine. Elegeu-se um sistema de conexão de encaixe rápido para a fácil remoção da mangueira do chuveiro quando este não for necessário. Os banhos neste dispositivo serão regidos por uma dinâmica de poupança de água. Considerou-se que o tempo justo de um banho que garanta um cuidado higiénico mínimo, por recurso a uma estratégia de demanda intermitente, ronda os 60 segundos. Para optimizar esse tempo optou-se pela utilização de uma cabeça de chuveiro, do tipo *High Sierra*[159], eficiente, mesmo em sistemas de pressão baixa como é o caso, sendo capaz de traduzir um caudal de água baixo (à volta de 5,6 L/min) numa pulverização pressurizada e homogenia. Com isto podemos concluir que o sistema de água implementado viabiliza 4 banhos de água quente por cada ciclo de aquecimento se considerarmos uma mistura a 50% dos 12L que o calorificador armazena. Num cenário de uso exclusivo da água para banhos, são possíveis 3 ciclos de aquecimento que traduz uma autonomia de 12 banhos.

Pela exposta especificidade deste compartimento sanitário, seria difícil recorrer a um modelo pré-fabricado, porventura doado por alguma autocaravana obsoleta, pelo que se ponderou a sua autoconstrução ou encomenda por medida. Os compartimentos em alumínio que se apreciaram em determinados exemplos[160] sugerem uma fácil higienização, leveza, física e estética, condizentes com o sentido depurado e utilitário que se pretendeu evocar. Apesar disso, devido ao seu custo elevado, decidiu-se pela fabricação em contraplacado semelhante ao que preenche o resto do habitáculo, mas que será, aqui, laminado com fibra de vidro[161], segundo o mesmo processo que é usado na fabricação de pranchas de *surf* e algumas embarcações, conferindo-lhe a impermeabilidade e resistência necessárias. Sobre a base ligeiramente pendente a favor do ralo, desenhou-se um tampo de contraplacado perfurado, também laminado, que assenta sobre batentes de borracha e viabiliza um uso do compartimento mesmo quando está molhado.

Os produtos de higiene pessoal podem ser armazenados em prateleiras que se fixam com

156 As medidas mínimas dos duches consultados no livro *A Arte de Projectar em Arquitectura* de Ernst Neufert são, ainda assim, demasiado grandes para este espaço.

157 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

158 Ver imagem 6.10.

159 Ver imagem 6.11.

160 Ver imagem 6.10.

161 Ver imagem 6.12.

ventosas às paredes do compartimento e/ou pendurados num varão em aço inoxidável cujos apoios serão fabricados a partir dos desperdícios das muitas perfurações cranianas de placas de contraplacado estipuladas neste projecto.

Um dispositivo que pode vir a ser acrescentado, posteriormente, e que é a solução adoptada para os banhos em muitos veículos habitáveis de uso sazonal Primavera-Verão consiste num tanque em *PVC* preto (para que aqueça ao sol) manualmente pressurizável e com válvula de saída para conexão de mangueira, que é montado, por norma, no tejadilho dos veículos de forma a prescindir da necessidade de bombeamento[162].

A necessidade de lavagem de roupa será atenuada pela adequação da sua quantidade ao tempo em viagem. Quando não for possível fazê-lo, a lavagem encontrará lugar em lavandarias ou tanques públicos e, numa emergência, no compartimento do chuveiro ou na pia da cozinha. Contudo, existem no mercado máquinas de lavar a roupa de pequena dimensão, tanto manuais[163] como eléctricas, que poderão fazer sentido integrar num espaço destes.

Tratar resíduos

O decorrer das muitas actividades que o habitáculo viabiliza, produzirá lixo, sujidade e desarrumação[164], não fosse este um espaço reduzido de constante contacto directo com o exterior. Para evitar maus-cheiros, convém atribuir compartimentos específicos ao lixo e roupa suja. Neste projecto, a roupa usada será guardada num gavetão sob o roupeiro e o lixo, triado, será colocado numa gaveta em chapa metálica (lavável) com testa em contraplacado selada com perfil de borracha, sob a salamandra, junto à cozinha, podendo, também, ser acedido pelo exterior pela abertura da porta lateral da carrinha. Será conveniente ir esvaziando o lixo, evitando acumulações, ou, em alternativa transportá-lo no exterior da carrinha em contentores específicos como, por exemplo, o saco *Thrasharoo*[165], concebido para o efeito.

Para os resíduos biológicos - fezes e urina - produzidos pelos usuários desta unidade móvel de habitação, decidiu-se a implementação de uma sanita seca não compostora, perante o balanço das soluções avaliadas.

Os tipos de sanita aplicáveis a estes espaços condensam-se, segundo o método de armazenamento e/ou processamento dos resíduos, em: químicas (fixas ou portáteis), secas (com ou sem compostagem), descarga seca e incineradoras. As químicas são as mais comuns, principalmente em autocaravanas, e integram um tanque de águas negras que dissolve os resíduos e elimina parte dos odores por recurso a pastilhas químicas.

162 Ver imagem 6.13.
163 Ver imagem 6.14.
164 Ver imagem 6.15.
165 Ver imagem 6.16.

Este deverá ser esvaziado em local apropriado, o mesmo dos tanques de águas sujas, que, em Portugal, se denominam de Estação de Serviço de Autocaravanas – *ESA*. Esta tarefa desagradável é contornada pelas outras soluções. O sistema de descarga seca[166], recentemente desenvolvido, usa energia eléctrica para sugar e armazenar os resíduos sólidos e líquidos, em vácuo, num saco comprido que vai sendo compartimentado a cada descarga. Após uma média de quinze descargas retira-se o saco que pode ser depositado num ponto público de lixo indiferenciado. As sanitas incineradoras exigem elevados consumos de gás para queimar os resíduos convertendo-os em cinzas descartáveis. A desconsideração destas duas soluções prende-se com o seu elevado custo de aquisição e utilização.

As sanitas secas, que a *internet* sugere terem cada vez mais adesão, requerem um elemento separador de resíduos sólidos e líquidos, que são contidos em recipientes antibacterianos separados para posterior remoção. O das fezes é envolvido por um saco preferencialmente biodegradável, capaz de conter alguns usos intercalados com serrim ou um material idêntico que cobre e desidrata minimizando odores. O da urina pode ser um tanque de águas negras conectado ao elemento separador ou um pequeno reservatório portátil que se esvazia diariamente. Isto traduz-se num uso mais complicado que será, neste caso, tolerado pelo contrapeso económico. Exceptuando modelos mais complexos que alegam a compostagem dos resíduos sólidos, as sanitas secas, ao prescindir de consumíveis energéticos[167] para funcionar podem atingir custos tão reduzidos como os das sanitas químicas mais básicas e a sua manutenção, apesar de ser mais recorrente, parece ser menos ingrata, segundo a opinião partilhada por um casal que fez a transição da segunda para a primeira – Bailey e Denise:

"(…) the toilet works well because all parts are easy to remove. This allows us to clean everything properly, which was much more difficult with the chemical toilet.

Instead of chemicals, we now use wood chips to cover our poop. We empty the urine daily, and the dry goods go in the bin every 3 days."[168]

O desenho da sanita que se sistematizou neste projecto[169] parte de um *kit* da marca *Trelino*[170], composto pelos componentes essenciais que serão involucrados numa caixa autoconstruída em contraplacado e chapa de alumínio. Os modelos completos disponíveis no mercado foram desconsiderados por uma questão financeira e por não corresponderem às medidas mínimas pretendidas.

166 Ver imagem 6.17.

167 Muitas sanitas integram, contudo, uma ventoinha de *12V* de consumo energético residual para montagem de conduta de extracção de odores.

168 Transcrição do artigo de opinião *Time to Talk About Shit: Chemical vs Dry Toilet,* 2023, em: https://www.twowithaview.com/chemical-vs-dry-toilet/

169 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

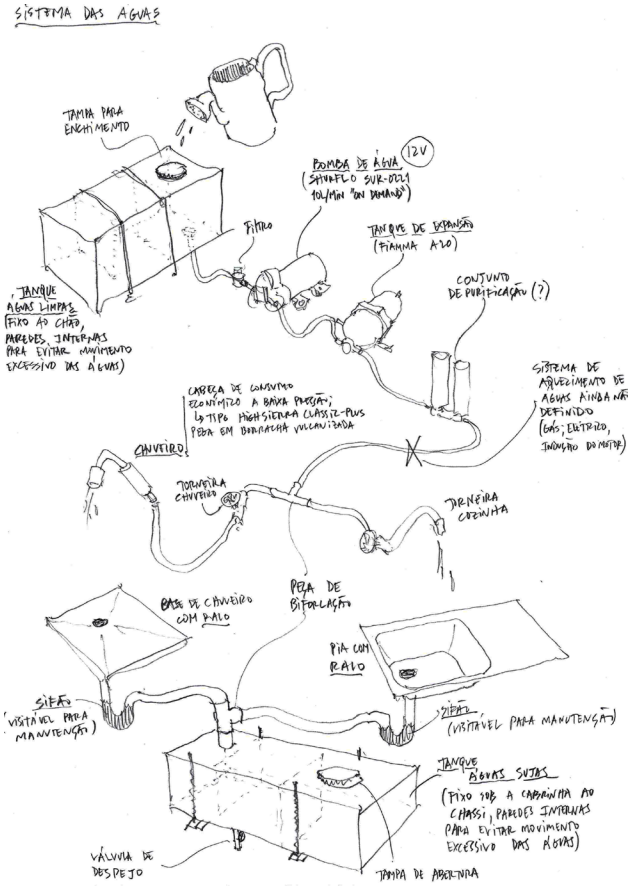
170 Ver imagem 6.18.

A sanita deste projecto habita num compartimento impermeabilizado, vedado e ventilado (pelo chão da carrinha) sob o armário despenseiro. Este compartimento é acessível pelo interior do compartimento sanitário, de onde se faz deslizar uma plataforma montada em guias deslizantes de extensão total, onde assenta a sanita. Este engenho reduz a possibilidade de circulação de odores no habitáculo e não exige, ao compartimento sanitário, o espaço que seria necessário para inclusão de uma sanita fixa conjugada com o chuveiro.

6.1. Banho improvisado, pelo autor, numa fonte no Sul de Espanha.

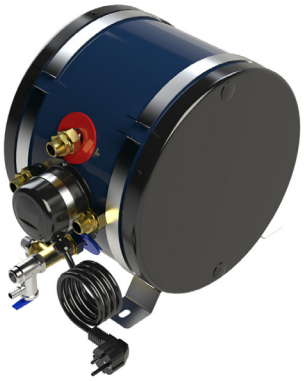


6.2. Desenho de estudo da sequência dos componentes para o sistema hidráulico do projecto.

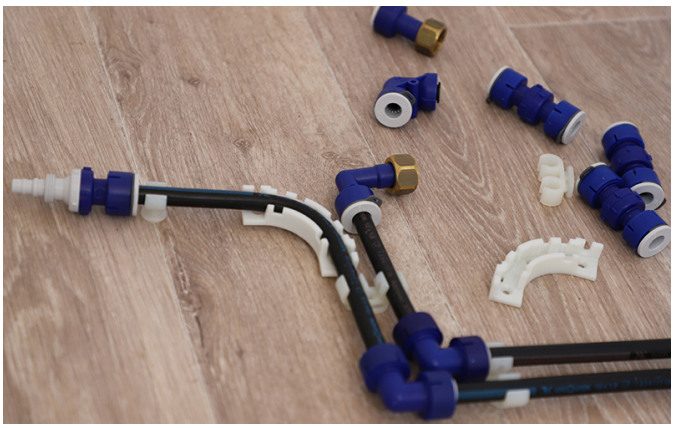


6.3. Sistema hidráulico básico, instalado numa carrinha convertida. Os dois tanques portáteis azuis armazenam águas limpas e são conectados mediante o seu nível. No canto inferior direito detectamos a bomba de água a pedal e, atrás dela, o tanque portátil das águas sujas.





6.4. Calorificador a instalar neste projecto. Render do modelo BT1212 ATI 12L.



6.5. Conectores UniQuick para tubos em PVC de 12mm.



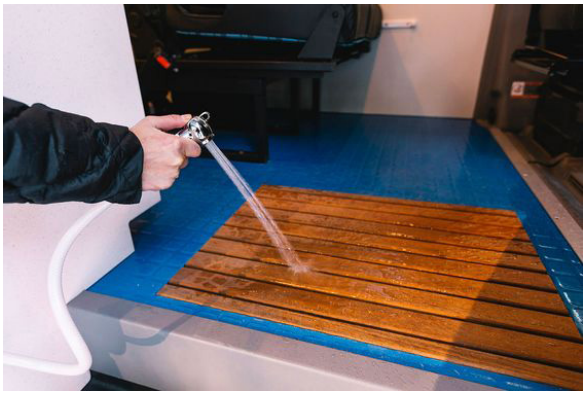


6.6. e 6.7. Demonstração do funcionamento do sistema de deslize do roupeiro que revela o compartimento do chuveiro, por Parvin, no interior da sua Mercedes 608D convertida.

6.8. Sistema de gaveta-chuveiro deslizável a partir de chão falso numa conversão da empresa Uro-Camper.



6.8. Sistema de gaveta-chuveiro deslizável a partir de chão falso numa conversão da empresa Uro-Camper.



6.10. Porta em tecido, enrolável, do compartimento sanitário revestido em alumínio, numa conversão profissional.





6.11. Cabeça de chuveiro – High Sierra 1.5gpm.



6.12. Compartimento do chuveiro em contraplacado, por laminar, numa conversão particular



6.13. Chuveiro Solar feito a partir de tubo de PVC aplicado no exterior de um veículo.

6.14. Máquina de lavar a roupa de funcionamento a pedal – YiREGO.



6.16. Mochila Thasharoo para tansporte exterior de resíduos sólidos.

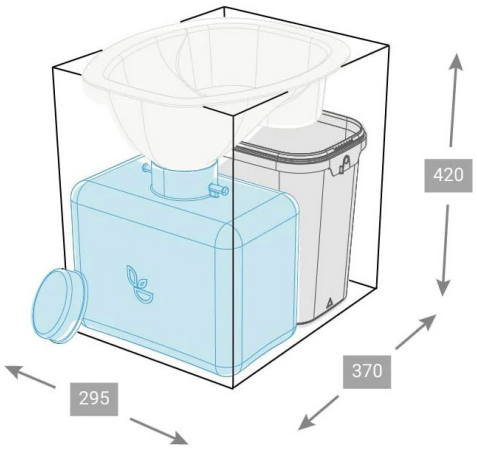


6.15. Interior caótico da carrinha do amigo Bruno.



6.17. Sanita incineradora - Dry-flush.

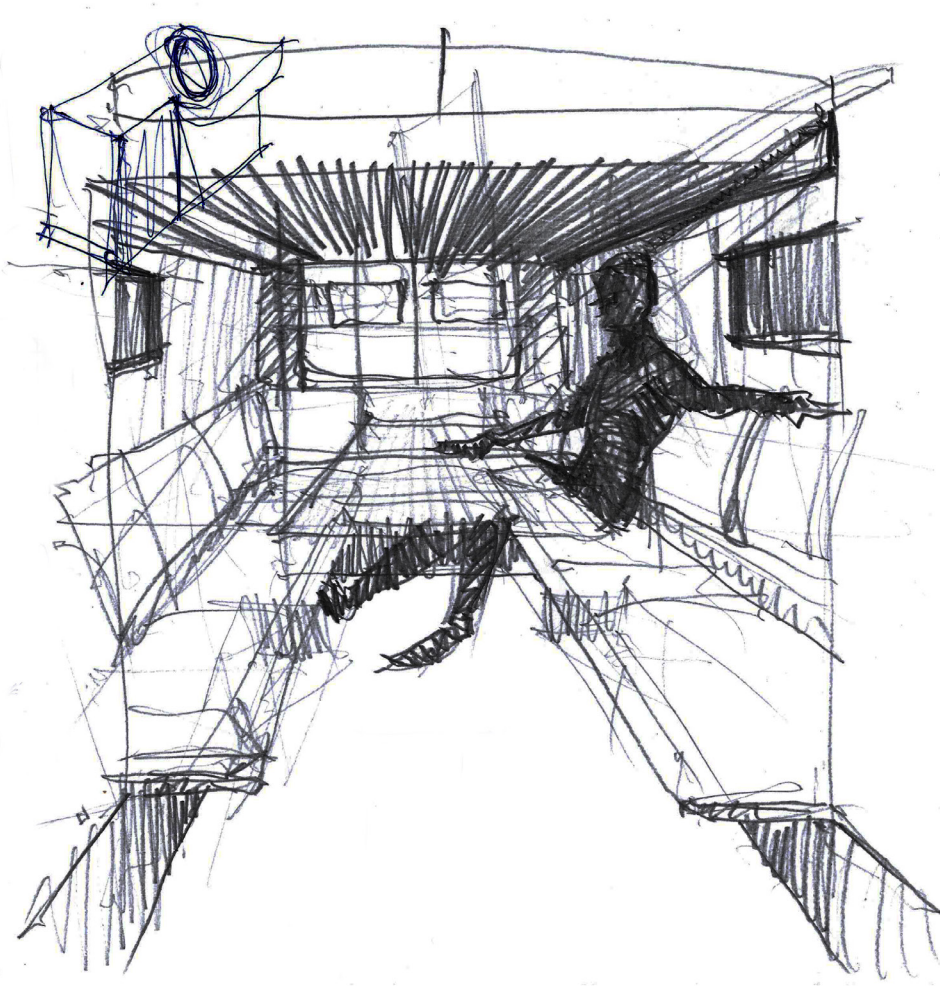




6.18. Kit Trelino com os componentes para instalação de sanita compostora.

Separador 7.
Desenho de estudo do
espaço polivalente.

7. Nutrir



"Además de nuestras necessidades físicas y corporales, también deben organizarse y habitarse nuestras mentes, recuerdos, sueños y deseos. Habitar forma parte de la propia esencia de nuestro ser y de nuestra *identidade*"[171]

O processo de articulação de um *lar* num qualquer espaço subverte-o de acordo com as *nossas* necessidades corporais, mas também mentais, num gesto apropriador que o nutre de intimidade e significância. A configuração abstracta deste projecto para uma habitação móvel reduz-se, para já, à possível antecipação das vivências que eventualmente lhe atribuirão esse sentido. Contudo, confia na sua capacidade de se moldar ao futuro incerto e às novas dimensões que lhe serão acrescidas pelos jantares entre amigos, pelos retiros solitários, pelos momentos de alegria, de frustração, de amor, de brincadeira, pelas viagens, a festivais, à praia, à montanha, à obra de arquitectura.

Essa plasticidade deve-se, em parte, à facilidade com que se lhe poderão incutir *obras* de alteração, devido à escala, maleável, do espaço da intervenção e às formas de fixação, reversíveis, das peças concebidas[172] que espelham a efemeridade intencional do projecto que é convicto, mas evolutivo.

À condição móvel deste espaço também é latente a mutabilidade do *lugar*. A possibilidade de deslocação para territórios que melhor o completem, de acordo com as necessidades, introduz a ideia de uma intervenção sobre um *não-lugar*, que incutiu ao projecto a necessidade de uma polivalência programática e uma multifuncionalidade dos seus dipositivos. Assim, o comer, o dormir, o estar, o trabalhar, o confraternizar, o festejar, congregam-se, no caso, num mesmo espaço com pouco mais de $3m^2$, por meio de mecanismos que o *dilatam* e transformam, esperançosamente, sem o sabotar[173].

O movimento vertical da cama elevatória[174] ordena a separação entre o dormir e as restantes actividades, tendencialmente, diurnas, que se organizarão em torno de uma mesa centralizada entre dois bancos simétricos dispostos, longitudinalmente, nas paredes opostas do interior da carrinha[175]. Esta configuração é recorrentemente adoptada em conversões de veículos habitáveis idênticos, provavelmente pelo mesmo entendimento da largura útil do interior da carrinha como sendo a justa para os corpos confortavelmente sentados. O tampo do assento a *40cm* de altura e com cerca de *50cm* de profundidade, conjuga as medidas ideais para os momentos de uso da mesa que mede *72cm* do tampo ao chão. O encosto angulado recebe as costas nas pausas do uso da mesa. Ambas as superfícies recebem, antes dos corpos, almofadas de espuma estudadas

171 PALLASMAA, Juhani; Habitar. Barcelona, 1ª edición, 4ª tirada, 2018: Gustavo Gili, p. 8

172 Estas são parafusos, rebites roscados, porcas roscadas de encastrar em madeira e outras que contornaram o uso de colas, soldaduras e outros métodos mais efectivos.

173 Ver imagem 7.1.

174 Ver capítulo *03. Dormir* para uma melhor compreensão.

175 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

que constituem, também, uma base ideal para as sestas pós-almoço, de corpo esticado. Os *14cm* de balanço do tampo do assento à sua base conferem liberdade aos pés para se esticarem para a frente e para trás e permite o arrastar da mesa conforme seja necessário.

"La mesa era el escenario de las comidas, la costura, los juegos, los deberes del colegio y la charla con vecinos y extraños. La mesa era el centro que organizaba la vida en el campo, lo que marcaba la diferencia entre los días de diario y el domingo, los laborables y los festivos."[176]

A mesa deste habitáculo, como a das casas do campo descrita por Juhani Pallasmaa, pretende-se, então, organizadora das várias vivências futuras que, muitas vezes, mediante o tipo de viagens, privilegiarão dum mesmo ritmo *pausado* a que associamos a vida no campo. Considerando *64cm* como unidade de medida individual, sentam-se, confortavelmente, seis pessoas em volta do tampo de contraplacado de bétula de *120 x 55 x 2 (cm)* que terão de *entrar e sair* deste espaço, alternadamente, de forma, contudo, facilitada pelo conveniente afastamento da mesa em qualquer um dos sentidos.

A estrutura da mesa corresponde a uma ferragem[177] que possibilita o seu abatimento para montar a plataforma conjugada com os bancos que constitui cama improvisada[178] para dormidas esporádicas. Esta ferragem é mais um dos equipamentos que integra o referencial do mundo do caravanismo e a confiança transmitida, pela comprovação das suas inúmeras aplicações, atenua qualquer ansiedade que pudesse advir da sua multifuncionalidade.

Por contingência da estrutura do sistema da cama elevatória[179], este espaço não possibilita, a uma pessoa de estatura média, a permanência em pé, mas ganha, em troca, um sentido cavernoso, de abrigo acolhedor e, portanto, um conforto próprio. A distância entre os assentos e o estrado da cama elevatória, quando *colada* ao tecto da carrinha, mede *115cm*, que se consideram suficientes para um corpo sentado que reclama uma medida variável entre os *90cm* e os *100cm*. Não obstante, para minimizar um possível sentimento de claustrofobia[180], entusiasmou-se a abertura de janelas[181] que possibilitam o desafogo, num prolongamento da vista, contemplativa ou curiosa. As diferentes relações com os lugares, aqueles que se apreciam emoldurados, vertem novos sentidos ao interior deste espaço, redefinindo-o a cada instante e em cada estadia.

Em futuros retiros de trabalho, numa busca pela inspiração criativa, esta possibilidade de eleger o entorno, longe dos estímulos citadinos e desconectados da *Web*, será particularmente benéfica. Noutros contextos de deslocação a um local de trabalho distante, numa dinâmica diferente de uso deste espaço móvel como apoio a outro, a

176 PALLASMAA, Juhani; Habitar. Barcelona, 1ª edición, 4ª tirada, 2018: Gustavo Gili, p. 33

177 Ver imagem 7.2.

178 Ver capítulo *3 Dormir.*

179 Ver capítulo *3 Dormir.*

180 Ver imagem 7.3.

181 Ver capítulo *2. Climatizar.*

sua utilização poderá assemelhar-se àquela apontada pela *Westfalia*[182] no catálogo promocional do seu modelo *Marco Polo*, de 1984[183], que ilustra, entre outros, um cenário com duas pessoas numa aparente reunião de trabalho sobre a mesma mesa onde se fazem as refeições e sentados nos mesmos bancos que viram cama. A versão actual desse cenário implicará, provavelmente, o uso de um computador e uma forma de conexão à *Web*, que neste projecto se viabiliza pelo sistema solar com baterias auxiliares a instalar[184] e pela partilha dos dados móveis do telemóvel na ausência de um ponto público de *Wi-Fi*.

Noutros veículos semelhantes a este, mas que pretendam um uso mais intensivo do computador e da conexão à *Web*, pode fazer sentido a instalação de um *hotspot* móvel, ou um dispositivo, mais tecnologicamente evoluído, para captação de *internet* via satélite[185], que o permite fazer mesmo em zonas sem sinal de rede telefónica.

Pela sua volumetria, não seria possível uma justaposição directa deste espaço polivalente à superfície curvilínea das portas traseiras, que vai afunilando verticalmente[186]. Contudo, o espaço sobrante mostrou-se ideal para um armário que faz a mediação com o exterior perante a abertura das portas traseiras e configura uma espécie de *mala*-garagem[187] técnica que arruma, entre outros, as ferramentas e utensílios para trabalhos manuais a executar no exterior. Duplamente, também proporciona uma superfície de cabeceira à cama elevatória aquando do seu uso.

Suavizar

O sentido de casulo que este espaço evocou, desde um primeiro contacto, foi instigando uma estratégia de sucessão de camadas que vão perdendo rigidez, de fora para dentro, à mediada que se vão aproximando ao corpo, abraçando-o suavemente. A escolha dos materiais, neste projecto, conjuga essa premissa com um incontornável sentido estético e com as contingências de uma casa móvel tremelicante.

Assim, a partir da chapa metálica fria, dura e pintada, e, de fora para dentro, aplica-se uma tinta anti gravilha[188], uma manta acústica[189], uma espuma térmica e anti vapor e reveste-se com contraplacado acabado a verniz. O contraplacado emprega-se em quase

182 Empresa alemã que se dedica, há vários anos, à conversão de veículos habitáveis. O chassis da carrinha do autor é a base de alguns dos seus modelos mais icónicos.

183 Ver imagem 7.4.

184 Ver capítulo *4. Energizar*

185 Ver imagem 7.5.

186 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

187 Mala como o compartimento de veículos para arrumação, situado normalmente à retaguarda em carros ligeiros, também denominado de bagageira.

188 Primeira camada sobre a tinta que contribui para a insonorização e constitui camada extra de protecção da chapa metálica

189 Ver imagem 7.6.

todas as superfícies por não ser propício a empenos e por ser maleável[190] e fácil de trabalhar, permitindo o acabamento das suas arestas e vértices que serão quebrados e boleados[191], de forma a não estragar nem ser estragado pelos corpos em movimento. Deste material encomenda-se também o *calor* da sua cor e composição para intervir numa ambiência desejada.

Materiais têxteis são aqui convocados, muitas vezes, como a última camada antes das vestimentas transportadas pelos corpos móveis. Emprega-se: na porta do compartimento sanitário[192], que se assemelha à de uma tenda, concebida como uma peça enrolável para uma passagem desobstruída e fisicamente confortável; nos estofos dos bancos que abraçam rabos e costas; nos conjuntos de bolsos para arrumação esticados nas paredes nos puxadores de todo mobiliário.

Devido a uma relação física constante com o exterior e lembrando, de experiências passadas, a facilidade com que estas carrinhas se sujam, a zona entre a cozinha, o *WC*, o despenseiro e a salamandra, que se pode entender, entre outras coisas, como o *hall* de entrada desta casa, será revestida, no chão, com linóleo, também como prevenção aos pés molhados que saem do banho, aos líquidos entornados da cozinha e às cinzas que caiam da salamandra.

A busca pelo conforto nestes veículos, reflectindo sobre alguns dos exemplos de conversões particulares apreciadas, é facilmente obstruída pela austeridade da multifuncionalidade que o ignora e, noutras vezes, por um gesto *automático* de adorno dos seus espaços com os símbolos de uma outra casa. Estes reflectem uma compreensiva associação mental ao conforto do espaço doméstico arquétipo, mas resumem-se, recorrentemente, obsoletos por não olharem à condição diversa destes espaços, que reside entre a máquina e a casa.

Armazenar

A qualquer tarefa ou vivência associam-se objectos que, nestes casos, terão de ser transportados, como que numa grande mala de viagem. A fim de aliviar o seu peso, recomenda-se uma preponderância relativamente à quantidade de objectos a levar nas viagens, também, para deixar espaço para os amuletos que o tempo e as deslocações vão encontrar. De qualquer modo, no desenho de qualquer espaço habitável, devem ser integrados compartimentos para arrumação mediante as especificidades de cada objecto que guardam[193], para o fazerem de forma eficiente. Qualquer espaço *vago*, num projecto como este, pode ser potenciado para arrumação por recurso a engenhos criativos. As superfícies verticais das portas, da carrinha e dos armários podem servir para pendurar objectos ou compartimentos para objectos; o uso dos assentos ou encostos de bancos,

190 Ver imagem 7.7.

191 Ver imagem 7.8.

192 Ver capítulo *6. Higienizar*

193 Ver imagem 7.9.

pela imposição anatómica deixam, por norma, espaço que pode ser compartimentado tal como os tectos falsos, as paredes falsas e os chãos falsos[194].

Neste projecto, as bases dos bancos do espaço polivalente contemplam o maior volume de arrumação e serão compartimentados para receber os equipamentos eléctricos e todos os outros objectos que possam vir a fazer sentido, desde roupas, mochilas, malas de amigos, etc. O seu acesso será possível pela abertura rotativa do tampo dos assentos, mesmo numa das suas partes onde se torna mais complexo devido ao sistema de deslize para montagem da cama improvisada[195].

Entre o espaço polivalente e o compartimento sanitário, desenhou-se um roupeiro com porta corrediça de testa perfurada para arejamento. O movimento da sua abertura permite o acesso às roupas, bilateralmente, que são dobradas nas prateleiras ou penduradas num tubo metálico. O despenseiro que o ladeia integra uma gaveta de faces laterais ranhuradas para uma compartimentação ajustável dos pratos e outros utensílios por meio da troca de placas separadoras. Por cima deste conjunto e por baixo do primeiro, conceberam-se compartimentos para guardar, respectivamente, roupas, cobertores e outros utensílios de uso na cozinha[196].

No espaço polivalente implementou-se a fixação de uma calha de alumínio, junto ao vinco de união da cobertura metálica da carrinha com as suas paredes, que esconde o remate da placa única de revestimento em contraplacado, omitido, no outro extremo, pelo encosto dos bancos. Esta calha para fixação de cargas[197] deixa em aberto uma exploração personalizada de diferentes formas de arrumação, viabilizadas pela diversidade de ferragens pré-fabricadas que se lhe podem acoplar, que, por sua vez, permitem pendurar ou fixar diferentes objectos ou compartimentos. Um dos compartimentos a fixar, quando fizer sentido, é um conjunto de bolsos em tecido[198], feito por medida, que permite a arrumação de pequenos objectos sem fazer dano aos corpos sentados neste espaço. Esta solução foi, também, identificada no mesmo catálogo da *Westfalia* evocado anteriormente[199].

Para arrumação extra, reconvocando a polivalência programática deste espaço, a salamandra, de uso sazonal, pode ser retirada nas épocas que não lhe dêem sentido e o seu espaço pode-se usar para arrumação por meio de ganchos ou outros provisórios. O compartimento sanitário, nas viagens específicas que não dependam dele, pode converter-se num armário e a grelha exterior do tejadilho, que recebe os painéis solares, permite a fixação de compartimentos e objectos no espaço sobrante.

194 Ver imagem 7.10.
195 Ver capítulo *3 Dormir.*
196 Ver capítulo *5. Alimentar.*
197 Ver imagem 7.11.
198 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*
199 Ver imagem. 7.12.

Para satisfação de uma das premissas deste projecto - transporte de cargas maiores, nomeadamente materiais para trabalhos - o rebatimento total dos assentos dos bancos[200] após a remoção das almofadas, desobstrui um corredor de *83cm* de largura por um comprimento total de *330cm*, desde as portas traseiras ao conjunto da cozinha / compartimento sanitário[201].

Nesta intervenção, que recorreu a contraplacados para a estruturação do grosso das suas peças, foi crescendo uma obsessão pela perfuração como método de retirar peso (e material) sem comprometimento da sua capacidade estrutural. Este procedimento assemelha-se à técnica *drillium*[202], utilizada por ciclistas como forma de aliviar peso às suas bicicletas e é habitualmente integrada em conversões, como esta, alavancadas por particulares que não recorrem aos mesmos materiais leves, tecnológicos e dispendiosos usados recorrentemente por profissionais. As vantagens deste processo de *emagrecimento* dos componentes de um veículo passam por uma melhor e mais segura condução, poupança de gasóleo, custo dos materiais e possível reaproveitamento do material removido.

200 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

201 Ver desenhos do projecto no volume *III. Projecto.*

202 Ver imagem 7.13.



7.1. Protótipo, construído pelo autor, de uma das soluções descartadas para o espaço polivalente deste projecto. A vontade de conjugar valências resultou numa desconsideração anatómica.



7.2. Pé de mesa elevatório.

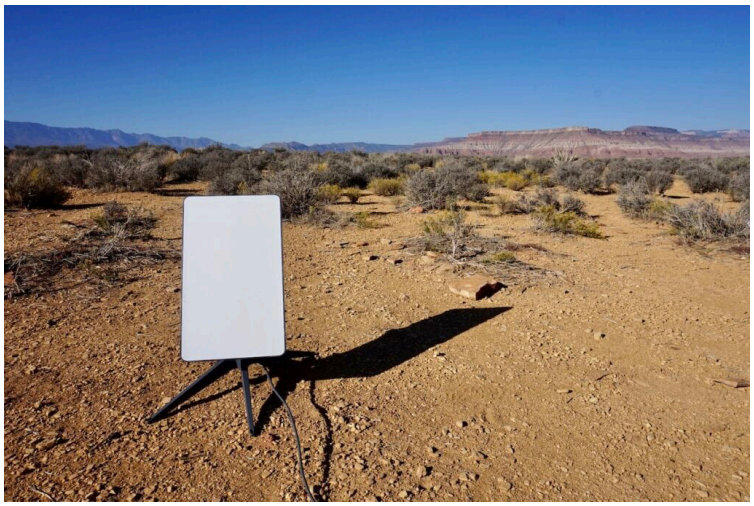


7.3. Registo fotográfico da carrinha da amiga Elsa, onde o autor dormiu em viagens por França, num constante afogamento em objectos.

7.4. Uma das imagens do catálogo do modelo Marco Polo, de 1984, da Westfalia.



7.5. Aparelho de captação de internet via satélite – Starlink.

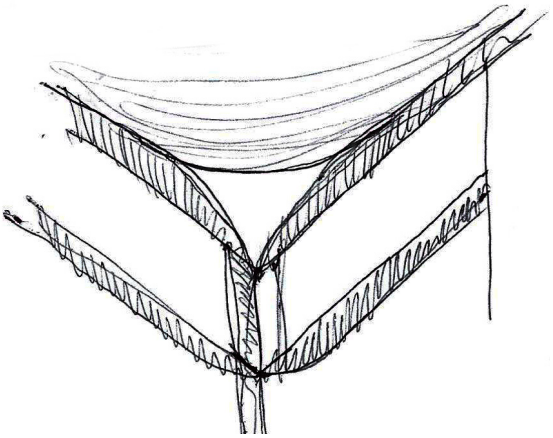


7.6. Interior de carrinha com a aplicação de material anti vibração, de isolamento acústico.





7.7. Placa de contraplacado aplicado como revestimento do tecto de uma carrinha em conversão.



7.8. Esboço do pormenor de boleamento das esquinas do mobiliário em contraplacado, do projecto.



7.9. Exemplo de uma compartimentação eficiente dos utensílios de cozinha num camião convertido em habitação móvel.

7.10. Exemplo de uma carrinha de habitação móvel que privilegia de vários tipos de arrumação.



7.11. Calha alumínio para cargas, aplicada no interior de uma carrinha convertida.



7.12. Uma das imagens do catálogo do modelo Marco Polo, de 1984, da Westfalia, onde de apresentam dispositivos para arrumação idênticos aos deste projecto.



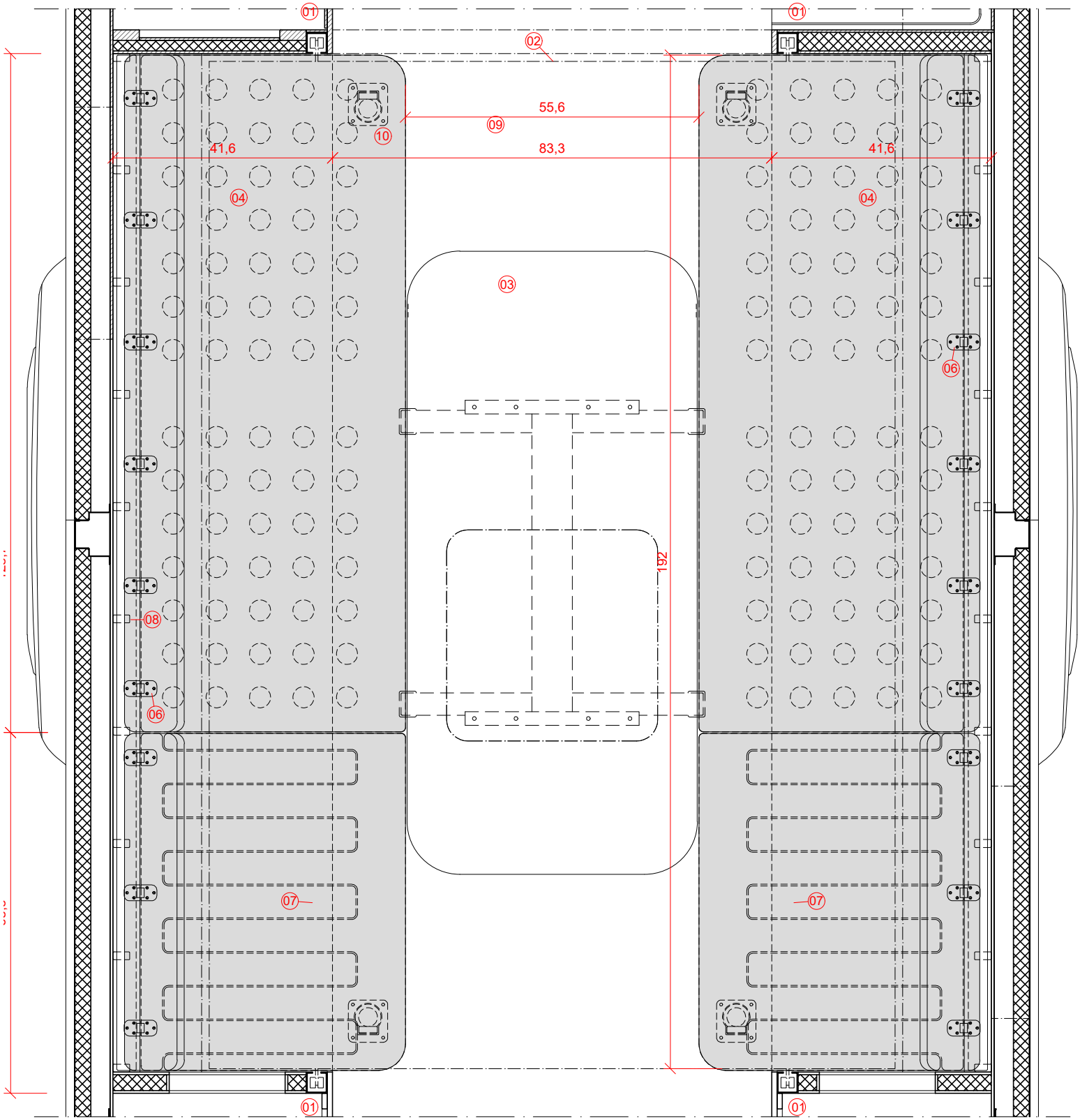
Unterschiede erleicht
Marco Polo®

Marco Polo® verkörpert das moderne Konzept von Mobilität. Ausdauernd auf langen Strecken. Stark am Berg. Flexibel im Stadtverkehr. Immer leicht zu fahren und zu parken. Marco Polo® bietet hervorragenden Wohn-Schlaf-Komfort. Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten. Und verkehrsgünstige Außenabmessungen.
Länge: 4,76 m.
Breite: 1,98 m. Höhe 2,97 m.
Wendekreis: 10,90 m.
Dach. Original Westfalia GfK-Hochdach in Sandwichbauweise und mit ausklappbarem Doppelbett. Leseleuchte. Isolierverglastes Dachfenster mit Moskitoschutz- und Verdunkelungsrollo. Zwangsbelüftung in der Beifahrertür und Zwangsentlüftung im Hochdach. **Heck.** Geschlossenes GfK-Heckteil. Besonders formschön und praktisch. Mit der Möglichkeit, einen Gepäckträger anzubringen. Großes Ausstellfenster. **Einstieg.** Der Wohnraum kann auch bei geschlossener Schiebetür betreten werden. Einfach Beifahrertür öffnen und den speziell ausgelösten Beifahrersitz um 90 Grad zur Seite schwenken. Damit werden – vor allem bei nächtlicher Heimkehr – die typischen Schließgeräusche der Schiebetür vermieden. **Fenster.** Drei getönte Doppelfenster im Wohnraum, davon zwei Ausstellfenster. **Rollos.** Kombinierte Gardinen-Moskitoschutzrollos mit Verdunkelungsrollos. Abdunkelung des Fahrerhauses durch Gardinen. **Variable Sitzgruppe.** 2 Polsterbänke quer zur Fahrtrichtung mit drei Funktionen: 1. Wohnen: Man sitzt sich gegenüber. Am kleinen Cocktailtisch. Oder am großen Eßtisch. 2. Fahren: Eßtisch hinter der hinteren Sitzbank haltern, vordere Sitzbank zurückziehen und in Fahrtrichtung umklappen. Je zwei Beckengurte an beiden Polstersitzbänken. 3. Schlafen: Spezialbeschläge erleichtern das Ausklappen der Polsterbänke zu einem bequemen Doppelbett. **Schlafplätze** für insgesamt 4–5 Personen. Oben: Doppelbett 140 x 200 cm. Unten: Doppelbett 125 x 195 cm. Als Zubehör: Kinderbett im Fahrerhaus 160 x 100 cm. **Pantry.** 2flammiger Gaskocher. Spüle mit Kaltwasserhahn. Die Kocherabdeckung dient gleichzeitig als Ablauffläche für die Spüle. Großer Vorratsschrank mit Besteckschublade. Neuartiger 41 l-Absorberkühlschrank (12 V während der Fahrt, 220 V oder Gasbetrieb im Stand). Elektronische Zündung und Flammenüberwachung für den Gasbetrieb. Der Kühlschrank funktioniert auch noch bei 15 Grad Schräglage. Über der Pantry eine 12-V-Transistorleuchte. Ausklappbare Arbeitsplatte im Schrank hinter der Schiebetür. **Waschraum.** Große Tür des Waschschrankes öffnen, die Gardine ausklappen, und schon ist der Raum hinter der Sitzgruppe vom Wohnraum getrennt. Waschschrank aus einem Kunststoffteil geformt und komplett ausgestattet mit Waschbecken, Kaltwasserhahn, Ablagen, Spiegel, Beleuchtung und – unter dem Waschbecken – Einstellplatz für die Toilette. **Wasserversorgung.** 70 l-Frischwassertank mit Außenfüllstutzen. Tauchpumpe. 70 l-Abwassertank unter dem Fahrzeug. **Elektrische Anlage.** 220 V: Euro-Außenanschluß, abgesichert durch einen Personenschutzautomaten. 220-V-Stromkreis zur Versorgung von Innensteckdose, Kühlschrank (220-V-Betriebsteil) und Netzladegerät. 12 V: Die beiden Wohnraumbatterien werden während der Fahrt über die Lichtmaschine geladen, im Stand über das Netzladegerät. 12-V-Verbraucher: Beleuchtung, Wasserpumpe, Heizungsgebläse und Bedienungs- und Kontroll-Cockpit. Das Cockpit erfüllt folgende Funktionen: Gas-Betriebsanzeige für den Kühlschrank; Dioden-anzeige für Füllhöhe des Frischwassertankes und für Ladezustand der Zweitbatterien; Schalter für Eis-Ex am Druckregler des Gastankes; 12-V-Sicherungen; 12-V-Steckdose. Anschlüsse für je 2 Lautsprecher im Wohnraum.

7.13. Pedaleira de bicicleta subjugada à técnica Drillium.

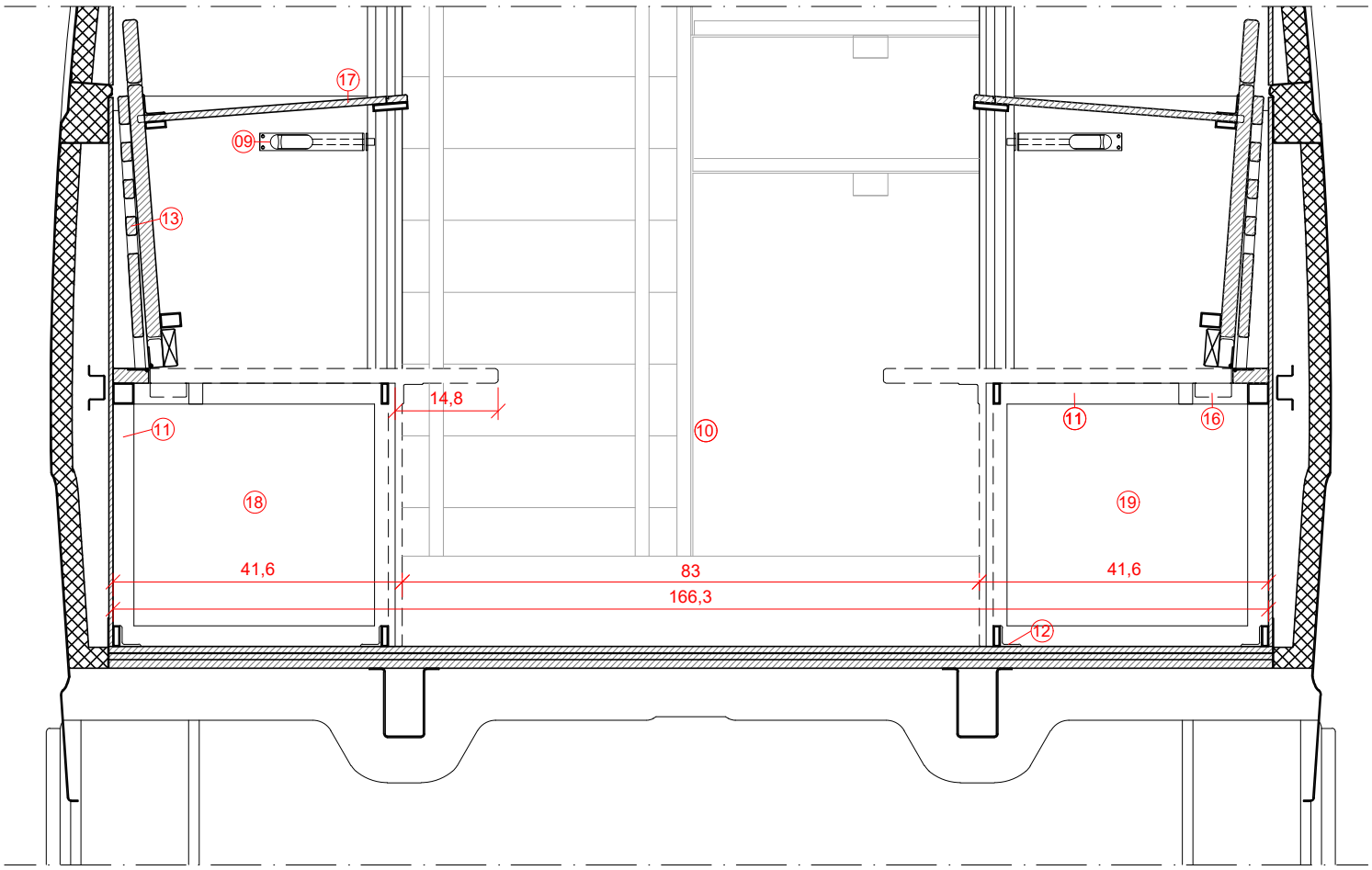


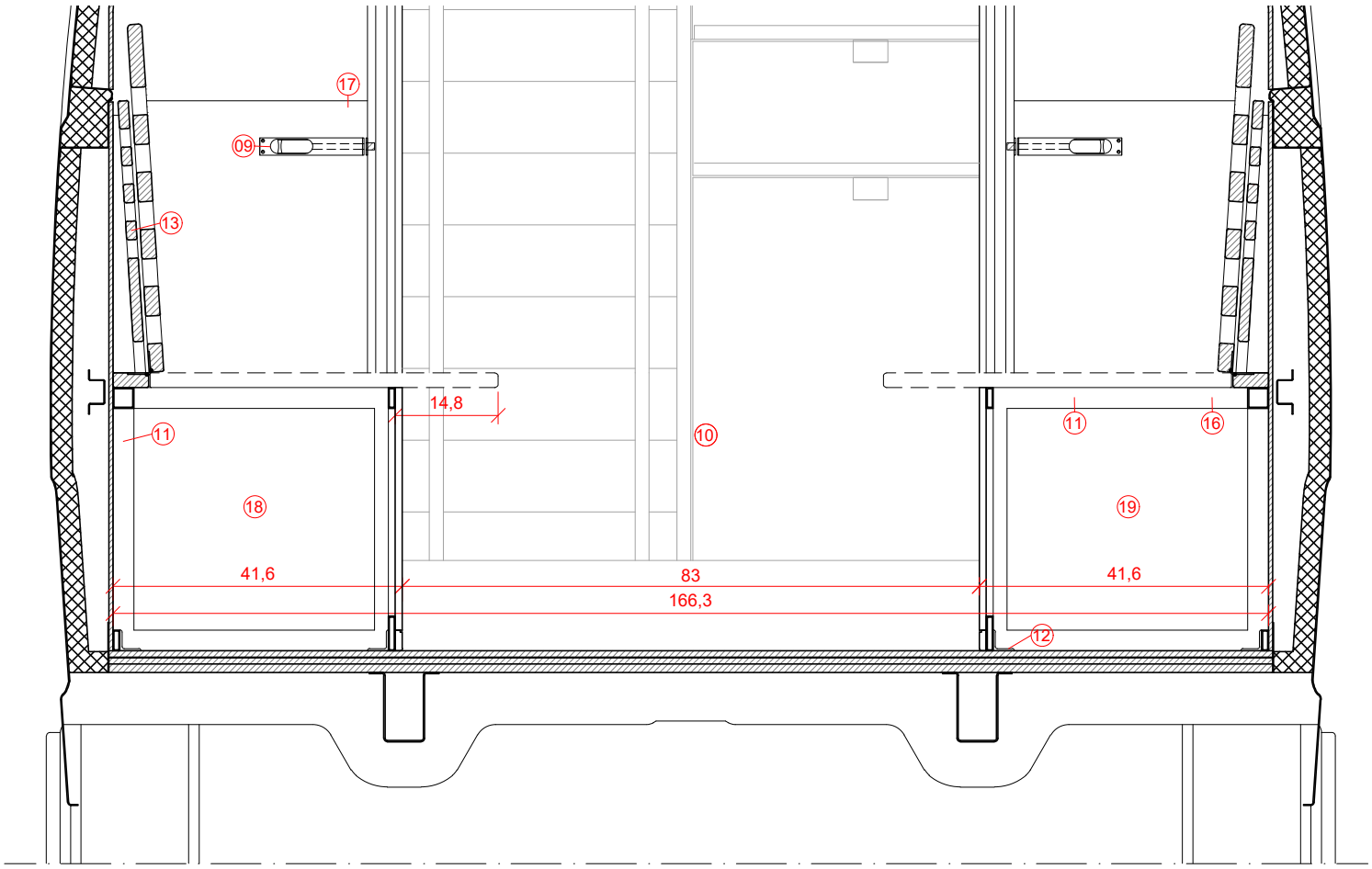
PLANTA da Zona Polivalente (bancos e mesa para trabalhar/estar/comer)
Escala 1:10



01 Projecção da cama elevatória
02 Mesa com estrutura metálica abatível
03 Tampo do assento rebatível em contraplacado de bétula perfurado (20mm esp.)
04 Tampo do assento rebatível e deslizável em contraplacado de Bétula (20mm esp.)
05 Dobradiça metálica embutida
06 Perfil metálico batente da parte deslizante
07 Estrutura do encosto em madeira
08 Ferragem para ancoragem de carga
09 Trinco metálico embutido (batente dos rodízios)
10 Espaço livre para carga
11 Estrutura do banco em perfis metálicos variados
12 Cantoneira metálica de fixação
13 Encosto do banco em contraplacado de bétula perfurado (20mm esp.)
14 Encosto de espuma (100mm esp.) estufado
15 Assento de espuma (100mm esp.) estufado
16 Prumo de madeira para suporte da parte deslizante
17 Contraplacado de revestimento (10mm esp.)
18 Compartimento técnico (componentes eléctricos)
19 Compartimento para arrumação

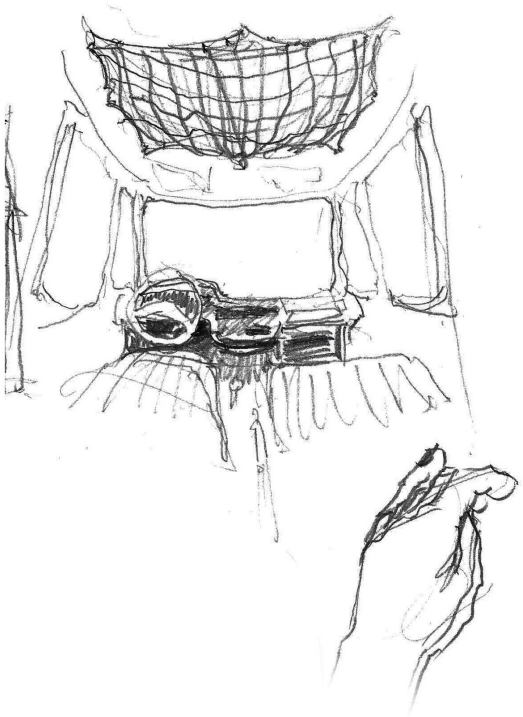
CORTES TRANSVERSAIS da zona Polivalente com rebatimento dos tampos dos bancos para transporte de mercadorias
Escala 1:10





Separador 8.
Desenho de estudo
de estratégias de
arrumação de objectos
na cabine.

8. Viajar



Viajar numa *casa-veículo* não vem sem as suas particularidades, ou não fosse esta uma casa que pode *capotar*, uma casa que se desloca no espaço, cuja domesticidade não pode, contudo, ser vivida em andamento, uma casa que muda de bairro, que se isola, que treme, que às vezes tem pressa, uma casa que, por tudo isto precisa de atenções especiais no acto de ser pensada e projectada.

A viagem, numa *casa-veículo*, traz consigo uma série de rituais próprios, que vão desde as estradas que se escolhem percorrer aos lugares onde se para, num movimento contínuo de relação com o mundo físico exterior. Estaciona-la, ou implanta-la, pressupõe uma apropriação dinâmica do entorno e uma relação continuamente heterogénea com o(s) espaço(s) circundantes onde factores como a luz, a orientação solar, a privacidade, a segurança, as vistas, a inclinação do piso ou a proximidade a sanitários públicos assumem uma importância determinante.

Esta maleabilidade às circunstâncias materiais do(s) entorno(s) é uma qualidade inerente a esta forma efémera de ocupação do espaço, tal como evidencia Nicholas Tobier no seu texto *From Learned Pigs to Burning Man: Itinerant Amusement in America* onde este salienta as qualidades dos espectáculos itinerantes que se foram manifestando na América do Norte ao longo dos tempos. Esses actos performativos, no seu entender, eram e são, ainda, capazes de proporcionar visões, ambiências, experiências inéditas por onde passavam e se manifestavam. E é esse o seu papel essencial, transportar o público para contextos diferentes, dando-lhe a conhecer mundos e inventando outros, numa forma, como o próprio compara, muito mais completa do que aquela que, hoje, acontece todos os dias das nossas vidas por intermédio de um ecrã. Associados a estes espectáculos estão as estruturas que os viabilizam. Pavilhões de maior ou menor dimensão que são em si, pela simplicidade e/ou rapidez da sua montagem, pela efemeridade da sua presença, pelos artifícios ou *gadgets* que os viabilizam, estruturas fantásticas que suportam e são cenário. Esta capacidade de uma estrutura, de um objecto criar um ambiente e possibilitar um ou vários usos *agora sim, agora não* quase de forma imediata orientou muitas das intenções deste projecto.

Uma das proezas da arquitectura é encontrar significado dentro do(s) contexto(s) em que se insere o que, formalmente, se traduz na articulação com o lugar de forma a criar relações que, independentemente de serem orgânicas ou fracturantes, são o resultado da leitura e consideração das pré-existências de qualquer lugar.

Nas arquitecturas móveis ou efémeras, esta relação é particularmente interessante, ainda que aparentemente paradoxal pois, se por um por um lado, a ausência de uma circunstância de lugar físico permanente *força* a que o objecto tenha de ser dotado de uma grande autonomia, capaz de *funcionar* em qualquer ambiente ou contexto, por outro, a verdadeira potência do seu projecto reside, justamente, na relação com aquilo

que lhe *falta* [o lugar].

Neste sentido, a condição utópica de qualquer objecto arquitectónico efémero e de um qualquer móvel - por ser efémero - parece ser a de poder criar significado independentemente do lugar.

"Quite often tradicional houses in Japan are moved from one location to another by being systematically disassembled and assembled. This suggests an understanding of architecture as a system of abstractly universal structural and meaning-generating elements which are in flux and dependent upon precision of the assembly principle to produce their effect. It is within this conceptual framework that the idea of portability in Japanese architecture resides."[203]

Armar

Armar esta casa, quando implantada, traduz-se numa versão mais sofisticada das câmaras secretas que montávamos em crianças com lençóis e cadeiras debaixo de uma qualquer mesa. Em qualquer um dos casos, parece haver uma dimensão de jogo inerente ao acto de *"montar uma casa"*, um, em que a manipulação do espaço, dos elementos *construtivos* e das circunstâncias *naturais* são as peças principais. No caso desta *casa-veículo*, o espaço dilata-se, uma vez que, em situações oportunas, a sua vivência estende-se para o exterior[204]. É a confiança nesta sua capacidade que faz com que toleremos, muitas vezes, as limitações do seu tamanho. Esticam-se toldos, armam-se cadeiras, traz-se uma mesa. Num ápice, faz-se, no exterior, quase tudo aquilo que exigimos do interior. Uma habitação que se vá concretizando e concretize, *para transportar* em viagens de lazer e de trabalho, que faça da rua, sala, e da natureza, jardim. Espera-se, um dia, obter um *lar*.

Conter

"*Are there any things that really annoy you about traveling/living with/in a van? The thing that annoys me from living in a van is the fact that I always forget to clean up something before I drive off. So at the first roundabout I encounter, I hear the thing I forgot, smashing against the wall or floor and I have to stop and clean the whole thing. Again. Stupid…*"[205]

Quando em viagem, há certos aspectos a ter em conta num *veiculo-casa*. Assegurar que os objectos, então inacessíveis pelos tripulantes sentados na cabine, resistem aos sobressaltos das lombas da estrada, às travagens repentinas e a conduções mais aventurosas torna-se imperativo. Para minimizar a probabilidade de acidentes *domésticos*, adoptaram-se soluções de fixação dos móveis e equipamentos que reduzam

203 KRSTIC, Vladimir; Constructing the Ephemeral: The Notions of Binding and Portability in Japanese Architecture, in KRONENBURG, Robert; Transportable Enviroments : theory, context design and technology, Londres, 1ª Edição, 1998, Spon Press, p. 32

204 Ver imagem 8.1.

205 Excerto da publicação *Hippiebus Mercedes Benz – a rolling tattoo studio*, em https://passport-diary.com/en/basic-vehicles/hippiebus-mercedes-benz/

a probabilidade de se soltarem, incutiram-se mecanismos *trava-gavetas*, e outros, como dobradiças com sistemas de fecho de tensão. Forrar-se-ão interiores de prateleiras e gavetas com película de borracha para que os objectos nelas contidos não deslizem nem se danifiquem. Conceberam-se, também, sistemas de separadores ajustáveis, dentro de determinados compartimentos, para melhor acomodar os objectos mais pequenos que, quando possível serão elegidos pelas suas versões concebidas em materiais com menor risco de quebra como plástico, madeira ou metal. Recorrer-se-á ao velcro para fixar objectos, como as almofadas dos bancos que que se montam e desmontam e são agitadas por corpos movediços.

Nesta ideia da casa que se move depreende-se, então, o quão problemático será tudo aquilo que não é fixo, desde os objectos às ferragens, evidenciando-se a importância de se ponderarem todos os detalhes na concepção deste habitáculo.

Assegurar / Proteger

Qualquer espaço que contenha objectos de valor pessoal ou monetário quer-se protegido e assegurado. Se os automóveis são cobiçados e furtados pelos seus componentes ou recheio, uma carrinha, cuja habitabilidade é denunciada por símbolos visuais como as janelas ou os painéis solares, converte-se num chamariz indesejado, principalmente nos momentos de estacionamento nas vias públicas. Para além das medidas de protecção contra terceiros, recomendam-se determinadas condutas de utilização e atentar a certos aspectos na instalação de certos equipamentos.

O hábito de estacionar a *casa* em zonas que, por serem vigiadas e/ou movimentadas, reduzam a janela temporal de hipotéticas tentativas e arrombamento será uma primeira medida anti-furto.[206]

No sentido de dificultar a entrada aos indesejados devem-se assegurar que todos os fechos de fábrica do veículo estão a funcionar de forma correcta e, eventualmente complementá-los com fechaduras *heavy duty*[207] no interior ou no exterior. No caso, tanto as portas traseiras como a lateral serão equipadas com estas ferragens de fecho manual (apesar de existirem opções eléctricas) pelo que a saída do habitáculo, no momento de o *abandonar*, será feita pelo compartimento sanitário cuja porta (deste para a cabine) terá também uma fechadura com chave.

Esta preocupação por bloquear a entrada pelas portas será inconsequente caso não se assuma uma postura semelhante em relação às outras aberturas: janelas e clarabóias. Neste projecto optou-se por reduzir o tamanho dos vãos ao mínimo possível, dentro

206 Isto compreende-se mais complicado de conseguir em zonas não urbanas. Nesses casos, uma boa estratégia será, sempre que possível, o estacionamento junto a outros veículos habitados. Há que fazer por respeitar o espaço dos outros, no entanto, apresenta-se aqui uma boa oportunidade de conhecer os vizinhos temporários.

207 Conceito inglês que aporta a ideia de resistência e durabilidade. É utilizado, por norma, relativamente a equipamentos ou ferragens concebidas para aguentar trabalhos pesados.

daquilo que existe no mercado[208], para que dificilmente se aceda por elas. Uma outra solução poderá passar pela colocação de portadas de fecho interior. No entanto, para ambos os casos, será uma boa política a aplicação de cortinas ou estores (nas janelas escolhidas vêm incorporados no caixilho) que desviem olhares indesejados.

Na improbabilidade de entidades alheias conseguirem aceder ao interior da carrinha, esta, dificilmente será conduzida pois serão instalados um corta-corrente e um corta-gasóleo em locais dissimulados que terão de ser activados para que o motor arranque. Neste cenário, os danos serão minimizados caso os pertences e objectos mais estimados estejam com o proprietário ou guardados em compartimentos escondidos como um cofre. Uma opção que tem vindo a ser equacionada, e que é possível que venha a ser instalado, é um localizador *GPS* que servirá para geo-localizar a carrinha.

Tudo o que esteja localizado no exterior do veículo deverá estar bem fixado e/ou soldado à carroçaria do veículo, ou então ser removido na ausência do proprietário. No caso, serão, unicamente, os painéis solares que estarão expostos no exterior, que serão fixos com ferragens à grelha antes dela ser alçada e colocada no cimo da carrinha. Para dificultar o acesso a esta zona, ao invés de colocar uma escada exterior, este será viabilizado por uma escalada menos confortável dos armários interiores, mediante abertura das portas traseiras, ou porventura, por uma escada telescópica que se guardará dentro da carrinha.

Para além dos mecanismos de prevenção contra terceiros, há outros riscos a ter em consideração quando falamos de proteger a carrinha. O risco de incêndio nestes veículos é real. Quer seja por meio de um curto-circuito[209], quer seja por via de algum dos combustíveis que integram o habitáculo[210], será necessário equacioná-lo principalmente quando está em causa um espaço com uma componente auto-construída e, portanto, não certificada. Será colocado um extintor, peça essencial, na zona da salamandra e um detector de gás na cozinha. Entende-se que um detector de fumo não é justificável uma vez que tanto a salamandra, como o fogão e o sistema eléctrico, não estarão em funcionamento na ausência de pessoas. Por último, e para o caso de estes ou de outros incidentes, há que *ter à mão* um *kit* de primeiros socorros.

208 Existem outras opções de medidas ainda inferiores que se excluíram pela sua fraca qualidade ou por serem ineficientes no isolamento, uma vez que não são compostas por dupla camada de acrílico, ou porque não se incluíam no mercado tangível ao serem produzidas noutros países por empresas que não enviam para Portugal.

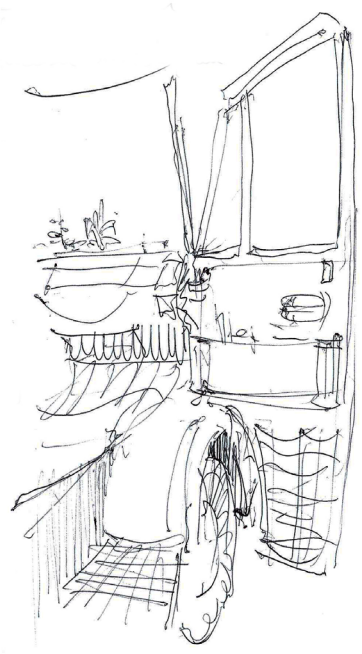
209 Consultar o capítulo *4. Energizar* para algumas considerações sobre a escolha e instalação dos componentes de um sistema solar.

210 Consultar o capítulo *4. Energizar* para alguns esclarecimentos aquando da montagem e utilização de um sistema de gás; consultar o capítulo *2. Climatizar* para algumas achegas em relação à instalação e utilização uma salamandra.



8.1. Exemplo de utilização do exterior como extensão do espaço interior.

9. Balancear



Separador 9.
Desenho de memória da zona da cabine da carrinha.

Na materialização de qualquer projecto há todo um conjunto de decisões e alterações que se fazem em obra e este não será excepção. Como foi já referido, o momento da sua construção será, como o de qualquer protótipo, também ele, parte do processo de concepção, no sentido em que nele se tomarão decisões que o definirão e que serão testadas por *viagens-piloto*. Há, então, uma parte deste habitáculo móvel que fica em suspenso, quer seja porque certas situações requerem reuniões pendentes com especialistas ou porque se adivinha que a vivência do espaço desbloqueará certas possibilidades. Em última análise, esta *obra em andamento* cristaliza, aqui, uma das suas, várias e incertas, fases.

A conjuntura deste trabalho estimula um balanço das coisas; um ponto de situação do que está feito para que se estabeleçam estratégias para uma próxima fase mais prática. No faseamento da construção para o futuro próximo privilegiar-se-ão as estâncias mais complexas e comprometedoras das funções vitais do habitáculo. O primeiro passo será encomendar uma série de materiais e dispositivos como as clarabóias e ventoinha, o frigorífico, os componentes do sistema de água, solar e afins e a continuação de algum trabalho de chapa (restauro) da carrinha que ficou por rematar para, posteriormente, pintá-la com ajuda de um técnico.

Num segundo momento, proceder-se-á à construção do esqueleto estrutural e ao isolamento das paredes, tecto e chão, que será, também nesta fase, revestido com o linóleo e com o contraplacado nas respectivas zonas. Em simultâneo, será construída, a estrutura metálica de suporte dos painéis solares no tejadilho e em seguida instalar-se-ão os aparelhos principais do sistema solar e lançados todos os cabos até à futura localização dos dispositivos eléctricos, antes de fazer a instalação do sistema de águas que obrigará à construção de boa parte do volume cozinha/banho. Posteriormente, construir-se-á todo o mobiliário, revestir-se-ão o tecto e os módulos das paredes, salvo os da zona de estar/dormir. Esta irá conter uma cama provisória que já foi construída e que será substituída pela solução final após o conjunto cozinha / banho ter sido terminado. Este é o plano.

"The notion that architecture is complete when the construction is finished is problematic because, first of all, it does not reflect the reality. In fact the "afterlife" is the very "life" of the building."[211]

A *inconclusão* deste projecto, desta primeira obra, abraça convictamente o seu próprio caracter experimental e permeável aos acontecimentos da *viagem.* Venham, então, as *viagens*, a experiência ansiada deste espaço, ainda abstracto, mas cada vez mais concreto. Ponham-se em causa as certezas do presente e respeitem-se as incertezas do futuro que, esperemos, hão de contemplar algo do que foi imaginado.

211 Excerto da publicação *Architectural Reality. In the words of Rumiko Handa* em: http://myriammahiques.blogspot.com/2012/05/architectural-reality-in-words-of.htmlE

Bibliografia

Livros

AMADO, António; ***Voiture Minimum:*** **Le Corbusier and the Automobile**; 2011

ARAÚJO, Carvalho; ***"Cabanão"*** em ***Still Cabanon: Projectos e Ensaios;*** AMAG editorial SL; 2017

BARBEY, Gilles; ***L'evasion domestique*****. essai sur les relation d'affectivité au logis**. Lausanne, 1990: Presses Polytechniques et Universitaries Romandes

CABRAL, C Pianta; Segunda Parte. ***Zoom: Por uma arquitetura móvel***; 2002

COOK, Peter et all; ***Archigram***; New York; Princeton Architectural Press; 1999

DUPAVILLON, Christian; ***Architectures du cirque*****. Des origins à nos jours**, Paris, 2001: Le Moniteur

ECO, Umberto; ***Como se faz uma tese em ciências humanas***. Lisboa, 1984: Presença

ed.: Iñaki Ábalos; ***Naturaleza y artificio*****: el ideal pintoresco en la arquitectura y el paisajismo contemporáneos**. Barcelona, 2009: Gustavo Gili

ed.: Kate Nesbit; ***Theorizing Architecture Theory*****. An anthology of architectural theory (1965-1995)**. New York, 1996: Princeton Architectural Press

ESPUELAS, Fernando; ***Madre Matéria. Escritos de arquitectura***, Madrid, 2009: Ed. Lampreave

FIELD-LEWIS, Jane; ***My Cool Caravan*****. An inspirational guide to retro-style caravans**; Pavillion; 2010

GALFETTI, Gustau Gili; ***Casas Refugio***; Editorial Gustavo Gili, Barcelona; 1995

KING, Christopher M.; ***The Suitcase: (Postcards and Paraphernalia) Redifining the Space of Tourism and Travel***, em KRONENBURG, Robert; ***Transportable Enviroments : theory, context design and technology***, Londres, 1ª Edição, 1998, Spon Press

KRONENBURG, Robert; ***Portable Architecture***; Alemanha, Architectural Press; 2003

KRONENBURG, Robert; ***Transportable Enviroments : theory, context design and technology,*** Londres, 1ª Edição, 1998, Spon Press

KWIATKOWSKA, Ada; ***Following the Trace-Spirits in the Landscape***, em

LE CORBUSIER; ***Vers une Architecture***, Editions Vicent Freal, Paris; 1958

LOW, Charlie e COMLEY, Dale; ***The Van Conversion Bible: The Ultimate Guide to Converting a Campervan***, [s.l.], 2023: Hardie Grant

MARGOLIUS, Ivan; ***Automobiles by Architects***; London, Wiley-Academy, 1ª Edição; 2000

MARTINI, Sylvia; ***Futurismo***; vol.6; Tachen, Público; 2005

MONTEYS, Xavier e FUERTES, Pere; ***Casa collage*****. un ensayo sobre la arquitectura de la casa**. Barcelona, 2001: GG

PALLASMAA, Juhani; ***Habitar. Barcelona***, 1ª edición, 4ª tirada, 2018: Gustavo Gili

PAWLEY, Martin; ***Buckminster Fuller***; Taplinger publishing company, New York; 1973

PEREC, Georges, ***La cama*** em ARAVENA, Alejandro, ***El lugar de la arquitectura***, ARQ, Chile, 2002

RICHARDSON, Phyllis; ***Xs: Big Ideas in Small-Scale Buildings***, Barcelona, 2001: Gustavo Gili

SADLER, Simon; Archigram : ***Architecture without Architecture***, Londres, 2005, The MIT Press

SCOATS, Christopher; ***Lot-ek*****. Mobile dwelling unit**, Santa Barbara, 2003, UCSB

SIZA, Álvaro; ***Álvaro Siza, 01 textos*** (ed.: Carlos Morais), Porto, 2009: Civilização editora

Teses e trabalhos académicos;

BERNARDO, Cátia de Matos; ***Pela mobilidade: habitar em movimento***; Dissertação de Mestrado em Arquitectura; FAUP; 2005

BRUECHERT, Daniel; ***Frank Lloyd Wright and the automobile: designs for automobility***; Athens, Georgia; Thesis Submitted to the Graduate of the University of Georgia; 2006

MENESES, Nélia; ***Arquitectura (s) Nómada (s): paisagens em constante mutação***; Prova Final de Licenciatura em Arquitectura; Universidade de Coimbra; 2007

MOURA, Francisca Neto Soares de**; Arquitectura para nómadas modernos. Dinâmicas do habitar contemporâneo**; Prova de Mestrado Integrado, FAUP, 2016

RISTIC; Vojislav; ***The architecture of automobile and building design: learning from 100 years of parallel processes***; 1988

SILVA, Sandra Filipa Seixas da; ***Condição nómada.* A arquitectura e o sujeito do pós-guerra à contemporaneidade**; Prova Final de Licenciatura em Arquitectura; FAUP, 2003

Websites

https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/manual

https://dre.pt/home/-/dre/121075330/details/maximized

https://kombilife.com/starting-van-life/

https://www.youtube.com/watch?v=DF8Z8M-PaLc

https://www.researchgate.net/figure/B-Fuller-Mechanical-wing-1940_fig4_325158232

http://www.artnet.com/magazine_pre2000/features/abercrombie/abercrombie4-14-4.asp

https://www.parkedinparadise.com/calculate-electricity/

https://www.cpa-autocaravanas.pt/upload/Uso%20do%20gs%20nas%20Autocaravanas.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=NB31rWRCZ-A&list=PLEKEvep55HQU0Nojfwi20lWh_jQSKtkBW&index=73&t=315s

https://www.amazon.com/Clearsource-Ultra-Filter-System-VirusGuard/dp/B07SX5RPG6?tag=engineerswhov-20

http://www.oldiecaravan.de/Hersteller_A_-_Z/Westfalia/Wohnmobile/Marco_Polo_1984/body_marco_polo_1984.html
https://tinyhouseblog.com/tiny-furnishings/toilet-will-change-world/

https://www.amazon.com/Natures-Head-Contained-Composting-Quarters/dp/B009Z7EKIC/ref=sr_1_1?dchild=1&keywords=nature%27s+head&qid=1602033187&sr=8-1#customerReviews

http://myriammahiques.blogspot.com/2012/05/architectural-reality-in-words-of.htmlE

https://www.parkedinparadise.com/

https://ruby-on-wheels.github.io/

Créditos de imagens

I. DEAMBULATÓRIO

Separador 1: Fotografia do autor. (2017) *Terreno lavrado numa manhã de nevoeiro* [Fotografia]. Lausanne.

Separador 2: Mario Bettini. (1642) *Projecção anamórfica do olho do Cardeal Francesco Colonna*, [Desenho]. Universidad Apiaria en Bologne. https://urosario.edu.co/static/Escuela-de-Ciencias-Humanas/Investigacion/La-piramide-visual/index.html

Separador 3: Autor Desconhecido. (s.d.) *Génio do Lugar e Lares* [Fresco]. Pompeia, Parque Arqueológico, Casa dos Vettii (60-79 d.C.). https://misfitsarchitecture.com/2015/03/18/architectural-myths-16-genius-loci/

Separador 4: Jacques Tati. (1967) *Playtime* [Fotograma].

Separador 5: Diller Scofidio (1989) *Slow House* [Maquete]. Long Island NY. https://www.subtilitas.site/post/4004259997/diller-scofidio-model-of-the-slow-house-long

[1] Fotografia do autor. (2016) *Roupa a secar na favela do Morro do Alemão* [Fotografia]. Rio de Janeiro.

[2] Companhia IÉTO. (2011) *Momento do espectáculo IÉTO* [Fotografia]. https://cie-ieto.fr/en/spectacles/ieto-2/

[3] Fotografia do Autor. (2017) *Pausa para o almoço na apanha da azeitona* [Fotografia]. Trás-Os-Montes.

[4] Autor Desconhecido. (s.d.) *Peel 50 a ser transportado pelo proprietário* [Fotografia]. https://quatrorodas.abril.com.br/noticias/top-ten-tres-por-quatro

[5] Fay S. Lincoln. (1933) *Buckminster Fuller: Carro Dymaxion: vista interior* [Fotografia]. Special Collections Library, University Libraries, Pennsylvania State University. https://www.flickr.com/photos/pennstatespecial/9395729374/in/photostream/

[6] Toyo Ito. (1989) PAO II [Desenho]. https://socks-studio.com/2016/02/07/pao-dwellings-for-the-tokyo-nomad-woman-by-toyo-ito-1985-and-1989/

[7] Steven Spielberg. (2018) *Ready Player One* [Fotograma].

[8] Pedro Bandeira, Sofia Santos e Joana Nascimento. (2012) *Máquina Romântica: domesticação estética de uma indústria domesticada* [Fotografia]. Guimarães. https://www.pedrobandeira.info/Maquina-Romantica-versao-2012

II. MANUAL

Separador 1: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de memória da carrinha do autor* [Desenho]. Porto.

Separador 2: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de estudo da localização da salamandra no interior* [Desenho]. Porto.

Separador 3: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de estudo da plataforma para cama improvisada* [Desenho]. Porto.

Separador 4: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de estudo da instalação dos painéis solares na grelha do tejadilho* [Desenho]. Porto.

Separador 5: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de estudo da de solução para a cozinha* [Desenho]. Porto.

Separador 6: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de estudo do compartimento sanitário* [Desenho]. Porto.

Separador 7: Desenho do autor. (s.d.) *Desenho de estudo do espaço polivalente* [Desenho]. Porto.

Separador 8: Desenho do autor. (s.d.) Desenho de estudo de estratégias de arrumação [Desenho]. Porto

Separador 9: Desenho do autor. (s.d.) Desenho de memória da zona da cabine da carrinha. [Desenho]. Porto

1.1. Autor Desconhecido. (2013*) Veículo com contentor habitável amovível, convertido profissionalmente por Uro-Camper.* [Fotografia]. https://www.flickr.com/photos/105740964@N05/11392433213

1.2.; 1.3. e 1.4. Fotografias do Autor. (2017) *Primeiros registos fotográficos da Carrinha* [Fotografia]. Porto.

1.5. Niry Fidelis. (2019) *Uma das muitas carrinhas idênticas à do autor convertida em autocarro no Senegal* [Fotografia]. Senegal. https://www.mewithmysuitcase.com/2019/04/getting-around-senegal-by-local-transpor.html

1.6. Fotografia do Autor. (2018) *Camião de bombeiros 4x4 reconvertido em veículo com*

contentor habitável estacionado ao lado da carrinha do autor [Fotografia]. Vila Nova de Gaia

1.7. Arquivo Pessoal. (s.d.) *Conjunto de registos fotográficos do processo de restauro inicial da carrinha do autor* [Fotografias].

1.8. Desenhos do Autor. (s.d.) *Esboços iniciais de organizações possíveis para o espaço interior da carrinha em projecto* [Fotografia].

1.9. Fotografia do Autor. (s.d.) *Registo fotográfico da carrinha do autor de uma das situações em que foi rebocada* [Fotografia].

2.1. Fotografia do Autor. *Interior da Carrinha em fase de restauro* [Fotografia].

2.2. Autor Desconhecido. (s.d.) *Interior de uma carrinha comercial de caixa fechada isolado com cortiça projectada. Antes e depois* [Fotografia]. https://corksoluk.com/latest-news/choosing-van-insulation-for-hot-weather/

2.3. Autor Desconhecido. (s.d.) *Espuma elastomérica instalada no interior de uma carrinha entre elementos estruturais* [Fotografia]. https://tienda.uro-camper.com/aislamiento-kaiflex/931-aislamiento-termico-kaiflex-autoadhesivo-20mm.html

2.4. Autor Desconhecido. (s.d.) *Cortinas magnéticas fabricadas e distribuídas por Eyesopen Vanlife Workshop* [Fotografia]. https://www.eyesopenwindowcovers.com/

2.5. Marco Zagaria. (s.d.) *Dispositivo simples de aquecimento para manter a temperatura de chás* [Fotografia]. https://theramblingnelipot.webofwyrd.co.uk/2015/10/28/tea-light-heater/

2.6. Autor Desconhecido. (s.d.) *Mr. Heater – Aquecedor portátil a gás de botijas descartáveis* [Fotografia]. https://www.amazon.co.uk/dp/B000JT7IGQ/ref=as_li_qf_asin_il_tl?ie=UTF8&linkCode=gg2&linkId=d438dcf7b1def6b8f4959a8f3dfce867&creativeASIN=B000JT7IGQ&tag=kombilife04-20&creative=9325

2.7. Autor Desconhecido. (s.d.) *Propex Heatsource HS2000 – Equipamento de aquecimento a gás GPL e kit de montagem* [Fotografia] https://highpeakconversions.co.uk/wp-content/uploads/2020/01/Propex-heatsource-HS2000.jpg

2.8. Kai Brans. (2018) *Cubic Mini, fabricado pela empresa canadiana CUBIC* [Fotografia]. https://outboundliving.com/build-wood-stove-in-van/

2.9. Autor Desconhecido. (s.d.) *Salamandra fabricada a partir de uma botija de gás* [Fotografia]. https://www.pinterest.pt/pin/AVwcBLkCGTr4lDUZru12IS9PK0oYyY9xl9fChrG3k4SnGL_9OAJEYMM/

2.10. Esboço do Autor. (s.d.) *Estudo dos componentes para a instalação da salamandra na carrinha* [Desenho].

2.11. Autor Desconhecido. (s.d.) *Kit de instalação para sistemas de extração de pequenas salamandras produzido e comercializado pela empresa CUBIC* [Fotografia]. https://cubicminiwoodstoves.com/products/shingled-roof-exit-kit

2.12. Autor Desconhecido. (s.d.*) Kit completo para instalação de equipamento de aquecimento a diesel VEVOR 5KW Parking Heater* [Montagem Digital]. https://uk.vevor.com/diesel-heater-c_10321/vevor-diesel-air-heater-parking-heater-5kw-truck-heater-w-lcd-remote-control-p_010582670983

2.13. Autor Desconhecido. (s.d.*) Dometic RTX 2000, de funcionamento a 12Volts, instalado no tejadilho de uma carrinha habitável* [Fotografia]. https://vanbuilderhq.com/best-air-conditioner-for-a-campervan/

2.14. André Pipa. (s.d.*) Viagem de Verão pelo Sul de Espanha* [Fotografia].

2.15. Autor Desconhecido. (s.d.*) Desenhos técnicos da claraboia ventiladora bidireccional Thule Vent 12V.*

[Desenho]. https://www.thule.com/en-gb/comfort-and-security/ventilation/thule-vent-motorized-_-200061

2.16. Autor Desconhecido. (s.d.*) Desenhos técnicos do ventilador extrator Maxxfan Dome Plus que integra ilumina luz LED 12V* [Desenho]. https://www.maxxair.com/products/fans/maxxfan-dome-plus-00-03810W/

2.17. Autor Desconhecido. (s.d.*) CARBEST RW ECO real glass hinged Window 500x300mm* [Fotografia]. https://www.reimo.com/en/camping-shop/van-windows-caravan-windows-camper-windows-blinds-vents/vw-camper-windows-vw-t5-windows-vw-t6-windows-van-windows/34714/p-rw-eco-real-glass-hinged-windows/p

2.18. Autor Desconhecido. (s.d.*) Moldura com rede mosquiteira e estore de sombreamento integrados para janelas CARBEST* [Fotografia]. https://www.reimo.com/en/camping-shop/van-windows-caravan-windows-camper-windows-blinds-vents/van-conversion-windows-ford-renault-fiat-mercedes/40239/p-darkening-system-with-inner-frame-for-carbest-windows-rw-style/p

2.19. Fotomontagem do Autor. (s.d.*) Fotomontagem de teste da pintura exterior da carrinha* [Fotomontagem].

3.1. Autor Desconhecido. (s.d.*) VW modelo T3 transformada por Westfalia, com a cobertura pop-up aberta e cama acessível pelo interior* [Fotografia]. https://www.fourgonlesite.com/van-lifestyle/24265-fourgon-van-de-legende-le-volkswagen-t3/

3.2. Åke E:son Lindman (s.d.) *Foto do interior The Box de Ralph Erskine* [Fotografia]. https://www.subtilitas.site/post/165734228594/ralph-erskine-l%C3%A5dan-the-box-

the-architectss

3.3. Autor Desconhecido. (s.d.*) Markies, de Eduard Bohtlingk* [Fotografia]. https://blogdescalada.com/designer-holandes-cria-projeto-de-trailer-revolucionario/

3.4. Renzo Piano Building Workshop. (2013) *Secção da unidade mínima de habitação, Diogene* [Desenho]. https://architizer.com/projects/diogene/

3.5. e 3.6. Autor Desconhecido. (s.d.*) Banco / cama deslizante fabricado pela empresa de transformação de veículos 4x4 - Uro-Camper* [Fotografia]. https://www.flickr.com/photos/105740964@N05/page36

3.7. Autor Desconhecido. (s.d.*) Cama em carrinha, montada a partir da combinação de bancos, mesa abatível e tetris de almofadas* [Fotografia]. https://www.campermanaustralia.com/files/juliette-bed/@/juliette3-top-bed-5@480.jpg

3.8. Buckminster Fuller. (1940) *Mechanical Wing [Desenho]* https://www.researchgate.net/figure/B-Fuller-Mechanical-wing-1940_fig4_325158232

3.9. Autor Desconhecido. (s.d.*) Sistema eléctrico de elevação de cama, fabricado pela empresa Lippert, instalado em carrinha* [Fotografia]. https://www.wildernessvans.com/product/lippert-smart-bed-complete-kit/

3.10. FLORB. (2017) *Giusepi Spadafora faz descer a cama do seu Free Tea Bus por meio de cordas e roldanas* [Fotograma de vídeo do Youtube] https://www.youtube.com/watch?v=XrHGkm_VyDo&list=PLEKEvep55HQU0Nojfwi20lWh_jQSKtkBW&index=39

3.11. Ben Blackwell. (1967*) Free Time Node - Trailer Cage, de Ron Herron* [Montagem Digital]. http://www.artnet.com/magazine_pre2000/features/abercrombie/abercrombie4-1

4.1. Autor Desconhecido. (s.d.*) Estação de energia portátil Jackery Explorer 1000* [Fotografia]. https://www.popularmechanics.com/adventure/outdoors/g37295464/best-solar-powered-generators/

4.2. Autor Desconhecido. (s.d.*) Modelo de bateria auxiliar a ser instalado neste projecto - AGM Deep Cycle 90 Ah C10* [Fotografia]. https://www.es-store.co.uk/images/product/thumbnail/bat%20vic%20agm%20090.jpg

4.3. Desenhos do Autor. (s.d.) *Desenhos técnicos da ferragem concebida para fixação de grelha metálica ao tejadilho da carrinha* [Desenhos].

4.4. Autor Desconhecido. (s.d.) *Controlador de carga a ser instalado - SmartSolar MPPT 100/50* [Fotografia]. https://www.victronenergy.com/solar-charge-controllers/smartsolar-100-30-100-50

4.5. Autor Desconhecido. (s.d.) *Inversor/Carregador a ser instalado - Multiplus 800VA* [Fotografia]. https://www.amazon.co.uk/Victron-Energy-MultiPlus-12-Volt-Inverter/dp/B074Y3T1SD?th=1

4.6. Autor Desconhecido. (s.d.) Isolador de bateria ARGOFET [Fotografia]. https://www.bluemarinestore.com/victron-energy-argo-fet-battery-isolator/

4.7. Autor Desconhecido. (s.d.) *LED flexível tipo Hafele Loox LED 2034* [Desenho] https://www.ebay.co.uk/itm/322601036564?var=512687337429

4.8. Autor Desconhecido. (s.d.) *Luz LED portátil de uso habitual em oficinas mecânicas* [Fotografia]. https://www.harborfreight.com/lighting/automotive-lighting/mechanic-flashlights/2100-lumen-led-rechargeable-magnetic-compact-floodlight-59170.html

4.9. Autor Desconhecido. (s.d.) *Conjunto de saídas 12V* [Fotografia] https://sinolec.co.uk/en/cigar-and-cigarette-lighter-plug-and-sockets/1211445-dual-usb-socket-and-car-cigarette-lighter-power-outlet.html

5.1. Renzo Piano Building Workshop. (2013) *Planta da unidade mínima de habitação, Diogene* [Desenho] https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2380727/Renzo-Piano-designs-17-000-Diogene-micro-house-covers-just-65-sq-ft-fit-lorry-kitchen-bedroom-shower-storage.html

5.2. Autor Desconhecido. (s.d.) *Equipamento de encastrar combina pia e fogão - DOMETIC HS2460* [Fotografia]. https://www.leisureshopdirect.com/gas/camper-van-conversion/smev-hobs-and-cookers/dometic-hs2460-hob-and-sink

5.3. Sage Roddy. (2018) *Mesa rebatível de altura ajustável* [Fotograma do vídeo de Youtube] https://www.youtube.com/watch?v=NB31rWRCZ-A&list=PLEKEvep55HQU0Nojfwi20lWh_jQSKtkBW&index=62&t=316s

5.4. Autor Desconhecido. (s.d.) *Torneira misturadora com mangueira flexível* [Fotografia]. https://www.amazon.sg/Kitchen-Faucet-Stainless-Mounted-Flexible/dp/B089FRGPBP

5.5. Autor Desconhecido. (s.d.) *Cozinha da casa de férias, The Box, de Ralph Erskine* [Fotografia]. https://hicarquitectura.com/2020/08/ralph-erskine-the-box/

5.6. Autor Desconhecido. (s.d.) *Fogão a diesel - Wallas 88DU* [Fotografia]. https://www.atmbmarine.com/en/wallas-stoves-and-ovens/190-diesel-wallas-88du-ceramic-stove-12v.html

5.7. Autor Desconhecido. (s.d.) *Gaveta ventilada para armazenamento de produtos hortícolas* [Fotografia]. https://www.homedit.com/kitchen-organization-tips/

5.8. Autor Desconhecido. (s.d.) *Arca frigorífica trivalente aplicada no projecto -*

DOMETIC COMBICOOL RC 2200 EGP [Desenho]. https://www.mobilegas.co.uk/gas-3-way-camping-fridge/dometic-combicool

5.9. Autor Desconhecido. (s.d.) *Gaveta de 30L de refrigeração por compressão a 12V; Dometic CoolMatic CD 30S* [Fotografia]. https://www.dometic.com/en-gb/outdoor/boat/boat-fridges/dometic-coolmatic-cd-30s-64130

6.1. André Pipa (2018) *Banho improvisado* [Fotografia]. Espanha.

6.2. Desenho do Autor. (s.d.) *Desenho de estudo da sequência dos componentes para o sistema hidráulico do projecto* [Desenho].

6.3. Autor Desconhecido. (s.d.) *Sistema hidráulico básico* [Fotografia]. https://www.thevanimals.com/installing-our-van-sink-and-fresh-water-system

6.4. Autor Desconhecido. (s.d.) *Calorificador, modelo BT1212 ATI 12L.* [Render]. https://penguineng.com/bt1212-a-t-i-12-litre-enamel-lined-calorifier-l-320-dia/

6.5. Autor Desconhecido. (s.d.) *Conectores UniQuick para tubos em PVC de 12mm* [Fotografia]. https://dasbordbuch.blogspot.com/2021/06/reich-uniquick-trinkwassersystem.html

6.6. e 6.7. Autor Desconhecido. (s.d.) *Demonstração do funcionamento do sistema de deslize do roupeiro que revela o compartimento do chuveiro, por Parvin, no interior da sua Mercedes 608D convertida* [Fotografias]. Fotografias em: https://kommoss.wordpress.com/2011/08/04/our-several-homes-on-wheels/

6.8. Autor Desconhecido. (s.d.) *Sistema de gaveta-chuveiro deslizável a partir de chão falso numa conversão da empresa Uro-Camper* [Fotografia]. https://expeditionportal.com/company-profile-uro-camper/

6.9. Autor Desconhecido. (s.d.) *Base de chuveiro instalada no chão, à entrada de uma carrinha convertida profissionalmente por Nomad Vanz. A sua localização permite outros tipos de lavagens de forma conveniente* [Fotografia]. https://nomadvanz.com/gallery/beautiful-custom-vanz/mud-men/?portfolioCats=263#iLightbox[custom]/35

6.10. Autor Desconhecido. (s.d.) *Porta em tecido, enrolável, do compartimento sanitário revestido em alumínio, numa conversão profissional* [Fotografia]. https://rbcomponents.com/products/rb-touring-van-rr-170-ex-4x4-3500

6.11. Autor Desconhecido. (s.d.) *Cabeça de chuveiro – High Sierra 1.5gpm* [Render] https://www.amazon.co.uk/High-Sierra-Efficiency-Showerhead-Polished/dp/B00KVJJAPQ

6.12. Autor Desconhecido. (s.d.) *Compartimento do chuveiro em contraplacado, por laminar, numa conversão particular* [Fotografia]. https://ruby-on-wheels.github.io/blog/

laminating-the-shower/

6.13. Autor Desconhecido. (s.d.*) Chuveiro Solar feito a partir de tubo de PVC aplicado no exterior de um veículo* [Fotografia]. https://suvrving.com/diy-pvc-rooftop-solar-shower-for-a-car-van-suv-or-truck/

6.14. Autor Desconhecido. (s.d.*) Máquina de lavar a roupa de funcionamento a pedal – YiREGO.* [Fotografia]. https://www.ecohome.net/guides/1248/this-foot-pedalled-washing-machine-doesnt-need-electricity-and-uses-very-little-water/

6.15. Fotografia do Autor (s.d.) *Interior caótico da carrinha do amigo Bruno* [Fotografia].

6.16. Autor Desconhecido. (s.d.*) Mochila Thasharoo para transporte exterior de resíduos sólidos* [Fotografia]. https://ok4wd.com/spare-tire-trash-bag-tan/

6.17. Autor Desconhecido. (s.d.*) Sanita incineradora - Dry-flush* [Render] https://dry-flush.com/

6.18. Autor Desconhecido. (s.d.*) Kit Trelino com os componentes para instalação de sanita compostora.* [Desenho]. https://www.trelino.com/products/trelino-diy-set-l-for-comfortable-composting-toilets

7.1. Sérgio Resende. (2018*)* Protótipo *construído pelo autor.* [Fotografia]. Vila Nova de Gaia.

7.2. Autor Desconhecido. (s.d.*) Pé de mesa elevatório.* [Fotografia]. https://coast2coastcampnet.pt/product/mesa-de-2-posicoes/

7.3. Fotografia do autor. (2017) *Registo fotográfico da carrinha da amiga Elsa.* [Fotografia]. França.

7.4. Autor Desconhecido. (s.d.) Uma das imagens do catálogo do modelo Marco Polo, de 1984, da Westfalia. [Fotografia] https://www.drive2.ru/r/mercedes/t1/1389710/

7.5. Autor Desconhecido. (s.d.) *Aparelho de captação de internet via satélite – Starlink.* [Fotografia]. https://bearfoottheory.com/vanlife-internet-stay-connected-on-road-trips/

7.6. Autor Desconhecido. (s.d.) *Interior de carrinha* [Fotografia]. https://explorist.life/vanlife-tutorial-sound-proofing-a-campervan/

7.7. Autor Desconhecido. (s.d.) *Placa de contraplacado aplicado como revestimento do tecto de uma carrinha.* [Fotografia] https://www.backpackinglikeaboss.com/floors-ceiling-walls-of-your-campervan-conversion/

7.8. Desenho do Autor. (s.d.) Esboço do pormenor de boleamento das esquinas do mobiliário *[*Desenho].

7.9. Autor Desconhecido. (s.d.) *Exemplo de uma compartimentação eficiente dos utensílios* [Fotografia] https://www.allterrainexpeditiontrucks.com/all-terrain-camper-truck-gallery/

7.10. Autor Desconhecido. (s.d.) *Exemplo de uma carrinha de habitação móvel* [Fotografia] https://faroutride.com/slide-out-bike-rack/

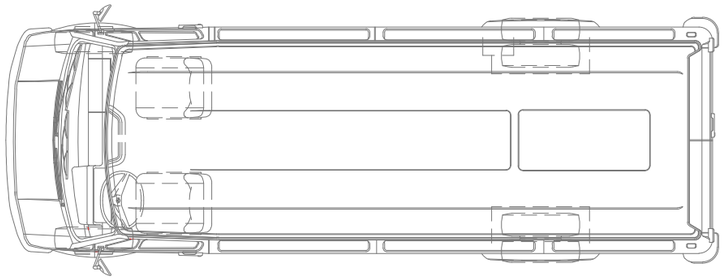
7.11. Autor Desconhecido. (s.d.) *Calha alumínio para cargas* [Fotografia] https://thewanderful.co/blog/materials-to-consider-for-your-next-van-conversion

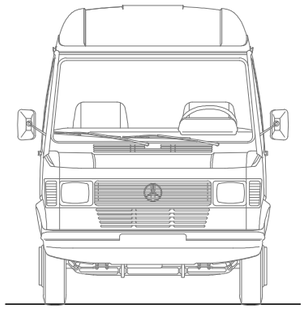
7.12. Autor Desconhecido. (s.d.) *Uma das imagens do catálogo do modelo Marco Polo, de 1984, da Westfalia* [Fotografia] http://www.oldiecaravan.de/Hersteller_A_-_Z/Westfalia/Wohnmobile/Marco_Polo_1984/body_marco_polo_1984.html

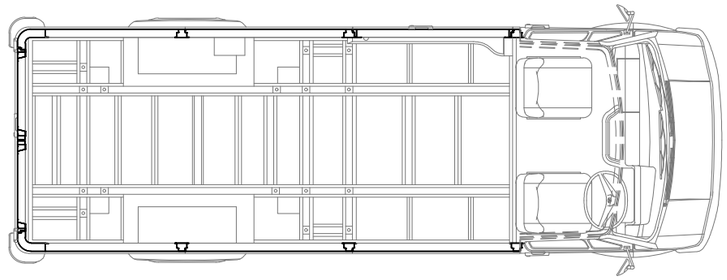
7.13. Jon Williams (2013) *Pedaleira de bicicleta subjugada à técnica Drillium.* [Fotografia] https://www.flickr.com/photos/54616231@N04/8705481156

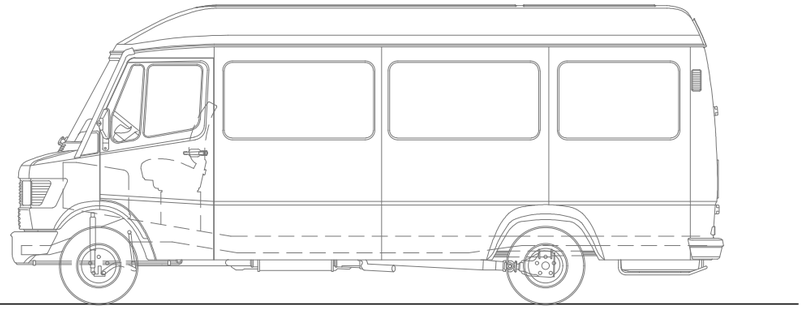
8.1 Fotografia do autor. (2018) *A pia móvel.* [Fotografia], Minas de São Domingos, Portugal.

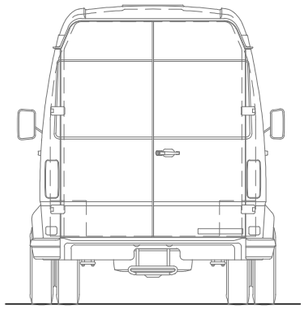
III. PROJECTO

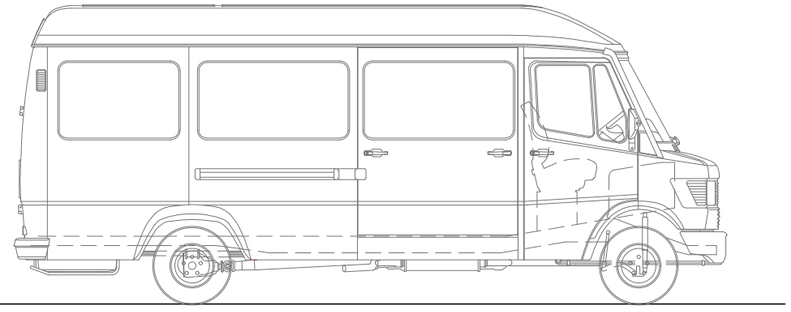


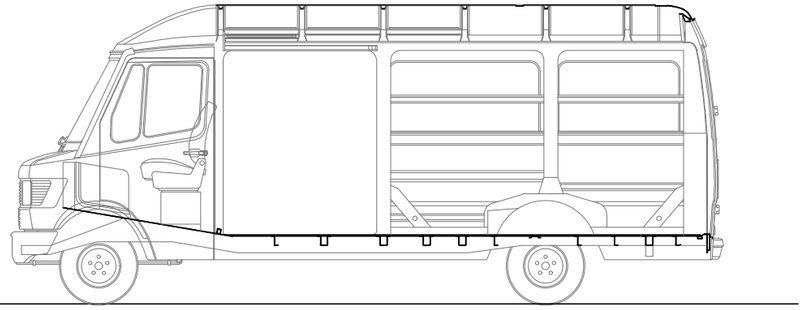


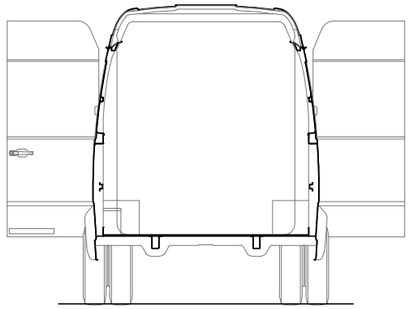


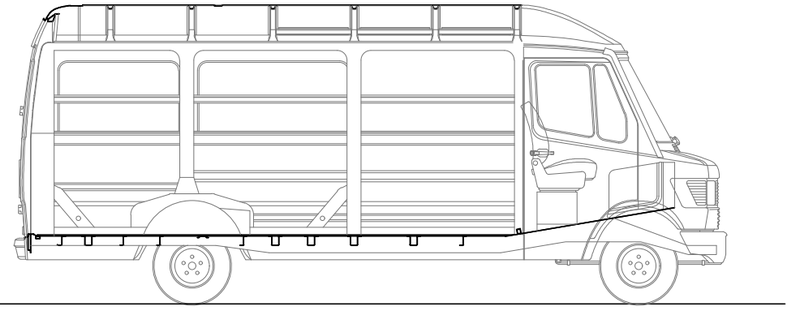


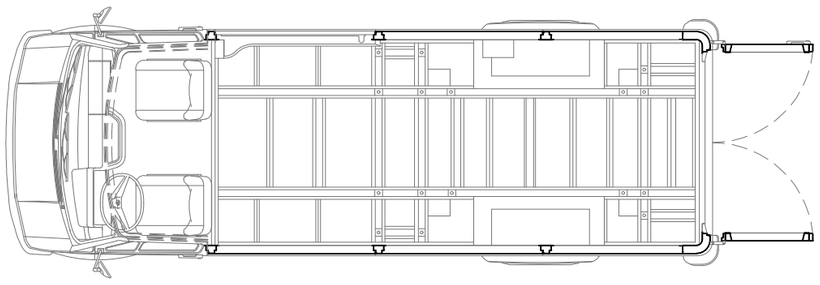


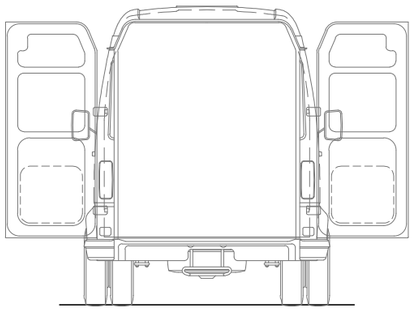


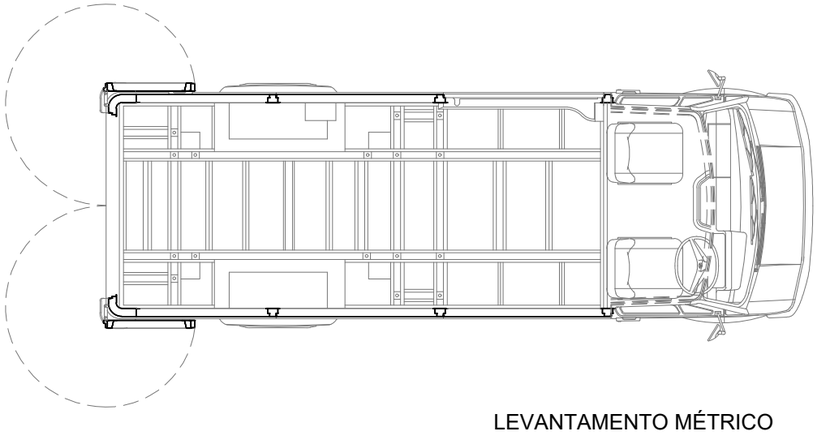






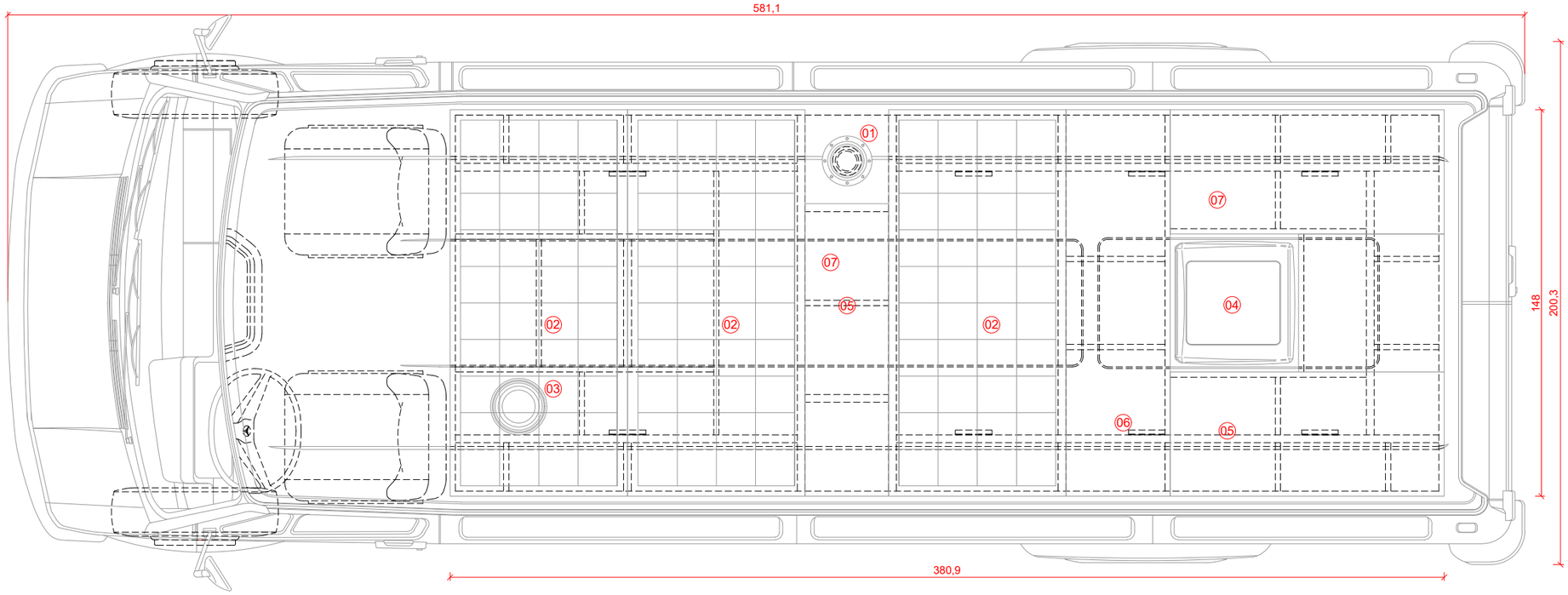




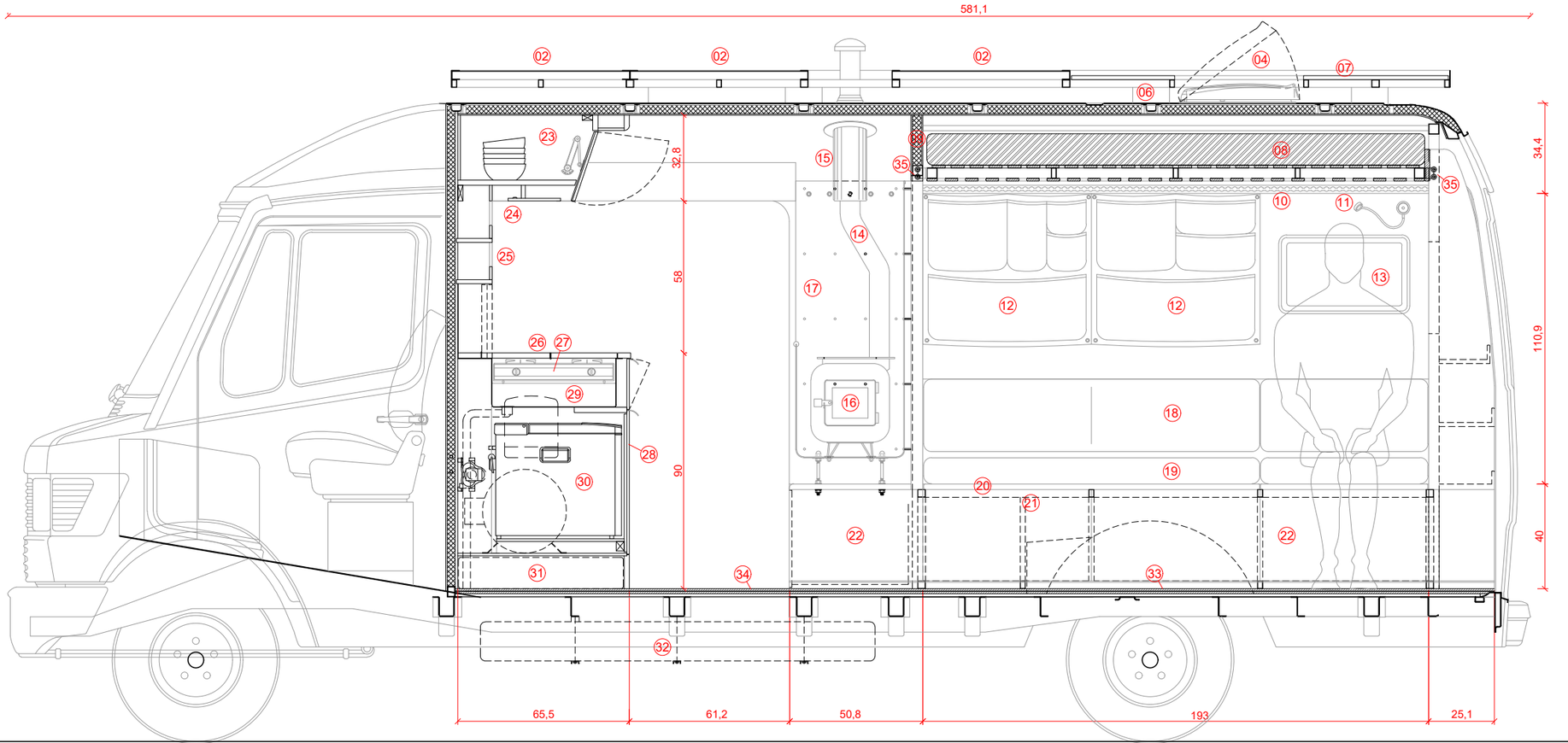


LEVANTAMENTO MÉTRICO

Carrinha em projecto
Escala 1:50



PLANTA COB.



CORTE E

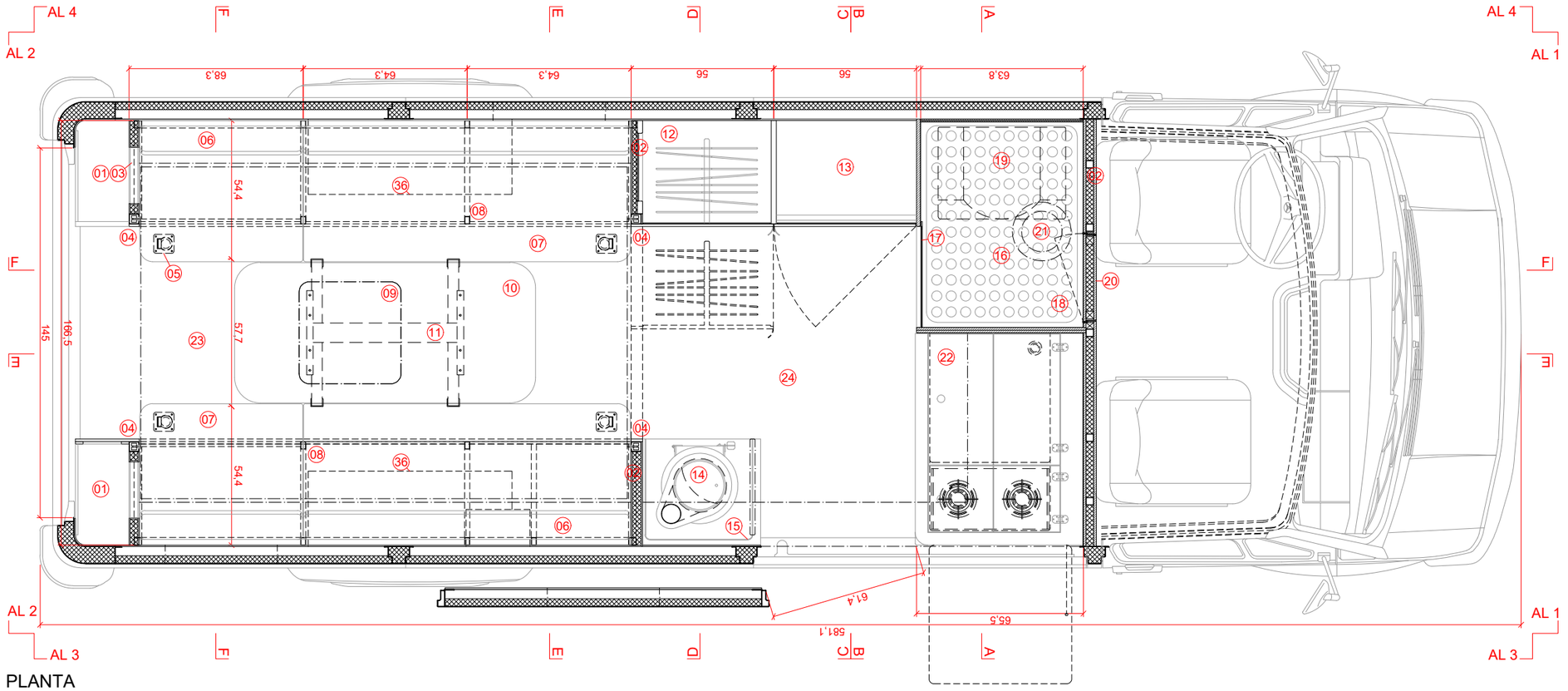
LEGENDA:

01 Chaminé Salamandra
02 Painel solar 150W
03 Ventoinha extractora tipo *Maxxfan Dome*
04 Claraboia tipo *Thule Vent* com ventoinha unidireccional
05 Grelha do tejadilho em tubo de aço pintado à cor RAL 9011
06 Ferragens de fixação da grelha
07 Contraplacado marítimo fenólico (15mm esp.)
08 Cama elevatória (posição elevada)
09 Parede composta (poliestireno exp. revestido a contraplacado)
10 Calha de alumínio para cargas
11 Candeeiro led fléxivel com entrada *USB*
12 Sistema de bolsos para arrumação em tecido a definir
13 Janela *Carbest* basculante (500x300 mm)
14 Tubo de extracção em *Inox* (diam.76,2mm)
15 Tubo de extracção dupla camada em *Inox* (diam. ext. 127mm)
16 Salamandra auto-fabricada em aço pintado
17 Chapa de alumínio sem acabamento (1,5mm esp.)
18 Encosto de espuma (100mm esp.) estufado
19 Assento de espuma (100mm esp.) estufado
20 Tampo do assento em contraplacado de Bétula (20mm esp.)
21 Estrutra do banco em tubo aço galvanizado pintado
22 Contraplacado de revestimento (10mm esp.)
23 Armário sup. da cozinha em contraplacado de bétula
24 Sanca com fita *LED* 2700K
25 Prateleiras em contraplacado de bétula
26 Tampo rebatível em contraplacado revestido com chapa de *Inox*
27 Fogão portátil de 2 bicos
28 Armário inf. cozinha
29 Pia em Chapa de *Inox* (1,5mm esp.) feita à medida
30 Frigorífico tipo *Dometic CombiCool*
31 Tanque águas limpas 60L
32 Tanque águas sujas 80L
33 Piso em contraplacado de bétula (9mm esp.)
34 Piso em linóleo à cor RAL 350-1
35 Rodízio de 4 rolamentos
36 Revestimento em contraplacado de bétula (5mm esp.)

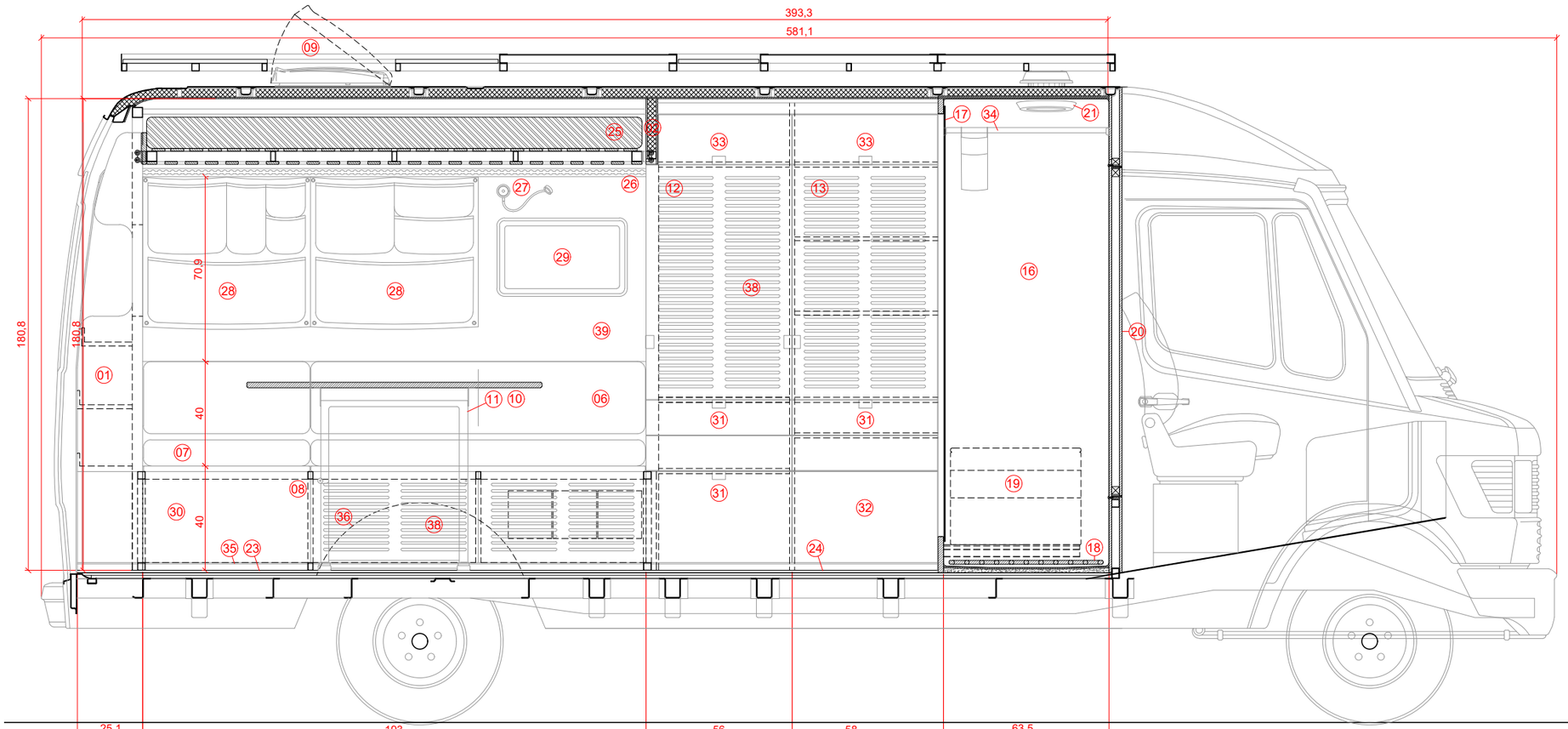
PROJECTO: Desenhos Gerais

Planta Cobertura e Corte Longitudinal

Escala 1:20



PLANTA



CORTE F

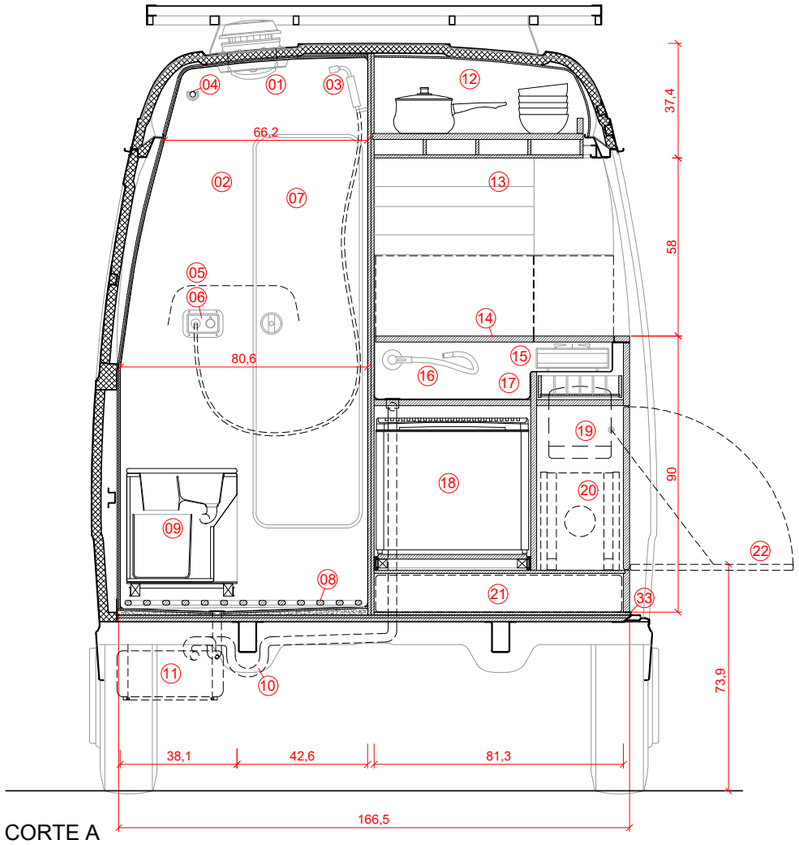
LEGENDA:

01 Armário de prateleiras em contraplacado de bétula
02 Parede composta (poliestireno exp. revestido a contraplacado)
03 Rasgo na parede
04 Calha para rodízios de aço galvanizado pintado
05 Pontos de ancoragem para fixação de carga
06 Encosto de espuma (100mm esp.) estufado
07 Assento de espuma (100mm esp.) estufado
08 Estrutra do banco em tubo de aço galvanizado pintado
09 Claraboia tipo *Thule Vent* com ventoinha bidireccional
10 (Mesa) Tampo de contraplacado (esp. 20mm)
11 (Mesa) Estrutura metálica abatível
12 Roupeiro arejado em contraplacado de bétula (porta deslizante)
13 Dispenseiro arejado em contraplacado de bétula
14 Salamandra auto-fabricada em aço pintado
15 Chapa de alumínio sem acabamento (1,5mm esp.)
16 Compartimento Sanitário em contraplacado de bétula acabo em fibra de vidro
17 Porta em tecido e fechecler impermeáveis
18 Base de contraplacado perfurado removível com acabamento em fibra de vidro
19 Sanita seca separadora
20 Porta com trinco interior (passagem habitáculo / cabine)
21 Ventoinha extractora tipo *Maxxfan Dome*
22 Tampo rebatível em contraplacado revestido com chapa de *Inox*
23 Piso em contraplacado de bétula (9mm esp.)
24 Piso em linóleo à cor RAL 350-1
25 Cama elevatória (posição elevada)
26 Calha de alumínio para cargas
27 Candeeiro led fléxivel com entrada *USB*
28 Sistema de bolsos para arrumação em tecido a definir
29 Janela *Carbest* basculante (500x300 mm)
30 Contraplacado de revestimento (10mm esp.)
31 Gavetas para arrumação
32 Compartimento ventilado de recolhimento da sanita
33 Compartimento sup. para arrumação
34 Varão removível de *Inox* para pendurar
35 Rodapé em madeira a definir
36 Cavas das rodas traseiras da carrinha
38 Respiros abertos com fresadora
39 Revestimento em contraplacado de bétula (5mm esp.)

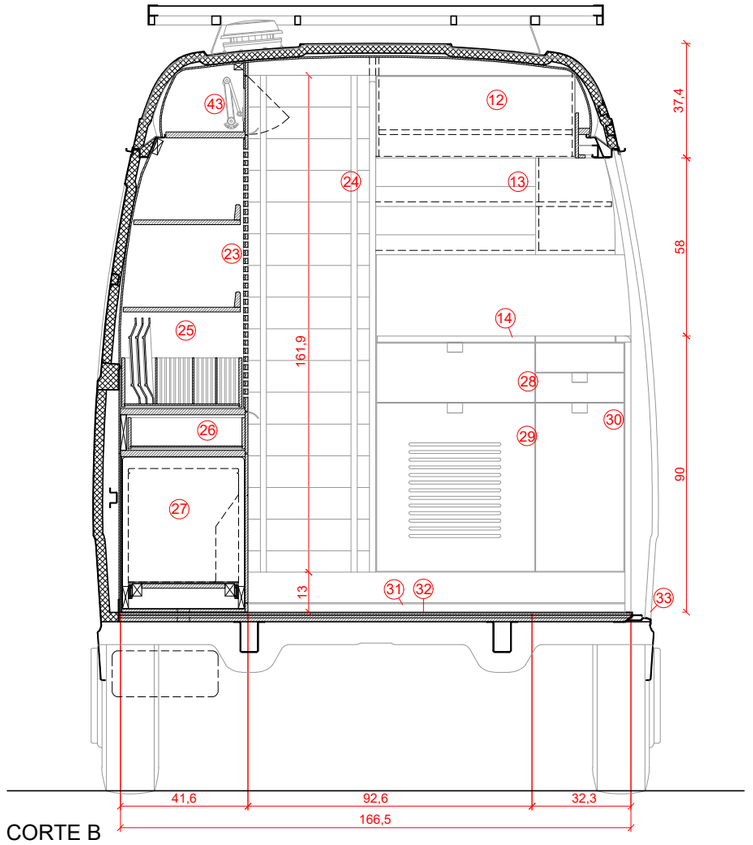
PROJECTO: Desenhos Gerais

Planta e Corte Longitudinal

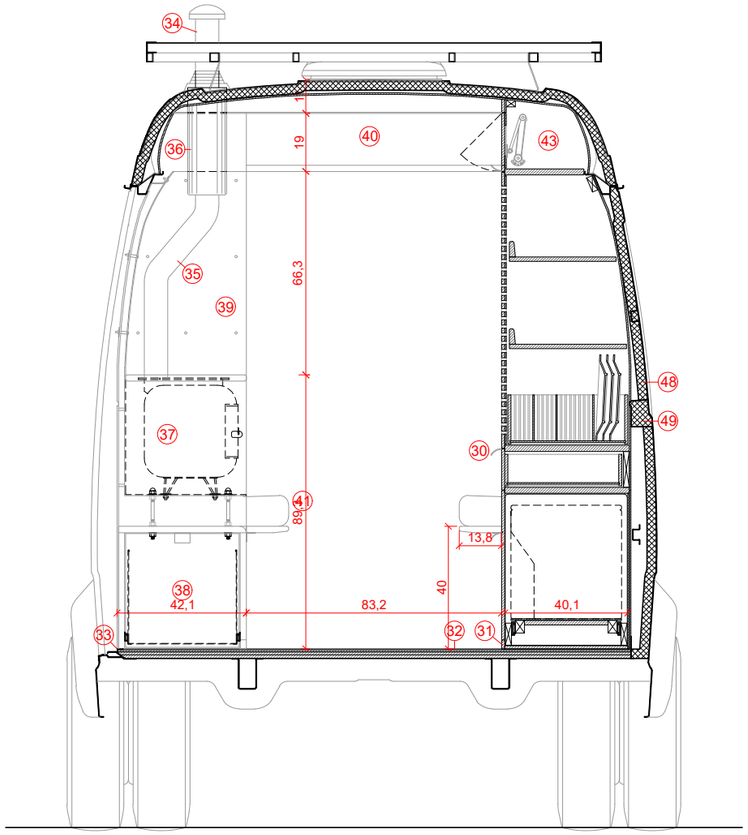
Escala 1:20



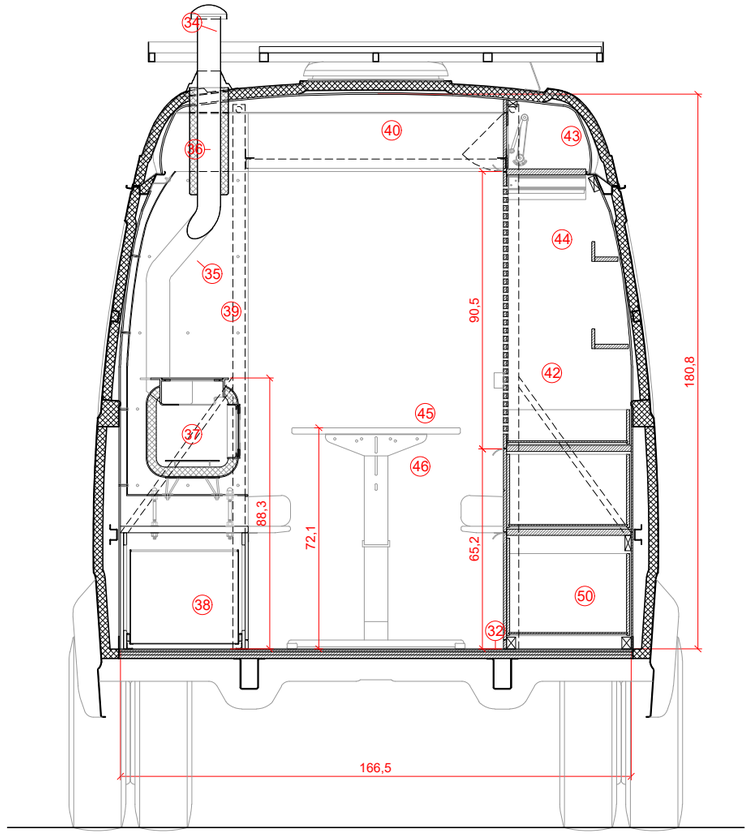
CORTE A



CORTE B



CORTE C



CORTE D

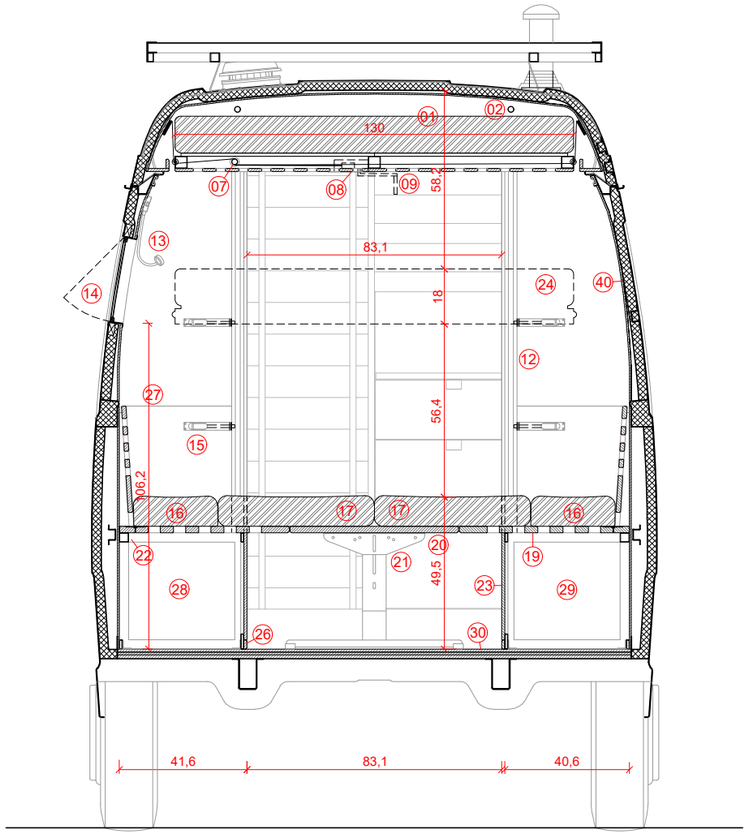
LEGENDA:

01 Ventoinha extractora tipo *Maxxfan Dome*
02 Compartimento Sanitário em contraplacado de bétula acabo em fibra de vidro
03 Cabeça do chuveiro de baixa pressão
04 Varão removível de *Inox* para pendurar
05 Projecção do acento do condutor
06 Torneira e saída de água de conexão rápida em prato metálico embutido
07 Porta com trinco interior (passagem habitáculo / cabine)
08 Base de contraplacado perfurado removível com acabamento em fibra de vidro
09 Sanita seca separadora
10 Sifão
11 Tanque águas sujas 80L
12 Armário sup. da cozinha em contraplacado de bétula
13 Prateleiras em contraplacado de bétula
14 Tampo rebatível em contraplacado revestido com chapa de *Inox*
15 Fogão portátil de 2 bicos
16 Torneira misturadora som saída flexível
17 Pia em Chapa de *Inox* (1,5mm esp.) feita à medida
18 Frigorífico tipo *Dometic CombiCool*
19 Botija de gás tipo *Campingaz* 0,4kg
20 Calorificador 12L *ATI BT1212*
21 Tanque águas limpas 60L
22 Mesa rebatível para o exterior a partir do armário
23 Dispenseiro arejado em contraplacado de bétula
24 Porta em tecido e fechecler impermeáveis
25 Pratos metálicos acomodados
26 Gaveta para arrumação
27 Compartimento ventilado de recolhimento da sanita
28 Armário inf. cozinha em contraplacado de bétula
29 Respiros abertos com fresadora
30 Puxadores em tecido a definir
31 Rodapé em madeira a definir
32 Piso em linóleo à cor RAL 350-1
33 Cantoneira em alumínio de remate do piso
34 Chaminé Salamandra
35 Tubo de extracção em *Inox* (diam.76,2mm)
36 Tubo de extracção dupla camada em *Inox* (diam. ext. 127mm)
37 Salamandra auto-fabricada em aço pintado
38 Gaveta metálica para resíduos sólidos
39 Chapa de alumínio sem acabamento (1,5mm esp.)
40 Testa de remate da cama elevatória em contraplacado de bétula
41 Parte do assento dos bancos em balanço (em vista)
42 Estrutura da cama elevatória em tubo de aço galvanizado pintado
43 Compartimento sup. para arrumação
44 Roupeiro arejado em contraplacado de bétula (porta deslizante)
45 (Mesa) Tampo de contraplacado (esp. 20mm)
46 (Mesa) Estrutura metálica abatível
48 (Isolamento térmico) Espuma elastomérica tipo *Armacell*
49 (Isolamento térmico) Espuma de Poliuretano
50 Compartimento para roupa suja

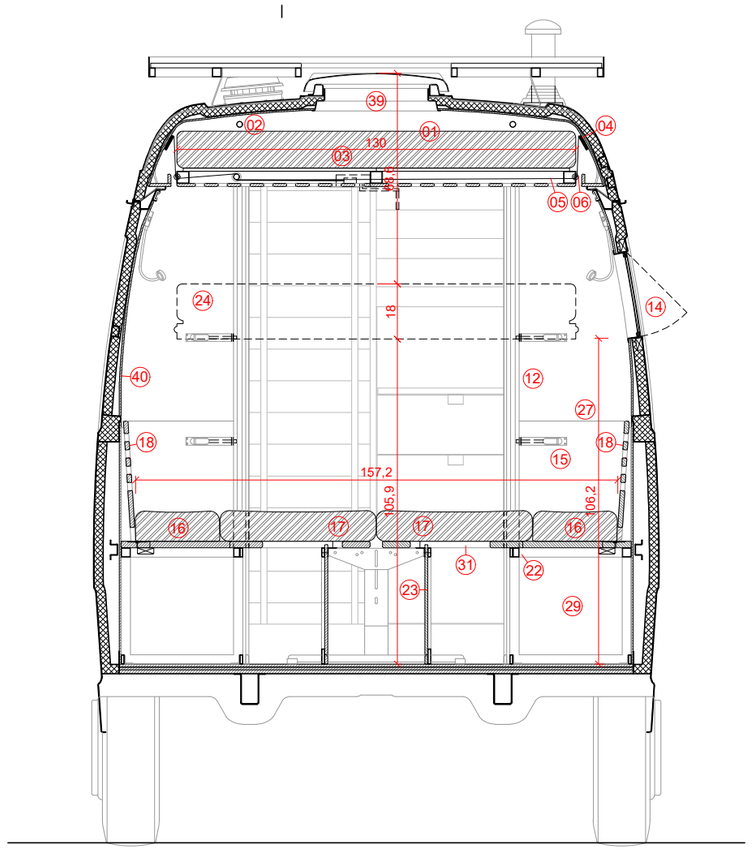
PROJECTO: Desenhos Gerais

Cortes Transversais

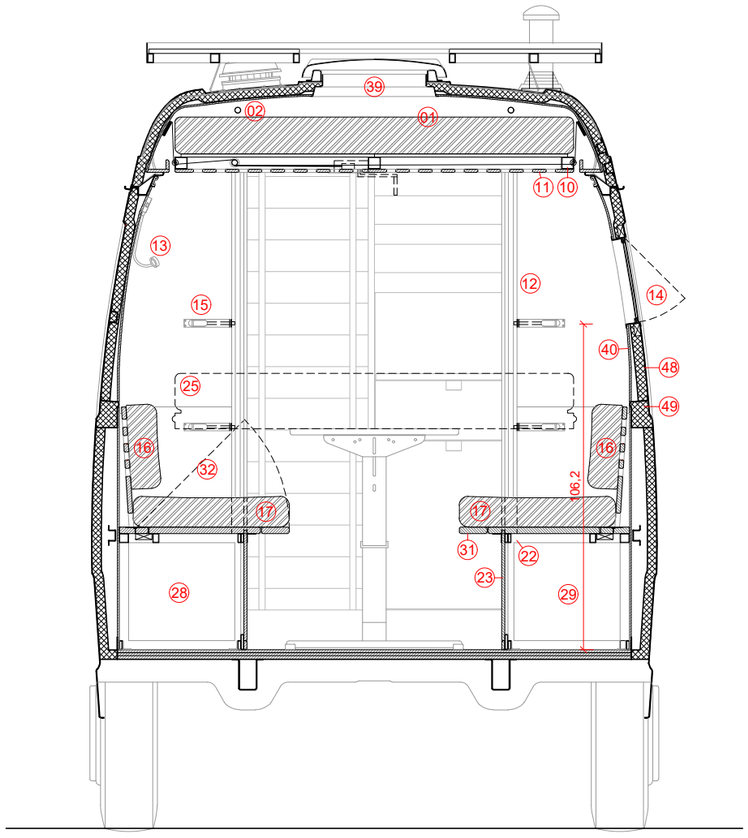
Escala 1:20



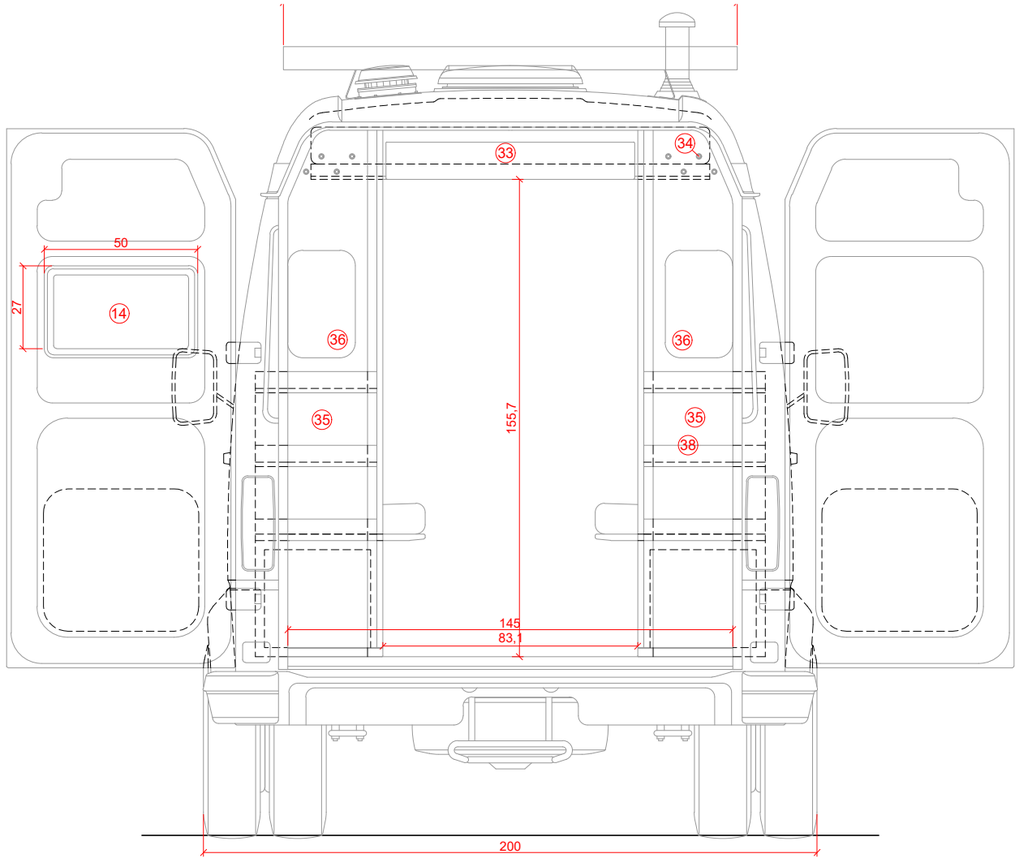
CORTE E



CORTE F



CORTE F (variável banco/cama)



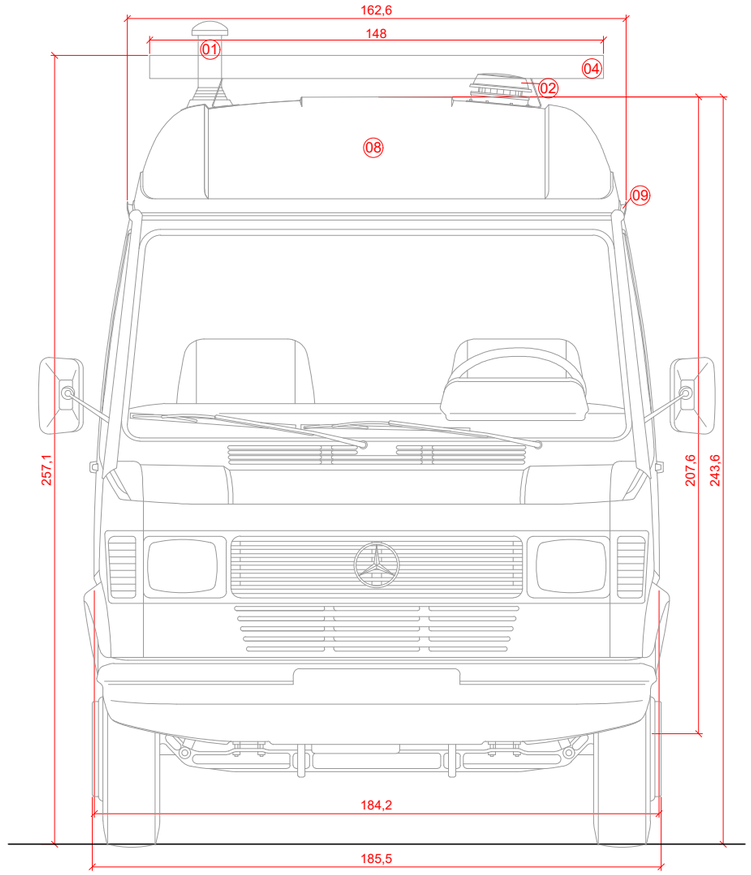
LEGENDA:

01 Cama elevatória (posição elevada)
02 Tubo redondo em aço galvanizado pintado (trave da estrutura metálica ca cama elevatória)
03 Colchão de espuma de 130x190 cm (12cm esp.)
04 Chapas metálicas de fixação das cintas ao chassis
05 Cintas de carga elevada
06 Passa-cintas
07 Veio giratório em aço galanizado (parede espeça)
08 Girador (guincho) de estor
09 Manivela removível
10 (Estrado cama elevatória) Tubo quadrandular (40x40 mm perf.)
11 (Estrado cama elevatória) Contraplacado perfurado de remate
12 Calha para rodízios em aço galvanizado pintado
13 Candeeiro led fléxivel com entrada *USB*
14 Janela *Carbest* basculante (500x300 mm)
15 Trinco metálico embutido (batente dos rodízios)
16 Encosto de espuma (100mm esp.) estufado
17 Assento de espuma (100mm esp.) estufado
18 Encosto do banco em contraplacado de bétula perfurado (20mm esp.)
19 Tampo do assento em contraplacado de Bétula (20mm esp.)
20 (Mesa) Tampo de contraplacado (esp. 20mm)
21 (Mesa) Estrutura metálica abatível
22 Estrutra do banco em tubo aço galvanizado pintado
23 Contraplacado de revestimento (10mm esp.)
24 (Cama elevatória) Projecção da descida intermédia
25 (Cama elevatória) Projecção da descida terminal
26 Rodapé em madeira a definir
27 Alheta ao nível dos encostos
28 Compartimento técnico (componentes eléctricos)
29 Compartimento para arrumação
30 Piso em contraplacado de bétula (9mm esp.)
31 Assento deslizante
32 Movimento de abertura do tampo para acesso a zona técnica
33 Testa de remate da cama elevatória em contraplacado de bétula
34 Cabides metálicos
35 Armário de prateleiras para arrumação de ferramentas e equipamentos de uso no exterior, em contraplacado de bétula
36 Abertura na ilharga do móvel (ao nível das janelas)
38 Prateleiras em contraplacado de bétula
39 Claraboia tipo *Thule Vent* com ventoinha bidireccional
40 Revestimento em contraplacado de bétula (5mm esp.)
41 (Isolamento térmico) Espuma elastomérica tipo *Armacell*
42 (Isolamento térmico) Espuma de Poliuretano

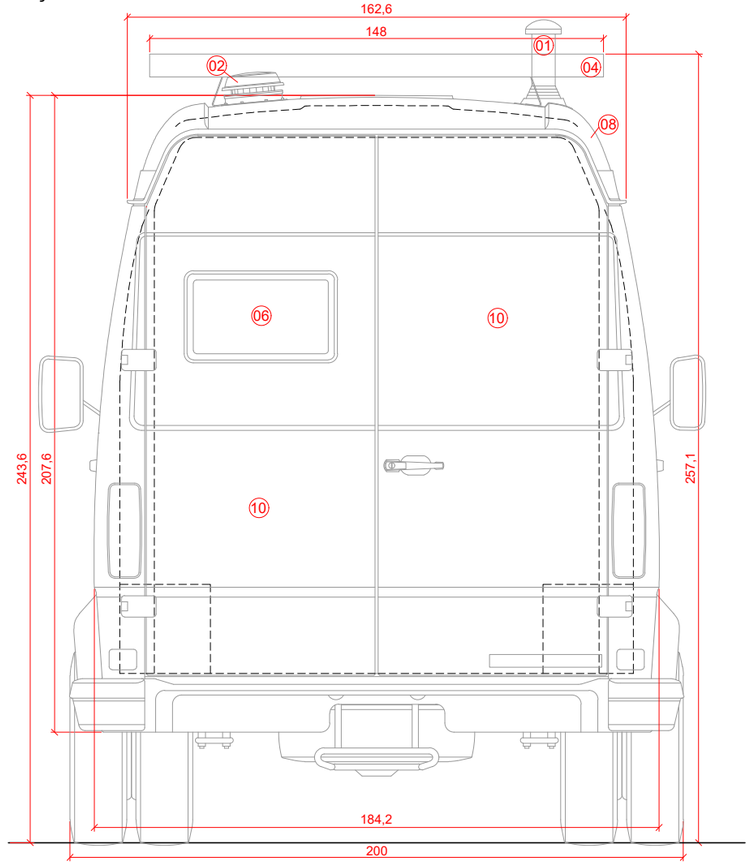
PROJECTO: Desenhos Gerais

Cortes Transversais e Alçado Traseiro

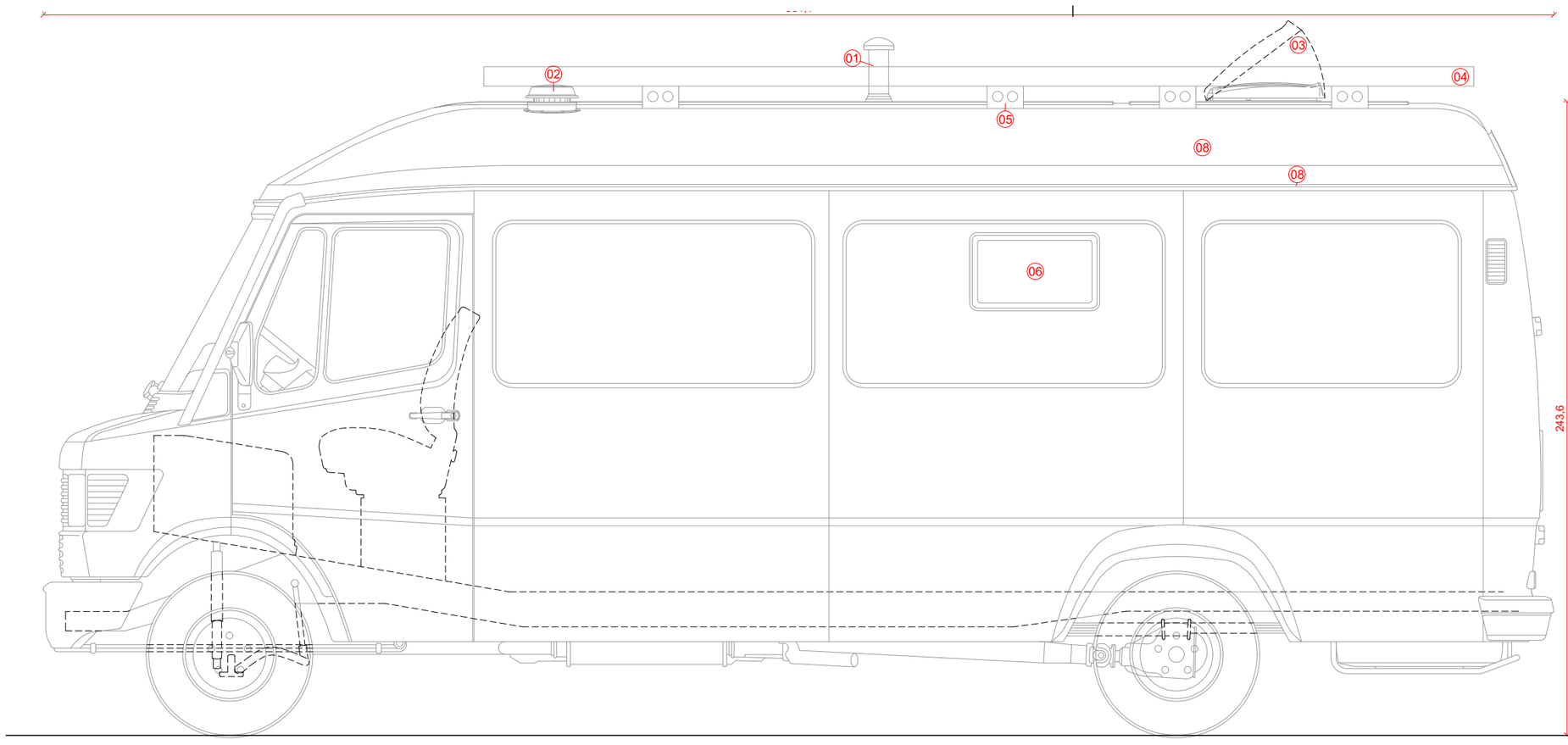
Escala 1:20



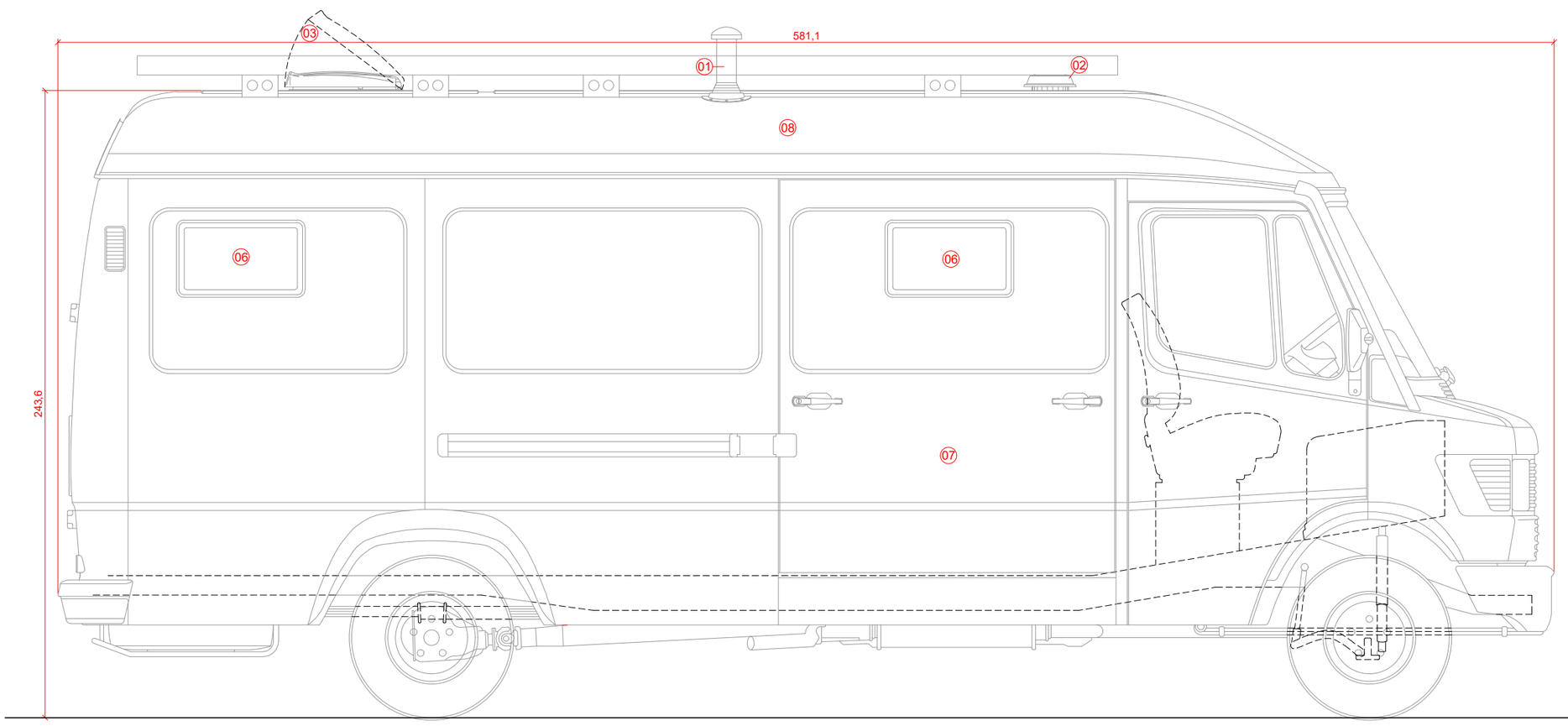
ALÇADO FRNT.



ALÇADO TRAZ.



ALÇADO LAT. ESQ.



ALÇADO LAT. DTO.

LEGENDA:

01 Chaminé Salamandra
02 Ventoinha extractora tipo *Maxxfan Dome*
03 Claraboia tipo *Thule Vent* com ventoinha unidireccional
04 Grelha do tejadilho em tubo de aço pintado à cor RAL 9011
05 Ferragens de fixação da grelha
06 Janela *Carbest* basculante (500x300 mm)
07 Porta lateral de correr
08 Cobertura Abobadada
09 Caleira
10 Porta traseira de batente

PROJECTO: Desenhos Gerais

Alçados
Escala 1:20