Instituto Politécnico
de Castelo Branco

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Araújo, Angelina Miguel Gomes

Projeto de casa modular

https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/2537

Metadados

Data de Publicação 2014

Resumo Este relatório é referente ao projeto de Interiores e Equipamento sobre a projetação de módulos habitacionais. O objetivo é a criação de uma casa de raiz que por sua vez pode aumentar, ou seja, acrescentando módulos aos que já a constituem. Esta deve ser amiga do ambiente, eco-sustentável, não sendo ligada à rede pública. Em primeiro plano, o objetivo é ser uma casa de férias, um refúgio ao meio urbano, que permita a contemplação do lugar onde esta for inserida, como por exemplo em espaços rur...

Editor IPCB. ESART

Palavras Chave Refúgio, Transportável, Auto eficiente, Sustentável, Autónoma, Modular, Criação

Tipo report

Revisão de Pares Não

Coleções ESART - Design de Interiores e Equipamento

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-29T15:23:41Z com informação proveniente do Repositório

Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Artes Aplicadas

Relatório de Projeto Final

Projeto de uma casa Modular

Angelina Miguel Gomes Araújo

Orientador

Paulo Maldonado

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Design de Interiores e Equipamento, realizado sob a orientação do professor e Design Paulo Maldonado.

Julho| 2014

Resumo

Este relatório é referente ao projeto de Interiores e Equipamento sobre a projetação de módulos habitacionais.

O objetivo é a criação de uma casa de raiz que por sua vez pode aumentar, ou seja, acrescentando módulos aos que já a constituem. Esta deve ser amiga do ambiente, eco-sustentável, não sendo ligada à rede pública.

Em primeiro plano, o objetivo é ser uma casa de férias, um refúgio ao meio urbano, que permita a contemplação do lugar onde esta for inserida, como por exemplo em espaços rurais, entre outros.

Proponho uma alternativa para mobilidade reduzida que não inclua cadeira de rodas.

Um projeto que ambiciona a projetação de casas de pequena dimensão de qualidade e suficientemente flexíveis para permitir uma vida confortável em seu interior, estabelecendo uma mudança de mentalidade que permita habitar de modo mais eficiente e sustentável.

Palavras-chave: Refúgio, transportável, Auto eficiente, sustentável, autónoma, modular, criação.

Abstract

This report refers to the design of interiors and equipment on projetation of modular houses.

Goal is to create a home from scratch which in turn may increase, adding modules, which is environmentally friendly, eco-sustainable, that stands by itself. In the foreground, the goal is to be a holiday, a respite from the urban environment, which allows the contemplation of the place where it is inserted. As in the environment among others.

I propose an alternative that does not include handicapped wheelchair.

Keywords: Refuge, transportable, Auto efficient, sustainable, autonomous, modular creation.

Índice geral

1. Introdução ……1
2. Pesquisa…… 2
   2.1 Público-Alvo……3
   2.2 Legislação……..4
   2.3 Conceito……5
3. Identificação dos problemas……6
4. Soluções propostas para os problemas……7
5. Equipamentos……8,9
6. Estrutura e outros elementos……..10
7. Acessibilidades……..11
8. Conforto Ambiental, Acústico e Visual……12
9. Gastos energéticos e suas soluções…….....13-15
10. Iluminação……16-17
11. Equipamentos exteriores……18-19
12. Aspecto exterior……..20
13. Saneamento básico……21-22
14. Folder de Materiais……..23
15. BiBliografia Principal……24
    15.1 Webgrafia……25

Anexos:

16. Anexos
17. Pesquisa de casas pré fabricadas sustentáveis ……26-31
18. Equipamentos rebatíbeis e multifuncionais……32-33
19. Legislação Aplicável……34-49
20. Peças Desenhadas……50-53

Índice de figuras

1. Imagem 1 – Casa Construída com contentores standard, projetado pelo Atelier Dinamarquês Arcgency……27
2. Imagem 2- Mobile house, construído e projetado pelo estúdio Ábaton……..27
3. Imagem3- Mini casa portátil, projetado pelo S- Arquétipo……..28
4. Imagem 4- Leaf House, de Laird Herbert……28
5. Imagem 5- Casa sustentável e portátil de baixo custo, projetado pela arquiteta Macy Miller……29
6. Imagem 6 - Mini Home, O TRIO……..29
7. Imagem 7 - Loft Cube, de Werner Aisslinger, vistas exteriores e interior…….30
8. Imagem 8 – MIMA……..31

Equipamento rebatível/ Funcional

1. Imagem 1 - Cama rebatível, de Giulio Manzoni……..32
2. Imagem 2- Equipamento multifuncional, Projetado pelo atelier OPA, JAPÓ….32
3. Imagem3- Cadeira, Design por Silla Guarda……..32
4. Imagem 4-Compact Kitchen, projeto de Kitchoo. ……..33

Peças desenhadas

1. Imagem 1- Isometria do roupeiro……49
2. Imagem 2- Isometria do móvel sofá/cama……..49
3. Imagem 3- Isometria móvel arrumação/ zona de refeições/ lavandaria……..50
4. Imagem 4- Isometria do móvel de cozinha……..50

1. Introdução

Para a unidade curricular de projeto, lecionada no último semestre do terceiro ano do curso de Design de Interiores e Equipamento, foi proposto o projeto de uma Casa modular. Com isso, juntei algumas características que poderiam diferenciar e enriquecer o meu trabalho. Como ser um módulo autónomo, não prejudicando o meio ambiente, utilizando materiais ecológicos e certificados que possui-se alguns equipamentos que ajudassem no processo de ajudar o meio ambiente.

Para isso, a projetação de uma casa pequena e sustentável, iria permitir a redução da pegada ecológica e mais facilidade de deslocação de lugar em lugar.

Porque quanto maior é uma casa, mais cara ela é em termos construtivos, legais, de conforto, manutenção e reparos. Para diminuir esse custo, diminui-se no tamanho.

É um espaço residencial, ecológico e auto eficiente, estabelece-se como um refúgio com um desenho moderno. Uma das principais características é que esta casa, ao ser portátil, não necessita de partilhar as redes habituais, ou conectar-se com a rede elétrica e de água geral.

Este módulo ecológico está projetado para se adaptar aos diferentes estilos de vida e necessidades do usuário. É ideal para o nómada moderno com um estilo de vida aberto a novas opções.

O resultado é uma casa compacta, mas aconchegante e eficiente, de 18 metros **quadrados** e com todas as comodidades, desde iluminação, área de cozinha e um banheiro funcional. O design inteligente inclui enormes envidraçados, inteiramente doadas, bem como painéis de madeira reciclada a cobrir em toda a fachada.

2. Pesquisa

Antes da formulação de qualquer projeto de design, é necessário que seja feita uma pesquisa. Esta deve surgir na primeira fase do projeto, com o objetivo principal de analisar espaços de tipologia semelhante, já existentes no mercado, bem como as principais tendências ao nível das necessidades funcionais primordiais deste tipo de projetos.

Realizou-se também uma breve pesquisa ao equipamento com dupla funcionalidade, rebatível e que possuíssem uma vertente ecológica.

Investigou-se habitações semelhantes e que de certa maneira fossem ecológicas, modulares e algumas transportáveis. Para poder perceber como funcionam estas habitações. Como são transportadas quais os materiais que resultam.

Alguns exemplos inspiraram a nível estético para a realização do módulo.

(A pesquisa encontra-se nos anexos).

2.1 Público-alvo

É projetado para um público que ama a natureza e busca aventuras. Os interessados devem possuir consciência ambiental. Pois para se viver num espaço que contenha características de auto eficiência é necessário uma conscielização para não praticar desperdícios, quer seja energético ou hídrico. Estes recursos são essenciais e necessários para a sobrevivência.

Além de incorporar os conceitos de autossuficiência e reciclagem de materiais, o modulo sugere uma adaptação a um novo tipo de cidadãos nómades, que já não querem se fixar para o resto da vida em um só lugar, mas estão dispostos a se deslocar em busca de novas oportunidades ou melhores ambientes. Surgindo soluções como casa móvel é transportada através de caminhões.

2.2 Legislação

Primeiramente foi necessário perceber qual a tipologia em que o projeto desenvolvido se insere, visto que, para além de ser um módulo transportável, é necessário as medidas máximas que o poderiam desenvolver para ser inserido em cima de um veículo pesado. Com a legislação sobre o acondicionamento de carga nos transportes rodoviários, orientações relativas às melhores práticas europeias:

Contentor sobre plataforma com fechos rotativos:

O contentor ISSO está carregado numa plataforma plana com taipas laterais. A carga está travada lateralmente na base através de travessas de madeira. (1) Que preenchem os espaços entre as taipas laterais e a carga. Este método é aplicável apenas ao transporte rodoviário.

Contentores amovíveis- Os contentores amovíveis, quando carregados no veículo de transporte, devem ser devidamente acondicionados a fim de impedir o seu deslocamento aquando sujeitos às forças encontradas durante a circulação do veículo. Os braços de suspensão devem estar na posição de viagem correcta e as correntes de carga devem ser estivadas adequadamente antes de o veículo circular. Os contentores amovíveis podem, em alternativa, ser transportados em veículos, desde que acondicionados em segurança com correntes ou cintas de fibra sintética adequadas. Podem ocorrer problemas com contentores amovíveis devido ao facto de o condutor não ter qualquer controlo sobre a forma como o contentor foi enchido ou sobre o seu conteúdo. No entanto, quando o contentor amovível é aceite para carregamento, o condutor deve assumir a responsabilidade pelo transporte seguro do contentor e do seu conteúdo. Deve ser utilizada uma lona ou uma rede se existir risco de queda do conteúdo do contentor ou deslocamento do mesmo a partir do topo do compartimento de carga por acção de turbulência do ar.

(Continuação legislação em anexos)

2.2 Conceito

O conceito utilizado é algo moderno, contemporâneo mas um pouco minimalista, sobre linhas regulares e simples, paleta de cores contrastantes. É visível o conceito através do equipamento de autor, desenhado com um design limpo, muito simples. Evidencia a beleza dos feios da madeira em todo o espaço.

A junção de vidro, metal com a madeira resultam muito bem juntas.

3. Identificação dos Problemas

Por se tratar de uma casa transportável, por via térrea, com veículo pesado especial, que não requer recrutamento policial. Suas medidas máximas para transportar são de 2.50m de largura 2.80m de altura e máximo 14m de comprimento.

Um dos desafios deste trabalho é a largura do Módulo, por ser tão reduzida dificulta a colocação de certos equipamentos e mantendo sempre espaço para circulação.

Tendo atenção, em equipamentos com medidas mínimas para compensar no espaço de circulação e poupança de espaço.

Vãos envidraçados de grandes dimensões.

4. Soluções Propostas para os Problemas

Para solucionar os problemas sobre o espaço reduzido, optei por equipamento com as dimensões mínimas exceto alguns equipamentos básicos que têm de exprimir o conforto essencial, por outro lado o uso de equipamentos com dupla funcionalidade e que permitem poupança de espaço é o ideal para este tipo de habitações. Equipamentos com uma linha mais simples e com a junção de madeira que transmite conforto.

Para resolver o excesso de luz natural dentro do espaço, optei por sombrear os vãos exteriormente, de maneira que diminui-se a entrada de calor para o interior. Este sombreamento é realizado por sistema de estore exterior e brisa solar, equipado com um motor, que possibilita as pessoas controlarem a entrada de luz natural encontrando-se no interior.

O uso de pelicula refletante nos vidros, com propriedades térmicas, e permite a privacidade do interior para o exterior-

6. Equipamentos

Os equipamentos são parte essencial de qualquer projeto de Design de interiores, pois é a conjugação dos mesmo que faz com que o espaço funcione e se construa à sua volta. Na sua escolha foram tidos em conta diferentes aspetos para além da funcionalidade e ergonomia dos mesmos. Os materiais, linhas, formas e cores foram também características importantes na escolha, consoante a sua funcionalidade, mas sempre de acordo com o conceito do projeto, para que seja mantida uma linguagem visual lógica e contínua do espaço. Foram necessários equipamentos específicos segundo as funcionalidades pretendidas nas seguintes zonas como dormitório / sala de estar / sala de jantar/ zona de arrumações/ lavandaria embora que estas zonas estejam incluídas num só equipamento. Sendo este um espaço habitacional e familiar, o equipamento fundamental que se destaca no mesmo é a zona de estar/ cama, sendo prático e cativante.

Sendo a maioria dos equipamentos criados á medida do espaço tenta-se que o móvel, contenha todos os equipamentos necessários num só. Este é constituído pela zona de arrumação, zona de dormir, sala de estar, zona de refeição/ confeção/ lavandaria e cozinha.

Este móvel contém um roupeiro de uma porta que permite a colocação de roupa, calçado, acessórios etc. e inclui um espelho na porta do lado esquerdo, e duas prateleiras que permite a colocação de roupa interior e outros arrumos á preferência.

Na zona de sala de estar e zona de dormir, inclui um sofá que dobra-se ao rebater a cama, esta é de casal para duas pessoas. Quando a cama esta rebatida, encontramos spots para modo de leitura e alguns interruptores e tomadas para a ligação de algum pc, no caso de estar a trabalhar sobre a cama. Sobre a cama existe uma prateleira que permite arrumações de livros, molduras e ate mesmo um projetor, em direção a uma tela branca para ativar o modo cinema Room. A zona de arrumação e lavandaria, é composta por uma máquina com as duas funções integradas, lavagem e secagem de roupa, encastrada no móvel, sobre a máquina de lavagem de roupa existe um tampo que permite a colocação de equipamentos essenciais á cozinha, como torradeiras, tostadeiras, liquidificador, varinhas mágicas etc. e continuando neste espaço existe prateleiras que resultam como despensa e arrumação de panelas e pratos.

Existe uma mesa rebatível, na zona de jantar, essa mesa também pode ser utilizada para apoio á cozinha.

Detrás da mesa existe o frigorífico, com dimensões normais para uma casa normal, o que afirmo que um espaço reduzido não requer um frigorífico pequeno mas sim um que possibilite conforto e espaço para mais arrumação para alimentos que necessitem de ficar frescos.

A otimização do espaço vertical também é uma característica frequente desta casa.

7. Estrutura e outros elementos

Esta casa é construída em fábrica, reduzindo assim os habituais contratempos que se originam nas construções no terreno (mau tempo, perca de materiais, falta de controlo de qualidade, atrasos, entre outros.)

Uma estrutura em aço galvanizado, permite uma proteção muito eficiente e douradora. Depois de terminada, é estrutura de aço leve igual a construção feita na obra. E na sua maioria a sua garantia vai até 60 anos.

Em casos normais, este tipo de estruturas está pronto em média dentro de 60 dias.

A estrutura do módulo é uma estrutura metálica pré fabricada, realizada com processos de soldagem, sendo uma estrutura fixa, não sendo desmontável.

Realizada com vigas metálicas de 200 x 100 mm por 100 x 100 mm. Sua estrutura possui 6 pontos de amarração nas vigas principais de sustentação superiores que permitem o levantamento do módulo por uma grua para cima do veículo e consequentemente sua colocação no local.

Optei por projetar a estrutura, porque os contentores transportáveis standart existentes possuem uma largura máxima de 2.45 m o que significa que só possuo cerca de 5 cm para revestimento e acabamentos e isolamentos exteriores, então optando por uma estrutura onde é repensada as medidas usadas e a colocação dos seus vãos, é menos dispendiosa do que uma já feita onde se realiza os cortes e seus processos para a colocação dos vãos e outros elementos.

8. Acessibilidades

Imóvel que não esta adaptado á mobilidade reduzida, mas possui uma alternativa, no caso de o cliente requerer, existe uma solução estudada que possibilita essa hipótese.

Para os portadores de deficiência física com mobilidade que não inclua os usuários de cadeiras de rodas, a proposta seria, o aumento de área da instalação sanitária.

Respeitando a legislação sobre acessibilidades e mobilidade reduzida.

No interior do módulo, não existe degraus, nem níveis superiores, para não dificultar passagem etc. como é um espaço de larguras mínimas, o corredor de passagem possui cerca de 1.57 m, sendo que na legislação não deve possuir largura inferior a 1.20 m.

Na instalação sanitária, a base de duche não possui altura acentuada, isto é, o ressalto da base de duche própria para mobilidade reduzida, o ressalto entre a base de duche e o piso adjacente não é superior a 0,02 m. O piso da base de duche é inclinado na direção do ponto de escoamento. O acesso ao interior da base de duche não é de largura inferior a 0,8m;

Junto a base de duche, é instalado umas barras de apoio.

Existe neste espaço barras de apoio articuladas. E a porta com maçanetas tipo alavanca.

9. Conforto Ambiental Acústico e Visual

A nível de conforto acústico, é uma casa projetada de modo a que o ruído não se torne algo incômodo. O seu isolamento em lã de rocha, proporciona uma comodidade acústica excecional a nível das paredes e cobertura.

Conforto Visual, projetada de modo a dispor de níveis de iluminação natural, insolação direta. A orientação solar adequada de vãos de janela, grandes envidraçados virados a sul, com janela a norte possibilitando um espaço ventilado. Existência em abundância de iluminação natural nos espaços de comunicação e nas instalações sanitárias. De acordo com o obscurecimento, existe dispositivos de sombreamento ou encerramento de vãos. E sobretudo existência de vistas sobre enquadramentos paisagísticos ou urbanos agradáveis.

Existe ventilação natural em todos os compartimentos habitáveis incluindo instalações sanitárias.

Possui um grande envidraçado, virado a sul para usufruir do sol na maior parte do dia e também porque o painel solar terá de estar virado a sul para garantir eficiência completa. Possibilita aos clientes poderem contemplarem o espaço onde o colocarem, onde a natureza está presente.

A entrada é feita centralmente na fachada virada a sul, nessa fachada encontra-se dois vãos. Existe um vão na fachada virada a norte e outro na casa de banho que permitem a ventilação do espaço.

OS VIDROS SÃO REVESTIDOS POR PELÍCULA

A película reflexiva é aplicada diretamente no interior do vidro das janelas. Este é o tratamento interior mais eficaz contra o calor solar, de acordo com a APS. Este método é tão eficaz quanto os toldos externos permitindo que o proprietário veja o seu quintal pela janela. A película é permanente e não devem ser retiradas no final de cada verão.

10. Gastos energéticos e suas soluções

Para possuir uma consciencialização ambiental é necessário saber o básico da poupança, como regras / conselhos de poupança

Estas regras/ conselhos são essenciais para um bom uso desta casa:

Na cozinha:

-Não lave a loiça peça a peça. Junte-a e lave-a uma ou duas vezes por dia;

-Antes de lavar os pratos, tachos e esses utensílios de uso doméstico, limpe-os.

- A lavagem da loiça na máquina, é necessário com a carga complete. Porque uma máquina de lavra loiça consome entre 30 a 60 litros de água independentemente do programa que estiver a ser utilizado.

Na lavagem da roupa

-Uma máquina de lavar roupa consome entre a 60 a 90 litros de água por lavagem. Usar apenas em carga máxima.

Na rega

Há plantas que necessitam de pouca água. Evite rega-las sem necessidade;

Use água das chuvas ou mesmo água de lavagem de legumes e frutos.

Banhos

- Tome duche rápido, enquanto se ensaboa não deixe correr a água do chuveiro.

- O chuveiro é de sistema ecológico, o que significa que é de baixo caudal o que permite uma poupança eficiente de água.

Lavatório

- Enquanto escova os dentes ou se barbeia feche a torneira, assim poupará entre 10 a 30 litros de água.

Autoclismo

-Em cada descarga do autoclismo gasta entre 10 a 15 litros de água. Deve utiliza-lo mesmo quando necessário.

-não transforme a sanita em recipiente de lixo. Restos de comida, cabelos papéis, cigarros (bem apagados) vão para o lixo.

Pois estes elementos não deveram ir pelo ralo a baixo, porque poderá degradar o sistema até a chegada ao biorreator.

Regras gerais:

- Não deixe as torneiras a pingar, feche-as bem.
- Reutilize a água sempre que puder.

Painel solar:

O sistema de energia solar térmica aproveita a radiação solar para aquecimento de água. O seu princípio de funcionamento baseia-se no efeito de estufa.

Para saber a quantidade de painéis solares necessários e calcular os gastos energéticos desta habitação recorri ao cálculo solar, onde coloquei os equipamentos que possuo no interior e sua potência em Watts. Por exemplo um carregador de telemóvel gasta cerca de 70 watts e o micro-ondas 800 watts, entre outros. Os resultados apresentados foram 2510 watts em média por dia, ou seja, valor é a estimativa que a casa consome se utilizarmos todos os equipamentos num dia. Este valor tem tendência a baixar visto que nem todos os dias se lava a roupa, se utiliza o micro-ondas ou se carrega o telemóvel.

Com média de 9h de sol por dia, estima-se que o tamanho do sistema fotovoltaico é de 469 (Wp). Mas a sua escolha foi para um com potência superior a esse valor.

A escolha do painel solar é referente a um sistema isolado (Off-grid), isto é, um sistema autónomo onde o local não possui acesso á rede elétrica e pretende gerar e consumir energia elétrica no local.

Escolhi um painel de células monocristalinos, pois é o produto mais experiente, eficiente e mais confiável no mercado. A longo prazo, eles ganham o seu sustento muito bem. O aumento do custo é igual ao aumento da eficiência, o que para muitas casas com espaço limitado e com telhado virado a sul é um investimento rentável.

Kit Solar total 900W produção 180 W x 5 = 900 W

Inclui 2 painéis fotovoltaicos monocristalino 12V-90 W, 1 controlador solar 12 V- 10A, 1 bateria solar de gel 12V-70 AH e 1 inversor para painéis fotovoltaicos. 12 V- 230 V- 1000W.

Um termo acumulador vertical de capacidade de 300 Litros

BOMBA ÁGUA SOLAR 12V-120W Caudal Max.5,1 m3/H., permite “puxar” água aos sítios necessários como na zona de cozinha, nas torneiras e na instalação sanitária, no duche, sanita e lavatório. Para levar a estes locais ele utiliza a energia gerada pelo painel solar.

Em média uma pessoa gasta cerca de 150 litros de água diariamente, uma habitação de duas pessoas é confortável ter um acumulador de 300 litros diários de água quente.

Sistema de captação de águas Pluviais

Sistema que permite captar a água das chuvas, suas características, simples, eficiente e de baixo custo. O equipamento ChoveChuva, é único aparelho no mercado que faz todas as operações para o armazenamento correto da água de chuva. Separa material grosso: galhos, folhas, penas e fezes de passarinho. Adiciona cloro automaticamente pela passagem da água nas pastilhas. Filtra partículas.

O sistema consiste na utilização do telhado e calhas como captadores da água de chuva, que por um processo de turbilhonamento em torno de um cilindro, separa água dos resíduos, folhas e material particulado de maior proporção. A água passa por pedras de calcário, por um clorador para eliminar os microrganismos nocivos e depois por um filtro.

Uso de materiais eficientes:

Madeiras ecológicas

Madeiras Ecológicas é um material inovador projetado para garantir alta qualidade combinada com um resultado estético excecional comparado à madeira nobre, capaz de otimizar todas as características de resistência aos típicos problemas dos ambientes ao ar livre. O componente termoplástico proporciona ao nosso produto propriedades de resistência às condições do tempo e mudanças de temperatura.

Caixilharia com corte térmico

A diferença reside no facto de o alumínio de corte térmico interromper a condução térmica através de um composto de plástico chamado poliamida. Deste modo, o

alumínio exposto ao lado exterior de casa (logo, às adversidades térmicas), não se encontra em contacto com o alumínio do lado interior, conservando eficazmente a temperatura amena no interior do módulo.

Vidro Duplo térmico

Outro aspeto importante que convém reter é que em cada casa com vidro duplo com vidro duplo térmico consegue-se preservar o ambiente natural de uma emissão de 2 toneladas de CO2 (dióxido de carbono) + outros gases poluentes por ano.

Reportando à escala do consumo português, a utilização sistemática de um vidro duplo térmico representaria uma potencial economia de energia anual de 1 milhão de toneladas de combustível.

11. Iluminação:

A Iluminação é realizada através de spots de luz embutidos, com lâmpadas LEDs, pois o pé direito é de 2.20m e não permite a colocação de candeeiros grandiosos.

Escolhi o sistema LED, porque possui imensas vantagens, tais como, eficiência e poupança energética, que tem tudo haver com o meu projeto. A tecnologia LED, permite a poupar cerca de 90 %. É a mais eficiente que existe no mercado. Elas mantêm a sua luminosidade constante ao longo de toda a sua vida, e a temperatura ambiente não afeta a sua performance. Tem uma vida útil de 50.000h por vezes ate 100.00h sem emissão de calo, não desperdiçando energia por irradiação solar. São ecológicas não poluem o ambiente porque não tem mercúrio. Ela fornece a luz máxima a partir do momento que é ligada. E são resistentes a choques, golpes e sobrecargas.

Na zona da sala de estar/ dormitório, o desafio é mais interessante devido à diversidade de atividades que aqui se podem desempenhar. Cada uma destas atividades necessita de uma iluminação adequada. Foram utilizados pontos de Iluminação direta e pontual sobre esta zona.

Contudo no equipamento onde se encontra a cama, existe dois spots de luz de presença/ leitura. Esta iluminação é mais difusa possibilitando momentos de leitura mesmo quando a iluminação Geral está desligada. Na sala de estar/ corredor/ dormitório, enfim toda aquela área de open space, a intensidade da iluminância é de 4 watts em LED que equivale a uma lâmpada de halogéneo de 40 watts cerca de 100 lux que é o intermédio neste tipo de zonas.

Na cozinha a iluminação deverá ser tanto geral como pontual, neste caso, sobre todos os planos de trabalho. A cozinha é um local onde a iluminação linear é muito útil, por isso, é colocada sob elementos de arrumação (armários suspensos), não exposta à vista. São encontrados dois spots de luz sobre a bancada de preparação alimentar.

Na cozinha, na zona de plano de trabalho a intensidade da luz é de 60 Watt7m2 200/250 lux

Na casa de banho a iluminação é realizada através de um spot de iluminação geral colocado no centro do teto e contém uma iluminação mais difusa que é realizada atrás do espelho e que vai espalhado uma luz mais calma e indireta pela área do lavatório.

A intensidade da luz geral da casa de banho, a ambiência é de 40 Watts, cerca de 100 lux em LED é de 4 W.

Existe iluminação natural nos espaços de comunicação e nas instalações sanitárias.

Para controlo exterior é usado um sistema de estore em toda área de envidraçado, permite controlar a luminosidade, bem como a proteção dos raios solares. Este tipo de estore é composto por lâminas de alumínio perfiladas e horizontais de 80 mm controlado por motor. É uma forma de sombrear os vãos visto que a maior quantidade de vãos está virado a sul, o que permite o controle a nível térmico, em alturas em que as temperaturas são um pouco mais altas.

12. Equipamentos exteriores opcionais:

Mini Horta

É um equipamento essencial, Equipamento que se destina a prática agrícola caseira em pequena escala, para quem não é adepto do desperdício ou mesmo preferir alimentos biológicos, tem capacidade para plantar ervas aromáticas frescas necessária a boa cozinha. Este tipo de equipamento é perfeito para quem goste de alimentos biológicos e que como dá para retirar o necessário para o dia consegue diminuir o desperdício. O que habitualmente compramos no supermercado cerca quantidade mas geralmente não utilizamos tudo dessa vez o que se estragar é deitado fora. Neste caso, isso não é necessário o seu desperdício poderá ser acrescentado ao equipamento de compostagem doméstica. Que volta sempre ao ciclo natural.

É constituído por uma espécie de "caixas em madeira" que nas suas arestas estão barrotes de 5 x5 cm que permite com que o equipamento não se quebre devido á força interna exercida pela terra. Possui um compartimento de 40 cm de altura que permite a colocação de utensílios de ajuda á horta como, pás e mangueiras ou regadores etc.

Equipamento para compostagem doméstica:

Simples de fazer e sem odor, a compostagem usa restos de comida do lar para fazer adubo usado em hortas domésticas e jardins. É uma maneira de combater o desperdício de alimentos

Restos de verduras, cascas de frutas, leite e legumes excluindo cascas de citrinos e de alho e cebola, porque fazem mal ao organismo das minhocas.

A compostagem é um processo biológico e aeróbio em que micro-organismos como bactérias e fungos e macro-organismos como minhocas e centopeias são fundamentais para o sucesso

Fazer compostagem doméstica é um passo significativo para a sustentabilidade, já que evita desperdiçar um recurso perfeitamente reutilizável. Ao apostar nela, ajudamos a quebrar o círculo vicioso do desperdício, além de produzir um adubo de excelente qualidade a um custo baixíssimo.

Tem um tempo médio para os resíduos compostarem que é cerca de 45 dias.

Criação de um deck

O **deck** é projetado com face lisa e face anti-derrapante, e a fixação é efectuada através de clip.

De dimensões, 8m de comprimento e 2m de largura.

13. Aspeto exterior:

O aspeto exterior é realizado com a junção de três materiais, a beleza da madeira, o vidro e o ferro.

O ferro e o vidro, como é um material mais vistoso, está presente na fachada principal em abundância, enormes envidraçados virados a sul.

Os envidraçados possui caixilharia de alumínio com corte térmico. As janelas são constituídas por vidro duplo com pelicula refletora.

As fachadas são revestidas por painéis de espessura fina de madeira, que tem um acabamento, anti humidades, anti-grafitti e resistente a choques com aspeto Rústico.

Na cobertura foram inseridas caleiras devido as chuvas, visto que a o painel de sandwich já tem arestas salientes preparadas para pressão e para as chuvas.

E a cobertura como sofre uma inclinação de 5 %, que constitui á inclinação mínima em telhados planos para a queda das chuvas.

Também constituído com painel sandwich de 10 cm de espessura.

14. Saneamento básico:

Saneamento básico é o conjunto de medidas, visando preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde. Se restringe ao abastecimento de água e disposição de esgotos, mas há quem inclua o lixo nesta categoria. Outras atividades de saneamento são: controle de animais e insetos, saneamento de alimentos, escolas, locais de trabalho e de lazer e habitações.

Normalmente qualquer atividade de saneamento tem os seguintes objetivos: controle e prevenção de doenças, melhoria da qualidade de vida da população, melhorar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

Por isso, desta forma o saneamento básico, neste caso, o tratamento de esgoto residencial é feito a partir de um biorreator que atua de maneira a degradar os resíduos que chegam a este mecanismo.

Sistema de tratamento de esgoto compacto

Biorreator (sistema de fossa séptica + filtro anaeróbico)

O Biorreator Hydro, é equipamento destinado a realizar o tratamento primário de esgotos para residências unifamiliares, onde a matéria sólida e contaminantes contidos no efluente sanitário são separados da água e armazenado em reservatório específico, evitando que o efluente seja lançado diretamente no solo.

A utilização desse equipamento garante a melhoria de higiene e condições da saúde geral, combatendo doenças em regiões que não são servidas por rede de coleta pública de esgotos, ou adequação prévia a coleta de rede pública.

Uma das principais vantagens do equipamento Hydro Z é a utilização de Fossa-Séptica e Filtro Anaeróbio em um único compartimento, aumentando a portabilidade, economizando espaço, facilitando instalação e transporte, e garantindo nivelamento perfeito entre fossa x filtro

A fossa, ao contrário que muitos pensam, não é uma maneira de esconder, debaixo da terra, o esgoto doméstico. Na verdade, se for bem-feita, torna-se a mais eficiente estação de tratamento de efluentes domésticos. Tratando do esgoto individualmente, sem permitir a cultura de larvas de moscas e mosquitos e o trânsito de casa em casa, de parasitas através de manilhas, galerias e emissários, portadores de várias zoonoses. A fossa contribui com "alimentação" para o lençol freático, lançado no subsolo, água tratada e filtrada por processos naturais.

Separador de óleos:

O sistema separador de água e óleo *Oil Less* é o equipamento desenvolvido, utilizado para efetuar a adequação de efluentes contaminados por óleos e graxas.

O sistema atende as normas NBR 14605, CONAMA 357 além de diversas exigências internacionais, seus módulos são fabricados em polietileno, evitando a formação de trincas e garantindo maior vida útil e segurança ao sistema.

O sistema *Oil Less* é composto por diversos módulos, de forma a otimizar o desempenho da operação, facilitar a manutenção e garantir segurança ao processo.

A instalação desse equipamento é feita diretamente no solo, não sendo necessárias obras adicionais em alvenaria, proporcionando assim economia de tempo e redução de gastos ao final do processo.

Inclui tampas de acesso

Em caso de avaria ou para verificação do sistema, é necessário a colocação de tampas para aceder aos equipamentos, em casos de reparações. É opcional escolher, para áreas trafegáveis ou não trafegáveis. A minha escolha foi para não trafegável, porque resiste á passagem de pessoas, mas não a passagem exagerada de carros, é um equipamento que irá ficar perto da casa e não no meio da estrada, que não passe veículos.

15. Folder De Materiais

Tendo em conta o público-alvo ser uma classe média alta e o ambiente que se pretendia sofisticado, moderno com um toque minimalista, as opções de materiais e equipamentos tentam passar e completar essa imagem que o espaço quer transmitir. Desta forma, neste projeto podemos encontrar alguma variedade de materiais com uma qualidade superior. Houve uma aposta em diferentes texturas, causando maior impacto visual os materiais escolhidos para o revestimento das paredes. Os materiais escolhidos variam dentro de uma paleta cromática limitada. Composta, essencialmente, por: cinzas, branco, beje e tons de madeira. Estes encontram-se distribuídos entre equipamentos, revestimentos e elementos decorativos, diferenciados por texturas e aplicações diversas. O revestimento nas paredes da maior parte dos compartimentos é feito pelo mesmo material. Selecionou-se um revestimento de madeira, que se estende ao longo da maior parte do espaço. A zona open space com exceção das instalações sanitárias é uma zona que possui revestimento de madeira com aspeto rústico da PRODEMA. A sua tonalidade, clara e de pouco brilho, faz com que não reflita muita luz, principalmente durante o dia, devido ao espaço possuir enormes envidraçados para não provocar ofuscamento.

Os eletrodomésticos são eco e tem a sua cor, é cinza.

Bibliografia:

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin – Dimensionamento para Espaços Interiores.

NEUFERT, Peter (ed.) – Neufert: Arte de Projetar em Arquitetura. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.

RGEU, Regulamento Geral das Edificações Urbanas, Porto Editora, 1998.

Webgrafia:

http://44arquitetura.com.br/index.php/arquiteta-se-livra-de-altos-custos-e-constroi-casa-bela-e-sustentavel/

http://www.youtube.com/watch?v=KzbSfaHywFc

http://www.youtube.com/watch?v=Bak8kazxrLM

http://www.youtube.com/watch?v=A1P4aUkNIus

http://www.youtube.com/watch?v=NHe9t12o05c

http://www.youtube.com/watch?v=nMIl3krK-GI

http://www.mobiliintelligenti.com.br/produto.php?id=11
http://www.solucoesmodulares.com/construcoes_modulares.php

http://www.rusticasa.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=29&lang=pt

http://mocoloco.com/archives/000330.php

http://tg24.sky.it/tg24/eco_style/2012/07/06/case_ecosostenibili_in_mostra_al_maxxi.html

http://inhabitat.com/port-a-bach-a-globetrotting-shipping-container-micro-home-on-wheels/

http://naturaekos.com.br/blog/design-sustentavel/casa-arco-destaque-da-arquitetura-sustentavel/

http://p3.publico.pt/cultura/arquitectura/1829/mima-e-pre-fabricada-e-e-uma-casa-portuguesa-com-certeza

http://detaildesignstudio.wordpress.com/modula-homes/

http://www.prefabs.com/PrefabHomes/OfficeOfMobileDesign/SwellHouse.htm

Pesquisa de casa pré fabricadas sustentáveis

1. **Casa Construída com contentores standard, projetado pelo Atelier Dinamarquês Arcgency.**

criou o conceito *World Flex Home* (WHF) um processo através do qual é possível construir habitações com diferentes configurações, isto é, não revelando do exterior, a estrutura executada com contentores. Utilizando contentores standards de 12 m como núcleo estrutural.

Estabelece o seu caracter modular, isto é, são facilmente transportáveis e desmontáveis.

2. Mobile house, construído e projetado pelo estúdio Ábaton.

Reconhecida através do seu aspeto minimalista, uma solução habitável para duas pessoas, tem o necessário, cozinha, casa de banho, sala e um quarto. Construção ecológica, a maioria dos materiais utilizados nesta construção podem ser recicladas.

A sala de estar está situado entre a cozinha e o banheiro e tem uma grande abertura, o que dá a impressão de espaço ainda maior, embora com o limite máximo fixado na altura de 3,5 metros, já é bastante confortável e espaçoso. A estrutura tem mais duas aberturas nas laterais. Optimo exemplo de espaço ventilado naturalmente, e de iluminação natural, e até mesmo aspeto estético.

3.Mini casa portátil, projetado pelo S- Arquétipo.

Casa é um pequeno abrigo auto-suficiente, com um design limpo e moderno que é feita a partir de materiais ecológicos. A unidade viva portátil pode operar completamente fora da grade, o que significa que ela pode ser ancorada em qualquer lugar.

Projetado para adaptar-se a diferentes estilos de vida e necessidades. É a morada perfeita para o nômade moderno. Um abrigo de design elegante de um plano aberto, sala de estar com janelas do chão ao teto de luz natural e excelentes vistas sobre a paisagem.

4- Leaf House, de Laird Herbert.

Chamada de **Leaf House**, residência pode ser levada para onde o morador desejar, encaixada na base de um reboque. A conceção é de Laird Herbert, que já até comercializa as casas portáteis. Como uma ótima alternativa para quem tem espírito nómada, goste de viajar e não consegue se estabelecer em um local fixo por muito tempo, a moradia garante uma flexibilidade que agrada. E, apesar do tamanho reduzido, acomoda com conforto mais do que uma pessoa. inclui uma sala de estar com sofá-cama, cozinha funcional, espaço de banho com banheira compacta e um ambiente de jantar

A estrutura segue os preceitos da sustentabilidade – o revestimento foi feito a partir de madeira certificada, com materiais reaproveitados, acabamentos naturais e produtos ecologicamente corretos. A mini casa conta com compostagem no banheiro, eficiente sistema de armazenamento e aquecimento de água, e iluminação por LED. Com generosas janelas que favorecem a entrada da luz e painéis solares na cobertura, ainda reduz o consumo de qualquer tipo de energia durante o dia.

5. Casa sustentável e portátil de baixo custo, projetado pela arquiteta Macy Miller.

Casa compacta, mas aconchegante e eficiente, de 18 metros quadrados sua inspiração deveu-se aos movimentos do it youself (faça você mesmo). Sempre quis ter o seu próprio espaço, mas fugindo dos altos valores de renda e hipoteca de casas. A solução era projetar uma casa portátil, de baixo custo com materiais ecológicos e que fosse ao mesmo tempo sustentável. Possui todas as comodidades, desde a iluminação, área de cozinha e um banheiro funcional. O design inteligente inclui janelas novas, inteiramente doadas, bem como **painéis de madeira reciclada** em toda a fachada.

É um bom exemplo de casa portátil e compacta, mas a nível de interior devia ter optado por uma organização espacial mais “limpa”, onde os equipamentos estivessem alinhados para não parecer visualmente confuso.

6.Mini Home, O TRIO,

É um projeto sustentável de Design de casa pré-fabricada com aspeto contemporâneo. Aclamado o "TRIO", a 400 metros quadrados pouco foi projetado tendo em mente aspetos como ventilação passiva e refrigeração e eficiência energética. Localizado em Brighton, Ontário, o uso de materiais que são renováveis, não-tóxico, durável baixa manutenção, e livre de formaldeído e certificada pelo FSC.

TRIO tem um quarto principal, cozinha com espaço aberto, e uma casa de banho. Ela também inclui janelas cuidadosamente colocados para maximizar a luz do dia e um envelope de alto desempenho. Os aparelhos e iluminação são optimizados, a fim de manter o consumo de energia tão baixo quanto possível.

7. Loft Cube, projeto de Werner Aisslinger , vistas exteriores e interior.

É a opção perfeita para tirar partido do espaço livre num telhado de maiores dimensões. Esta original construção pré-fabricada não só tira partido deste espaço habitualmente desocupado, como também proporciona ao seu proprietário a possibilidade de apreciar uma belíssima vista do interior deste sótão versátil. É uma opção compacta, que pode ser facilmente colocada como uma única unidade, no topo de um telhado com recurso a uma simples grua.

8. MIMA ,

Os painéis são amovíveis e de dupla face pelo que a cor das paredes e a sua disposição podem ser alteradas à medida dos gostos e/ou necessidades dos locatários.

A MIMA é composta, sobretudo, por materiais em madeira maciça e por janelas de vidro duplo. No interior da casa existem calhas metálicas, que permitem colocar ou retirar paredes amovíveis, adicionando ou subtraindo divisões à casa, ou oferecendo-lhe um carácter de "open space". Sobre as janelas ou sobre as paredes podem ser colocados (e trocados) painéis coloridos, na mesma lógica de personalização.

Equipamentos multifuncionais / rebatíveis / funcionais

5. **Cama rebatível, de Giulio Manzoni.**

Reconhecido pelo seu design minimalista e por ser um bom exemplo de poupança de espaço quando este equipamento esta “fechado”.

6. **Equipamento multifuncional, Projetado pelo atelier OPA, JAPÓ.**

7. **Cadeira , Design por Silla Guarda.**

Cadeira que possibilita a colocação no seu interior de uma segunda cadeira com a mesma forma, so que de materiais diferentes, um bom exemplo de design e de poupança de espaço se estiver só uma cadeira em utilização.

8. **Compact Kitchen, projeto de Kitchoo.**

Este equipamento é constituído por uma placa vitrocerâmica, com dois queimadores de indução, uma copa, uma torneira telescópica, um mini frigorifico. É um equipamento discreto que se fecha e possui um tampo, que possibilita colocar pertences em cima.

Regulamento Geral das Edificações Urbanas

RGEU - Regulamento Geral das Edificações Urbanas

Decreto-Lei n.º 38382 de 07-08-1951

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS

CAPITULO V - Comunicações verticais

Artigo 46º

A largura dos lanços nas edificações correntes destinadas a habitação não será inferior a 90 centímetros nas edificações até três pisos e quatro habitações servidas pela escada ou a 1 metro nos outros casos. Nas edificações destinadas a serviços públicos ou outros fins semelhantes a largura das escadas será proporcionada ao número provável de utilizantes, com o mínimo de 1m,25. § Único. Os patins não poderão ter largura inferior à dos lanços. Os degraus da escada não poderão ter largura inferior a 23 centímetros, não contando o focinho; a sua altura deve ficar compreendida entre 14 e 18 centímetros; as dimensões encolhidas devem manter-se constantes em cada lanço de escada.

CAPITULO III - Disposições interiores das edificações e espaços livres

Artigo 65º A altura mínima ou pé-direito dos andares, em edificações correntes, destinados a habitação é de 2m,80. Este valor poderá ser reduzido até ao limite de 2m,60 quando se trate de edificações isoladas ou em pequenos grupos, com o máximo de três pisos habitáveis. A altura mínima do rés-do- chão, quando destinado a estabelecimentos comerciais ou industriais, é de 3 metros. § Único. As alturas dos andares são medidas entre o pavimento e o teto ou as faces inferiores das vigas de teto quando aparentes.

Artigo 66º Os compartimentos das habitações, com exceção apenas dos casos previstos nos artigos 67º e 68º, não poderão ter área inferior a 9 metros quadrados. Além disso, nas habitações com menos de cinco compartimentos, um, no mínimo, deverá ter área não inferior a 12 metros quadrados, e nas habitações com cinco ou mais compartimentos haverá, pelo menos, dois com 12 metros quadrados de área.

No número de compartimentos acima referidos não se incluem os vestíbulos, retretes, casas de banho, despensas e outras divisões de função similar à de qualquer destes compartimentos.

Artigo 68º O compartimento destinado exclusivamente a cozinha deverá ter a área mínima de 6 metros quadrados. Pode, no entanto, reduzir-se este limite a 4 metros quadrados quando o número de compartimentos, contados nos termos do artigo 66º, for inferior a quatro.

Artigo 69º Os compartimentos das habitações, com exclusão apenas de vestíbulos, retretes, casas de banho, despensas e outras divisões de função similar, deverão ser delineados de tal forma que o comprimento não exceda o dobro da largura e que na

respetiva planta se possa inscrever, entre paredes, um círculo de diâmetro não inferior a 2 metros. Este valor poderá, contudo, baixar até 1m,60 no caso das cozinhas com área inferior a 6 metros quadrados, nos termos do artigo anterior. Se as paredes de qualquer compartimento formarem diedros de menos de 60.º, deverão estes ser chanfrados por panos de largura não inferior a 0m,60.

Artigo 70º A largura dos corredores das habitações não deve normalmente ser inferior a 1m,20. Poderão, todavia, autorizar-se menores larguras, não inferiores a 1 metro, no caso de habitações com o máximo de seis compartimentos, não contando os vestíbulos, retretes, casas de banho, despensas e outras divisões de função similar, e ainda no caso de corredores secundários de reduzida extensão.

Artigo 71º Os compartimentos das habitações, com exceção de vestíbulos, corredores pouco extensos e pequenos compartimentos destinados a despensas, vestiários e arrecadação, serão sempre iluminados e ventilados por um ou mais vãos praticados nas paredes, em comunicação direta com o exterior, e cuja área, no seu conjunto, não será inferior a um décimo da área do compartimento, com o mínimo de 70 decímetros quadrados. Ressalva-se, no entanto, o disposto no artigo no artigo 87.º relativamente às retretes. § 1.º Os corredores extensos, quando não possam receber luz natural direta, deverão receber luz indireta por meio de vãos envidraçados abertos nas paredes de compartimentos confinantes que recebam luz direta abundante.2.º Em casos especiais, justificados por características próprias da edificação no seu conjunto, poderão excetuar-se do disposto no corpo deste artigo os compartimentos destinados a retretes e ainda a cozinhas e casas de banho em que não se utilizem combustíveis de qualquer natureza, desde que, em todos os casos, lhes seja assegurada a renovação permanente do ar à razão de, pelo menos, uma vez e meia por hora, mediante sistema de ventilação de funcionamento eficiente.

Artigo 72º Deverá ficar assegurada a ventilação transversal do conjunto de cada habitação, em regra por meio de janelas dispostas em duas fachadas opostas.

Artigo 73º As janelas dos compartimentos das habitações deverão ser sempre dispostas de forma que o seu afastamento de qualquer muro ou fachada fronteiros, medido perpendicularmente ao plano da janela e atendendo ao disposto no artigo 75.º, não seja inferior a metade da altura desse muro ou fachada acima do nível do pavimento do comportamento, com o mínimo de 3 metros. Além disso não deverá haver a um e outro lado do eixo vertical da janela qualquer obstáculo à iluminação a distância inferior a 2 metros, devendo garantir-se, em toda esta largura, o afastamento mínimo de 3 metros acima fixado.

Decreto-Lei n.º 163/2006 de 8 de Agosto Aprova o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais, revogando o Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio.

Capítulo 3 Edifícios, estabelecimentos e instalações com usos específicos:

Secção 3.3 - Edifícios de habitação

habitações: 3.3.1 - Nos espaços de entrada das habitações deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 360º.

3.3.2 - Os corredores e outros espaços de circulação horizontal das habitações devem ter uma largura não inferior a 1,1 m; podem existir troços dos corredores e de outros espaços de circulação horizontal das habitações com uma largura não inferior a 0,9 m, se tiverem uma extensão não superior a 1,5 m e se não derem acesso lateral a portas de compartimentos.

3.3.3 - As cozinhas das habitações devem satisfazer as seguintes condições: 1) Após a instalação das bancadas deve existir um espaço livre que permita inscrever uma zona de manobra para a rotação de 360º;

2) Se as bancadas tiverem um soco de altura ao piso não inferior a 0,3 m podem projetar-se sobre a zona de manobra uma até 0,1 m de cada um dos lados;

3) A distância entre bancadas ou entre as bancadas e as paredes não deve ser inferior a 1,2 m. 3.3.4 - Em cada habitação deve existir pelo menos uma instalação sanitária que satisfaça as seguintes condições:

1) Deve ser equipada com, pelo menos, um lavatório, uma sanita, um bidé e uma banheira;

2) Em alternativa à banheira, pode ser instalada uma base de duche com 0,8 m por 0,8 m desde que fique garantido o espaço para eventual instalação da banheira;

Legislação Aplicável

10.2.1 Decreto-Lei nº163/2006

Normas técnicas para melhoria da acessibilidade das pessoas com mobilidade condicionada na alternativa para módulo adicional.

Secção 2.9 - Instalações sanitárias de utilização geral:

2.9.1 - Os aparelhos sanitários adequados ao uso por pessoas com mobilidade condicionada, designados de acessíveis, podem estar integrados numa instalação sanitária conjunta para pessoas com e sem limitações de mobilidade, ou constituir uma instalação sanitária específica para pessoas com mobilidade condicionada.

2.9.2 - Se existir uma instalação sanitária específica para pessoas com mobilidade condicionada, esta pode servir para o sexo masculino e para o sexo feminino e deve estar integrada ou próxima das restantes instalações sanitárias.

2.9.3 - Se os aparelhos sanitários acessíveis estiverem integrados numa instalação sanitária conjunta, devem representar pelo menos 10% do número total de cada aparelho instalado e nunca inferior a um.

2.9.4 - As sanitas acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) A altura do piso ao bordo superior do assento da sanita deve ser de 0,45 m, admitindo-se uma tolerância de (mais ou menos) 0,01 m;

2) Devem existir zonas livres, que satisfaçam ao especificado no n.º 4.1.1, de um dos lados e na parte frontal da sanita;

3) Quando existir mais de uma sanita, as zonas livres de acesso devem estar posicionadas de lados diferentes, permitindo o acesso lateral pela direita e pela esquerda;

4) Quando for previsível um uso frequente da instalação sanitária por pessoas com mobilidade condicionada, devem existir zonas livres, que satisfaçam ao especificado no n.º 4.1.1, de ambos os lados e na parte frontal;

5) Junto à sanita devem existir barras de apoio que satisfaçam uma das seguintes situações:

6) Se existirem barras de apoio lateral que sejam adjacentes à zona livre, devem ser rebatíveis na vertical;

7) Quando se optar por acoplar um tanque de mochila à sanita, a instalação e o uso das barras de apoio não deve ficar comprometido e o ângulo entre o assento da sanita e o tanque de água acoplado deve ser superior a 90º.

2.9.5 - Quando a sanita acessível estiver instalada numa cabina devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) O espaço interior deve ter dimensões não inferiores a 1,6 m de largura (parede em que está instalada a sanita) por 1,7 m de comprimento;

2) É recomendável a instalação de um lavatório acessível que não interfira com a área de transferência para a sanita;

3) No espaço que permanece livre após a instalação dos aparelhos sanitários deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 180º.

2.9.6 - Quando a sanita acessível estiver instalada numa cabina e for previsível um uso frequente por pessoas com mobilidade condicionada devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) O espaço interior deve ter dimensões não inferiores a 2,2 m de largura por 2,2 m de comprimento;

2) Deve ser instalado um lavatório acessível que não interfira com a área de transferência para a sanita;

3) No espaço que permanece livre após a instalação dos aparelhos sanitários deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 360º.

2) A altura do piso ao bordo superior do lavatório deve ser de 0,8 m, admitindo-se uma tolerância de (mais ou menos) 0,02 m;

3) Sob o lavatório deve existir uma zona livre com uma largura não inferior a 0,7 m, uma altura não inferior a 0,65 m e uma profundidade medida a partir do bordo frontal não inferior a 0,5 m;

4) Sob o lavatório não devem existir elementos ou superfícies cortantes ou abrasivas. 2.9.14 - Os espelhos colocados sobre lavatórios acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Se forem fixos na posição vertical, devem estar colocados com a base inferior da superfície reflectora a uma altura do piso não superior a 0,9 m;

2) Se tiverem inclinação regulável, devem estar colocados com a base inferior da superfície reflectora a uma altura do piso não superior a 1,1 m;

3) O bordo superior da superfície reflectora do espelho deve estar a uma altura do piso não inferior a 1,8 m. 2.9.15 - O equipamento de alarme das instalações sanitárias acessíveis deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve estar ligado ao sistema de alerta para o exterior;

2) Deve disparar um alerta luminoso e sonoro;

3) Os terminais do equipamento de alarme devem estar indicados para utilização com luz e auto-iluminados para serem vistos no escuro;

4) Os terminais do sistema de aviso podem ser botões de carregar, botões de puxar ou cabos de puxar;

5) Os terminais do sistema de aviso devem estar colocados a uma altura do piso compreendida entre 0,4 m e 0,6 m, e de modo a que possam ser alcançados por uma pessoa na posição deitada no chão após uma queda ou por uma pessoa em cadeira de rodas.

2.9.16 - Para além do especificado na secção 4.11, as barras de apoio instaladas junto dos aparelhos sanitários acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Podem ter formas, dimensões, modos de fixação e localizações diferentes das definidas, se possuírem as superfícies de preensão nas localizações definidas ou ser for comprovado que melhor se adequam às necessidades dos utentes;

2) Devem ter capacidade de suportar uma carga não inferior a 1,5 kN, aplicada em qualquer sentido.

2.9.17 - Os controlos e mecanismos operáveis (controlos da torneira, controlos do escoamento, válvulas de descarga da sanita) e os acessórios (suportes de toalhas, saboneteiras, suportes de papel higiénico) dos aparelhos sanitários acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Devem estar dentro das zonas de alcance definidas nos n.os 4.2.1 e 4.2.2, considerando uma pessoa em cadeira de rodas a utilizar o aparelho e uma pessoa em cadeira de rodas estacionada numa zona livre;

2) Devem poder ser operados por uma mão fechada, oferecer uma resistência mínima e não requerer uma preensão firme nem rodar o pulso;

3) Não deve ser necessária uma força superior a 22 N para os operar;

4) O chuveiro deve ser do tipo telefone, deve ter um tubo com um comprimento não inferior a 1,5 m, e deve poder ser utilizado como chuveiro de cabeça fixo e como chuveiro de mão livre;

5) As torneiras devem ser do tipo monocomando e accionadas por alavanca;

6) Os controlos do escoamento devem ser do tipo de alavanca.

2.9.19 - O espaço que permanece livre após a instalação dos aparelhos sanitários acessíveis nas instalações sanitárias deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve ser possível inscrever uma zona de manobra, não afectada pelo movimento de abertura da porta de acesso, que permita rotação de 360º;

2) As sanitas e bidés que tiverem rebordos elevados com uma altura ao piso não inferior a 0,25 m podem sobrepor-se às zonas livres de manobra e de aproximação numa margem não superior a 0,1 m;

3) Os lavatórios que tenham uma zona livre com uma altura ao piso não inferior a 0,65 m podem sobrepor-se às zonas livres de manobra e de aproximação numa margem não superior a 0,2 m;

4) A zona de manobra do espaço de higiene pessoal pode sobrepor-se à base de duche se não existir uma diferença de nível do pavimento superior a 0,02 m. 2.9.20 - A porta de acesso a instalações sanitárias ou a cabinas onde sejam instalados aparelhos sanitários acessíveis deve ser de correr ou de batente abrindo para fora.

Secção 4.11 - Corrimãos e barras de apoio:

4.11.1 - Os corrimãos e as barras de apoio devem ter um diâmetro ou largura das superfícies de preensão compreendido entre 0,035 m e 0,05 m, ou ter uma forma que proporcione uma superfície de preensão equivalente.

4.11.2 - Se os corrimãos ou as barras de apoio estiverem colocados junto de uma parede ou dos suportes, o espaço entre o elemento e qualquer superfície adjacente não deve ser inferior a 0,035 m.

4.11.3 - Se os corrimãos ou as barras de apoio estiverem colocados em planos recuados relativamente à face das paredes, a profundidade do recuo não deve ser superior a 0,08 m e o espaço livre acima do topo superior do corrimão não deve ser inferior a 0,3 m. 4.11.4 - Os corrimãos, as barras de apoio e as paredes adjacentes não devem possuir superfícies abrasivas, extremidades projectadas perigosas ou arestas vivas.

4.11.5 - Os elementos preênseis dos corrimãos e das barras de apoio não devem rodar dentro dos suportes, ser interrompidos pelos suportes ou outras obstruções ou ter um traçado ou materiais que dificultem ou impeçam o deslizamento da mão.

4.11.6 - Os corrimãos e as barras de apoio devem possuir uma resistência mecânica adequada às solicitações previsíveis e devem ser fixos a superfícies rígidas e estáveis.

Secção 4.14 - Sinalização e orientação:

4.14.5 - Para assegurar a legibilidade a sinalização deve possuir as seguintes características:

1) Estar localizada de modo a ser facilmente vista, lida e entendida por um utente de pé ou sentado;

2) Ter uma superfície anti-reflexo;

3) Possuir caracteres e símbolos com cores que contrastem com o fundo;

4) Conter caracteres ou símbolos que proporcionem o adequado entendimento da mensagem.

4.14.6 - Nos edifícios, a identificação do número do piso deve possuir as seguintes características:

1) Ser identificado por um número arábico;

2) Estar colocada centrada a uma altura do piso de 1,5 m, numa parede do patamar das escadas ou, se existir uma porta de acesso às escadas, do lado do puxador a uma distância da ombreira não superior a 0,3 m;

3) Utilizar caracteres com uma altura não inferior a 0,06 m, salientes do suporte entre 0,005 m e 0,007 m, espessos (tipo negrito) e de cor contrastante com o fundo onde são aplicados.

Convenção sobre o trânsito rodoviário

Disposições

Anexo 7

Dimensões e pesos dos veículos em trânsito internacional

1- O presente anexo aplica-se as estradas designadas de conformidade com as condições mencionadas no artigo 23.
2- As dimensões e pesos brutos autorizados nessas estradas, em vazio ou em carga, sob condição que nenhum veículo pode transportar carga que exceda a carga máxima declarada admissível pela autoridade competente do país de matrícula, serão os seguintes:

	Metros	Pés
a) Largura		
Total……	2.50	8.20
b) Altura		
Total……	3.80	12.50
C) Comprimento Total:		
Automóveis pesados de dois eixos……	10.00	33.00
Veículos de passageiros de dois eixos……	11.00	36.00
Veículos de três eixos ou mais……	11.00	36.00
Veículos articulados……	14.00	46.00
Combinação de veículos com um só reboque……	18.00	59.00
Combinação de veículos com dois reboques……	22.00	72.00

c) Peso bruto autorizado	Toneladas Métricas	Libras
i) Sobre o eixo mais carregado……	8.00	17.600

ii) Sobre o duplo eixo mais carregado, sendo a 14.50
32.000

Distância entre os dois eixos deste grupo igual ou

Superior a 1.00m (polegadas) e inferior a 2.00m (7 pés)….

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

Decreto-Lei n.º 133/2010

De 22 de Dezembro O Decreto- Lei n.º 99/2005, de 21 de Junho, aprovou o Regulamento Que Fixa os Pesos e as Dimensões Máximos Autorizados para os Veículos em Circulação, transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 2002/7/CE, do Parla- mento Europeu e do Conselho, de 18 de Fevereiro. O presente decreto- lei altera o referido Regulamento, adotando duas medidas essenciais. Em primeiro lugar, no sentido de incentivar o comércio externo e a sustentabilidade do sistema de transportes, com a redução de custos e a adoção de medidas que permitam a diminuição das emissões poluentes, bem como a competitividade das unidades industriais nacionais, é necessário rever agora o valor do peso bruto máximo para o transporte de papel, pasta de papel e produtos cerâmicos nas deslocações de e para portos nacionais. Assim, considerando a grande importância para a economia nacional das atividades ligadas ao transporte destes materiais, e tendo em conta o que foi já previsto para o transporte de material lenhoso, cumpre prever, agora, a possibilidade de veículos a motor-reboque com cinco ou mais eixos que efetuem exclusivamente transporte de papel, pasta de papel e produtos cerâmicos, atinjam o peso bruto máximo de 60 t, desde que tenham origem ou destino num porto nacional. Esta medida permite uma maior racionalidade na utilização do transporte rodoviário de e para os portos marítimos, e um maior dinamismo na utilização do transporte marítimo enquanto meio de logística de exportações, conferindo, assim, maior competitividade à economia portuguesa.

Em segundo lugar, procede- se ao ajuste da altura máxima dos veículos pesados da classe I a utilizar em transporte público urbano de passageiros, à semelhança do que já acontece noutros Estados membros da União Europeia, de modo a melhorar as condições de transporte dos passageiros e permitir o aumento de capacidade em percursos com mais procura. Estes veículos conseguem percorrer vias rodoviárias urbanas de características sinuosas que os veículos articulados em circulação, dadas as suas características, não conseguem percorrer com a necessária rapidez e eficiência, oferecendo, assim, melhores condições e incentivando o transporte coletivo de passageiros, efetuado por empresas públicas ou privadas em detrimento do transporte individual. Assim: Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

Objeto O presente decreto -lei revê o peso e a altura máxima de determinados veículos, alterando o Regulamento Que Fixa os Pesos e as Dimensões Máximos Autorizados para os Veículos em Circulação, aprovado pelo Decreto- -Lei n.º 99/2005, de 21 de Junho, alterado

pelo Decreto- -Lei n.º 131/2006, de 11 de Julho, e pelo Decreto- Lei n.º 203/2007, de 28 de Maio.

Artigo 2.º

Alteração do Regulamento Que Fixa os Pesos e as Dimensões Máximos Autorizados para os Veículos em Circulação Os artigos 3.º, 8.º- A, 9.º e 11.º do Regulamento Que Fixa os Pesos e as Dimensões Máximos Autorizados para os Veículos em Circulação, que consta do anexo I aprovado pelo Decreto- Lei n.º 99/2005, de 21 de Junho, alterado pelo Decreto- Lei n.º 131/2006, de 11 de Junho, e pelo Decreto- Lei n.º 203/2007, de 28 de Maio, passam a ter a seguinte redacção:

«Artigo 3.º

[...]

1 — . . . . . .

2 — . . . . . .

3 — . . . . . .

4 — Estabelece -se como altura máxima dos veículos:

a) . . . . . .
b) . b) Automóveis pesados de passageiros da clas- se I — 4,15 m;
c) c) [Anterior alínea b).]

5 — . . . . . .

6 — . . . . . .

7 — . . . . . .

8 — . . . . . .

9 — . . . . . .

10 — . . . . . .

11 — . . . . . .

ANEXO I

REGULAMENTO QUE FIXA OS PESOS E AS DIMENSÕES MÁXIMOS AUTORIZADOS PARA OS VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO

SECÇÃO I Âmbito de aplicações e definições

Artigo 1.º Âmbito de aplicação 1 — O presente Regulamento fixa, para efeitos de cir- culação, os pesos e as dimensões máximos dos veículos a motor e seus reboques. 2 — As disposições constantes do presente Regula- mento relativas a reboques são também aplicáveis aos semi - reboques.

Artigo 2.º

Definições 1 — Para efeitos do disposto no presente Regulamento, entende -se por: a) «Veículo a motor» qualquer veículo provido de um motor de propulsão que circule na via pública pelos seus próprios meios; b) «Veículo de transporte condicionado» qualquer veículo cujas superstruturas, fixas ou móveis, estejam especialmente equipadas para o transporte de mercadorias a uma temperatura controlada e cujas paredes laterais, incluindo o isolamento, tenham, pelo menos, 45 mm de espessura; c) «Automóvel pesado de passageiros articulado» qual- quer automóvel pesado de passageiros constituído por dois segmentos rígidos permanentemente ligados por uma secção articulada que permite a comunicação entre ambos e a livre circulação dos passageiros, sendo que a junção e a disjunção das duas partes apenas podem ser realizadas numa oficina;

d) «Dimensões máximas autorizadas» as dimensões máximas para a utilização de um veículo previstas na secção seguinte; e) «Tara» o peso do veículo em ordem de marcha, sem passageiros nem carga, com o líquido de arrefecimento, lubrificantes, 90 % do total de combustível, 100 % dos outros fluidos, expecto águas residuais, ferramentas e roda de reserva, quando esta seja obrigatória e, com exceção dos ciclomotores, motociclos, triciclos e quadriciclos, o condutor (75 kg), devendo ainda ser considerado, no caso dos veículos pesados de passageiros, o peso do guia (75 kg), se estiver previsto um lugar específico para o mesmo; f) «Peso bruto» o conjunto da tara e da carga que o veículo pode transportar; g) «Peso bruto rebocável» a capacidade máxima de carga rebocável dos veículos a motor e tratores agrícolas; h) «Dimensões» as medidas de comprimento, largura e altura do contorno envolvente de um veículo, compreendendo todos os acessórios para os quais não esteja prevista uma exceção; i) «Lotação» o número de passageiros que o veículo pode transportar, incluindo o condutor; j) «Dolly» dispositivo equipado com um sistema mecânico de engate destinado a converter um semi- reboque num reboque.

2 — As definições de reboque, semi -reboque, conjunto de veículos, automóvel pesado de passageiros, comboio turístico e objeto indivisível são as que constam do Código da Estrada

SECÇÃO II Dimensões máximas dos veículos para efeitos de circulação

Artigo 3.º

Dimensões máximas dos veículos 1 — As dimensões máximas dos veículos, quando em circulação, são as referidas nos números seguintes. 2 — Estabelece -se como comprimento máximo: a) Veículos a motor de dois ou mais eixos (com exceção dos automóveis pesados de passageiros) — 12 m; b) Reboques de um ou mais eixos — 12 m; c) Automóveis pesados de passageiros com dois eixos — 13,5 m; d) Automóveis pesados de passageiros com três ou mais eixos — 15 m; e) Automóveis pesados de passageiros articula- dos — 18,75 m; f) Conjunto veículo trator semi- reboque de três ou mais eixos — 16,5 m; g) Conjunto veículo a motor - reboque — 18,75 m; h) Comboios turísticos — 18,75 m; i) Máquinas com motor de propulsão ou rebocáveis — 20 m.

3 — Estabelece -se como largura máxima dos veículos: a) Qualquer veículo — 2,55 m; b) Veículos de transporte condicionado — 2,6 m; c) Máquinas com motor de propulsão ou rebocáveis — 3 m. d) Veículos a motor e seus reboques — 4 m;

e) Automóveis pesados de passageiros da classe I — 4,15 m; f) Máquinas com motor ou rebocáveis — 3 m.

4 — Estabelece- se como altura máxima dos veículos: a) Veículos a motor e seus reboques — 4 m; b) Automóveis pesados de passageiros da classe I — 4,15 m; c) Máquinas com motor ou rebocáveis — 4,5 m.

5 — Nas dimensões fixadas estão compreendidas as superstruturas amovíveis e os dispositivos de carga normalizados, como contentores. 6 — Para além de outros limites legais, os semi-reboques devem respeitar ainda o seguinte: a) A distância máxima entre o eixo da cavilha de engate e a retaguarda do semi -reboque é de 12 m; b) A distância medida horizontalmente entre o eixo da cavilha de engate e qualquer ponto da dianteira do semi- -reboque não deve ser superior a 2,04 m.

7 — Nos conjuntos de veículos formados por um automóvel de mercadorias e um reboque deve verificar -se o seguinte: a) A distância máxima medida paralelamente ao eixo longitudinal do conjunto veículo -reboque entre os pontos exteriores mais avançados da área de carga atrás da cabina e o ponto mais recuado do reboque do conjunto, diminuída da distância entre a retaguarda do veículo a motor e a parte dianteira do reboque, é de 15,65 m; b) A distância máxima medida paralelamente ao eixo longitudinal do conjunto veículo- reboque entre os pontos exteriores mais avançados da área de carga atrás da cabina e o ponto mais recuado do reboque do conjunto é de 16,4 m.

8 — Se um automóvel pesado de passageiros tiver instalado quaisquer acessórios amovíveis, o comprimento do veículo, incluindo aqueles acessórios, não deve exceder o comprimento máximo fixado no n.º 2. 9 — É admitida a circulação de conjuntos formados por um automóvel de mercadorias e um semi- reboque, adaptado por construção ao transporte de material lenhoso, ligados através de um elemento rebocado (dolly), devendo respeitar -se o seguinte: a) Comprimento máximo do conjunto — 25,25 m; b) As dimensões máximas do veículo a motor e do semi- reboque considerados individualmente não podem exceder o fixado no presente artigo.

10 — Os conjuntos a que se refere o número anterior devem obrigatoriamente dispor de sistemas de travagem ABS, conforme o disposto no Regulamento da Homologação do Sistema de Travagem dos Automóveis e Seus Reboques, aprovado pelo Decreto- Lei n.º 195/2000, de 22 de Agosto, alterado pelo Decreto -Lei n.º 72- E/2003, de 14 de Abril. 11 — Por portaria conjunta dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da administração interna e dos transportes pode ser restringida a circulação dos conjuntos a que se refere o número anterior nas vias em que devido ao seu traçado a circulação destes conjuntos não se mostre adequada, bem como nos períodos de maior intensidade de trânsito.

Artigo 4.º

Requisitos de manobrabilidade 1 — Qualquer veículo a motor ou conjunto de veículos em movimento deve poder girar dentro de uma coroa circular com um raio exterior de 12,5 m e um raio interior de 5,3 m sem que qualquer ponto extremo do veículo ou conjunto de veículos saia da referida coroa, com exceção das partes salientes em relação à largura previstas no

artigo 6.º 2 — Com o veículo estacionado, define- se um plano vertical tangencial ao lado do veículo que se encontra voltado para o exterior do círculo, traçando uma linha no solo, sendo no caso de veículo articulado as duas secções rígidas alinhadas pelo plano. 3 — Quando, a partir de uma aproximação em linha reta, o veículo referido no número anterior entra na área circular descrita no n.º 1, nenhum dos seus elementos pode ultrapassar o plano vertical em mais de 0,6 m. 4 — O raio interior previsto no n.º 1 deve ser de 2 m no caso dos conjuntos a que se refere o n.º 9 do artigo anterior.

SECÇÃO V Outras características relativas a dimensões e pesos

Artigo 11.º

Outras características relativas a dimensões 1 — Nos conjuntos veículo a motor- reboque, com exceção dos formados por veículos a motor das categorias europeias M1 ou N1 ou tratores agrícolas, ou que incluam reboques das categorias europeias O1 ou O2, a distância entre o eixo da retaguarda do veículo a motor e o eixo da frente do reboque não deve ser inferior a 3 m. 2 — As caixas dos veículos a motor e seus reboques não devem prejudicar as suas condições de equilíbrio e estabilidade e: a) Nos automóveis pesados, a linha vertical que passa pelo centro de gravidade resultante da caixa, carga e passageiros deve estar situada à frente do eixo da retaguarda e a uma distância deste não inferior a 5 % da distância entre eixos; b) Nos automóveis ligeiros, basta que a linha referida na alínea anterior não fique situada atrás do eixo da reta- guarda.

3 — As caixas dos automóveis de mercadorias e dos pesados de passageiros só podem prolongar -se além do eixo da retaguarda até uma distância igual a dois terços da distância entre eixos, podendo, nos automóveis equipados com caixas especiais e mediante autorização do Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT, I. P.), o mesmo limite ser excedido, sem prejuízo do disposto no número anterior. 4 — Nos automóveis equipados com caixas especiais, nenhuma parte do veículo pode passar além de um plano vertical paralelo à face lateral do mesmo e distando desta 1200 mm quando o veículo descreve uma curva com o ângulo de viragem máximo das rodas diretrizes. 5 — Nos veículos de mercadorias com caixa aberta, no caso de existirem taipais, os mesmos não podem ter altura inferior a 200 mm, devendo ficar perpendiculares ao solo quando abertos. 6 — Por deliberação do conselho diretivo do IMTT, I. P., são fixados os valores máximos que as caixas podem exceder relativamente à largura dos rodados mais largos. 7 — Todos os acessórios móveis devem ser fixados de forma a evitar que, em caso de oscilação, passem além do contorno envolvente dos

veículos. 8 — Os cubos das rodas e as lanternas dos veículos de tração animal podem sobressair até ao limite de 200 mm sobre cada uma das faces laterais.

Artigo 12.º

Outras características relativas a pesos 1 — O peso bruto no eixo ou eixos motores de um veículo ou conjunto de veículos não pode ser inferior a 25 % do peso bruto do veículo ou conjunto de veículos. 2 — O peso bruto que incide sobre o eixo da frente não pode ser inferior a 20 % ou 15 % do peso bruto total, conforme se trate, respetivamente, de veículos de um ou mais eixos à retaguarda. 3 — O valor do peso bruto máximo, em toneladas, de um veículo a motor de quatro eixos não pode exceder cinco vezes o valor da distância, em metros, entre os eixos extremos do veículo, exceto no caso dos veículos com caixa aberta ou betoneira. 4 — Nos veículos ligeiros de mercadorias com quadro- -cabina separados, após carroçamento, a carga útil não pode ser inferior a 10 % do peso bruto.

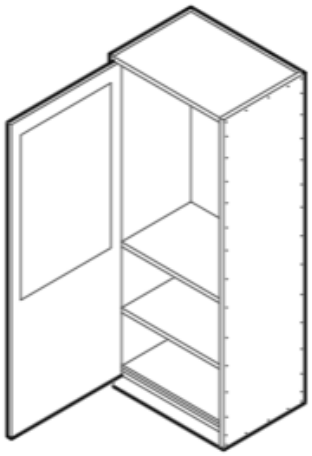
Artigo 13.º

Lotação 1 — A lotação dos automóveis ligeiros de passageiros e dos automóveis de mercadorias é fixada de modo a garantir para cada passageiro uma largura mínima de banco de 400 mm. 2 — Sem prejuízo do disposto no número anterior, nos bancos da frente só são permitidos dois lugares ao lado do condutor se o plano que passa pelo eixo do volante de direção, paralelamente ao plano horizontal do veículo, distar, pelo menos, 1000 mm da porta mais afastada, medidos a meia altura das costas do banco. 3 — Os lugares dos passageiros devem distribuir- se no interior dos veículos de forma a assegurar a maior estabilidade e de modo que a resultante das forças representadas pelo peso dos passageiros fique situada à frente do eixo da retaguarda e a uma distância deste não inferior a 5 % da distância entre eixos. 4 — Sem prejuízo das disposições específicas aplicáveis a veículos pesados de passageiros, é atribuído a cada lugar o peso de 75 kg no caso do condutor e de 68 kg no caso dos passageiros.

Artigo 14.º

Equivalência entre suspensões não pneumáticas e pneumáticas As condições relativas à equivalência entre certas sus- pensões não pneumáticas e as suspensões pneumáticas do eixo motor ou dos eixos motores do veículo constam do anexo ao presente Regulamento.

Peças desenhadas:

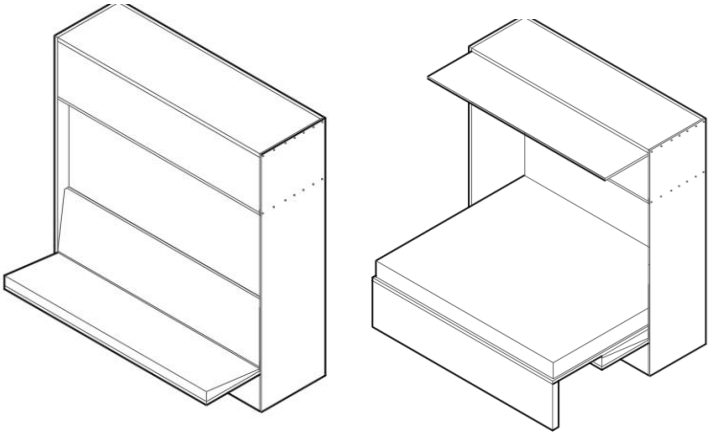


1. Isometria do roupeiro

P.1. Roupeiro, composto por um vão de aço para a colocação de cabides, possui duas prateleiras para a colocação de caixas para a acessórios entre outros. E na zona inferior possui espaço para a colocação de sapatos. Também incorpora um espelho na porta. Sua medidas de 2.20m por 0.54 cm de largura e 0.60 cm de profundidade.

É um roupeiro feito de madeira ecológica.

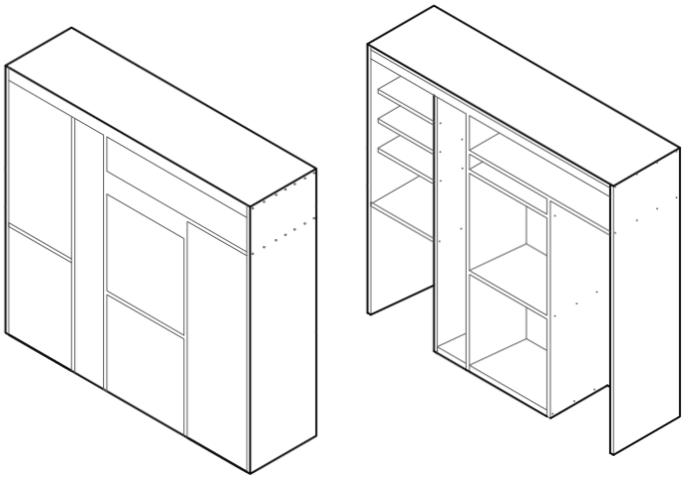
Todo o equipamento desenhado segue a linha minimalista, tendência muito “limpa”.



2. Isometria do móvel sofa/ cama

P.2 É o móvel que representa a área de sala de estar e zona de dormir. É composto por um sofá rebatível que suporta 3 pessoas e quando este rebate dá espaço á cama. A cama é de casal, possui 1.60 m de largura por 1.90m de comprimento. É composto por

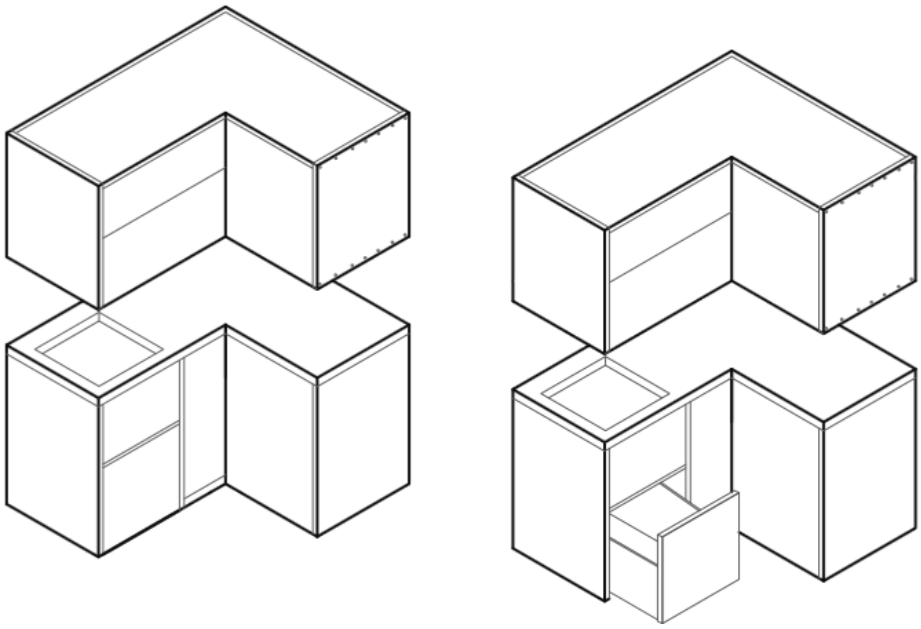
iluminação em spots de LED inseridas debaixo do armário. Possui um armário que permite a colocação de livros, um projetor molduras entre outras coisas dos usuários.



3. Isometria móvel arrumação/ zona de refeições/ lavandaria

P.3 É o móvel de arrumação, lavandaria, com mesa de jantar rebatível, móvel de apoio á cozinha.

Equipamento projetado para arrumação discreta de eletrodomésticos e utensílios. Onde os eletrodomésticos são encastrados em seus respetivos lugares. Projetado para a colocação de uma máquina de lavra/secar roupa, um frigorifico, e opcionalmente a colocação de torradeiras/tostadeiras/varinhas mágicas entre outros. Neste módulo rebate uma mesa para servir de apoio á cozinha, jantar ou outras actividades como apoio ao computador.



4. móveis da cozinha

P.4 / P.5, são móveis pertencentes á área da cozinha.

P.4 referente ao armário suspenso

P.5 referente ao armário inferior que possui á bancada

O P.4, é um móvel que se integra eletrodomésticos, como na parte frontal, possui espaço para colocação de um micro-ondas e como é um módulo suspenso de canto ele apresenta um ângulo morto esse ângulo morto (espaço vazio) é aproveitado para a colocação das tubagens referentes ao exaustor que esta do lado oposto a este. É um móvel que permite a colocação de spots de iluminação.

O P.5, representa o equipamento que possui uma bancada em mármore escuro, com uma cuba integrada e uma torneira que possui sua característica de filtrar a água, por baixo da cuba apresenta espaço para manobrar em caso de avaria de canalização, mas também seu aproveitamento para a colocação de uma gaveta destinada á colocação de baldes de pequenas dimensões para o sistema de reciclagem. Do lado oposto integra-se uma máquina de lavar e secar a loiça.