

Universidade do Minho
Escola de Arquitectura

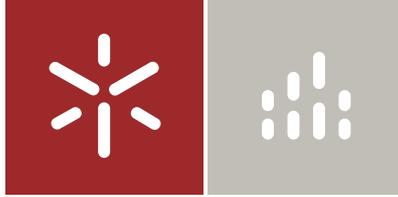
Daniel Santos Costa

Arquitectura Espontânea:
O Convento das Dominicicas

Daniel Santos Costa | Arquitectura Espontânea: O Convento das Dominicicas

UMinho | 2017

junho de 2017



Universidade do Minho
Escola de Arquitectura

Daniel Santos Costa

Arquitectura Espontânea:
O Convento das Domínicas

Dissertação de Mestrado
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao
Grau de Mestre em Arquitectura

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Paulo Jorge Figueira Almeida Urbano
Mendonça

junho de 2017

Agradecimentos

Dedico o trabalho a todos aqueles que me ajudaram directa e indirectamente e aos que acreditaram e contribuíram para a sua concretização. Não o fazemos por benefício próprio, mas pela cidade, pelas gerações futuras.

Nada seria possível, sem a orientação do Professor Paulo Mendonça, que se revelou um tutor atento, disponível e preocupado. Que me soube guiar, cativar e a aprender com os meus próprios erros. Ao professor, um muito obrigado, pois aprendi imenso consigo.

Ao engenheiro Mário Roriz, representante da Earthship em Portugal, que sempre me apoiou e ajudou com toda a informação necessária para o projecto. Uma pessoa humilde e amiga, que está sempre pronta para ajudar.

Ao presidente da CICP, que me abriu as portas da sua casa e partilhou toda a informação que podia sobre a associação, depositando em mim um importante voto de confiança.

Aos meus pais, que sempre se preocuparam comigo e me apoiaram nos momentos mais complicados, e aos meus colegas que sempre se disponibilizaram para me auxiliar sempre que necessário.

Resumo

Situado no centro Histórico de Guimarães, na rua Dr. Bento Cardoso, insere-se o Convento de Santa Rosa Lima, igualmente conhecido como o convento das Dominicãs. Edifício centenário, dos inícios do século XVII, esquecido pela comunidade, mas um dos edifícios mais importantes da história da cidade. Conhecido pelo óptimo doce de fruta e trabalhos em linho, constituía um dos mais importantes centros de produção de artesanato da localidade, exportando principalmente para o Brasil e para a Inglaterra, para além de outros serviços públicos prestados na região.

Nas últimas décadas, o edifício foi perdendo as suas funcionalidades quase na totalidade, albergando novos projectos que acabaram eventualmente por não prevalecer. Hoje, o edifício encontra-se nas mãos de uma comunidade autodidacta, que usa o espaço como uma espécie de oficina de artes, espaço este, que apresenta sérios problemas de degradação.

O projecto não ambiciona apresentar uma proposta de restauro ou de reabilitação, mas sim, um incentivo à descoberta de técnicas e soluções económicas de carácter temporário, que visem a preservação das actividades e que melhorem as condições de trabalho da actual associação.

Abstract

Situated in the Historical center of Guimarães, on the street Dr. Bento Cardoso, we can find the convent of Santa Rosa Lima, also known as convent of Dominicas. A centenary building, from the beginnings of the XVII Century, currently forgotten by his citizens and one of the most important, if not, the most important infrastructure of his current time. Famous for the excellent jam of fruits, handworks with linen, and other public services provided, Dominicas have certainly become one of the most important industries on his region, having also exported to regions like Brazil and England.

Unfortunately, in the last decades the building have gradually started to lose his original purpose almost to the point of complete extinction, starting to host new projects that happened to have the same fortune. Nowadays, the building founds himself in the hands of an independent art community that uses the space as their own atelier, which it is compromised due to the degradation of the place.

This project doesn't pretend to become a proposal of restauration or rehabilitation, but an incentive to find new techniques and low-cost solutions of ephemeral character. The main goal is the preservation of the activities and the improvement of the current working conditions, of the association.

Índice

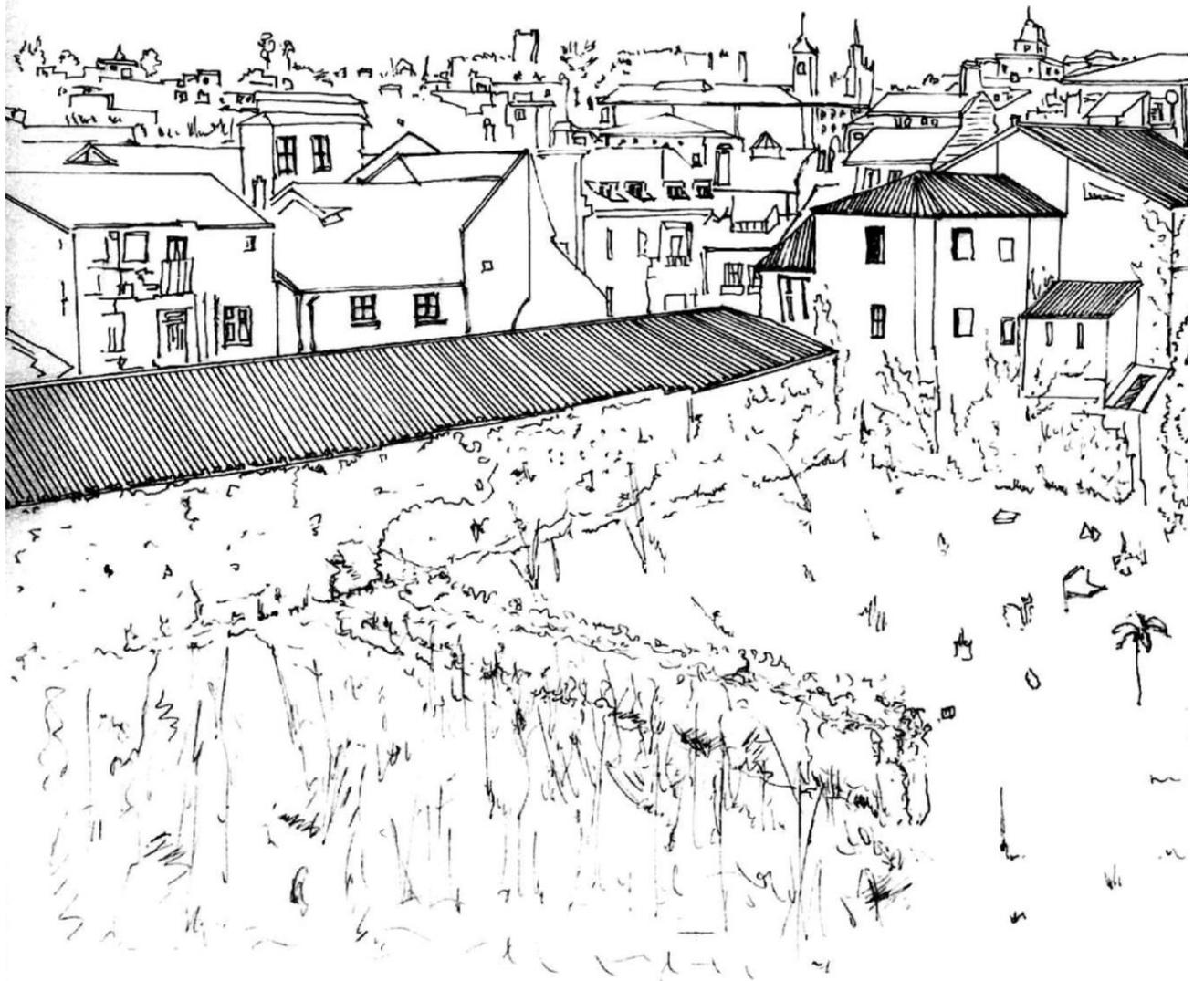
Capítulo I.....	14
Introdução.....	14
1.1.1 Enquadramento do tema.....	20
1.1.2 Objecto de estudo.....	20
1.1.3 Importância do Objecto de estudo.....	20
1.1.4 Tema e problemática.....	21
1.1.5 Objectivos.....	21
1.1.6 Estrutura do Trabalho.....	21
Capítulo II.....	22
Contextualização Histórica do Convento das Domínicas.....	22
2.2.2 Contextualização histórica.....	25
2.2.3 Constituição arquitectónica do Imóvel.....	28
2.2.4 Piso térreo.....	30
2.2.5 Piso 1.....	32
2.2.6 Piso 2.....	34
2.2.7 Último piso.....	36
Capítulo III.....	38
CICP – Centro Infantil, cultural e Popular.....	38
3.1.2 Implementação do CICP.....	40
3.1.3 Actividades do CICP.....	41
3.1.4 O projecto ambicionado pelo CICP.....	43
3.1.5 Encerramento do convento.....	45
Capítulo IV.....	46
“Presente”.....	46
4.1.2 Presente.....	48
4.1.3 Adaptar e Proteger.....	49
4.1.4 Dinamizar.....	50
4.1.5 Cultivar.....	51
4.1.6 Trocar.....	52
4.1.7 Laços com a cidade.....	53
4.1.8 DESINCOOP.....	54
Capítulo V.....	56

Arquitectura espontânea	56
5.1.2 Recetas Urbanas – Santiago Cirugeda.....	60
5.1.3 Earthship – Mike Reynolds.....	61
5.1.4 Alejandro Aravena – Quinta Monroy.....	63
5.1.5 Wikihouse – Alaistar Parvin	64
5.1.6 Lloyd Khan – Estruturas Geodésicas	66
5.1.7 BTC – Blocos de Terra Compactada.....	68
5.2 Casas amovíveis Industriais.....	70
5.2.2 Sólidas – ÁBATON	70
5.2.3 Sólidas - Spacebox – Mart de Jong - Netherlands.....	71
5.3 Desmontável – Jean Prouvé	72
5.3.2 Vitra petrol station – Jean Prouvé	73
Capítulo VI.....	74
Estudos Aplicados nas Domínicas	74
6.1.2 Estudos aplicados nas Domínicas.....	77
6.2 Introdução ao projecto.....	79
6.2.2 Ensaio e exemplificação constructiva de uma parede Earthship na FEUP	80
Capítulo VII	82
Projecto.....	82
1ª Fase – Embasamento	85
2ª Fase – Isolamento da base.....	87
3ª Fase – Paredes	89
4ª Fase – Estrutura	91
5ª Fase – Caixilharia.....	93
6ª Fase – Isolamento da cobertura	95
7ª Fase – Cobertura	97
8ª Fase – Sistema colector de águas pluviais	99
7.3 - Reflexão sobre o custo dos materiais	101
7.4 - Mapa de quantidades	102
7.5 - Tempo de construção.....	103
7.6 Análise comparativa com outros sistemas construtivos	104
Capítulo VIII	106
Considerações Finais	106
Capítulo IX.....	110
Referências Bibliográficas	110

Monografias:	112
Dissertações:.....	113
Trabalhos Académicos:.....	113
Arquivos:	113
Documentos electrónicos:.....	113
Bibliografia de imagens.....	116

Capítulo I

Introdução





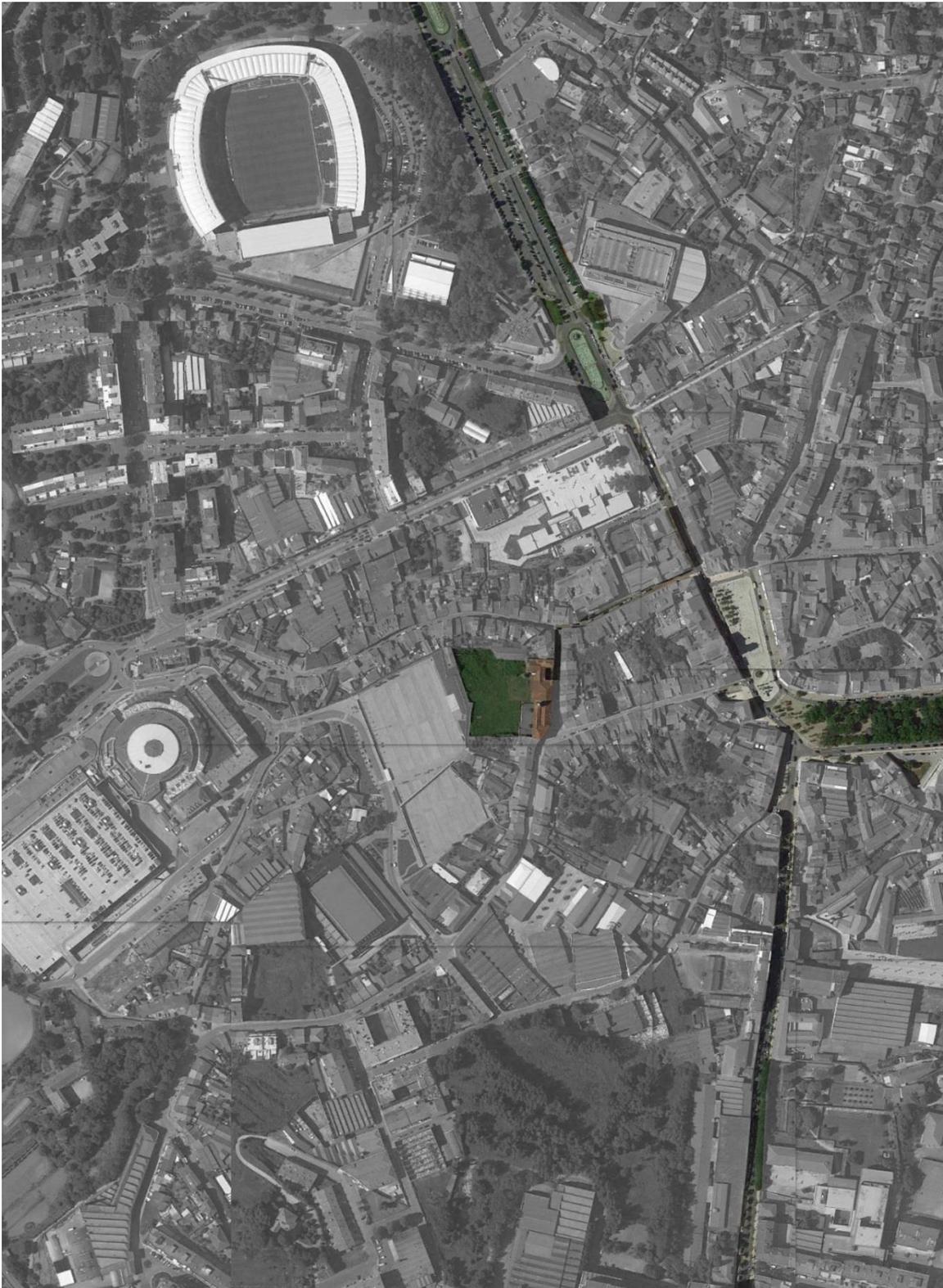


Figura 1 - Relação da implantação do convento com a cidade e seus eixos principal



1.1.1 Enquadramento do tema

Entende-se por arquitectura espontânea, toda a arquitectura produzida pelos próprios usuários da mesma, uma arquitectura que é decidida não só no papel, mas também ao longo da sua concepção. Deverá ser de fácil concepção, não necessitar de mão-de-obra especializada, procurando resolver os problemas no momento e não esperar pela acção de terceiros. O tema é emergente, fruto do crescente número de arquitectos que defendem este tipo de prática, seja através do reaproveitamento de imóveis deixados ao abandono, do desalojamento provocado por catástrofes naturais, dos assentamentos informais provocados pelo rápido crescimento das periferias nas cidades, ou pela ideologia ao direito na autoconstrução, que era em tempos uma prática comum.

O convento será o nosso palco de ensaios, desde diferentes propostas desenvolvidas no âmbito desta tese em conjunto com soluções apresentadas pela comunidade, no intuito de concretizar uma ou várias instalações efémeras que visem proteger o imóvel e ajudar a comunidade a manter as suas actividades.

1.1.2 Objecto de estudo

O edifício tem uma história e arquitectura muito interessante, cativando o arquitecto a conjecturar inúmeras possibilidades arquitectónicas para o local. Na óptica do objectivo pretendido, a parte histórica mais importante a explorar não é tanto a sua fase como convento, mas sim o período pós 25 de Abril, no qual os moradores foram-se apropriando do espaço em prol da sociedade e do desenvolvimento cultural quase inexistente na altura. Muito antes da ideia de se tentar ajudar a cooperativa com soluções de “arquitectura espontânea”, descobrimos no desenrolar de toda a pesquisa que o local apenas se encontrou activo estes anos todos, graças ao esforço espontâneo e voluntário de várias pessoas da zona.

1.1.3 Importância do Objecto de estudo

Por um lado, temos o Convento de Santa Rosa Lima, um edifício de grande singularidade para a arquitectura monástica conventual de Guimarães. A associação da Muralha, entidade responsável pela defesa do património imobiliário da cidade, tem vindo a alertar para a presente situação do imóvel e a urgente necessidade de proteger a integridade do mesmo. Dos quatro conventos masculinos e quatro femininos da localidade, este é o único convento feminino que ainda hoje mantém a roda na zona da portaria, para além de ser o único edifício onde trabalharam os melhores mestres de Braga, Porto e Vila do Conde.

Por outro lado, não só a arquitectura do espaço está comprometida, como urge canalizar a motivação dos membros desta associação para a requalificação do seu espaço de trabalho, numa altura que terá chegado ao seu limite. Embora Guimarães seja um território desenvolvido a nível cultural, é interessante apoiar o desenvolvimento desta associação informal, já existente, que procura formar projectos não tão canónicos, que são desenvolvidos pela vontade da juventude da localidade.

1.1.4 Tema e problemática

Há mais de 2 anos que a câmara municipal tem vindo a desenvolver um projecto de renovação do convento, prevendo-se que a organização seja posteriormente transferida para um local a designar. Na hipótese desta situação continuar a arrastar-se por um período indefinido, será pertinente avançar com ideias que visem a defesa do Imóvel e da associação. Para tal, serão utilizadas soluções de carácter temporário e de baixo custo, com materiais locais, obtidos através de patrocínios ou doações e que possam ser devolvidos ou vendidos, após o seu uso.

1.1.5 Objectivos

Pretende-se a execução de várias possibilidades construtivas, que no decorrer do trabalho, serão mais ou menos desenvolvidas, dependendo das vicissitudes específicas do trabalho. Estas devem procurar um modo de construção simples, possibilitando o uso da mão-de-obra dos voluntários, reduzindo consideravelmente o custo final.

Tudo isto contribuirá para facilitar as obras de preservação estrutural e arquitectónica do imóvel, defendendo igualmente a integridade física e continuidade laboral da comunidade. Procura-se também reactivar e fortalecer a organização, no intuito de aumentar a exposição do imóvel e alertar a população sobre o seu actual estado de degradação.

1.1.6 Estrutura do Trabalho

O trabalho será dividido em 4 partes distintas. Inicialmente será analisado o contexto histórico dos diferentes usos desde a fundação do convento até aos dias de hoje, analisando-se mais detalhadamente o estado actual do espaço e respectiva ocupação pela associação no capítulo seguinte. Adquirido todo este conhecimento, far-se-á uma pesquisa de diferentes tipos de soluções construtivas praticadas um pouco por todo o mundo como resposta a situações semelhantes às do Convento de Santa Rosa Lima.

Por último, é apresentada a solução do projecto, concebida no âmbito desta tese, em conjunto com a associação, iniciando-se com uma pequena introdução das outras soluções pensadas para o local e o porquê da sua exclusão. É pretendido que haja, não só uma apresentação simples da solução encontrada, mas também, os diferentes passos, precauções e conjurações.

Capítulo II

Contextualização Histórica do Convento das Dominicicas

2.2.2 Contextualização histórica

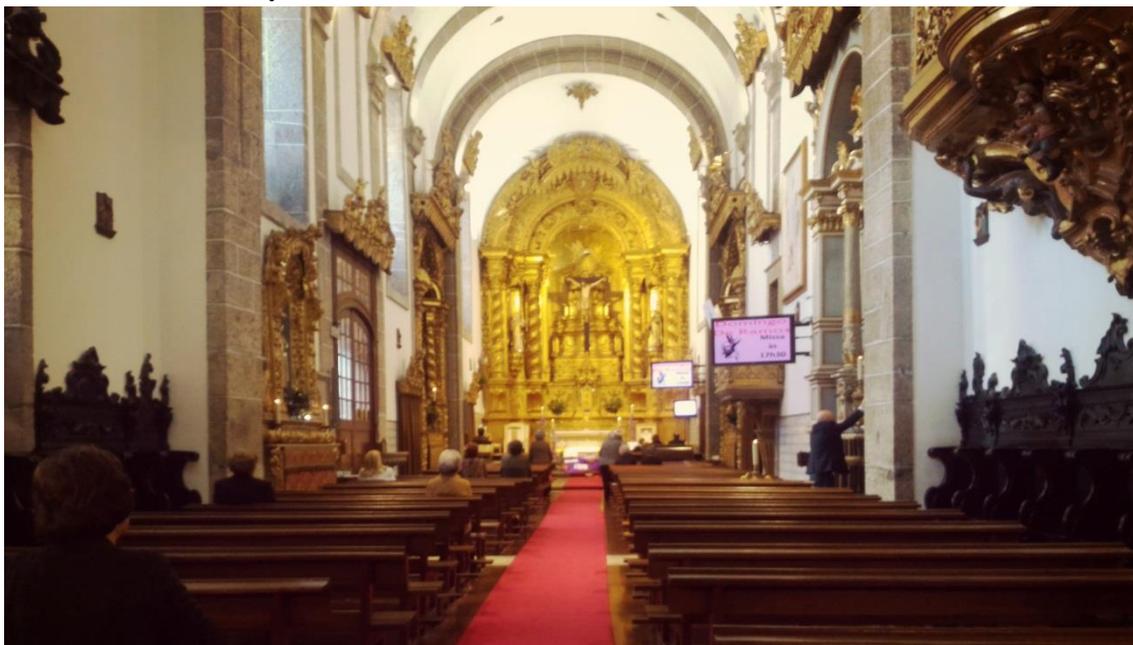


Figura 5 – Interior da igreja do convento das Dominicicas

O Convento das Dominicicas foi mandado construir pelo padre Frei Sebastião, prior do Convento de S. Domingos de Viana do Castelo na primeira metade do século XVII. Guimarães possuiu 4 conventos, 2 deles, masculinos, o Convento de Santo António dos Capuchos, que funciona actualmente como um lar de idosos e o Convento de Santa Clara, actual câmara municipal de Guimarães. Os outros dois, são femininos, o Convento e agora lar de Santa Estefânia e o Convento das Dominicicas.¹

Este ultimo, e presente caso de estudo, é o único que se encontra em ruínas. Foram implementados diferentes projectos após o encerramento do convento, nomeadamente o horto, o canil, o infantário e por fim a actual associação. O edifício foi sofrendo vários restauros descuidados ao longo dos anos, sem que existisse uma procura em preservar as características originais do edifício, embora o mesmo não se evidencie no corpo da igreja, que se mantem fiel ao seu traçado inicial.

Arquitectonicamente, os mosteiros religiosos reflectem uma lógica de vida comunitária, funcional, rigorosa e de clausura, embora este revele algumas diferenças dos modelos cânones. A igreja deve ocupar o maior espaço e é o local de culto. O claustro serve como estrutura organizadora de todo o complexo, é quadrado e encontra-se encostado às faces longitudinais da igreja. Existe também uma clara diferenciação e hierarquização das localizações e dimensionamentos dos espaços, existindo igualmente uma grande preocupação na sua implantação, orientação, cursos de água.²

Programaticamente, o edifício dos monges apresenta-se no prolongamento do transepto da igreja, a sala do capítulo no piso térreo e o dormitório no primeiro andar, localizando-se paralelamente, o edifício dos conversos e o celeiro no piso inferior. No lado restante, paralelamente ao cordo da igreja, encontramos o refeitório e a cozinha. Podendo também por ultimo, existir algumas construções dispersas na envolvente, como enfermarias, hortas ou oficinas.³

¹ - Convento de Santa Rosa Lima. Disponível em: <http://archeevo.amap.com.pt/details?id=5865&ht=dominicas>.

² - Ana Amorim, Bruno Fernandes, Diana Soares, Sérgio Neves. *O convento das Dominicicas*, CoLePa, 2005 – 2006. Ref: HAP.06.014

³ - Ana Amorim, Bruno Fernandes, Diana Soares, Sérgio Neves. *O convento das Dominicicas*, CoLePa, 2005 – 2006. Ref: HAP.06.014



Figura 6 – Alçado principal do convento de Santa Rosa Lima.

Embora os mosteiros sejam desenvolvidos como forma de clausura, o convento das dominicas possui alguns pontos de comunicação com a sociedade e o exterior, nomeadamente a hospedaria, a portaria, os locutórios, o mirante e a cerca. Em Portugal a ornamentação nas portarias não é uma coisa recorrente, mas este, por ser um convento feminino e a sua entrada ser feita lateralmente, obriga a que lhe seja atribuída algum trabalho ornamental, de modo a que haja harmonia para a entrada do convento e da igreja.⁴

Este convento surge no contexto das ordens mendicantes, movimento que se iniciou numa fase de grande crescimento demográfico do século XII, surge como uma resposta a um clero rico e desleixado da época e implementa novos valores de cristandade e cultivo da pobreza – As ordens de São Francisco e de São Domingos, são duas das ordens que mais se sobressaíram no mendicante.

Estas ordens localizavam-se geralmente nas entradas das cidades, onde era mais fácil de controlar as grandes massas e angariar um maior número de esmolas para a sua subsistência. Enquanto no centro, o espaço encontrava-se completamente controlado pelas igrejas antecedentes, que não se adaptaram à situação socioeconómica da altura. Isto fez com que a malha urbana se tornasse cada vez mais associada e influenciada pelas ordens mendicantes.⁵

Os mosteiros femininos foram implementados em 1253 por parte de Clara de Assis, tornando-se assim um marco muito importante para a Mulher. Passaram a ter funções importantes que implicavam a aprendizagem da leitura e da escrita, difundindo-se assim um saber feminino. O financiamento destes mosteiros adveio maioritariamente da mão de famílias nobres, que passavam a beneficiar de regalia de uma capela privada e lhes proporcionavam óptimas estratégias de manutenção e de defesa patrimonial, na existência de um elevado número de filhas.⁶

O convento das dominicas enquadra-se numa época em que o estilo chão dominava em Portugal. É um estilo que atravessa o domínio Filipino e que faz a ponte para o estilo barroco. Este estilo arquitectónico caracteriza-se pelas suas fachadas despojadas de ornamentação, inspiradas pela arquitectura militar, decoradas apenas pelo ritmo imposto pelas pilastras e por um nártex exterior com pilares que terminam em arcos de volta perfeita. Uma arquitectura muito limpa e austera, que simbolizava na perfeição os princípios defendidos pela ordem dominicana. No interior da igreja, temos

⁴ BORGES, Nelson Correia (1998); *Arquitectura Monástica Portuguesa na Época Moderna* (notas de uma investigação); separata da Revista MUSEU, IV série, nº7;

⁵ BORGES, Nelson Correia (1998); *Arquitectura Monástica Portuguesa na Época Moderna* (notas de uma investigação); separata da Revista MUSEU, IV série, nº7;

⁶ - Ana Amorim, Bruno Fernandes, Diana Soares, Sérgio Neves. *O convento das Dominicicas*, CoLePa, 2005 – 2006. Ref: HAP.06.014



Figura 7 e 8 – Comparação entre o alçado do convento de Santa Clara-a-Nova e o convento das Dominicicas.

uma planta muito geometrizada rectangular e de uma só nave que é acompanhada por capelas laterais ao longo do seu percurso.

Como podemos analisar no alçado do convento de Santa Rosa lima, e apresenta as características típicas do estilo chão, é comparável à igreja de Santa Clara-a-Nova, e o facto de serem ambos conventos femininos, o que obriga-os a ter a sua entrada principal pela lateral, não precisando assim de um nártex exterior. A torre sineira é colocada discretamente no lado oposto ao alçado principal de forma a não perturbar a austeridade e geometrização do alçado principal e detém janelas rectangulares, sendo algumas destas cegas, o que nos remete uma vez mais para um caracter militar no edificio.

Na época em que o convento foi implementado, Guimarães apresentava um ordenamento urbano descuidado e desarmonioso, não possuindo passeios ou sarjetas.⁷ O município apresentava-se há já muito tempo numa crise económica, impulsionando o aparecimento das ordens mendicantes na cidade, e possibilitando que o convento de Santa Rosa Lima ajudasse a redesenhar a urbe. Apesar de a implementação geral dos mosteiros ser feita de forma a afirmar a sua presença e monumentalidade, este foi construído na antiga Rua das Travessas que era um pouco apertado para a contemplação da sua magnitude.

O convento de Santa Rosa Lima foi um projecto que se foi cimentando ao longo dos anos, do qual a sua aparência final foi uma consequência de várias construções em épocas diferentes e do qual participaram 9 mestres da cidade do Porto, 5 de Braga, 4 de Barcelos e apenas 1 de Guimarães. Tornou-se assim num dos imóveis de Guimarães onde participaram mais arquitectos de fora da cidade.⁸

Este longo processo construtivo de avanços e recuos e de constante alteração programática, deve-se ao facto de o mesmo ser um convento feminino e os apoios não serem igualmente direccionados para os dois lados, mas graças ao seu importante papel na cidade, fez com que o convento crescesse ano após ano. No entanto, o claustro nunca chegou a ser construído, embora seja possível detectar o inicio dessa intenção nas extremidades do convento.

⁷ ABREU, Helena Ribeiro (2002); O Convento de Santa Rosa de Lima; Sociedade Martins Sarmento, Guimarães

⁸ *DUAS CARAS. Muralha alerta para “considerável estado de degradação do convento das dominicas*. Disponível em: <https://duascaras.pt/2016/11/07/muralha-alerta-para-consideravel-estado-de-degradacao-do-convento-das-dominicas/>.

2.2.3 Constituição arquitectónica do Imóvel



Figura 9 e 10 – Fotografia panorâmica e da planta do convento das Dominicicas.

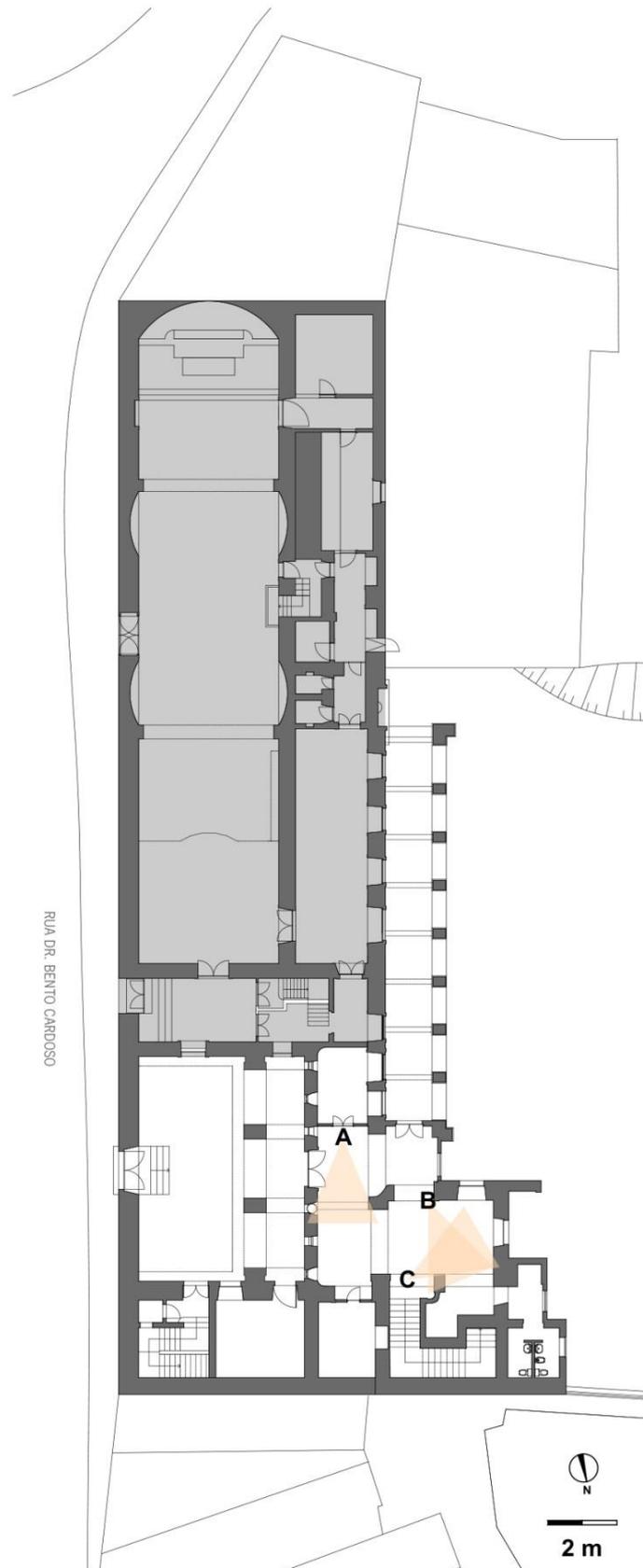


Figura 11 – Planta esquemática do rés-do-chão do convento. A,B e C representam a origem das fotos tiradas e a trama a cinza, a localização da igreja.

2.2.4 Piso térreo



Figura 12, 13 e 14 – Fotografias do interior do rés-do-chão do convento.

O piso térreo, é a única zona do convento que ainda se mantém preservada. Uma sala escura e fresca compartimentada por uma sucessão de paredes em arcos de volta perfeita e abatidos, regidos por uma métrica que não se reflecte pelos pisos superiores. As paredes foram pintadas de branco e são animadas por uma sucessão de pinturas. O tecto é em travejamento também pintado de branco e com sinais de algumas infiltrações de água e uma serie de buracos, de onde podemos inclusive, ver parte do piso superior.

Programaticamente, esta sala funciona como uma sala polivalente apoiada por um pequeno bar, casas de banho, uma mesa de pingue-pongue e duas salas de arrumos. Os lucros do bar são utilizados para pagar as contas de água, electricidade e reparações urgentes no edificio. Este espaço é maioritariamente utilizado pelas pessoas do núcleo da organização, mas também por algumas pessoas amigas que queiram simplesmente socializar ou trabalhar num projecto em especifico, tornando-se num espaço muito rico do ponto de vista cultural.

Embora no passado a sala se encontrasse constantemente aberta para o seu uso contínuo, o mesmo já não acontece devido à maioria das atelieres nos pisos superiores já não se encontrarem em funcionamento e pela sobreposição de horários de trabalho dos seus usuários. Pelo que o espaço é agora apenas utilizado à noite e fins-de-semana.

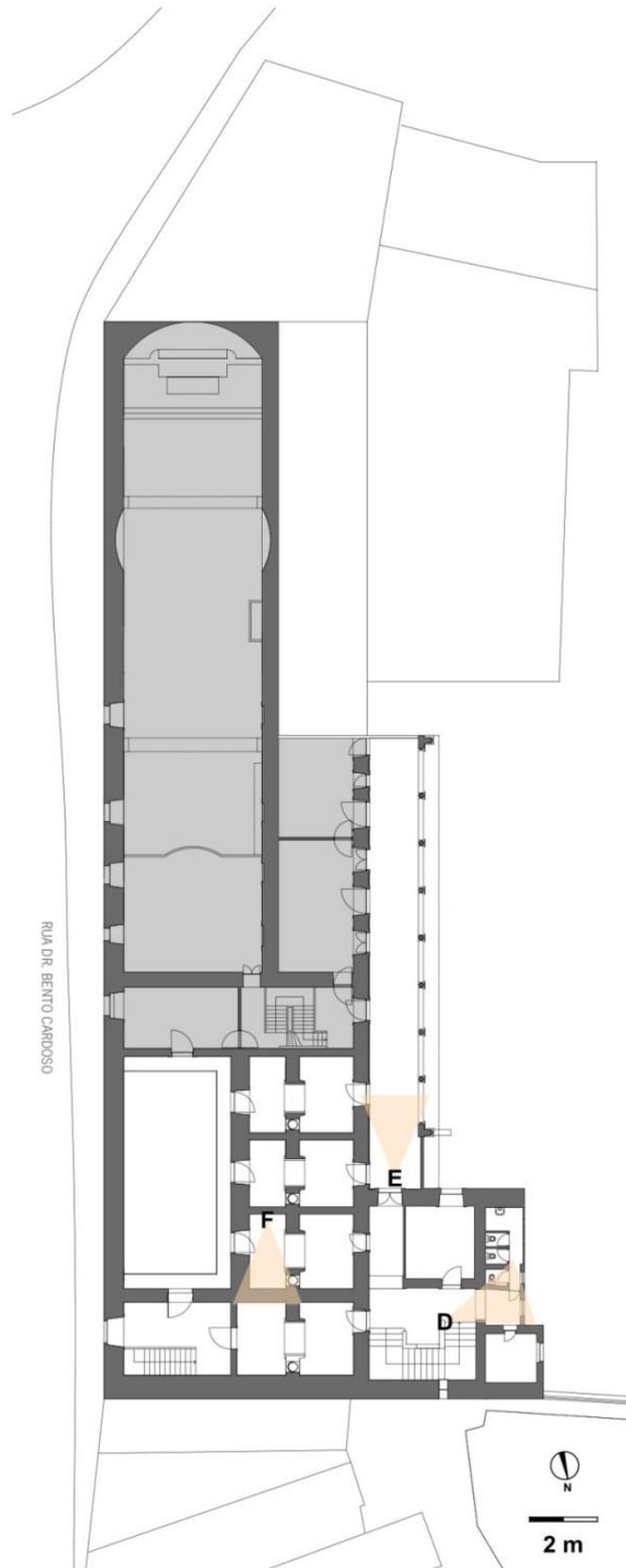


Figura 15 – Planta esquemática do primeiro piso do convento. D, E e F representam a origem das fotos e a cinza, a localização da igreja.

2.2.5 Piso 1



Figura 16, 17 e 18 – Fotografias do interior do primeiro piso do convento.

O piso 1, local onde se encontravam os antigos ateliers, apresentam-se hoje desocupados devido à instabilidade do piso, entradas de humidade e dificuldade em climatizar as salas. Podemos ainda verificar que uma das salas é aproveitada para pequenos ensaios musicais, mas o ranger do piso adverte-nos para não o fazer.

Ao contrário do andar inferior, o aparelhamento de pedra já não é visível nas paredes, e podemos verificar que estas se encontram rebocadas e pintadas a branco, possuindo os corredores e o patamar exterior um acabamento com azulejo. No tecto, pode-se reparar uma vez mais no travejamento em madeira, mas desta vez sem o acabamento com tinta branca. Não só o piso apresenta sérios problemas de segurança, como também já se verificaram diversas infiltrações de água.

Estas salas foram em tempos as zonas em que as freiras podiam ter encontros privados, uma sala que era dividida ao meio por duas grades que preveniam o contacto das mesmas e a existência de uma roda que ajudava na troca de itens entre as pessoas. Embora as fotografias não elucidem, este piso é muito fechado e escuro, não sendo muito apelativa a sua utilização

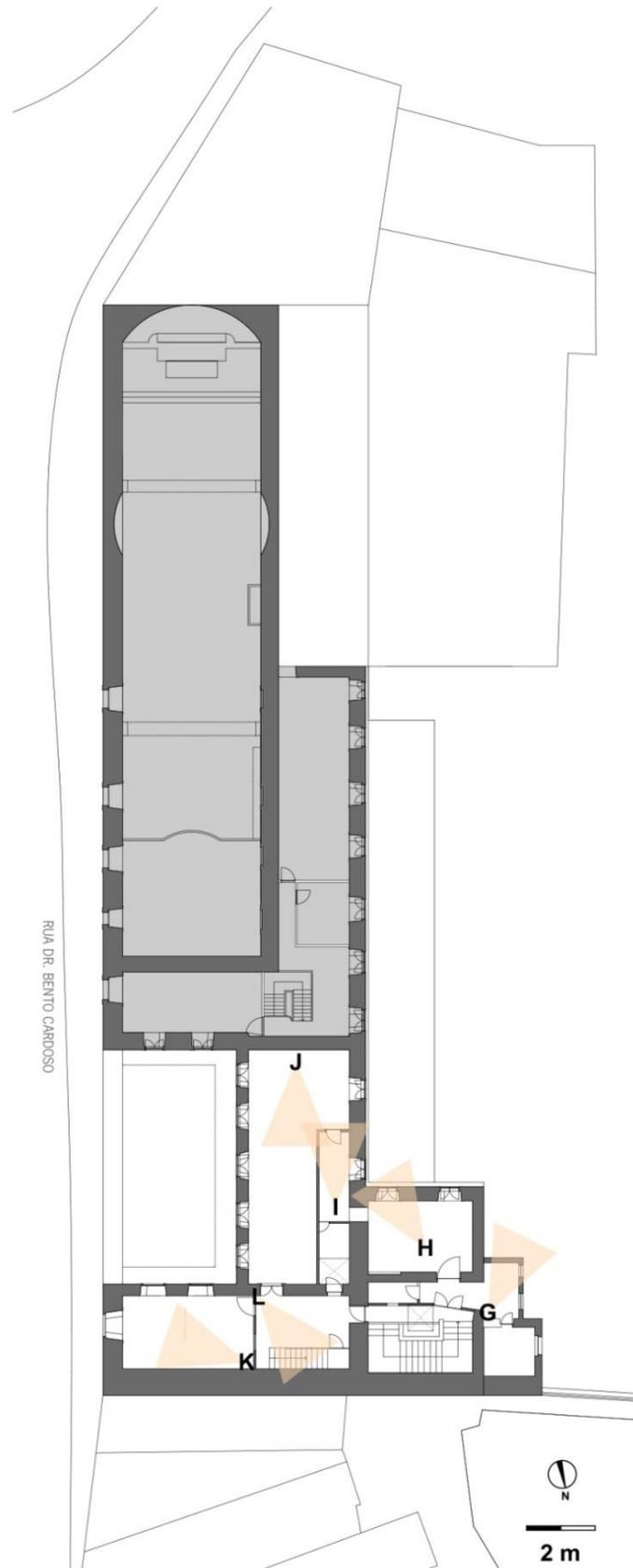


Figura 19 – Planta esquemática do segundo piso do convento. G, H, I, J K e L representam a origem das fotos e a cinza, a localização da igreja.

2.2.6 Piso 2



Figura 20, 21, 22, 23 e 24 – Fotografias do interior do segundo piso do convento

O piso 2 é o mais iluminado, devido ao facto de ser o menos compartimentado. Até chegarmos à maior sala do piso, encontramos uma espécie de antecâmaras em muito mau estado, onde as janelas estão inclusivamente barradas devido à possibilidade de se estragarem ao abrir.

A sala foi no passado usada para pintar alguns quadros e outros trabalhos artísticos, mas encontrasse uma vez mais inutilizada devido ao perigo e mau estado do espaço. Apesar de se encontrar muito suja e com infiltrações de água e de fissurações no piso e cobertura, é certamente um dos espaços mais agradáveis do edifício inteiro, graças à imensa luz que entra pelas janelas que dão para a portaria.

Em destaque, temos a sala mais preservada dos últimos 3 pisos. O piso é duro, cimentado e conseguimos sentir muito seguros ao percorre-la, não apresenta qualquer tipo de infiltração de humidade significativa, fazendo-nos sentir num edifício completamente diferente. Esta sala não era muito utilizada por se encontrar no penúltimo andar, mas o seu bom estado de preservação leva-nos a crer que seria a sala ideal para os ensaios musicais.

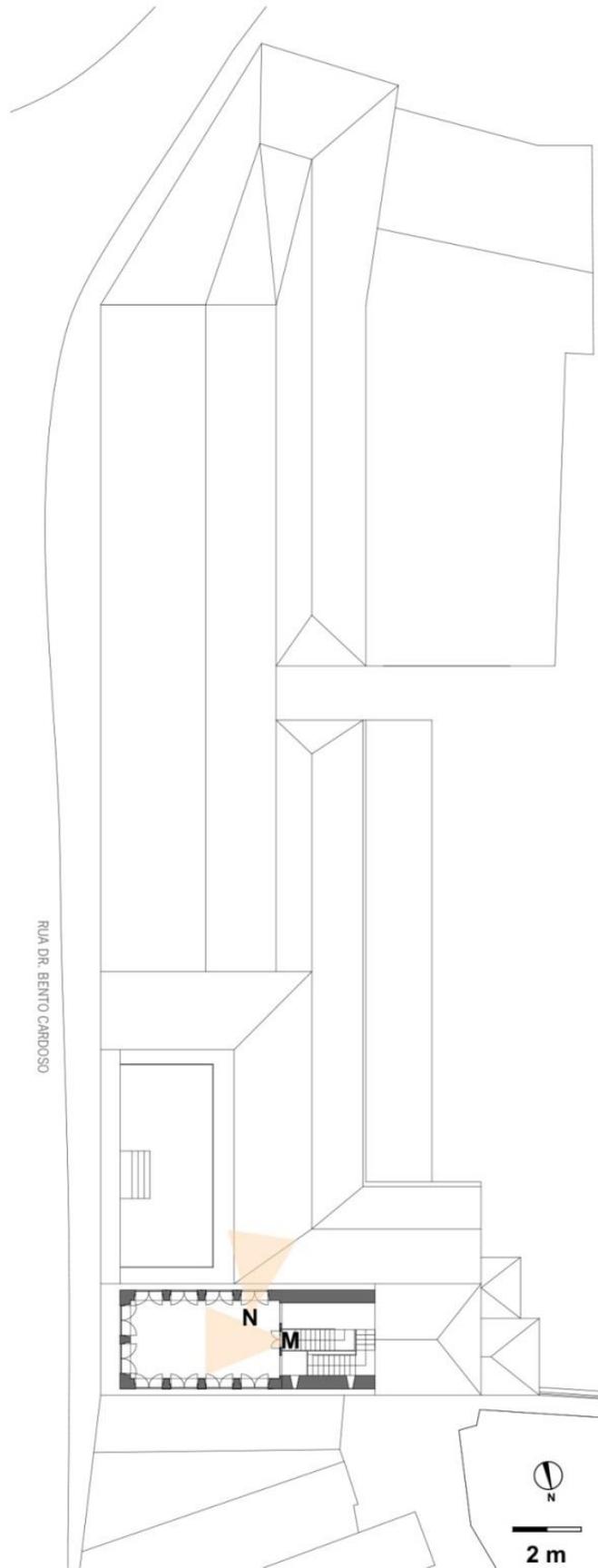


Figura 25 – Planta esquemática do último piso do convento. N e M representam a origem das fotografias.

2.2.7 Último piso



Figura 26, 27, 28 – Fotografias do interior do segundo piso do convento

Através de uma escada seriamente danificada, temos acesso ao último piso do convento das dominicas. Este, é um dos dois mirantes existentes em todo o complexo, e é um espaço em que as freiras conseguiam ver toda a cidade, mas ao mesmo tempo não sendo vistas pela mesma. A sala tem uma vista impar e poderia ser um dos espaços destinado à reabilitação da parte da comunidade, pois é um espaço com muita luz solar, e com um piso muito, à semelhança da sala inferior.

Embora não seja rentável devido a factores que serão explicados futuramente, para reabilitar esta sala, seria necessário fazer uma selecção das telhas e vigas danificadas, substituir estas e colocar um material isolante para preservar a sua energia térmica.

Devido às boas condições do piso, apenas seria necessária uma profunda limpeza da mesma, e as janelas teriam que ser completamente substituídas e repostas por novas, sem alterar a estereotomia destas. Por último, a escada em C, dada a sua elevada degradação, seria vantajoso substituir a mesma por uma espécie de escadote, que fizesse a ligação directa do piso inferior para o superior.

Capitulo III

CICP – Centro Infantil, cultural e Popular

3.1.2 Implementação do CICIP



Figura 29 e 30 – Fotografias das crianças a brincar no convento, nos pós 25 de Abril

Figura 31 – Fotografia dos antigos campos de desporto do convento e Horto municipal

Figura 32 – Fotografia tirada no interior do rés-do-chão. Aula de alfabetização.

Com a chegada do 25 de Abril, criaram-se as condições necessárias para que a comissão de moradores da rua D. João I e o bairro Catarina Eufémia, resgataram e adaptaram o convento de Santa Rosa Lima e assim formarem o CICIP, Centro Infantil Comunitário e Popular. Os moradores locais aperceberam-se perigos associados à presença de crianças nas ruas e procuraram obter uma permissão da camara municipal de Guimarães no intuito de aproveitarem o espaço das Dominicicas em benefício de todos. Desde o encerramento do convento este edifício encontrava-se abandonado, mas o seu espaço exterior era utilizado como horto e canil municipal.⁹

No seu interior, foi implementado um espaço de infantário, teatro, canto, animação cultural e espaço de reunião e alfabetização da comunidade. No exterior, continuou a funcionar o Horto e o canil municipal, criando-se posteriormente alguns campos de basquete e futebol, onde pequenos eventos culturais, como o cinema e o teatro tinham o seu destaque.¹⁰

⁹ Centro Infantil, Cultural e Popular. *Centro Infantil, cultural e Popular*. [http://cicp-guimaraes.blogspot.pt/Arquivo pessoal do presidente do CICIP](http://cicp-guimaraes.blogspot.pt/Arquivo%20pessoal%20do%20presidente%20do%20CICIP).

¹⁰ Centro Infantil, Cultural e Popular. *Centro Infantil, cultural e Popular*. [http://cicp-guimaraes.blogspot.pt/Arquivo pessoal do presidente do CICIP](http://cicp-guimaraes.blogspot.pt/Arquivo%20pessoal%20do%20presidente%20do%20CICIP).

3.1.3 Actividades do CICP



Figura 33 e 34 – Páginas de jornal sobre o evento Circultura em Guimarães.

“CIRCULTURA encerrou, no passado fim-de-semana, com actividades diversificadas, como, aliás, foi uma constante, durante as 5 semanas em que fez ouvir o seu grito de alerta nesta cidade de «gente morta para a cultura.»

“Houve lugar pois, para o debate, para o espectáculo musical e para a festa musical de encerramento, nos dias 4, 5 e 6 respectivamente.”

“A tarde de sábado foi tempo de festa, Festa de todos para todos... os que quiseram participar! É evidente que nestas festas só participa quem quer, só que circultura não foi uma realização qualquer. Circultura foi uma iniciativa inédita, um exemplo de tenacidade, criatividade e de verdadeira intervenção cultural que nos enriqueceu a todos!”

“No final os representantes da imprensa presentes tiveram oportunidade de registar algumas declarações de elementos da Direcção do CICP, que lamentaram a falta de apoio da Câmara municipal de Guimarães e a exígua participação das colectividades Vimaraneses, entre outros aspectos.”¹¹

A dimensão desta organização, é simplesmente invulgar, terá sido o primeiro e um dos maiores festivais criados na cidade, o festival da Circultura, realizado a partir do aluguer de uma tenda de circo ao Chapitô na década de 80, em que durante 5 semanas, no espaço do actual pavilhão do Francisco de Holanda, actuaram grandes nomes como Zeca Afonso, Fausto, Serginho, Lena d’agua, José Mário Branco, UHF, Janita, Júlio Pereira e muitos outros.¹²

¹¹ Arquivo pessoal do presidente do CICP

¹² Arquivo pessoal do presidente do CICP

MANIFESTO

O TEATRO é uma forma de comunicação muito directa, e por isso de grande importância dinamizadora. Achamos, todavia, que se deve recusar toda e qualquer veiculação aos circuitos comerciais pois o teatro deve ser actuante, sensibilizador e motivador, que não utilize o espectador como simples consumidor de mercado, que é o teatro-espectáculo duma sociedade cuja finalidade é consumir seja o que for.

Pensamos ainda, que um grupo de teatro deve levar o resultado do seu trabalho colectivo, essencialmente, aos sectores vivos e activos da comunidade, a um público mais vasto e menos favorecido levando-lhes o conhecimento da realidade sócio-política.

DEVE UM GRUPO DE TEATRO FUNDIR-SE NO POVO E AJUDÁ-LO A SAIR DO MARASMO SÓCIO-CULTURAL EM QUE VIVE.

Por isso defender o teatro, defender a sua liberdade de existir e de criar é um grito comum de todos os que não aceitam os insultuosos sinais de regresso ao passado, que nos agredem e provocam, em todo o lado. É urgente dar a conhecer o teatro que estamos a fazer e, em primeiro lugar, informar que se está a fazer teatro, para que o teatro reencontre a sua dinâmica criadora e transformadora, o seu espaço social e a sua voz pública.

JUVENTUDE EM PALCO

Secção de Teatro do Centro Infantil e Cultural Popular - C.I.C.P.

Figura 35 – Manifesto entregue na camara municipal de Guimarães.¹³

¹³ Arquivo pessoal do presidente do CICP

3.1.4 O projecto ambicionado pelo CICP



Figura 36, 37 e 38 – Início do projecto do CICP.

O evento serviu para alertar as pessoas de problemas como a ilegalidade do aborto e outras preocupações políticas da época. Mas, o objectivo da CICP, era definitivamente o de evidenciar a inexistência de um espaço físico que dê espaço à arte e à cultura em Guimarães, pois as poucas infra-estruturas existentes, não possuíam preços justos para o cidadão comum. E sendo assim, após o evento, o CICP deu início a uma proposta de intervenção no Convento de Santa Rosa Lima.¹⁴

Infelizmente a iniciativa nunca chegou a ser correspondida pela câmara municipal, talvez devido à falta de fundos ou pela procura de arranjar uma solução mais rentável que o teatro para o local. Por várias vezes a câmara precisou de um espaço como o proposto pela CICP, mas terminou sempre por recorrer ao auditório da Universidade do Minho, espaço que embora possível, não detinha os requisitos ideais para o efeito.¹⁵

No entanto, apesar de todas as adversidades, e graças aos poucos fundos e participação voluntária de vários colaboradores, foram iniciadas na década de 90 as fundações do projecto, com a expectativa de virem a ser financiadas com fundos exteriores, mas que contudo acabaram por nunca vir a surgir.¹⁶

¹⁴ Arquivo pessoal do presidente do CICP

¹⁵ Arquivo pessoal do presidente do CICP

¹⁶ Arquivo pessoal do presidente do CICP

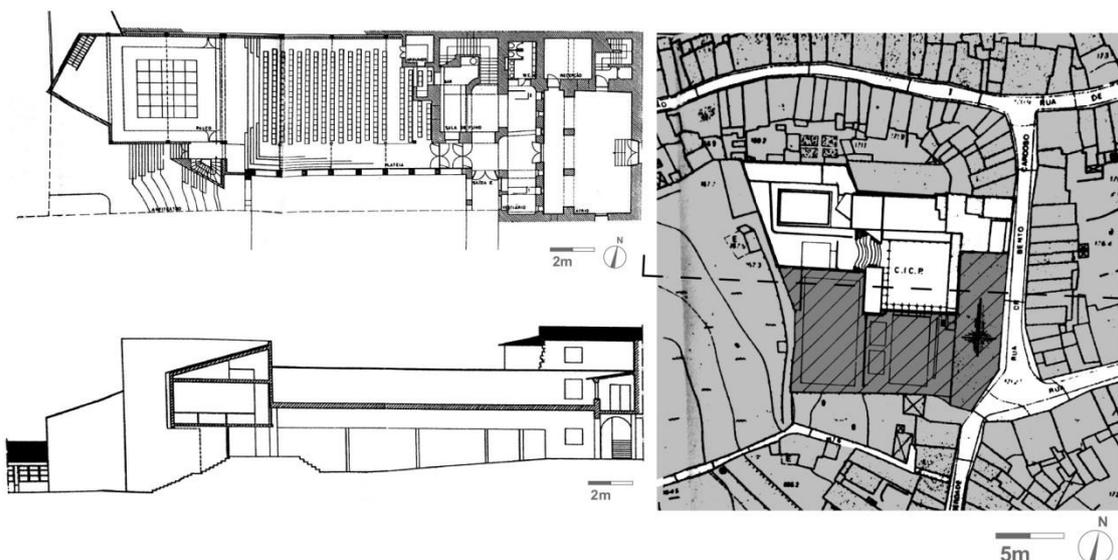


Figura 39 – Planta do projecto proposto pelo C.I.C.P.

Figura 40 – Corte do projecto proposto pelo C.I.C.P.

Figura 41 – Planta de implantação do projecto proposto pelo C.I.C.P.

Para a realização do teatro, faria todo o sentido a representação simbólica do claustro, até então, nunca construído, de Santa Rosa Lima. Na planta, podemos verificar que nem todo o espaço exterior pertencia ao C.I.C.P., sendo a área sombreada a sul pertencente à igreja e à área norte, à associação. Neste espaço, projectaram o prolongamento do braço mais a norte do complexo e introduziram uma plateia generosa com 350 espectadores sentados. O acesso ao auditório dava-se directamente pelo eixo da entrada principal do C.I.C.P., na edificação já existente, localiza-se o vestiário, bar, lavabos e sanitários. O alçado sul do auditório abria-se para o pátio a partir de umas portadas de correr, que funcionavam atrás dos espessos pilares de betão aparente e simbolizavam o ritmo da marcação dos arcos de volta perfeita originalmente existentes no alçado a oeste.¹⁷

Ao verificarmos atentamente as fotografias da página anterior, podemos verificar onde iriam existir originalmente os espessos pilares do auditório e respectivo palco. O muro de pedra a oeste e paralelo ao convento, do canto superior esquerdo, seria a base de apoio do lado que ficava voltado para a plateia e contava com uns 8,40 m de largura e podia ser alargado para 10,80 m. Imediatamente ao lado do palco na zona exterior tinha também um anfiteatro de onde poderíamos também ter acesso ao fosso do palco que na sua zona central chegaria aos 16,5 m de profundidade. A oeste do palco tínhamos ainda acesso a uma piscina, arrumos da horta, balneários e camarins do auditório.¹⁸

¹⁷ Arquivo pessoal do presidente do C.I.C.P.

¹⁸ Arquivo pessoal do presidente do C.I.C.P.

3.1.5 Encerramento do convento



Figura 42 – Notícia da futura transferência da ESAG para o convento das Dominicicas.

Por mais de 20 anos a associação conseguiu subsistir, mas nos finais da década de 90 acabou por chegar ao seu limite. A extinção da associação reflectiu-se pela falta de manutenção das infra-estruturas, falta de liderança e novo sangue com espírito de entrega e trabalho. A desmotivação da associação adveio igualmente por nunca terem conseguido concretizar o seu projecto e pelo crescente aparecimento de novas plataformas de arte como o CCFV ou a Plataforma das artes que fez com que a associação perdesse os originais alicerces da sua fundação

Embora o CICP ainda não tenha encerrado oficialmente, a associação não se encontra no activo, existindo agora um grupo de pessoas a ocupar o edifício que vai fazendo alguns eventos muito pontualmente, protegendo da maneira que pode o espaço, mas que se encontram completamente desmotivada, desorganizada e sem prospecções futuras.

Há muito que existem várias ameaças de despejo da associação das Dominicicas, mas esta situação já se vem arrastando há já vários anos. Existem de facto alguns procedimentos adiantados para a instalação da ESAG¹⁹, mas a sua data de concretização ainda é muito incerta. A actual organização pretende fazer de tudo para se manter no local, mas considero que a mesma não tem força para tal, pelo que seria do interesse de todos, que o convento fosse restaurado com a vinda da ESAG, e que esta intervenção procurasse preservar tanto a história do convento como a do CICP.

¹⁹ OLIVEIRA, Mafalda. *Convento das Dominicicas será a nova sede da ESAG*. Disponível em <http://rum.pt/news/convento-das-dominicas-sera-nova-sede-da-esag>. Consultado em 12-11-2016

Capítulo IV

“Presente”

4.1.2 Presente



Figura 43 – Membros da actual associação.

Actualmente, o espaço é maioritariamente ocupado por jovens, unidos pelas artes e desportos radicais, sendo muitos deles licenciados ou a terminar a licenciatura, criando-se aqui um enorme elenco de potencial que deveria ser aproveitado. Sugiro que descubram as suas necessidades, que se adaptem à cidade, e que acolham outros que tenham projectos e queiram ajudar, um pouco à semelhança do CÍCP no passado, mas agora contextualizando-se aos novos problemas da cidade. Rompendo-se e dignificando-se os laços existentes com o CÍCP e criando-se uma nova organização com objectivos actuais.

Da pesquisa realizada, o convento é ou foi constantemente utilizado por mais de 24 jovens entre os 18 e os 33 anos, recebendo visitas de pessoas com idade mais avançada ou de grupos de adolescentes ligados pelo skate. Estes jovens estão ligados a cursos de fotografia, tatuagem, design, marketing, gestão artística e cultural, turismo, gestão hoteleira, desporto e voluntariado.

4.1.3 Adaptar e Proteger



Figura 44 – Adaptação da arcada numa pista de skate.

Figura 45 – Rapaz a aparar a relva do exterior do convento.

Figura 46 – Rapaz a regar as plantas do exterior.

De um lado, um rapaz a usar a arcada do convento como uma pista de skate, em que apesar da pouca dinâmica do grupo, tiveram a capacidade de criar uma pista de skate em cimento.

Do outro, duas imagens que mostram um jovem a cortar e a regar a relva do complexo. Não só estas acções, mas muitas outras foram executadas no intuito de preservar o edifício, como a reposição de telhas dos andares superiores ou, no sentido contrário, como as portas arrombadas e diferentes grafitis.

Isto revela duas posturas completamente diferentes na comunidade, traduzidas pelo excesso de liberdade e de uma falta de conduta unitária pelos mesmos. Questionando-se até que ponto a sua existência no local é benéfica ou não para o imóvel. A verdade é que o convento já sofreu inúmeras alterações ao longo dos séculos, das próprias freiras, do próprio padre, do CICP e agora pelo grupo de jovens. A verdade é que embora estejam a alterar algumas fisionomias do convento, que comparadas às alterações no passado, foram muito menores, também estão a preservar a estrutura do complexo, que é muito importante para a futura reabilitação do lugar.

4.1.4 Dinamizar



Figura 47 – Evento cultural e artístico – NocNoc.

Figura 48 – Jovens a jantar após a organização de um evento.

Figura 49 – Jovens a dançar numa das festas organizadas.

Nos últimos anos, o convento enquanto CICIP conseguiu organizar um pequeno concerto sem muita adesão na altura do Halloween. Apesar de tudo conseguiram unir esforços para arranjar músicos de fora, pois no convento já ninguém usa o espaço para ensaios musicais, para a construção de um palco, embora pequeno comparado aos grandes palcos dos tempos do CICIP. Após a separação do grupo com o CICIP, pouco foi realizado, sendo uma pequena participação no nocnoc, um exemplo dos seus esforços.

Apesar de uma notável descida de produtividade ao longo dos anos, o espaço e as pessoas que o frequentam têm toda a capacidade de produzir pelo menos 3 a 4 eventos anuais com qualidade mais que satisfatória, considerando que a liderança, organização e a confiança são factores chave para despoletar estes resultados. Pretende-se projectar uma infra-estrutura arquitectónica de fácil concepção e de baixo custo, de forma a desenvolver estes 3 conceitos chave no grupo.

4.1.5 Cultivar



Figura 50 – Nova geração de miúdos no local, atraídos pela prática de desportos radicais.

Figura 51, 52 e 53 – Experiências de ornamentação botânica sobre a arcada do convento.

Uma metáfora, fruto dos laços existentes nos desportos radicais, e do contacto entre as diferentes gerações, cria-se aqui a possibilidade de cultivar as mentes mais novas num sentido positivo e criativo para todos. Seria fundamental que a geração mais velha tivesse a capacidade de os orientar não só nos desportos radicais, mas em outros campos culturais.

4.1.6 Trocar



Figura 54, 55, 56 – Utilização do espaço exterior pela associação.

Consideramos que chegou a altura de uma viragem, de uma troca do espaço físico do convento para outras instalações, do rompimento com o CICP, do surgimento de uma nova organização. Uma associação com menor escala, mas essencial para o apoio da juventude em actividades mais informais como o skate, e outras actividades não tão valorizadas na cidade, uma entidade que ajude as novas gerações a se reunirem e criarem projectos mais pequenos, mas importantes no seu desenvolvimento enquanto jovens.

Devido às más condições do edifício e da futura instalação da ESAG no edifício, decidimos projectar e criar uma estrutura efémera que possa abrigar esta nova filosofia e que sirva como símbolo da nova visão. Uma estrutura que lhes refortaleça a confiança, organização e liderança. Como espaço físico, escolhemos o enorme descampado e que oferece um sentimento mais rico e belo que o interior desgasto e pesado existente no convento.

Este projecto irá entrar como proposta na câmara municipal, enquadrada na participação de Guimarães Capital Verde Europeia de 2020. Um projecto de baixo custo e amigo do ambiente, que nos introduza à cidade como uma nova organização dinâmica e ambiciosa, um projecto efémero que possa ser alojado nas traseiras do convento e que possa ser realojado junto de novas instalações ou que termine por cumprir outro tipo de função, como o apoio a uma escola primária.

4.1.7 Laços com a cidade

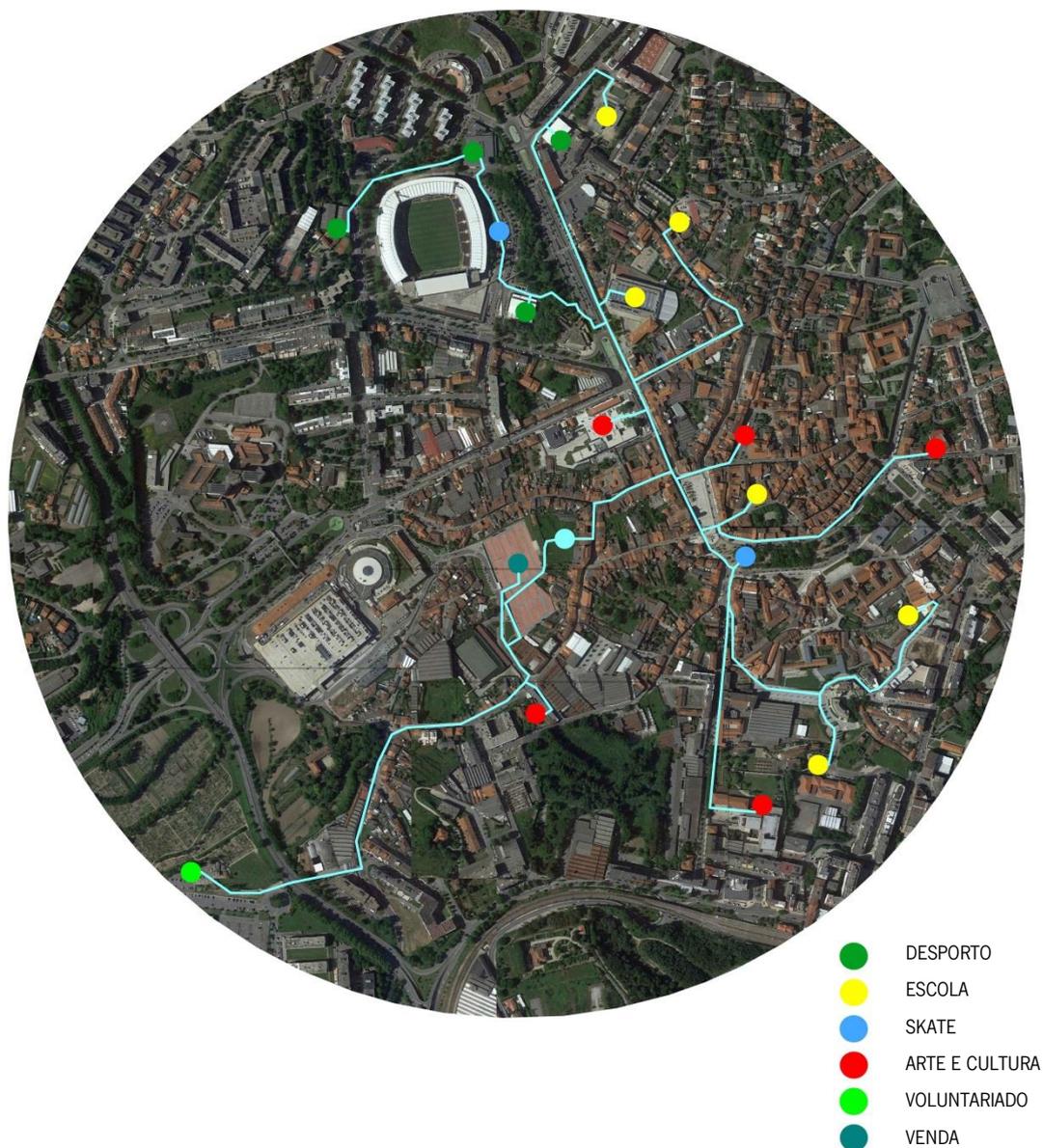


Figura 57 – Ligações existentes e possíveis de se utilizar em favor da associação num raio de 15 min.

Consideramos que seria do interesse de todos, encontrar novas parcerias com a cidade, criar novos projectos, aprender com as mesmas e até funcionarmos como elo de ligação entre diversas corporações diferentes. Curiosamente, o ICPC e a ESAG já colaboraram no passado, nomeadamente na esapart IV, onde foram expostos os trabalhos dos finalistas da escola superior artística de Guimarães. No mapa da Figura 57, foram assinalados os espaços escolares, artísticos e culturais, de desporto, locais frequentados pelo grupo e locais de voluntariado, cobrindo todos um raio máximo de 15 minutos de caminhada entre os mesmos.

4.1.8 DESINCOOP



Figura 58, 59 e 60 – Localização da DESINCOOP em Guimarães.

Figura 61, 62, 63 – Participação da DESINCOOP, no projecto Youth in Action -Roménia

Desincoop, formada em 2005, é uma organização de voluntariado, sem fins lucrativos, sediada em Guimarães e destinada à promoção e desenvolvimento económico, social e cultural da região, da localidade e das pessoas que nela participam. Participa em diversos projectos europeus como Leonardo DaVinci, Gruntvig, Progress e Youth in Action – nas imagem à direita podemos verificar um desses projectos. Quatro membros das dominicas participaram num desses projectos, representando a desincoop no programa da “Youth in action” na Roménia em Busteni de 2013, onde se debateram questões relacionadas com o voluntariado Europeu, totalizando 45 participantes de nacionalidades diferentes.

Esta associação é um excelente exemplo do qual os membros do convento poderiam e deveriam fortalecer relações e procurar integrar e encaminhar as novas gerações para este tipo de projectos.

Capítulo V

Arquitectura espontânea

Entende-se por **arquitectura espontânea**, toda a arquitectura que é praticada de uma forma imediata, feita com recurso aos materiais existentes no local e almejando um resultado prático e não estético. Uma arquitectura em serviço dos mais necessitados e amiga do ambiente, utilizando materiais rejeitados pela sociedade e de baixo custo. Através da mão-de-obra do próprio usuário e da cooperação de várias entidades envolvidas, procurando soluções originais e fora do convencional.

5.1.2 Recetas Urbanas – Santiago Cirugeda



Figura 64 – Estrutura feita apenas com materiais de obras abandonadas e mão-de-obra voluntária.



Figura 65 – Tenda de circo reaproveitada para a instituição.

“...Isto é muito comum na Espanha dos dias de hoje. Milhares de edifícios deixados por construir devido à falta de crédito... As pessoas não têm dinheiro, obviamente deveriam dar uso a estes esqueletos urbanos.” - Santiago Cirugeda ²⁰

O aumento da crise financeira sentida um pouco por todo o mundo, fez com que inúmeras infra-estruturas fossem deixadas ao abandono em zonas com maior vulnerabilidade financeira. A falta de dinheiro dos mais desfavorecidos, aliado à necessidade de estruturas como escolas, habitações e outros tipos de espaços arquitectónicos, desencadeou uma resposta activa por parte das comunidades.

Santiago Cirugeda, arquitecto espanhol de Sevilha, propõe a reivindicação das estruturas deixadas ao abandono, despoletando o preenchimento destes esqueletos para fornecer abrigo, conforto e identidade à estrutura em desuso. Os materiais utilizados são adquiridos através de doações, reciclagem ou pelo desmantelamento de estruturas igualmente abandonadas. Estas acções não são somente realizadas em estruturas abandonadas, mas também em terrenos de interesse à comunidade onde são criadas estruturas como as que podemos ver nas figuras 64 e 65. ²¹

Santiago responsável pelo atelier, *“recetas urbanas”*, pratica este tipo de intervenções há mais de 20 anos, num país onde o número de construções abandonadas ronda as 500 000. O seu atelier dedica-se maioritariamente à providência de arquitectura e instrução de soluções legais a diversos grupos sociais. Numa entrevista cedida à estação televisiva Al Jazeera, explica que estes tipos de intervenções, embora positivas, não são fáceis. Para além da dificuldade em viver economicamente desta forma, já fracassou inúmeras vezes, sendo denunciado e até mesmo assaltado. As entidades governamentais não facilitam as suas acções, pois este tipo de construções são ilegais e, por qualquer tipo de incidente que corra mal no processo, é o arquitecto que recebe total responsabilidade pelo. ²¹

²⁰<https://www.youtube.com/watch?v=674N2SnaAfs&t=191s> , consultado a 11 de Setembro de 2016

²¹ Cirugeda, Santiago. Situaciones urbanas. Tenov books, 2014. ISBN: 8461183428

²¹ <https://www.youtube.com/watch?v=674N2SnaAfs&t=191s> , consultado a 11 de Setembro de 2016

5.1.3 Earthship – Mike Reynolds



Figura 66 e 67 – Vista exterior de uma earthship, voltada a sul, subterrada e com os painéis fotovoltaicos.

Figura 68 – Parede exterior com terra e pneus. **Figura 69** – Parede exterior com garrafas de vidro.

Michael Reynolds é um Americano sediado no Novo México, local que possui características legislativas favoráveis à implementação das suas ideologias como arquiteto. Há mais de 40 anos que vem desenvolvendo habitações auto-suficientes, através da utilização de resíduos indesejados pela sociedade, como garrafas de vidro ou de plástico, pneus, chapas metálicas de máquinas abandonadas, etc.

Mike acredita que as elevadas quantidades de dióxido de carbono libertadas na atmosfera irão criar um impacto negativo no nosso planeta, levando-o a procurar uma arquitectura que promova um estilo de vida sem emissão de poluentes no nosso meio ambiente. “The art of carbon zero living”, que consiste nos 6 pontos seguintes: 1 – Aquecimento e arrefecimento, 2 – Electricidade através da energia solar e do vento, 3 – Tratamento de esgotos, 4 – Construção através de elementos recicláveis e renováveis, 5 – Aproveitamento da água da chuva, 6 – Produção de alimento.²²

²² Reynolds, Michael. Earthship: How to build your own, vol.1 Solar Surviva, 1990. ISBN 0962676705



Figura 70 e 71 - Interior de uma earthship.

Estas construções estão a ser construídas em todo mundo, tendo sido implementada uma escola no Novo México, coordenada por Michael Reynolds. Sempre que a topografia o permite, as construções são parcialmente enterradas, tendo apenas o alçado principal a sul descoberto com um enorme envidraçado. No envidraçado encontra-se o corredor que dá vida à habitação, que distribui o programa da casa, que recebe o calor do sol e onde encontramos uma espécie de estufa com várias plantas e um pequeno lago artificial com peixes. A água de abastecimento é adquirida através de um sistema de armazenamento e tratamento das águas pluviais e chega a ser reutilizada até 4 vezes. Uma vez que esta se torne indesejável, é reencaminhada para o exterior num sistema de tratamento de esgotos, que eventualmente germinará vegetação selvagem nos arredores da habitação.²³

Estas habitações são concebidas através da técnica de terra compactada em pneus e a cobertura é realizada através do aproveitamento do metal de máquinas ou carros abandonados, as paredes divisórias com terra e garrafas de plástico ou metálicas e o custo final de uma habitação deste tipo é 1 terço mais barata que a convencional. Toda a casa está desenhada de forma a aproveitar o máximo possível e não desperdiçar energia, de tal modo que o arquitecto explica que se pode pagar a habitação com apenas uma nota de 100 dólares.²⁴

²³ REYNOLDS, Michael. *Water From The Sky*. Solar survival, 2005. ISBN:0962676756

²⁴ Michael. *Earthship: How to Build Your Own, Vol. 1*. Solar Rurvival, 1990. ISBN: 0962676705

5.1.4 Alejandro Aravena – Quinta Monroy



Figura 72 – Obra original de Aravena e pós intervenção dos moradores.

Alejandro Aravena é um conceituado arquiteto Chileno, mundialmente conhecido pelos seus trabalhos de habitação social. Recebeu o prémio Pritzker em 2016 e já concebeu mais de 2 500 unidades de habitação social.

Revela-se preocupado com o crescente número de assentamentos urbanos informais e alerta que, dos 3 mil milhões de pessoas residentes em centros urbanos, pelo menos mil milhões, vive abaixo do limite de pobreza, sendo que em 2030, os números deverão duplicar. Conclui-se portanto que, para evitarmos o crescimento de futuros assentamentos informais, teremos que construir uma cidade de 1 milhão de pessoas por semana, com apenas 10 mil. Intitulando de, o problema dos 3S – “Scale, Speed and Scarcity”.²⁵

No centro de Iquique, no Norte de Chile, foi-lhes proposto a construção de abrigo a 100 pessoas que residiam ilegalmente num bairro de lata, com 10 mil euros por família. O arquitecto explica que ao explorar o problema com a comunidade, descobrem que as habitações isoladas, conseguiam garantir abrigo para apenas 30 pessoas, habitações geminadas para 60, e em prédio 100. Mas o ultimo cenário não seria possível, porque as famílias não aceitavam de forma alguma, uma solução que não permitisse construções posteriores, pois não seria possível manter a família sempre unida.²⁶

Dado o problema, o escritório de A. Aravena propõe à comunidade uma solução híbrida entre casa e prédio, em que a câmara se responsabiliza em construir uma parte da casa, a metade que a sociedade não consegue construir por si própria, e a outra metade podia ser construída ao longo dos anos pela própria comunidade. Devido às próprias famílias poderem manter o seu local de trabalho, pois a sua localização não alterou, em apenas algumas semanas, o espaço vazio deixado ao encargo da comunidade foi rapidamente preenchido. O arquitecto explica que a única forma de resolver o problema dos assentamentos urbanos informais, será através da utilização da mão-de-obra dos próprios habitantes.²⁷

²⁵ Aravena, Alejandro - Elemental: Incremental Housing and Participatory Design Manual. Hatje Cantz, 2012. ISBN: 3775734600

²⁶ Aravena, Alejandro - Elemental: Incremental Housing and Participatory Design Manual. Hatje Cantz, 2012. ISBN: 3775734600

²⁷ Aravena, Alejandro - Elemental: Incremental Housing and Participatory Design Manual. Hatje Cantz, 2012. ISBN: 3775734600

5.1.5 Wikihouse – Alaistar Parvin



Figura 73 – Estrutura de uma wikihouse.

Wikihouse, um projecto liderado por Alaistar Parvin e apoiado pela universidade de Sheffield, tinha como objectivo descobrir o motivo da actual crise imobiliária no Reino Unido e arranjar soluções para a problemática.

Alaistar explica que a actual crise imobiliária é um tremendo paradoxo. Apesar do elevado número de pessoas a precisar de uma habitação, estas não possuem condições monetárias para o efeito. Menciona que as organizações do meio e respectivos arquitectos, precisam de ter a capacidade de adaptar e pararem de se preocupar com questões de design, focando-se mais na parte económica. O seu salário anual, é de 37 000 euros, fá-lo automaticamente pertencer às 1,95% de pessoas mais ricas do mundo, fazendo-se questionar para quem trabalha. Conclui desta forma, que o que chamamos de arquitectura nos dias de hoje, trata-se infelizmente de design para as pessoas mais ricas.²⁸

O novo desafio dos arquitectos de hoje, é sem dúvida, descobrir como iremos converter os nossos clientes de 1% para 100%. No entanto, as únicas entidades que podem construir, são as grandes corporações, que infelizmente não estão interessadas em desenvolver projectos deste carácter, por isso questiona-se: *“E se as cidades em vez de serem concebidas pelos poucos que possuem muito, fossem concebidas pelos muitos que possuem pouco?”*. Isso traria uma serie de questões interessantes, como *“qual o lugar onde quero viver?”*, *“Como planear as cidades?”*, *“Como as vamos financiar?”* *“Como iremos vender os serviços de arquitectura e design?”*. Tudo isto será apenas possível, através da democratização da construção, o que faz todo o sentido em pleno século XXI, visto que temos todas as ferramentas para o mesmo.²⁹

²⁸ Parvin, Alaistar – *A right to build. The next mass-housebuilding industry*. University of school of architecture, 2011.

²⁹ Ted Talk. <https://www.youtube.com/watch?v=4RZDFQ3oYbg>, consultado em 08.08.2016

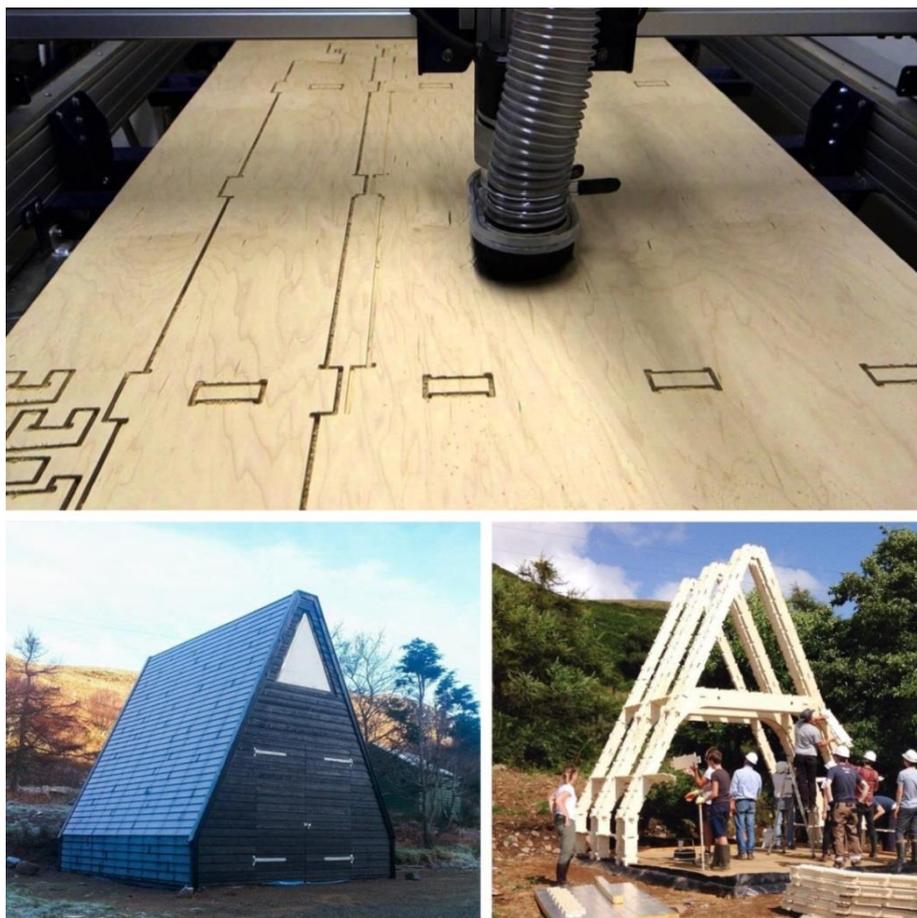


Figura 74 – Máquina CNC.

Figura 75 e 76 – Montagem completa de uma pequena casa do tipo wikihouse.

Até agora, a construção autónoma não era possível, visto que existia um extremo monopólio das ferramentas e infra-estrutura. Mas hoje, temos ao nosso alcance impressoras 3D de que até as próprias peças podem ser concebidas através de outra impressora e as máquinas CNC, onde é possível cortar várias peças em madeira, que permitem a concepção duma casa a baixo custo e num reduzido espaço de tempo.

Graças à existência destas novas máquinas, a wikihouse coloca à disposição de todos, uma plataforma gratuita onde é possível que arquitectos, designers, engenheiros, inventores e construtores, possam descarregar propostas de modelos de habitação. Graças a esta plataforma, é possível inverter o paradigma de que para se ter algo acessível, então tem que ser algo acessível a todos. Uma espécie de IKEA na arquitectura, num futuro em que a máquina está em todo o lado.³⁰

Todo o projecto pretende ser de fácil entendimento, não existem parafusos e tudo funciona por encaixe, até o próprio martelo e escadote podem ser concebidos numa máquina CNC. Podemos obter o esqueleto de um pequeno T1 em apenas 1 dia, em que posteriormente terão que ser aplicadas as portas, janelas, caixilharia, acabamento, telhado, equipamentos, isolamento, etc. A casa nunca se dá por terminada, com a máquina CNC, podemos criar novas divisões, ou até mesmo uma nova casa adjacente.³¹

³⁰ Wikihouse. <https://wikihouse.cc/>. consultado em 09.09.2016

³¹ Parvin, Alaistar – *A right to build. The next mass-housebuilding industry*. University of school of architecture, 2011.

5.1.6 Lloyd Khan – Estruturas Geodésicas

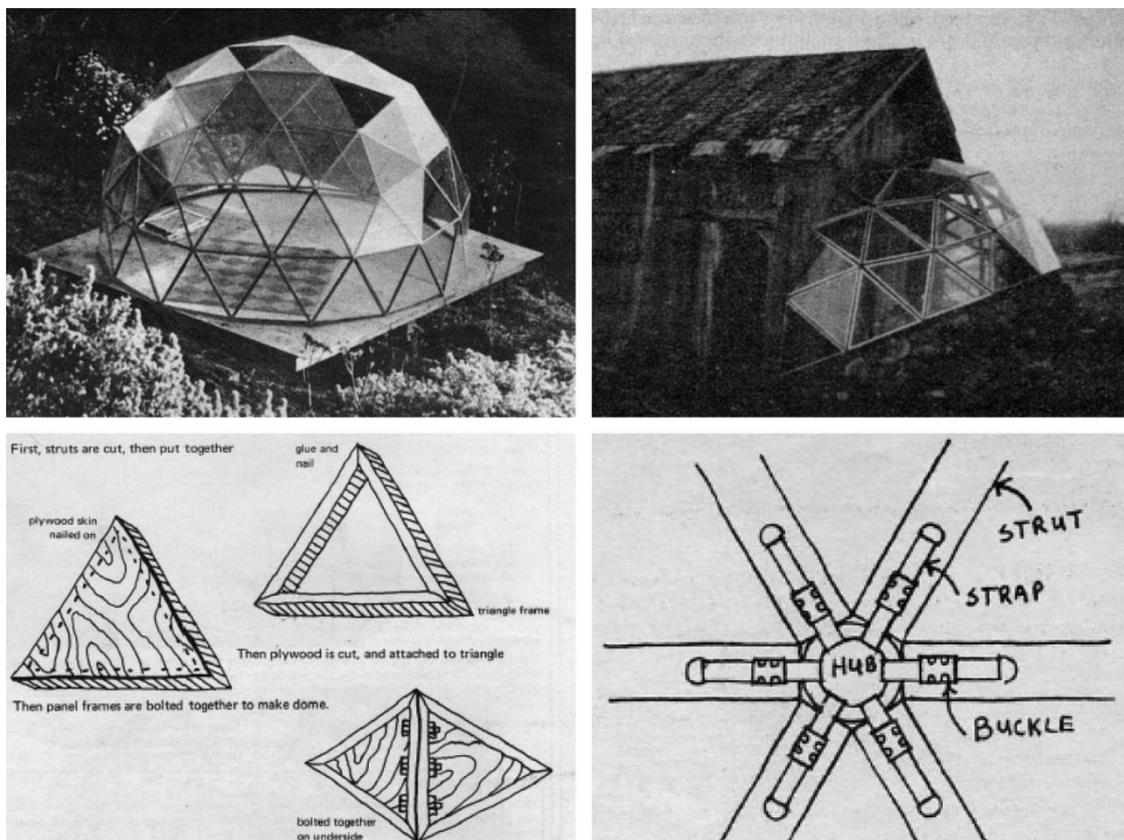


Figura 77 – Experiencia realizada por Lloyd Khan. Cúpula geodésica simples.

Figura 78 – Acidente provocado pelo vento numa cúpula geodésica produzida por Lloyd Khan.

Figura 79 e 80 – Desenhos explicativos de como construir uma cúpula geodésica por Lloyd Khan.

É impossível falar de estruturas Geodésicas sem fazer referência a Buckminster Fuller (1895-1983). Arquitecto Americano que dedicou a sua vida ao serviço da Humanidade, através de ideias, invenções e projectos que procuravam a eficiência e o baixo custo das habitações, mas é na exploração das grandes cúpulas geodésicas que a sua carreira dá o salto.

Esta estrutura, é algo único no campo da arquitectura e da engenharia, graças à sua estabilidade e resistência mecânica adquiridas pela forma de cúpula em estrutura triangular. A sua leveza e geometrização racional, distribuem os esforços de forma igualitária por toda a estrutura, permitindo a criação de espaços de grandes dimensões, contando que as barras tenham sido bem dimensionadas e colocadas.



Figura 81 – Obra concluída por Lloyd Khan.

Lloyd Kahn, autor, fotógrafo e pioneiro na pesquisa de edifícios sustentáveis, é possivelmente um dos maiores difusores deste tipo de arquitectura na actualidade. Lloyd publicou vários livros relacionados com a arquitectura sustentável, do qual 2 destes explicam toda a lógica e complexidade construtiva que existe por de trás da construção de uma estrutura geodésica. Ao longo do seu livro vai apresentando dezenas de estruturas geodésicas que foi construindo ao longo da sua carreira, explicando desde o tipo de parafuso que devemos usar até aos tipos de materiais adequados para construir a estrutura em questão. L. Kahn prova a grande versatilidade destas estruturas, testando-as em locais de altas e baixas temperaturas, explicando o que correu bem e mal em cada destas e o orçamento que devemos investir, apresentando valores que podem ir dos 600 aos 3 000 euros, consoante as pretensões do cliente.³²

Uma solução deste tipo é termicamente eficiente em climas frios, devido à sua grande capacidade em aproveitar a energia térmica do sol, pois esta estrutura permite maximizar o efeito de estufa. Uma das grandes desvantagens de uma solução deste tipo é a facilidade de trespassar para o seu interior, não havendo qualquer protecção dos bens no seu interior.³³

³² Khan, Lloyd – Domebook. Shelter Publications, 1970. ISBN 0-936070

³³ Khan, Lloyd – Domebook. Shelter Publications, 1970. ISBN 0-936070

5.1.7 BTC – Blocos de Terra Compactada

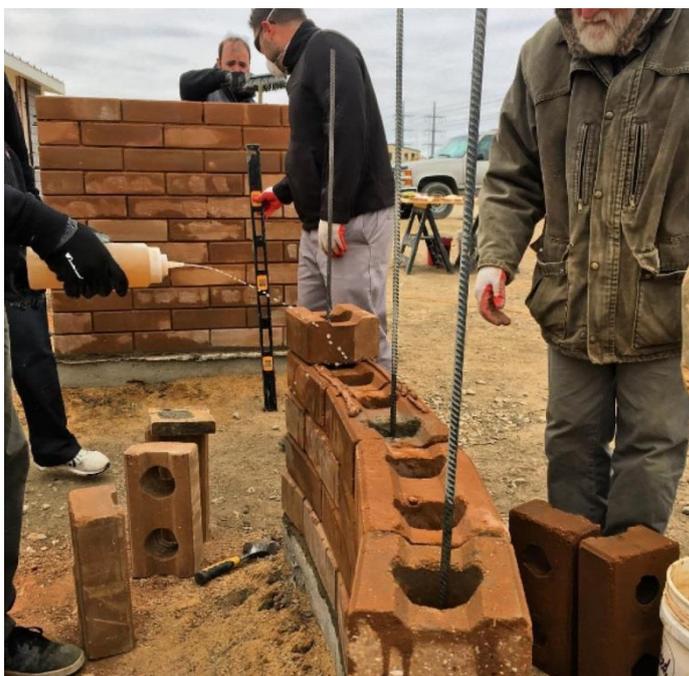
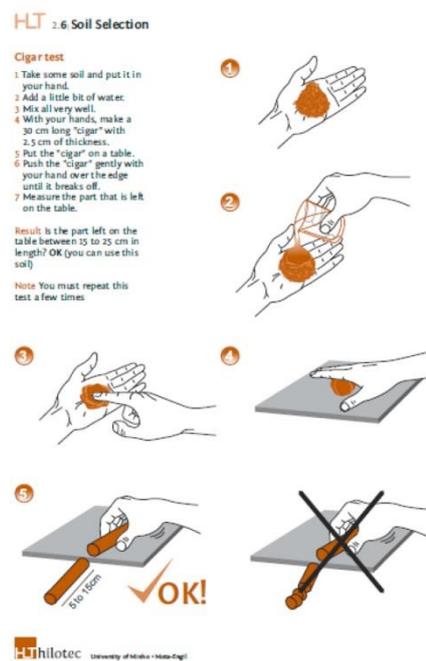


Figura 82 – Colocação dos Blocos de terra compactada.

Figura 83 – Manual criado pelo departamento de Eng. Civil da Universidade do Minho em associação com ao ISISE e o CTAC.



BTC, Blocos de Terra Compactada, é um material construtivo que provem da compressão hidráulica de uma mistura de 4 a 8% de cimento e terra com saibro. Construir com este tipo de material pode tornar-se muito vantajoso, os custos da sua produção são altamente baixos, pois poderemos adquirir a terra no próprio local de construção, sem necessidade de transportes e conseqüente poluição. Os valores de isolamento conseguem ser elevados quando comparados ao tijolo convencional, sendo 20 a 30% mais eficientes no aquecimento e arrefecimento dos espaços interiores. Funcionam bem acusticamente e não apresentam problemas com insectos ou bolor. Possuem uma elevada durabilidade e não libertam qualquer tipo de poluente, fazendo-nos repensar seriamente no uso do tijolo tradicional.³⁴

Podem ser utilizados em qualquer tipo de construção desde pequena escala à grande escala, quer seja uma pequena moradia ou um centro comercial. Para a sua concepção é necessária a existência de uma máquina Hidráulica de compressão dos tijolos e um cimento específico para a sua execução. Estima-se que seja possível de construir 118 blocos por cada m2 de terreno.³⁵

³⁴ DWELLEARTH. <https://dwellearth.com/faq-compressed-earth-block/>, consultado em 12.22.2016

³⁵ DWELLEARTH. <https://dwellearth.com/faq-compressed-earth-block/>, consultado em 12.22.2016



Figura 84 – Exemplo de uma habitação realizada com BTC.

O departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho em associação com ao ISISE e o CTAC, desenvolveram um manual, “Self-Building Manual for Sustainable Housing” onde explicam de uma forma muito simples e ilustrativa, todos os passos necessários para a concepção de uma moradia unifamiliar T2. O livro apresenta-nos o modelo a construir, passando a exemplificar alguns testes sobre como analisar se a terra escolhida é boa ou não para a concepção da casa, até a confecção do tijolo e respectivos testes. Finalmente apresenta-nos o processo de construção da casa com plantas e alçados, onde se refere o material necessário, cuidados a ter e outras explicações rápidas e sucintas para a produção da mesma. O que prova que a sua concepção não necessita de conhecimentos que transcendam os que são disponibilizados no manual.³⁶

³⁶ Luís F. Ramos, Thomas Sturm, Diogo Gomes, Paulo Mendonça, Rute Eires, Aires Camões, Paulo B. Lourenço – Self-building Manual for Sustainable Housing. University of Minho Department of Civil Engineering, 2014. ISBN 978-972-8692-88-9.

5.2 Casas amovíveis Industriais

5.2.2 Sólidas – ÁBATON



Figura 85 –.Portable Home ÁPH8.

Portable Home ÁPH8, é uma pequena habitação móvel para duas pessoas projectada pela ÁBATON. Foi concebida de forma sólida, em que através do recurso de uma grua e um camião com atrelado, pode ser transportada de um lado para outro sem qualquer tipo de entrave, com a vantagem de não se perder tempo em desmontar e remontar noutra local. ³⁷

No entanto, o que se pode revelar como uma vantagem, pode também revelar-se uma desvantagem. Um dos maiores problemas existentes em implementar uma solução modular sólida nas Domínicas, é a falta de poder económico para a construção e transporte da mesma. Para que seja possível o seu transporte de um lado para o outro, é necessário a existência de toda uma estrutura altamente resistente da base à cobertura, que o permita içar por grua, inflacionando exponencialmente todo o projecto. Visto que a mão-de-obra utilizada é a dos próprios usuários da infra-estrutura, o facto de a termos que montar e desmontar, não apresenta qualquer tipo de problema. Os custos associados em arranjar uma grua e um camião deste porte, para além da dificuldade em chegar a diferentes pontos iriam ser inconvenientes.

³⁷http://www.arq4design.com/tododesign/portable-concrete-house-by-abaton/?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=facebook&utm_source=socialnetwork, consultado em 26.09.2016

5.2.3 Sólidas - SpaceX – Mart de Jong - Netherlands



Figura 86 – Implantação de várias SpaceX

Figura 87 e 88 – Interior da spacebox

Como o projecto da Ábaton, existem vários projectos semelhantes um pouco por todo o mundo. A SpaceX, de Mart de Jong, é outro exemplo e iniciou-se no contexto universitário, tendo sido implementado em várias universidades do país, provando a sua eficiência como resposta de habitação universitária. O modelo conta com 19m² de área útil, e vem equipado com uma cozinha, casa de banho e um quarto, tendo 3m de largura, 6,5 de comprimento e 2,82 de altura. Cada módulo pesa duas toneladas e meia e podem ser transportados a qualquer momento com o recurso de uma grua.³⁸

O pormenor construtivo destes contentores é composto por um painel sanduiche, em que do interior para o exterior, temos um acabamento decorativo assente num contraplacado de madeira, uma espuma isolante térmica de poliestireno expandido e por fim, um laminado de poliéster e fibra de vidro como acabamento. O pormenor construtivo da base é idêntico, mas assenta sobre vigas de madeira para suportar o peso próprio e respectiva carga. Esta agregação modular pode chegar até 3 níveis de altura, através de uns pilares tubulares, que assentam numa base de betão armado.

Esta solução arquitectónica é muito interessante no contexto da implantação de uma oficina no convento, é uma solução com grande versatilidade móvel e inovadora, mas tendo em conta os materiais utilizados e a dificuldade em construir sem maquinaria especializada, constitui um grande entrave de execução.

³⁸ Tesis Doctorals Xarxa. La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: la construcción modular ligera aplicada a la vivienda. <http://www.tdx.cat/handle/10803/6136>. Consultado em 22.05.2017

5.3 Desmontável – Jean Prouvé



Figura 89 – Casa desmontável de Jean Prouvé nos anos 70.

As imagens elucidam a construção de uma casa móvel de 6mx6m e pode ser montada ou desmontada em apenas 1 dia. Um projecto de Jean Prouvé, famoso arquitecto que dedicou parte da sua carreira na temática, tendo concebido o protótipo nos anos 70.³⁹

Esta solução é a mais prática para o pretendido, podendo ser simplesmente transportada numa carrinha de grandes dimensões e não necessita de uma estrutura rígida, como nos exemplos anteriores, desinflationando consideravelmente os custos finais do projecto. No entanto, será determinante descobrir uma forma de descer ainda mais o custo final de toda a produção, pois a criação de um volume com este tipo de materiais, poderá revelar-se excessivamente dispendioso e pouco ecológico para a participação do concurso da capital verde.

³⁹ The Paradoxical Popularity of Jean Prouvé's Demountable Houses. <http://www.archdaily.com/782589/the-paradoxical-popularity-of-jean-prouves-demountable-houses>, consultado em 26.09.2016

5.3.2 Vitra petrol station – Jean Prouvé



Figura 90 – Vitral Petrol Station – Jean Prové

Vitra Petrol Station, é outro projecto de caracter desmontável realizado por Jean Prové e seu irmão em 1953 para a Mobiloil Socony-Vacuum. Um pequeno volume com apenas 16m², composto por várias peças estruturais de alumínio e um laminado com perfurações circulares na parte anterior do volume.⁴⁰ Um dos aspectos mais interessantes neste modelo, é a evidenciação estrutural através da cor vermelha. O envidraçado fica voltado a sul para reter o máximo de exposição solar no inverno e é introduzida uma pala cuidadosamente posicionada no alçado frontal e laterais, para o proteger o volume da exposição solar no verão.

Jean Prové foi conhecido por ter transferido os conhecimentos da tecnologia industrial para a arquitectura, sem que esta perdesse qualidade. Iniciou-se pela venda e produção industrial de candeeiros de ferro, mudando gradualmente para a concepção de fachadas de lojas, elevadores e mobiliário, até que se estreou na concepção de habitações totalmente construídas em fábrica.

No entanto, foi a sua ambição de construir habitações de forma industrial, que o levaram à falência, nomeadamente a casa “the maison tropicale”, um projecto desenhado a pensar nas colónias francesas em África, que apesar das suas boas intenções, acabou por não ser bem aceite pelos locais. Embora tivesse a intenção de criar uma casa que expressasse a forma de viver africana, acabou por se tornar um símbolo de colonização francesa, tendo sido apenas construídos 3 modelos das centenas que eram previstas a construir.⁴¹

⁴⁰ Petrol Station - Jean Prouvé, ca. 1953 / 2003. <https://www.vitra.com/en-pt/campus/architecture/architecture-petrol-station>

⁴¹ Rossen Isabella. La maison tropicale: From failure in Niamey to masterpiece in NYC. <https://www.failedarchitecture.com/la-maison-tropicale-from-failure-in-niamey-to-masterpiece-in-new-york/>

Capítulo VI

Estudos Aplicados nas Domínicas

Na procura da solução arquitectónica, foram realizados estudos influenciados directa e indirectamente com a pesquisa realizada anteriormente. Uma análise inicial, despreocupada com questões demasiado técnicas, à procura de uma pesquisa o mais fluída o possível. Serão apresentados desenhos da fase mais embrionária do projecto, desenhos que nos obrigam a ganhar uma noção de escala, a correcta orientação do projecto, custo de materiais, obtenção de bens gratuitos ou rejeitados pela sociedade, entraves técnicos e burocráticos, de forma a decidir a direcção para a resolução do desafio.

Pretende-se criar uma proposta efémera, de baixo custo, que possa ser montada neste verão de 2017 e integrada no âmbito de Guimarães capital verde da europa, sendo posteriormente desmontada e remontada a quando da vinda da escola superior artística de Guimarães. Pretendemos um volume que tenha a versatilidade de ser ampliado ao longo dos anos, que proteja a comunidade do frio do inverno e do calor do verão, um espaço polifuncional, que possa ser usado como sala de estudo, reuniões, actividades artísticas e culturais e oficial.

6.1.2 Estudos aplicados nas Domínicas

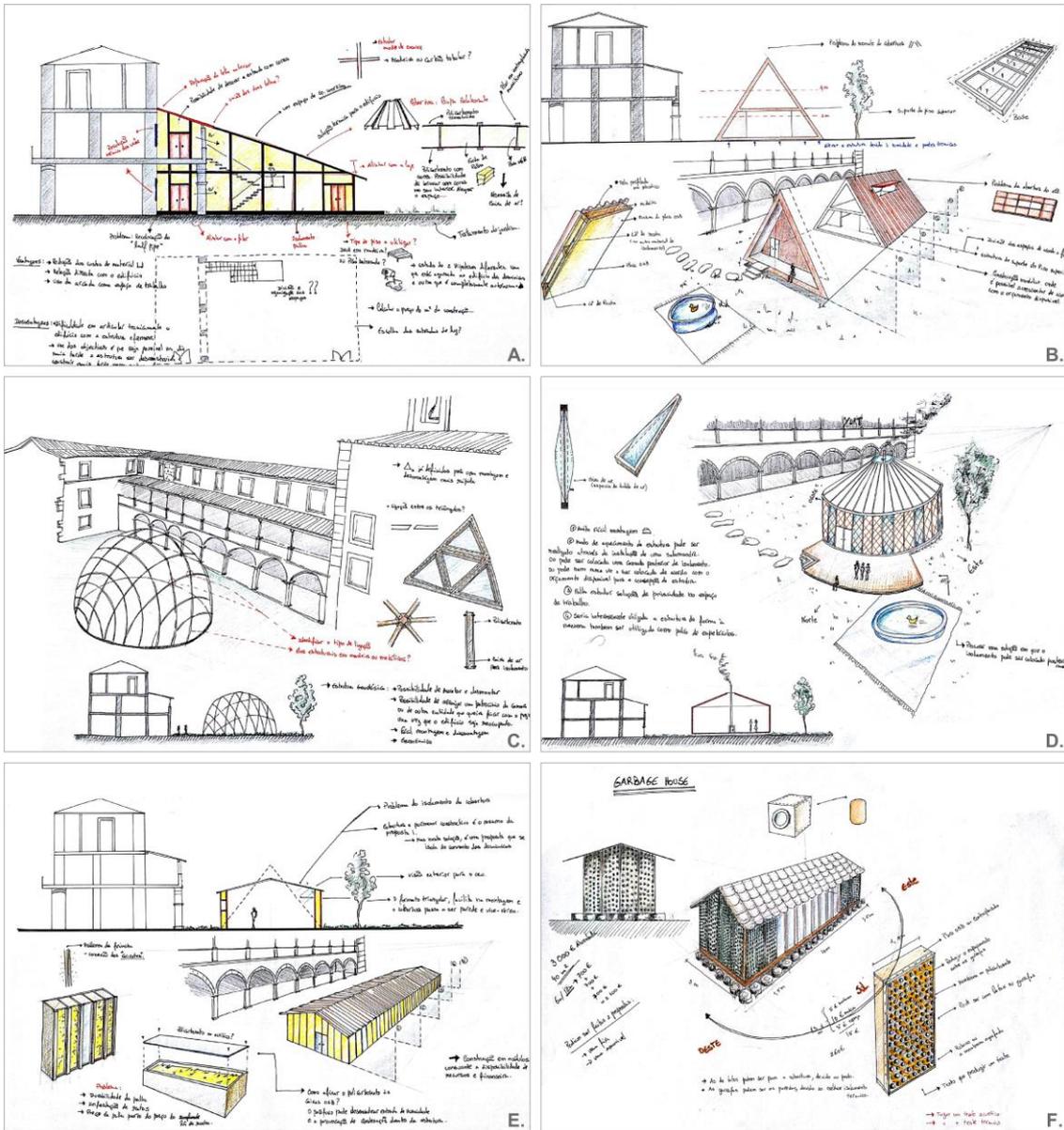


Figura 91 – Principais ideias exploradas para a associação.

Na figura 91 podemos ver 6 das soluções concebidas como possíveis respostas ao desafio proposto, respectivamente: **A** – Integração do volume na fachada, **B** – Solução convencional em madeira, **C** – Estrutura Geodésica, **D** – Estrutura tipo Yurt, **E** - Modular com palha e **F** – Earthship Portátil.

Os desenhos foram submetidos de forma cronológica, o ensaio **A** consistia na integração de novo volume na fachada, de forma a existir uma maior facilidade de articulação entre o volume a construir e o edifício e aproveitar as paredes do convento. Solução abandonada por descaracterizar o lugar, problemas técnicos de ligação com o convento e montagem e desmontagem do volume.

B, é uma solução convencional em madeira, que embora soubéssemos à priori, não ser uma solução vantajosa, foi realizada como referência de comparação com as outras opções. Pensamos numa forma triangular de forma a que a parede e a cobertura fossem o mesmo, existindo apenas 1 pormenor construtivo e modular, para que a sua ampliação também fosse possível.

Em **C**, temos uma das soluções mais eficientes devido à simplicidade construtiva, fácil ampliação posterior e baixos custos associados. No entanto, foi excluída por problemas de segurança associados a assaltos existentes no local.

O estudo **D**, surge como alternativa à cúpula geodésica, pois as suas paredes são feitas com o recurso a um ripado que atribui uma maior rigidez a toda a estrutura, para além de apresentar uma resposta interessante para o programa pretendido. Mas as estimativas de custo efectuadas eram muito superiores que outras soluções existentes, como o BTC, blocos de terra compactados.

Como o ripado em madeira era muito caro, explorou-se o uso da palha em **E**, graças ao seu baixo custo e eficiência térmica. Problemas como a dificuldade em a tornar modular e possível decomposição e infestação por ratos e outros microorganismos problemáticos formaram outro entrave no desafio.

Finalmente em **F**, temos o primeiro esboço da proposta final a desenvolver no âmbito do concurso Guimarães Capital Verde Europeia e trata-se do estudo de uma possível aplicação dos conceitos da Earthship num mecanismo portátil e ampliável. A ideia insere-se perfeitamente nos parâmetros do concurso, pois baseia-se no reaproveitamento de materiais indesejados pela sociedade, como os pneus e garrafas de vidro, uma ideia ecologicamente interessante, visto que são materiais muito difíceis de reciclar.

6.2 Introdução ao projecto

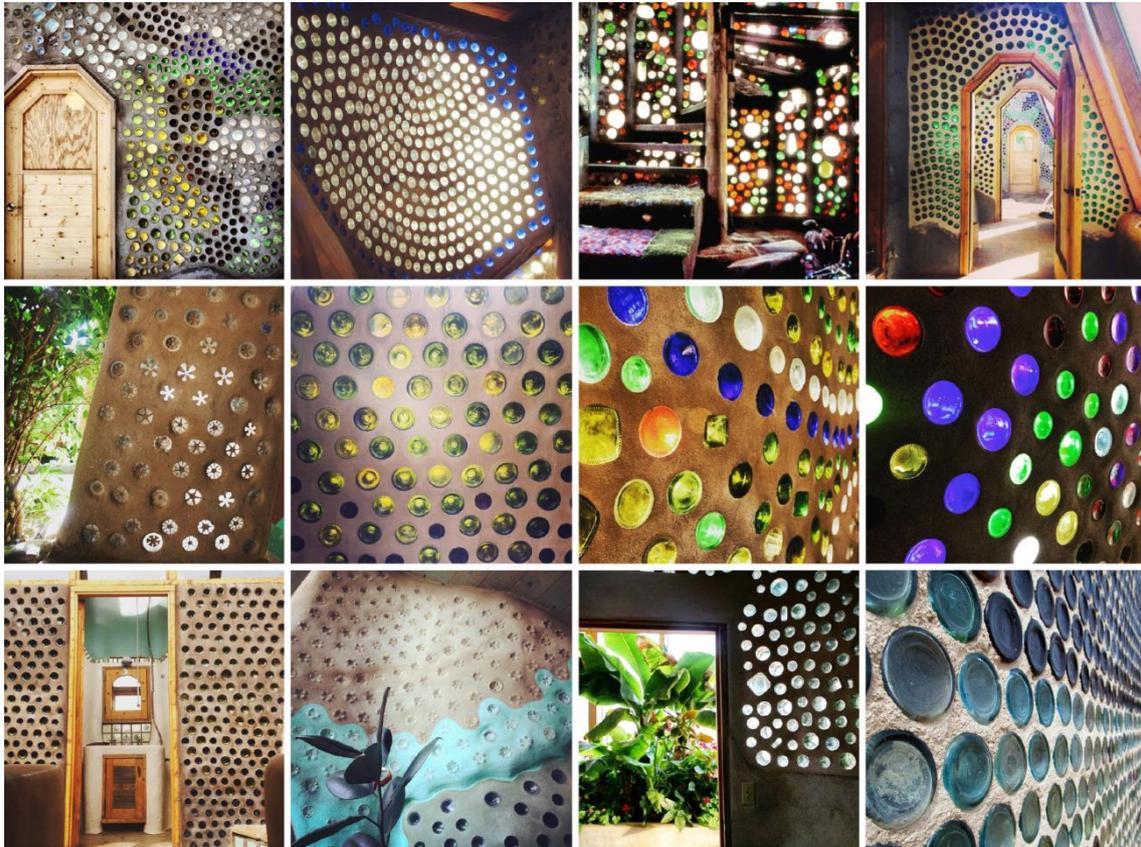


Figura 92 – Diferentes designs possíveis de realizar com paredes de vidro earthship

Nas imagens, podemos verificar os diferentes tipos de paredes possíveis de se obter numa construção de tipo earthship. De concepção fácil e de baixo custo, apresenta resultados térmicos superiores aos de uma construção convencional em tijolo, onde é possível controlar o número, o tipo e a disposição das garrafas e brincar com o seu design e respectiva translucidez. Embora no contexto da habitação não sejam os mais convencionais, sendo um atelier oficial, podem ser bastante interessantes de se explorar.

Como tínhamos falado anteriormente, um dos desafios deste sistema construtivo, será o de encontrar uma forma de o desmembrar e transportar de um ponto para o outro de forma eficaz e segura. No capítulo anterior, percebemos que ao criar uma solução “móvel rígida” se inflacionaria exponencialmente o preço final.

6.2.2 Ensaio e exemplificação constructiva de uma parede Earthship na FEUP

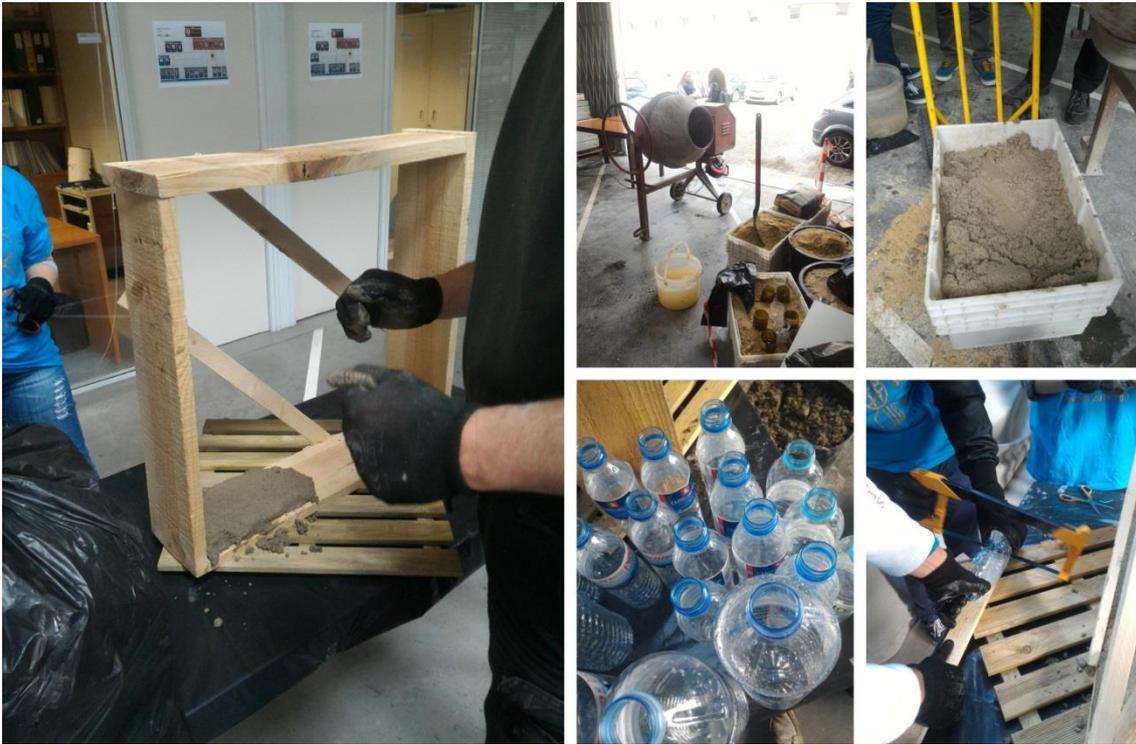


Figura 93 – Ensaio e exemplificação constructiva de uma parede Earthship na FEUP

Uma vez escolhido o sistema construtivo, procuramos entender melhor toda a complexidade inerente no processo de construção de uma parede, e acompanhamos um ensaio da earthship na FEUP.

A experiência contou com os alunos do 1º ano de engenharia civil e foram precisos os seguintes materiais: saibro, betoneira, garrafas de plástico, vidro, latas de refrigerantes, madeira, serras, fita-cola, água, serra de diamante, serra, luvas e óculos.

Os alunos foram divididos em vários grupos:

- Grupo de execução da parede;
- Separação dos resíduos;
- Corte das garrafas;
- Lavagem, secagem e colagem das garrafas;
- Produção da argamassa.



Figura 94 – Ensaio e exemplificação constructiva de uma parede Earthship na FEUP

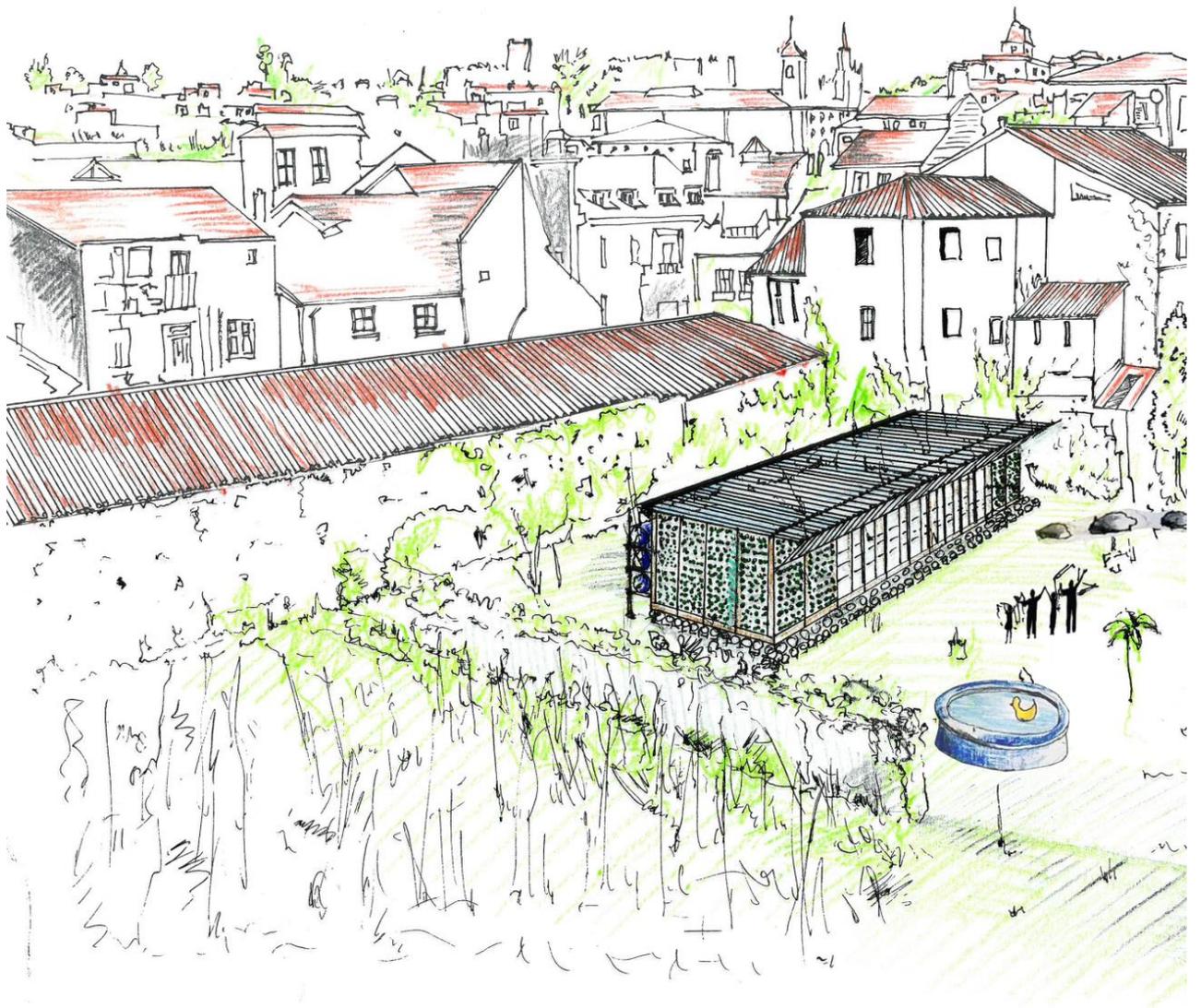
Todo o processo é muito rápido e simples. Para a produção da argamassa, temos um rácio de 4 pás de saibro, para 1 de cimento, quantidade que deve ser respeitada, pois quanto maior for a percentagem de cimento, menor será a capacidade de retenção térmica. Pois quanto menor for a densidade da argamassa, maior será o seu comportamento térmico.

Estas paredes podem ser realizadas com garrafas de plástico, de vidro ou com latas de refrigerantes. Mas no nosso caso, iremos apenas utilizar garrafas de vidro, pois são as que funcionam melhor termicamente, o que ecologicamente, é também algo muito positivo, visto que o vidro é um dos materiais mais complicados de reciclar. As garrafas são inicialmente cortadas a 7,5 cm da base com uma serra de diamante eléctrica, depois lavas, secadas e coladas. Isto vai criar uma caixa-de-ar no seu interior, que vai proteger o edifício termicamente.

Por fim, temos a concepção final da parede, que se apresenta na imagem à esquerda. É necessário que a mesma esteja constantemente a ser alinhada, à medida que vai secando e perdendo água, pelo que é necessário fazer uma pequena pausa de 10 minutos a cada 3 linhas de garrafas produzidas. Na imagem temos o exemplo de uma parede com latas, que embora não tenha tão bons resultados térmicos como a de vidro, apresenta resultados acústicos superiores aos de uma parede convencional. Factor interessante, caso seja pretendido colocar uma parede divisória no interior do projecto.

Capítulo VII

Projecto





1ª fase - Embasamento

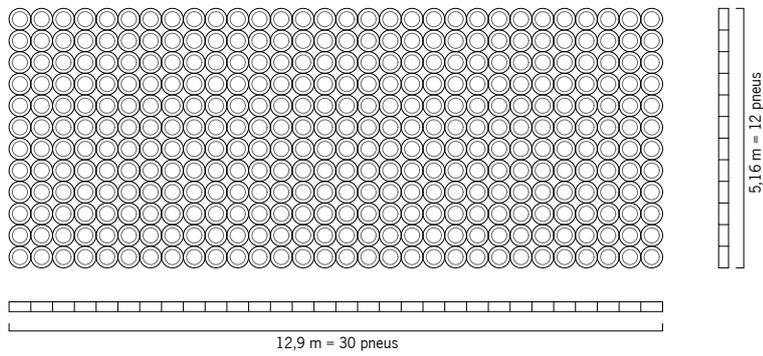
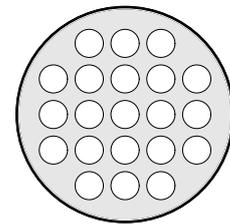


Figura - 1.1 - Planta e alçado do embasamento - 1/150



21 garrafas de 200ml

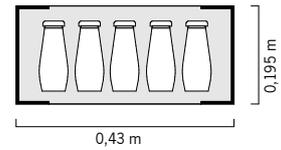


Figura 1.3 - Pormenor construtivo do pneu - 1/15

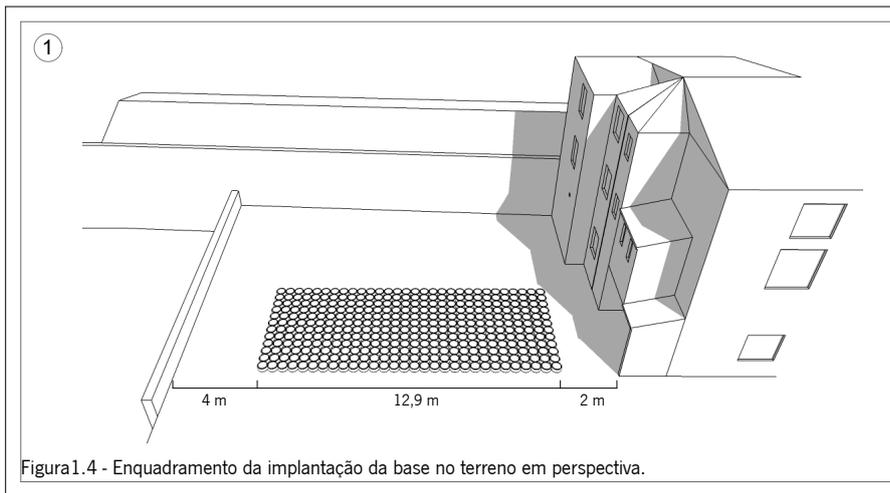


Figura 1.4 - Enquadramento da implantação da base no terreno em perspectiva.

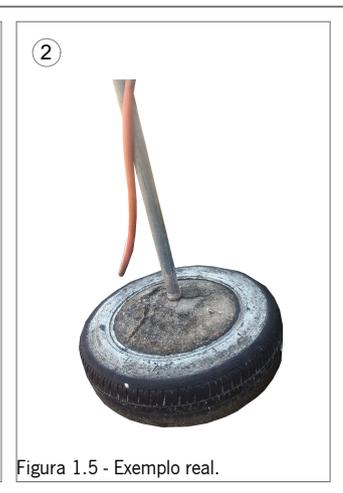


Figura 1.5 - Exemplo real.

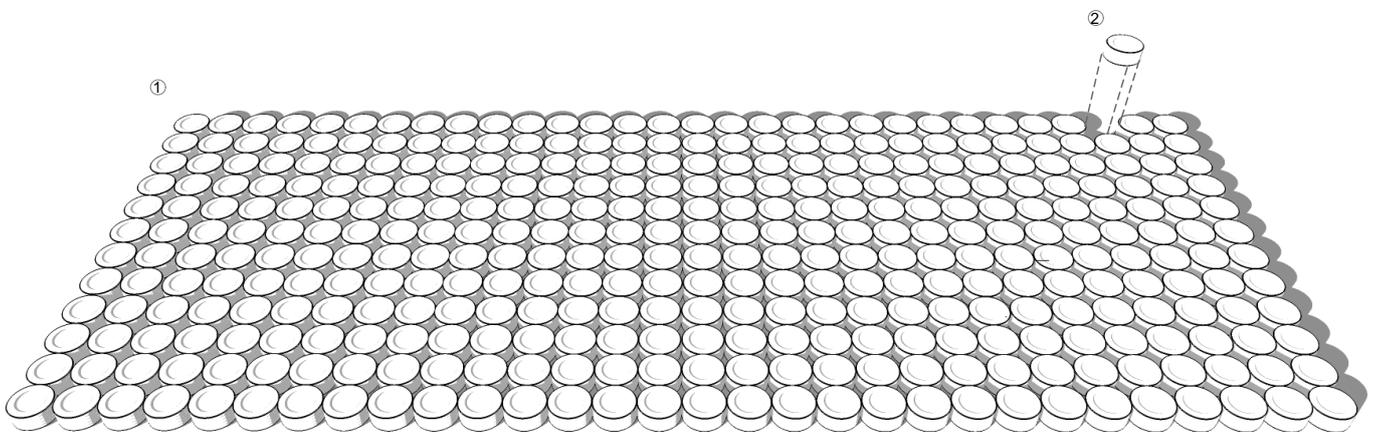


Figura 1.6 - Perspectiva do embasamento

	Solo: Saibro = 0€ Quantidade: 3/4 x 22,8L = 17L Total: 360 pneus x 17 = 6 120L/36L = 170 sacos
	R.E.
	Veículo: Ford Transit Peso: 1,5x2+1,5x2+1,2 = 7,2 toneladas Viagens: 5 viagens de 5 a 10 minutos Custo: Irrelevante
	Preço unitário: 8€ = 50kg = 36L Cada pneu = 27L - 4,2L = 22,8 Quantidade: 1/4 x 22,8 = 5,7x360 = 2 052 Total: 2 052L / 36L = 57 Sacos de cimento x 8€ = 456€
	Água Quantidade: 1/2 do saibro Total: 1/2 de Saibro = 6 120/2 = 3 060 L

	R.E.
	Pneu: modelo 195/65 R15 360 pneus = 0 € Quantidade: 360 pneus Peso p/ pneu: 9 Kg Total: 0€
	R.E.
	R.E. Nivelador
	Garrafas de 200ml Quantidade: 21 garrafas x 360 pneus = 7 560 garrafas

PREÇO TOTAL = 456€

R:E: Recurso Existente

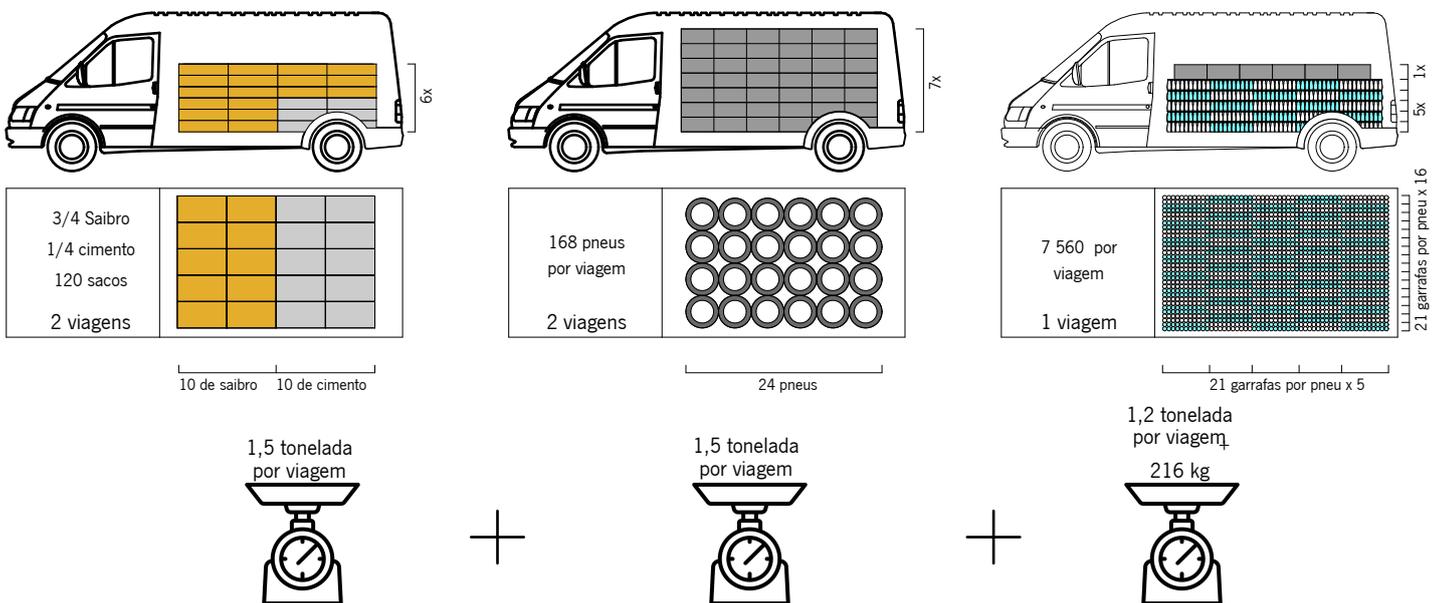


Figura 1.6 - Volume, viagem e peso dos materiais

A primeira fase do projecto é o embasamento. No capítulo das casas amovíveis industriais, percebemos que é economicamente mais vantajoso explorar uma solução que se possa desmontar, ao invés de uma solução compacta. Pois num projecto deste tipo, com 12 metros de comprimento e 4 de largura, ao realizarmos-lo estruturalmente com perfis em I, poderíamos facilmente atingir os 5 000 euros só com o embasamento do projecto.

Para evitar um custo tão elevado, concebemos a base de todo do projecto com pneus e respectivo enchimento de argamassa, com a proporção de 1/4 de cimento e para 3/4 de saibro, como pudemos verificar na figura 1.5. Para além da argamassa, serão também introduzidas garrafas de 20 cl no seu interior, no intuito de reduzir orçamento final, totalizando um custo de 456€, excluindo o transporte. Um valor bastante inferior aos 5 000 euros referidos inicialmente.

Serão necessários 360 pneus do tipo 195/65 R15 360, o modelo mais comum do mercado, 7 560 garrafas de 20 cl, 57 sacos de cimento e 170 de saibro de 50 kg.

	1 dia = 1 barra		Número de pessoas por tarefa
Limpeza, alisamento e nivelamento do piso			
 = 5 pessoas			
10 pessoas - Manufação do pneu			
 = 10 pessoas			

2ª fase - Isolamento da base

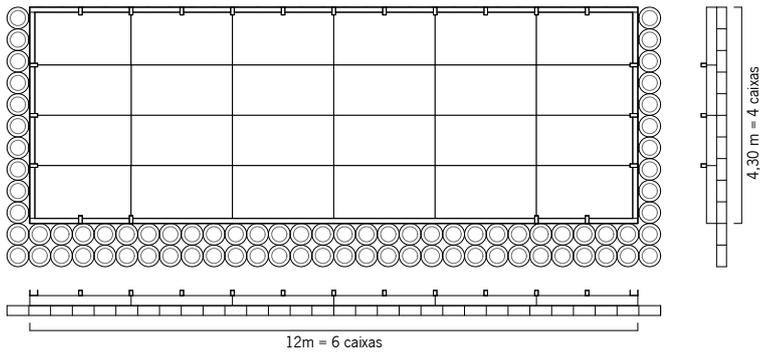


Figura 2.1 - Planta e alçado lateral do posicionamento das caixas - 1/150

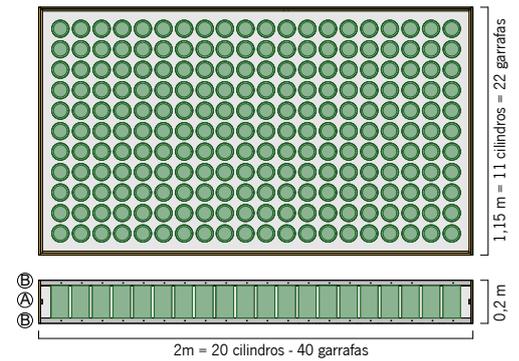


Figura 2.2 - Plantas e cortes da caixa - 1/35

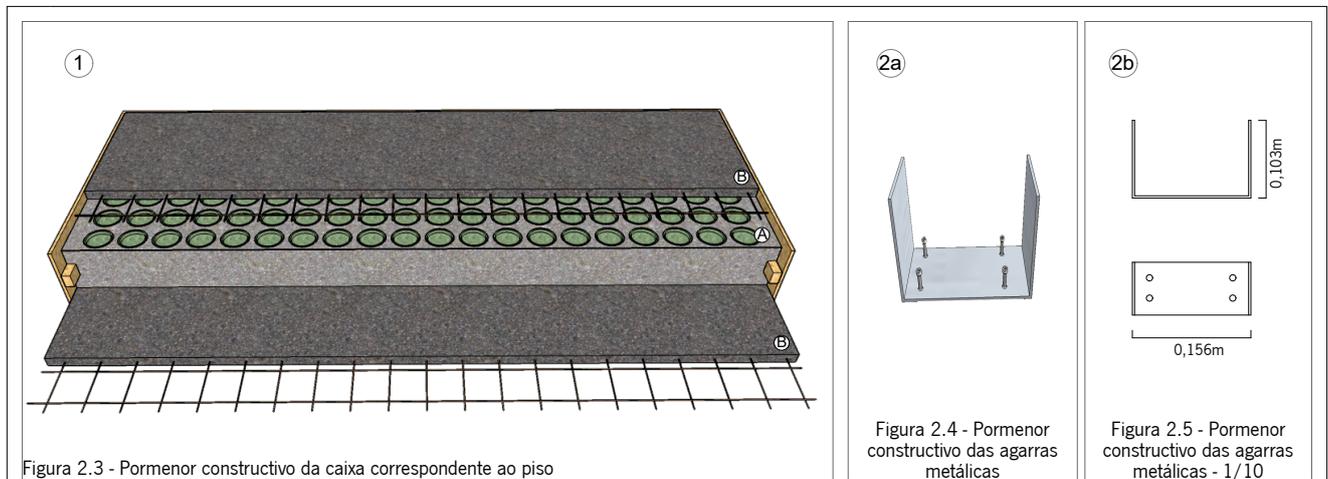


Figura 2.3 - Pormenor constructivo da caixa correspondente ao piso

Na imagem, temos uma base que segue a lógica constructiva de uma parede do tipo earthship. Nas extremidades (B), é utilizada uma argamassa mais resistente, com uma proporção de 1/2 de cimento, 1/2 de saibro e uma malha sol para resistir aos esforços transversos.

A toda a volta, temos uma moldura feita de placas OSB, com 9 mm de espessura, acompanhada com uma pequena reentrância, para que a argamassa se fixe à moldura.

Em A, são inseridas as garrafas de 750 cl, cada módulo é constituído por 440 cilindros de vidro - 880 garrafas vidro. O processo constructivo destes cilindros, foi realizado de acordo com o que foi explicado no capítulo dos ensaios na FEUP.

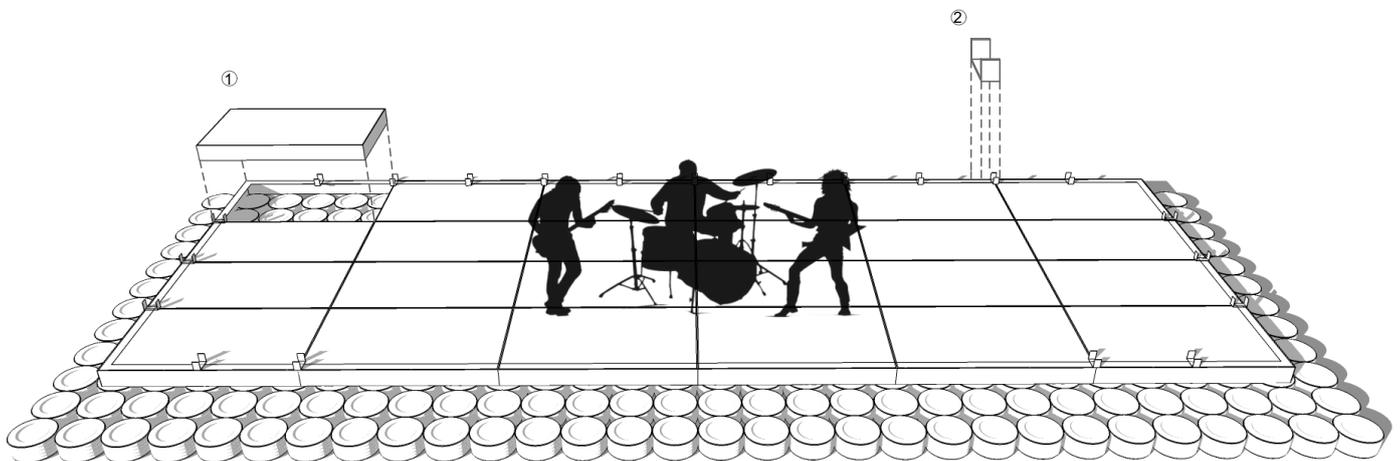
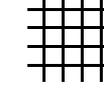
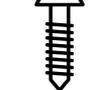


Figura 2.6 - Perspétiva elevada - colocação das caixas sobre os pneus

	Solo: Saibro = 0€ Quantidade de saibro p/ painel: 4/5 x 180L = 144L Total: 144L x 24 = 3 456L / 36 = 96 Sacos
	Solo: Saibro = 0€ Quantidade de saibro p/ painel: 2/3 x 115L = 77L Total: 77L x 24 = 1 848L / 36 = 51 Sacos
	R.E. Desandador
	Veículo: Ford Transit Peso: 2,7+1,8+4x1,5= 10,5 toneladas Viagens: 1+1+4 = 6 viagens Custo: Irrelevante
	Preço unitário: 8€ = 50kg = 36L Quantidade de cimento p/ painel: 1/5 x 180L = 36L Quantidade: 36L x 24 Paineis = 824L Total = 824/36 = 24 sacos de cimento x 8€ = 192€
	Preço unitário: 8€ = 50kg = 36L Quantidade de cimento p/ painel: 1/3 x 115L = 38L Quantidade: 38 x 24 Paineis = 912L Total = 1 380/36 = 25 sacos de cimento x 8€ = 200 €
	Água: 0€ Quantidade: 1/2 do saibro Total = 5 328L/2 = 2 664L
	Preço p/ unidade: 0€ = 0,45kg por garrafa Quantidade: 220x2 = 440 garrafas p/ painel Total = 440 garrafas x 24 paineis = 10 560 garrafas
	Chapa metálica - 4€ p/ unidade Quantidade: 21 Total = 4€x21 = 84€
	Peso por painel: 220 garrafas x 0,45 kg = 100 Kg (295 x 50)/36 = 410 Kg Total = 410kg + 100kg = 510Kg

	Preço p/ unidade: Chapa Zincada lacada - 3€ m/2 Quantidade: 0,4x12x2 + 0,4x4x2 = 12,8m/2 Total = 3€x12,8 = 38,4€
	Pá R.E.
	Malha sol (2,4x50m) = 120m2 = 119€ Quantidade: 12x4 = 48m2 x 2 = 96m2 Peso: 120 kg Total = 119€
	Betoneira R.E.
	Preço p/ Painel: 13€ - (2500X1500X9MM) Quantidade: 10 Paineis X 13€ Total: 130€
	Caixa de 30 unidades: 2€ - 3x16mm Quantidade: 252 Total = 2€ x 9 caixas = 18€
	R.E.
	R.E.
	Serra de diamante elétrica R.E.

PREÇO TOTAL = 192+200+84+39+119+130+18 = 782€

R.E: Recurso Existente

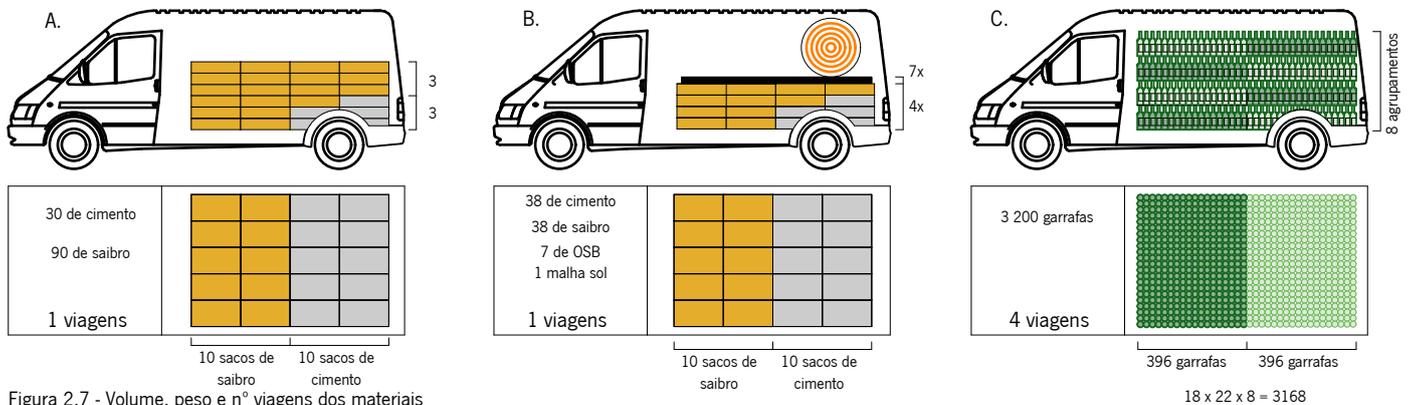


Figura 2.7 - Volume, peso e nº viagens dos materiais

Na segunda fase, temos o acabamento final da base. São necessárias 10 560 garrafas, 49 sacos de cimento, 147 de saibro, 7 painéis de OSB e 1 rolo de 120 m2 de malha sol, com um custo total de 627€.

É aconselhado que as caixas sejam directamente concebidas sobre a base de pneus, pois o seu peso total é de 510Kg, contando que não seja possível arranjar uma empilhadora para o seu transporte.

A = 2,7 toneladas
+
B = 1,8 toneladas
+
C = 1,5 toneladas
por viagem

 1 dia = 1 barra  Número de pessoas por tarefa

Corte do OSB

 = 2 pessoas

Aparafusamento das caixas

 = 2 pessoas

Corte das garrafas

 = 2 pessoas

Construção das caixas e respectivo processo de betonagem

 = 10 pessoas

Aplicação dos suportes metálicos e painel zincado
 = 10 pessoas

O custo final do transporte considera-se irrelevante, pois a fornecedora transporta gratuitamente para locais dentro da cidade.



3ª fase - Paredes

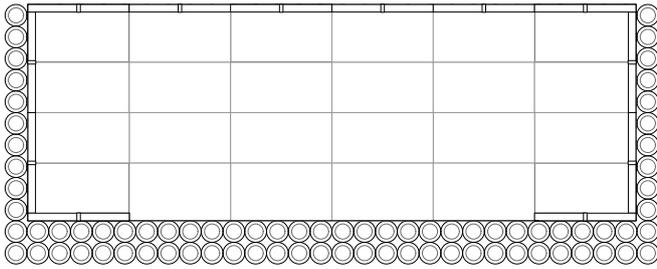


Figura 3.1 - Planta - Paredes - 1/150

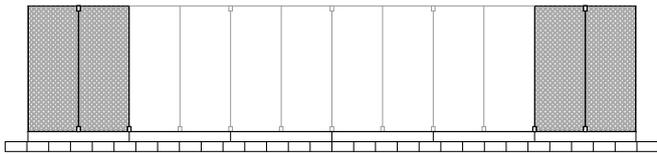


Figura 3.2 - Alçado Sul - paredes - 1/150

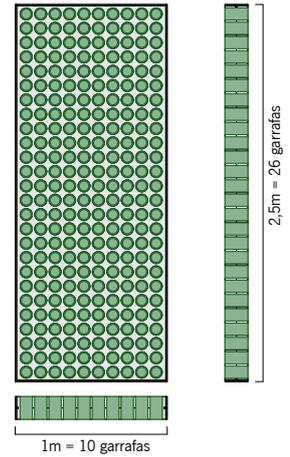


Figura 3.3 - Pormenor constructivo em planta e secção da parede modular - 1/150

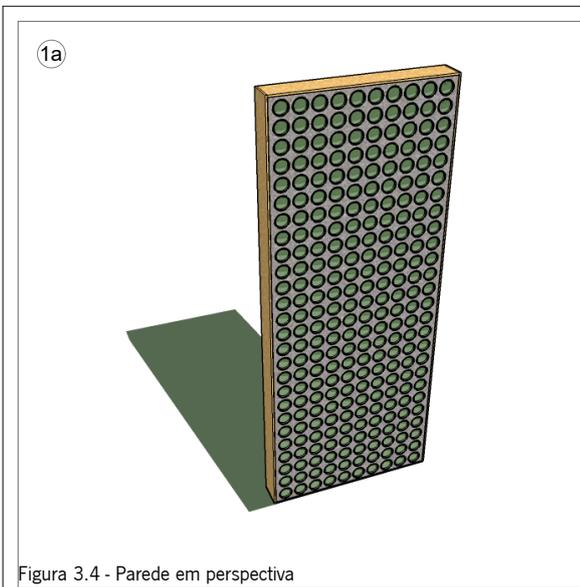


Figura 3.4 - Parede em perspectiva

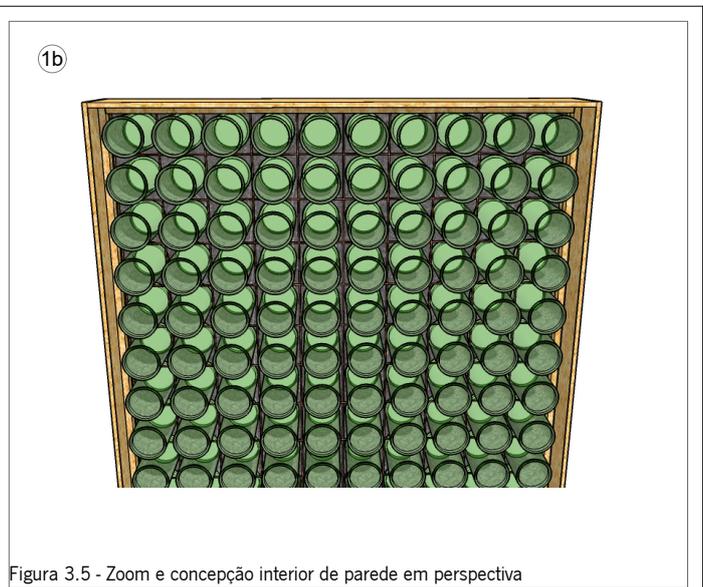


Figura 3.5 - Zoom e concepção interior de parede em perspectiva

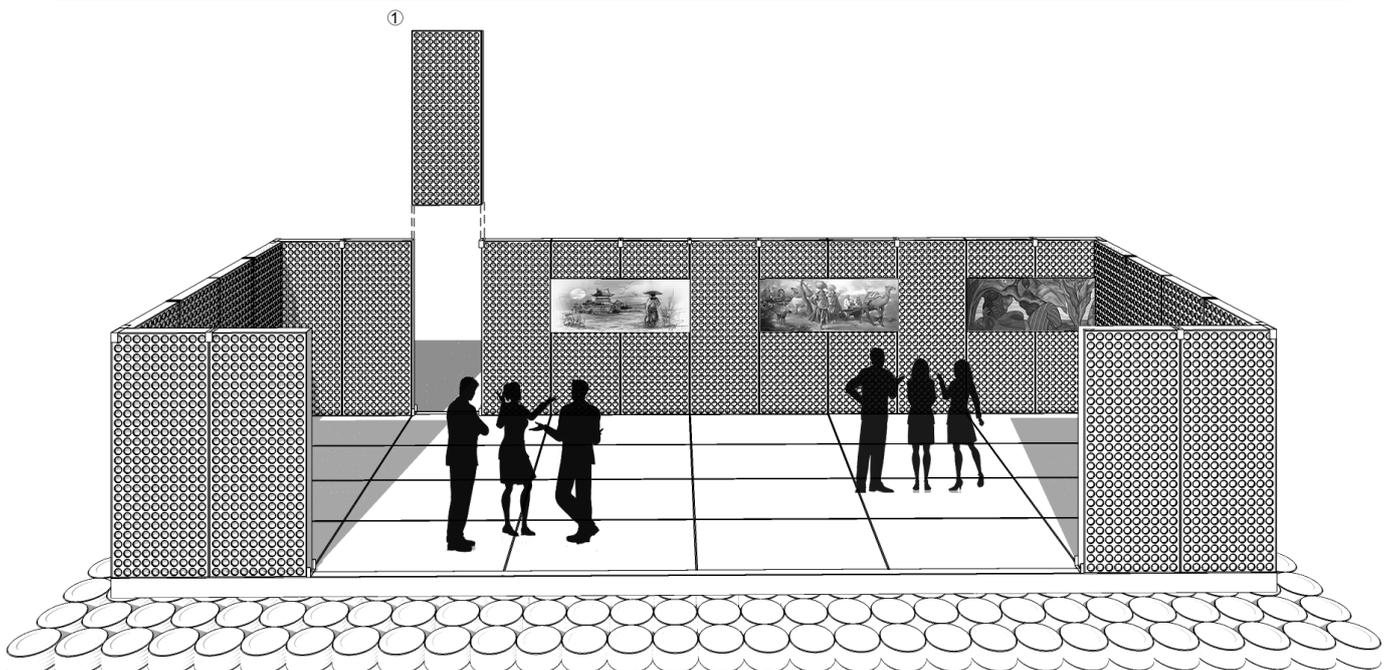
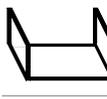
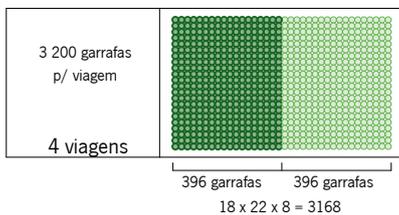
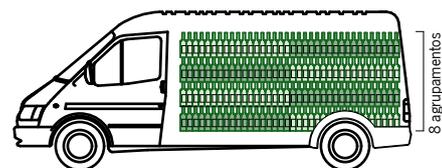
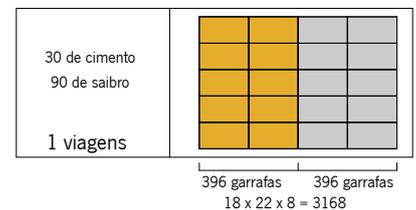
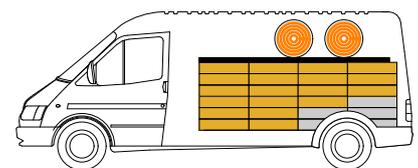


Figura 3.6 - Perspectiva de dois pontos da inserção das paredes modulares sobre a base

	Solo: Saibro = 0€ Quantidade de saibro p/ painel: 4/5 x 180L = 144L Total: 144L x 24= 3 456L / 36 = 96 Sacos
	R.E.
	Veículo: Ford Transit Veículo: 6+1 = 7 toneladas Tempo de viagem: 10 minutos ida e volta Total = Irrelevante
	Preço unitário: 8€ = 50kg = 36L Quantidade de cimento p/ painel: 1/5 x 180L = 36L Quantidade: 36L x 24 Paineis = 864L Total = 864/36= 24 sacos de cimento x8€= 192 €
	Água: 0€ Quantidade: 1/2 do saibro Total = 3 240L/2= 1 620L
	Preço p/ unidade: 0€ = 0,3kg Quantidade: 10x26x2 = 520 garrafas p/ painel Total = 520 garrafas x 24 paineis= 12 480 garrafas
	Serra elétrica de diamante R.E.
	Chapa metálica - 4€ p/ unidade Quantidade: 12 Total = 4€x12= 48€



+



PREÇO TOTAL= 192+48+60+91+18+16= 425€

R.E. Recurso existente

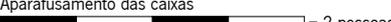
Figura 3.6 - Volume, peso e nº viagens dos materiais

Na fase da colocação das paredes, um pouco à semelhança da fase anterior, recorre-se ao mesmo pormenor construtivo, diferindo na camada final (B). Espera-se que a composição desta parede tenha um bom comportamento térmico, fruto da caixa-de-ar proporcionada pelas garrafas e pela baixa densidade da argamassa.

Embora o orçamento final previsto para esta fase do projecto, seja de 425€, este pode ter um acréscimo de 240 euros, no caso de ser necessário trocar o tipo de cimento para um que tenha propriedades específicas para a união do vidro, duplicando o valor do cimento.

Uma vez mais, aconselha-se que as paredes sejam concebidas sobre os módulos da segunda fase, pois o seu peso próprio é de 367Kg. Serão necessários 24 sacos de cimento, 96 de saibro, 16 ligações metálicas, 12 480 garrafas de 750cl, 60m² de malha sol e 7 placas OSB.

 1 dia = 1 barra  Número de pessoas por tarefa

Corte do OSB		= 2 pessoas
Aparafusamento das caixas		= 2 pessoas
Corte das garrafas		= 2 pessoas
Construção das caixas e respectivo processo de betonagem		= 10 pessoas

4ª fase - Estrutura

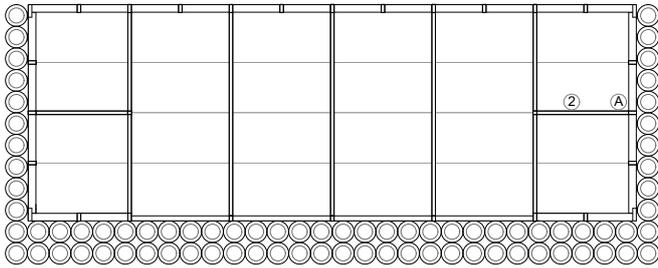


Figura 4.1 - Planta estrutural - 1/50

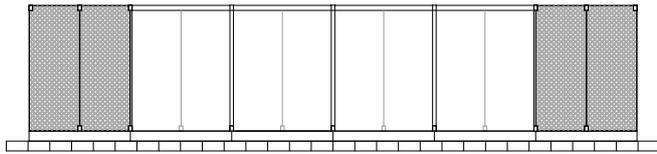


Figura 4.2 - Alçado sul - estrutura - 1/50

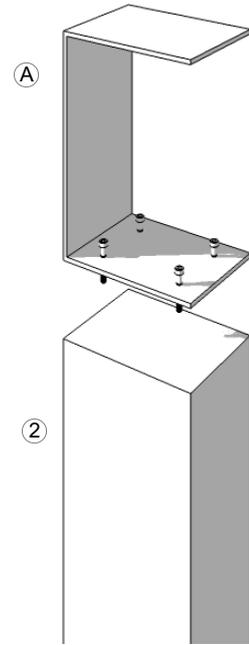


Figura 4.3 - Perspectiva de dois pontos - União entre viga e peça metálica



Figura 4.4 - Vigas e pilares de madeira

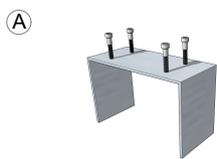


Figura 4.5 - Perspectiva de encaixe metálico (15,6x7x10cm)



Figura 4.6 - Perspectiva de encaixe metálico (7x25x10cm)

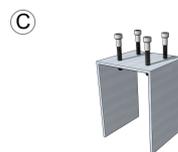


Figura 4.7 - Perspectiva de encaixe metálico (7,6x7x10cm)



Figura 4.8 - Perspectiva de encaixe metálico (7,6x10x10cm)

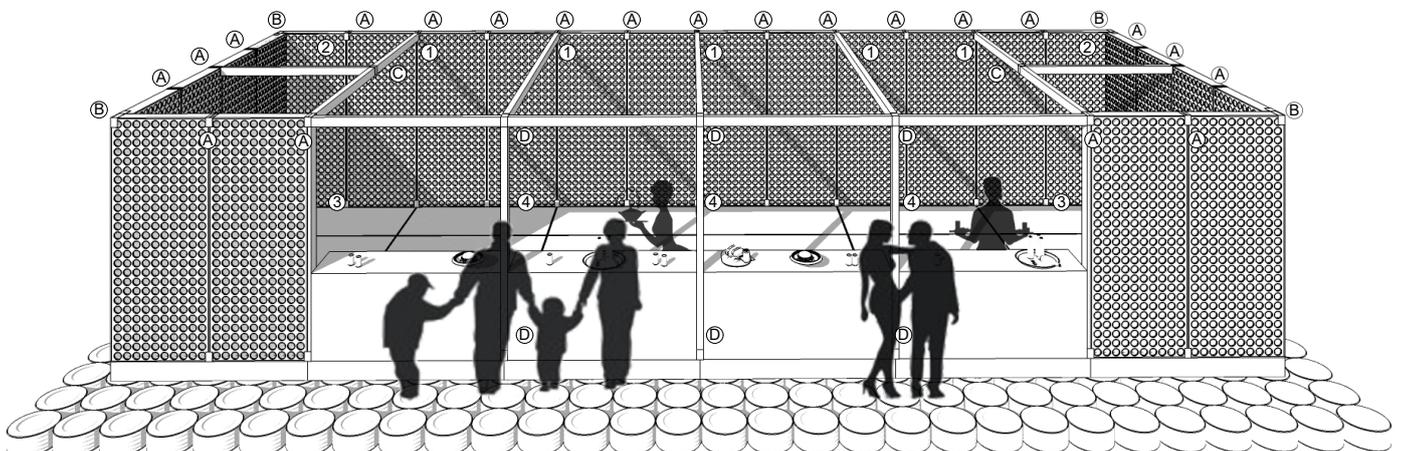
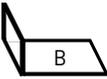


Figura 4.9 - Perspectiva de dois pontos - Esquema de localização estrutural

	R.E.
	R.E.
	Veículo: Pick up Peso: 1,2 toneladas Distância: 3,8 Km = 5 minutos Custo: Irrelevante
	Chapa metálica: 4€ p/ unidade Quantidade: 21 Total = 4€x21= 84€
	Chapa metálica: 4€ p/ unidade Quantidade: 4 Total = 4€x4= 16€
	Chapa metálica: 4€ p/ unidade Quantidade: 2 Total = 4€x2= 8€
	Chapa metálica: 4€ p/ unidade Quantidade: 6 Total = 4€x6= 24€

	Pinho tratado: 70x10x4000mm=30€ p/unidade =112 Kg Quantidade: 7 unidades x 112 =784 Kg Total= 7 x 30€ = 210€
	Pinho tratado - 70x10x2000mm - 15€ p/ unidade = 56Kg Quantidade: 2 unidades x 56€ = 112Kg Total= 2x15€= 30€
	Pinho tratado - 70x10x2400mm - 18€ p/ unidade =68Kg Quantidade: 3 unidades x 68Kg= 204Kg Total= 3x18€=54€
	Pinho tratado - 70x3,5x2400mm - 9€ p/ unidade = 34Kg Quantidade: 2 unidades x 34Kg = 68Kg Total: 18€
	Caixa de 8 unidades(6x40mm): 2€ : Tipo: (FENDA 6X40) Quantidade: 132 Total = 2€ x 5 caixas = 10€
	R.E.

PREÇO TOTAL= 84+16+8+24+210+30+54+18+10= 454€

R.E. Recurso existente

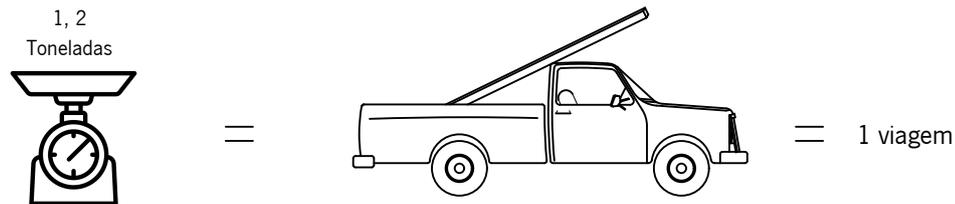


Figura 4.9.1- Volume, peso e nº viagens dos materiais

É importante que se cumpra com rigorosidade todas as medidas estipuladas para a estrutura, caso contrário, tensões desnecessárias serão transmitidas no projecto. A sua função é suportar a cobertura e impedir que as paredes modulares tombem da base. A sua materialidade é em pinho tratado, um material robusto e barato e as suas respectivas ligações, são elementos metálicos em C.

O custo final desta fase é de 454€, e serão necessárias 14 vigas e 33 ligações metálicas. Desta vez recorreu-se ao transporte numa carrinha de caixa aberta, pois as dimensões da carrinha são demasiado reduzidas.

 1 dia = 1 barra  Número de pessoas por tarefa

Agregação das peças metálicas às vigas e pilares de madeira

 = 2 pessoas

Instalação da parte estrutural

 = 10 pessoas

5ª fase - Caixilharia

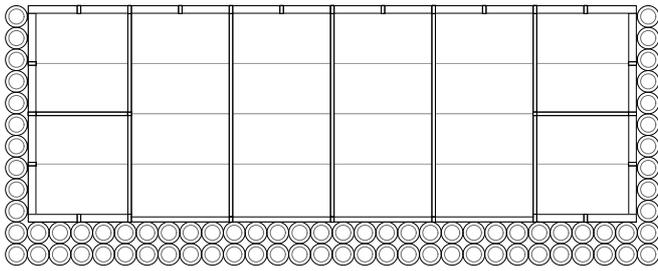


Figura 5.1 - Planta - caixilharia - 1/150

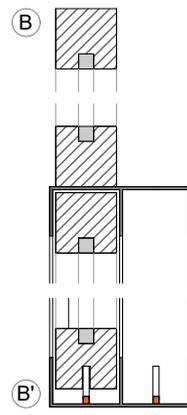


Figura 5.3 - Pormenor construtivo vertical de B a B' - 1/5

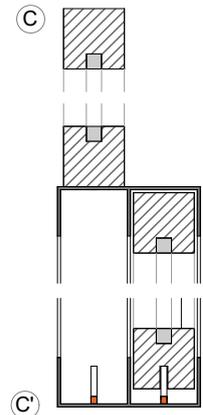


Figura 5.4 - Pormenor construtivo vertical de C a C' - 1/5

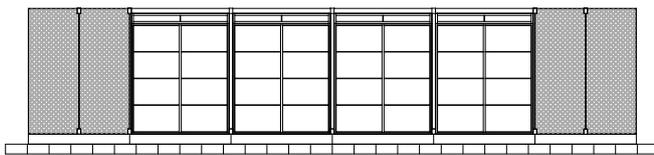


Figura 5.2 - Alçado Sul - Vão completo - caixilharia 1/150

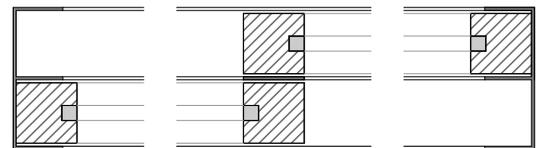


Figura 5.5 - Pormenor construtivo da base de A a A' - 1/5

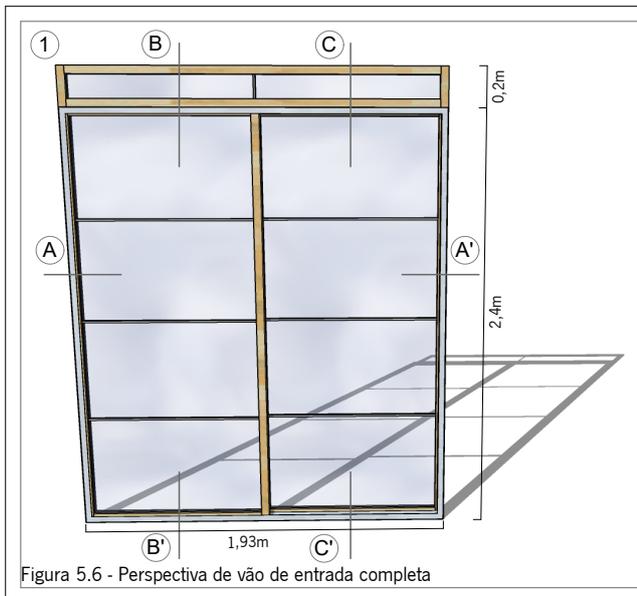


Figura 5.6 - Perspectiva de vão de entrada completa

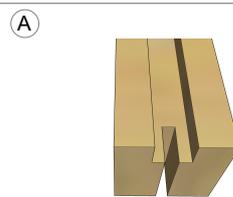


Figura 5.7 - Perspectiva do encaixe lateral

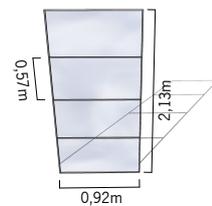


Figura 5.8 - Perspectiva do da moldura metálica

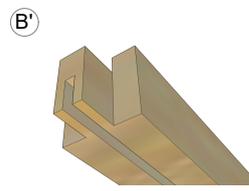


Figura 5.9 - Perspectiva do encaixe inferior

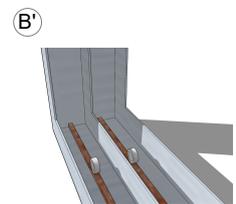


Figura 5.9.1 - Perspectiva do encaixe metálico

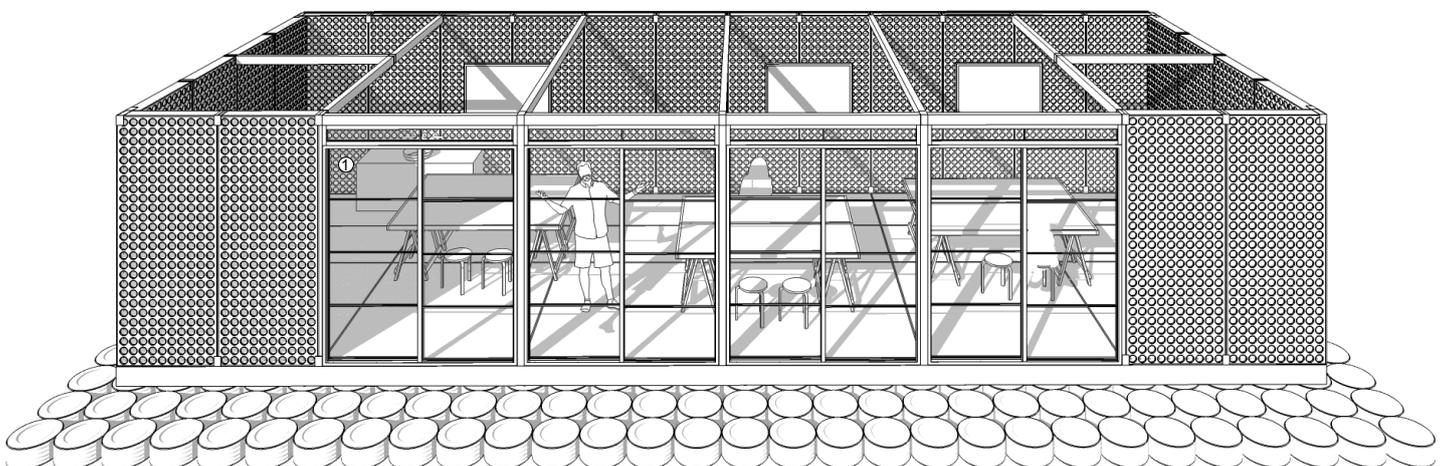
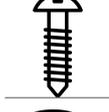
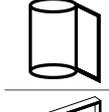
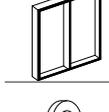
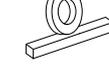


Figura 5.9.2 - Perspectiva de dois pontos da caixilharia no projecto

	R.E.
	R.E.
	Veículo: Ford Transit Distância: 5 Km = 7 minutos Custo: Irrelevante
	Caixilharia metálica = 26€ p/ unidade Quantidade: 8 unidades Total: 26x8= 208€
	Silicone: 300ml = 8€ Quantidade: 1 unidade Total: 8€
	R.E.
	Madeira - Afizélia = 100€ p/unidade Quantidade: 8 unidades Total= 100€ x 8 = 800€
	Caixa de 30 unidades: 2€ : (FENDA 3X20) Quantidade: 16x8= 128 parafusos Total = 2€ x 5 caixas = 10€
	Polietileno transparente: 0,43€ m2 Quantidade: 20m2x2=40m2 Quantidade: 40m2 x 0,43 = 17,2€
	Moldura metálica = 30€ p/ unidade Quantidade: 4 unidades Total: 30€ x 4= 120€
	Sistema da porta de correr: 5€ Quantidade: 4 unidades Total = 5€ x 4= 20€

PREÇO TOTAL= 208+8+800+10+17+120+20= 1 183€

R.E. Recurso existente

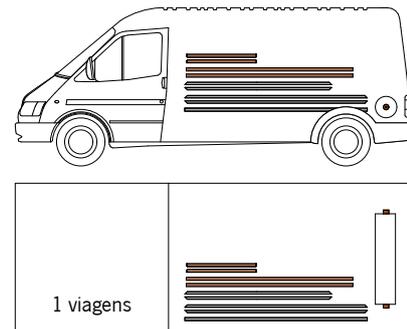


Figura 5.9.3 - Volume e nº viagens dos materiais

Vários aspectos são precisos de ter em conta no que toca à introdução da caixilharia no projecto. Foram escolhidas portas de correr, para que não embatam na cobertura metálica e aplicamos polietileno em vez do vidro, no intuito de reduzir os custos do projecto. Os encaixes de madeira foram pensados de acordo com as máquinas de corte existentes, pesquisando o tipo de corte mais simples, reduzindo o tempo de produção e respectivo custo de mão-de-obra.

A caixilharia metálica da figura 4.8, serve para dar maior robustez à porta e impossibilitar o contacto entre as duas camadas de Polietileno, estas criam uma caixa-de-ar e preservam a temperatura térmica do espaço. A outra moldura metálica da figura 4.9.1, é o sistema de deslize das portas de correr e devem ser seccionadas nas suas extremidades. Isto porque, não ocorrendo esta divisão, não será possível introduzir as portas de correr na moldura metálica. Por último, temos o vão superior, fixo, possibilitando a instalação da caixa-de-ar na cobertura.

O orçamento final é de 1183€ e embora seja muito mais económico que a introdução de uma caixilharia em vidro, continua a apresentar um valor muito elevado. Uma das soluções possíveis, será a compra de um sistema de portas de correr, utilizadas nos polibans. O seu custo ronda entre os 150€ e os 200€, totalizando um custo entre os 600€ e os 800€.

 1 dia = 1 barra  Número de pessoas por tarefa

Montagem
 = 10 pessoas

6ª fase - Isolamento da cobertura

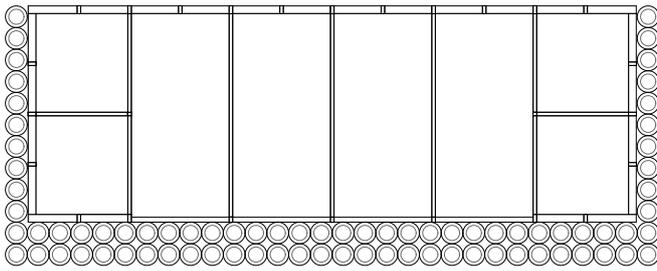


Figura 6.1 - Planta do polietileno no projecto - 1/150

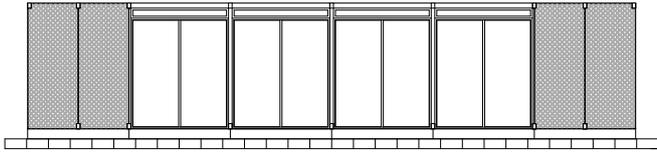


Figura 6.2 - Alçado sul - 1/150

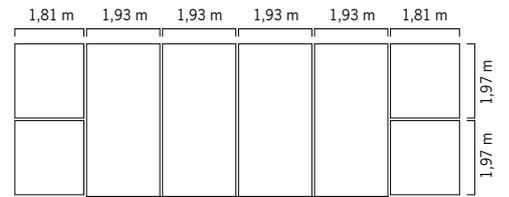


Figura 4.3 - Planta da camada de polietileno Superior - 1/150

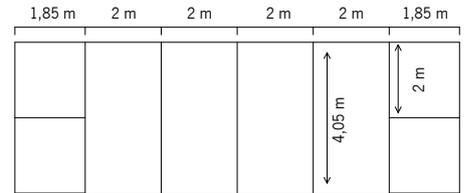


Figura 4.4 - Planta da camada de polietileno inferior - 1/150

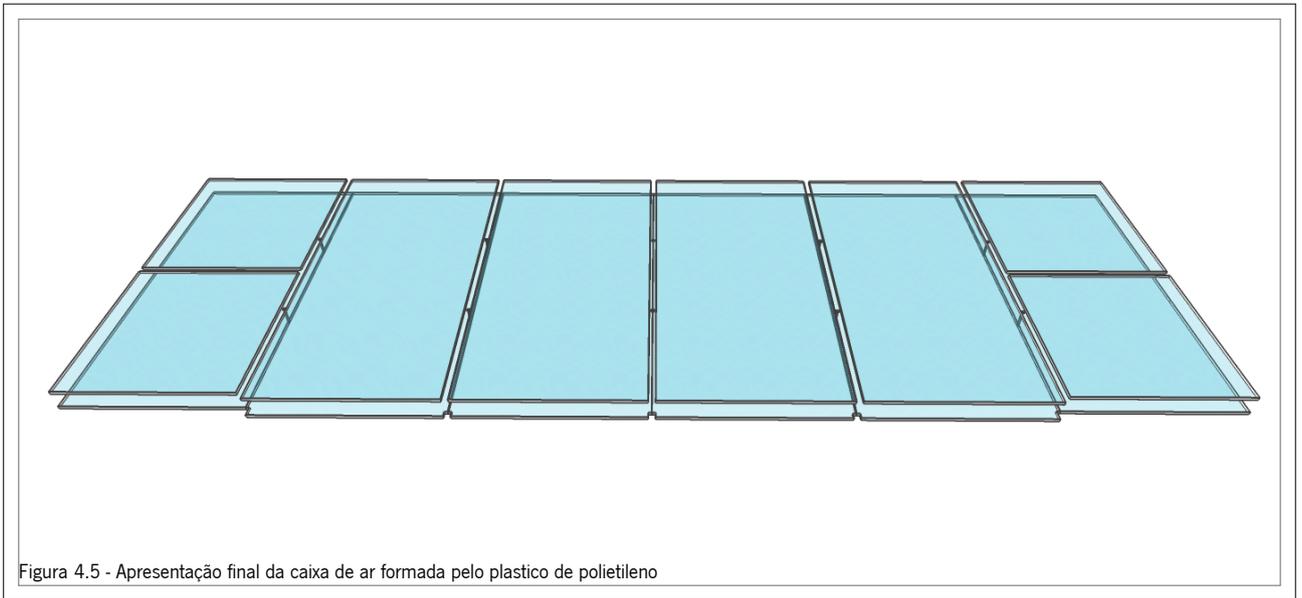


Figura 4.5 - Apresentação final da caixa de ar formada pelo plástico de polietileno

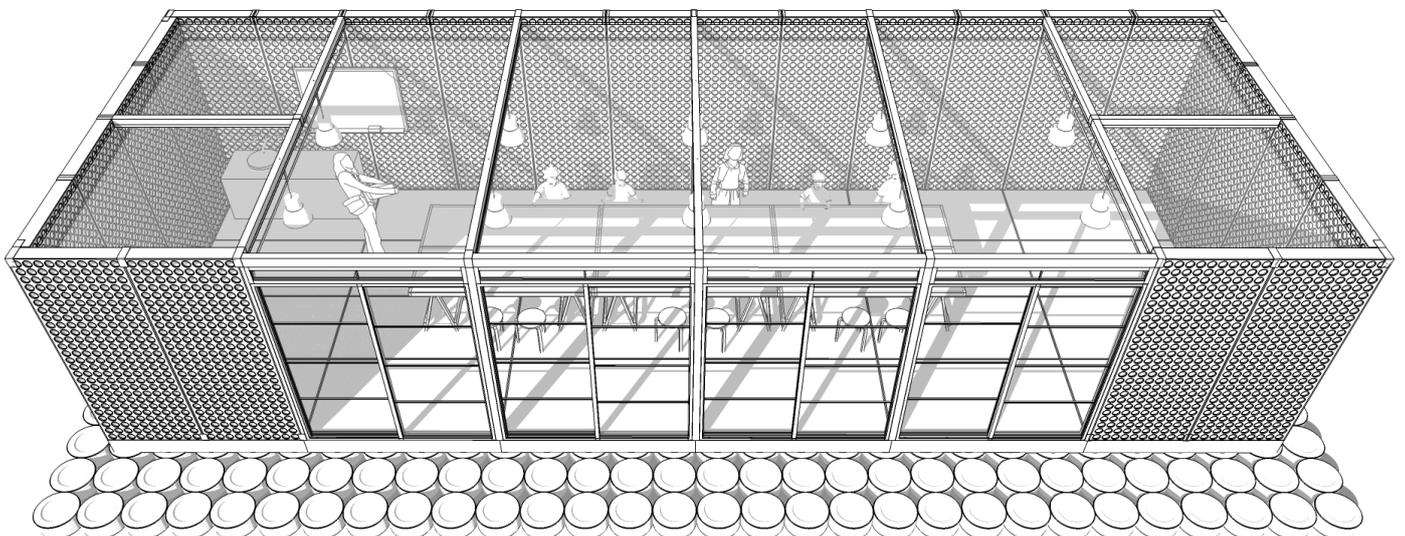


Figura 4.6 - Perspectiva da introdução da caixa de ar na cobertura

	Silicone: 300ml = 8€ Quantidade: 1 unidade Total: 8€
	R.E. Agrafador
	Polietileno transparente: 0,43€ m2 Quantidade: 48x2= 96m2x0,43€ = 41€
	R.E. Tesoura
	R.E. Máquina de costura
	Sistema metálico de tecto falso = 3 € Quantidade: 10 unidades Total: 10x3€ = 30€
	Caixa de 30 unidades: 2€ : Tipo de parafuso (FENDA 3X20) Quantidade: 10x4= 40 parafusos Total = 2€ x 2 caixas = 4€
	R.E. Escadote
	R.E. Desandador
	R.E. Utensílios de costura

PREÇO TOTAL= 8+41+30+4= 83€

R.E. Recurso existente

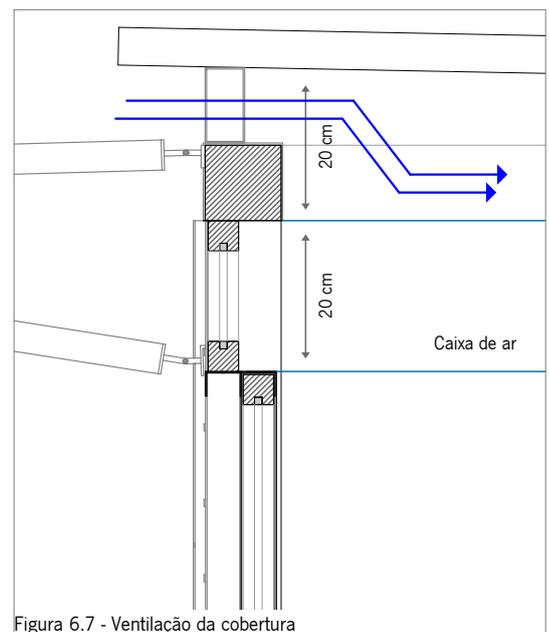


Figura 6.7 - Ventilação da cobertura

Uma vez mais, recorreu-se à opção de isolar a cobertura com polietileno, pois para além de ser uma solução eficiente, apresenta um custo reduzidíssimo. Uma das atenções que tivemos na colocação do polietileno, foi de o descer alguns centímetros, de forma que em dias de elevadas temperaturas, seja possível a circulação do ar, não aquecendo o interior do volume, como podemos verificar na figura 6.7.

Nas medidas indicadas em 4.3 e 4.4, deve-se sempre dar mais 2 ou 3 cm, para que se possa coser uma faixa de plástico com 4 a 5 cm, para que esta seja posteriormente agrafada a toda a volta das paredes. Deverá utilizar-se silicone, em zonas mais problemáticas de isolamento.

Serão necessários 96m2 de polietileno e o custo final de toda esta operação rondará os 83€.

 1 dia = 1 barra

 Número de pessoas por tarefa

Costura

 = 5 pessoa

Montagem

 = 10 pessoas

7ª fase - Cobertura

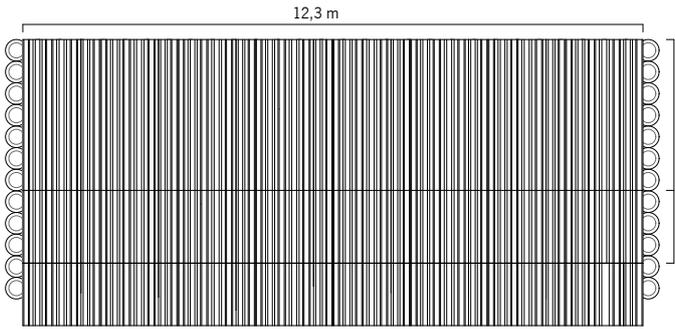


Figura 7.1 - Planta da chapa metálica, lacada, ondulada - cobertura - 1/150

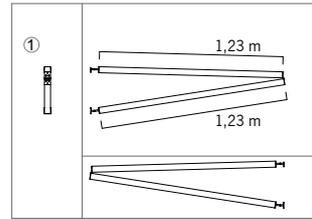


Figura 7.3 - Sistema de deslize detalhado - 1/50

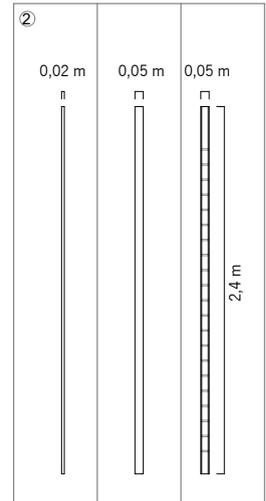


Figura 7.5 - Sistema de deslize detalhado - 1/50

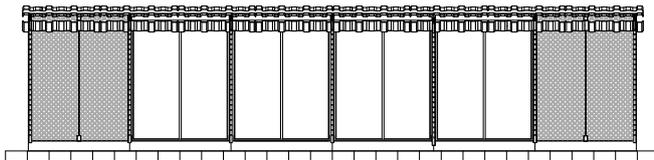


Figura 7.2 - Sistema da cobertura no alçado sul - 1/150

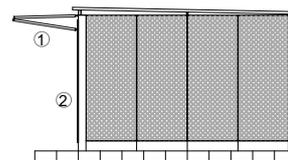


Figura 7.4 - Sistema de fixo no alçado oeste - 1/150

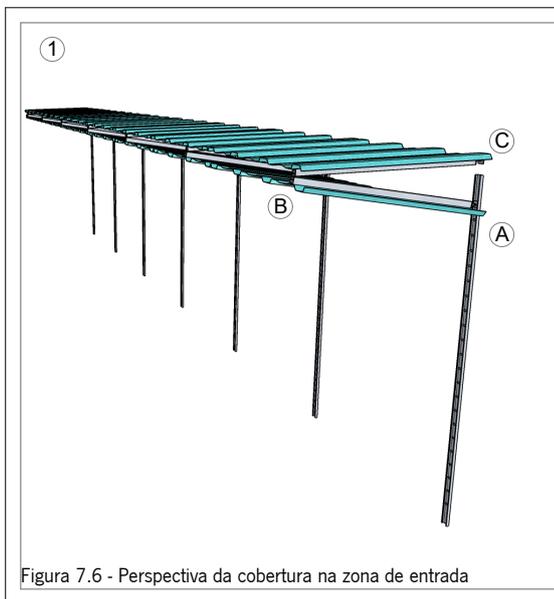


Figura 7.6 - Perspectiva da cobertura na zona de entrada

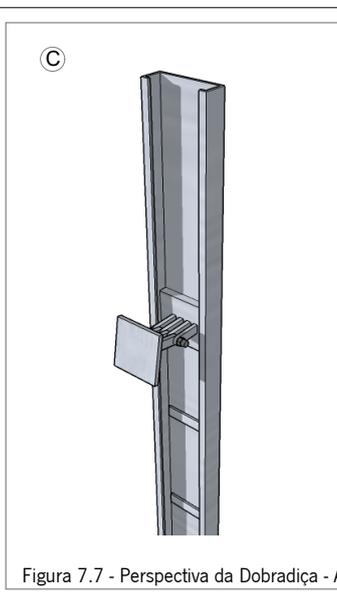


Figura 7.7 - Perspectiva da Dobradiça - A

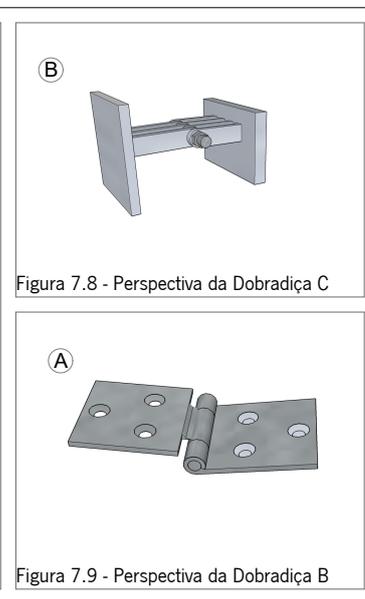


Figura 7.8 - Perspectiva da Dobradiça C

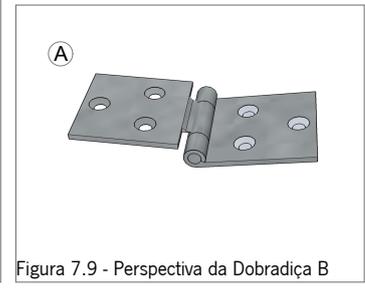


Figura 7.9 - Perspectiva da Dobradiça B

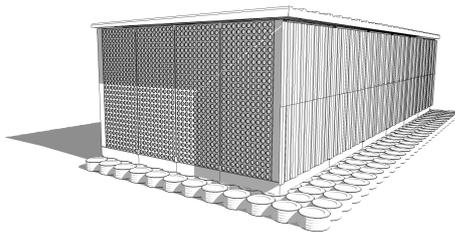


Figura 7.9.1 - Sistema fechado

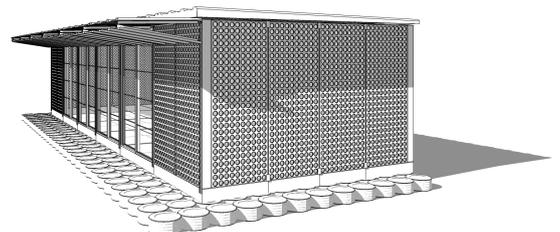


Figura 7.9.2 - Sistema Aberto

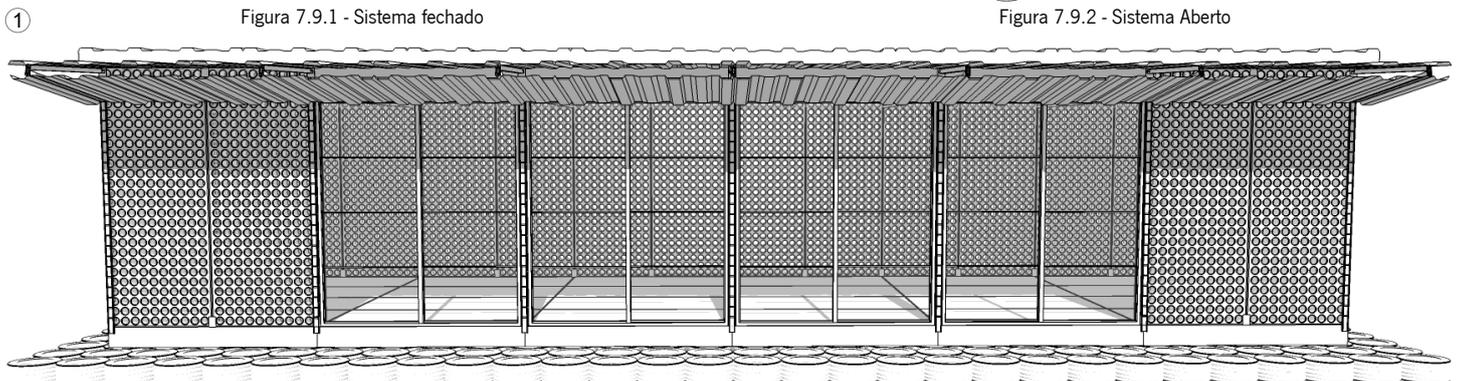
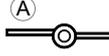
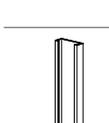


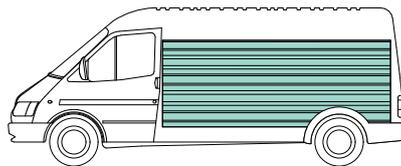
Figura 7.9.3 - Perspectiva de dois pontos da pala da cobertura

	R.E.
	Veículo: Ford Transit Peso: 540 Kg Distância: 5 Km = 7 minutos Custo: Irrelevante
	R.E. Serra elétrica
	R.E. Máquina de soldar
	Dobradiça - 50x40mm - 2,29€ p/unidade Quantidade: 7 Total = 7x2,29€ = 16,3€
	Dobradiça: 50x40mm = 3,5€ p/unidade Quantidade: 7 Total = 7x3,5€ = 24,5€
	Dobradiça - 50x40mm - 3,5€ p/unidade Quantidade: 7 Total = 7x3,5€ = 24,5€
	Perfil em C de 40x25x2500 = 6€ p/ unidade Quantidade: 7 Total: 6€x7unidades= 42€

	Perfil tubular de 40x40x1025 = 4€ p/ unidade Quantidade: 7x2=14 Total: 14x4= 56€
	Chapa perfilada ondulada: 3000x1015 - 20€ p/ unidade = 18 Kg Quantidade: 30 chapas Total = 20x30= 600€
	Caixa de 30 unidades: 2€ - 3x16mm Quantidade: 252 Total = 2€ x 9 caixas = 18€
	R.E.
	R.E. Furadeira
	Perfil tubular seccionado 100X50X40 Quantidade: 7 secções Total: 5€
	Perfil tubular seccionado 50X50X40 Quantidade: 7 secções Total: 5€
	Perfil Tubular seccionado 50x20x40 Quantidade: 7 secções Total: 5€

PREÇO TOTAL = 16,3+24,5+24,5+42+56+600+18+5+5+5= **796€**

R.E: Recurso existente



30 chapas	
1 viagem	

=

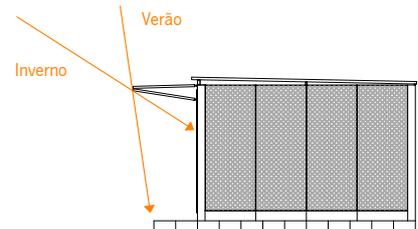


Figura 7.9.5 - Comparação da captação solar da infra-estrutura no Verão e no Inverno

Figura 7.9.4 - Volume, peso e nº viagens dos materiais

Foi escolhida a chapa ondulada lacada para fazer a cobertura da estrutura. Uma vez mais, a escolha derivou-se pelo baixo custo, rigidez, fácil montagem e desmontagem do material. Uma das desvantagens deste material, é o som provocado pela chuva e alta condutibilidade térmica do metal.

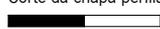
Como o projecto não se trata de uma habitação, o problema do barulho da chuva não será um entrave. Quanto ao problema da condutibilidade térmica, escolhemos a cor azul-bebé, por ser uma cor que absorve menos calor e que esteticamente realça o projecto.

Na entrada do projecto foi criada uma pala, que protegerá o edifício das altas e baixas temperaturas, que abrigará as pessoas da chuva e do sol e que quando fechada, evita que possíveis assaltos sejam possíveis.

Esta fase custará cerca de 796€ e serão necessárias 30 chapas metálicas onduladas, 21 dobradiças, 7 perfis em C e 14 perfis tubulares.

 1 dia = 1 barra  Número de pessoas por tarefa

Corte da chapa perfilada lacada

 = 5 pessoas

Perfuração de todas as peças da estrutura

 = 5 pessoas

Aparafuamento e afixação de toda a estrutura

 = 15 pessoas

8ª fase - Sistema coletor de água

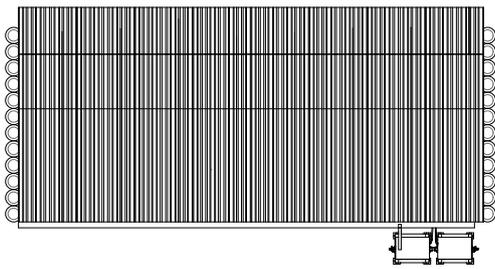


Figura 8.1 - Planta de coberturas - Sistema do reservatório de água - 1/150

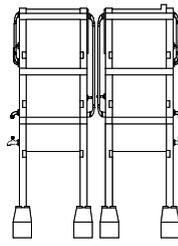


Figura 8.3 - Alçado Norte - SRA - 1/100

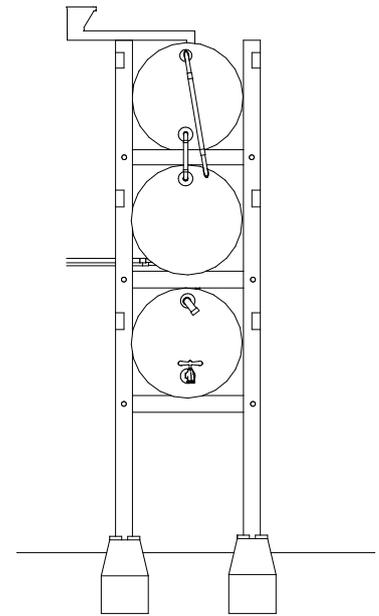


Figura 8.5 - Alçado Oeste - SRA

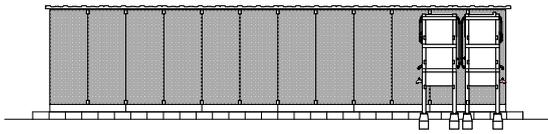


Figura 8.2 - Alçado Norte - Sistema do reservatório de água - 1/150

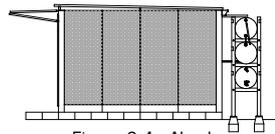


Figura 8.4 - Alçado Oeste - SRA - 1/150

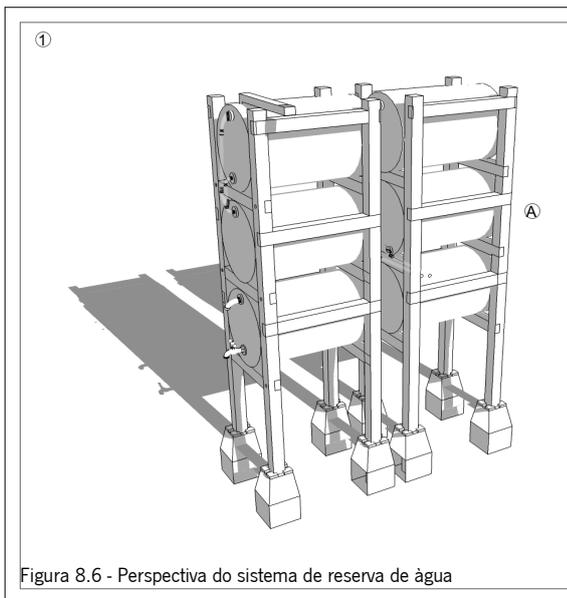


Figura 8.6 - Perspectiva do sistema de reserva de água

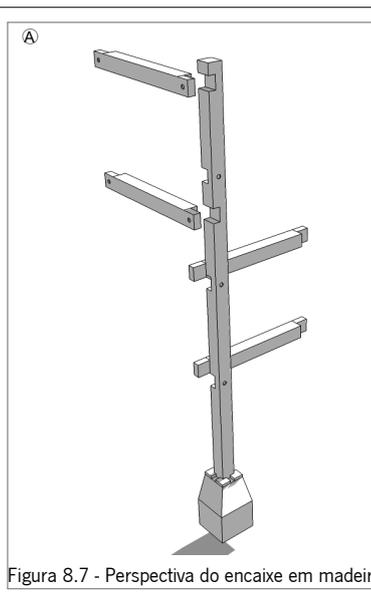


Figura 8.7 - Perspectiva do encaixe em madeira

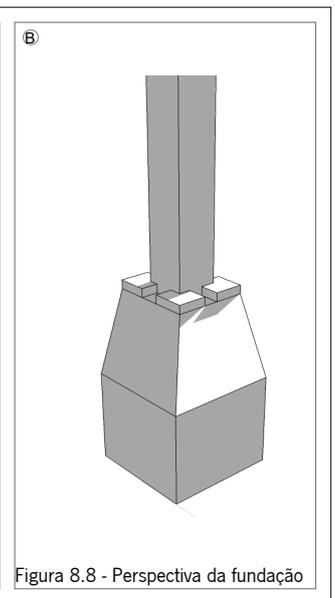


Figura 8.8 - Perspectiva da fundação

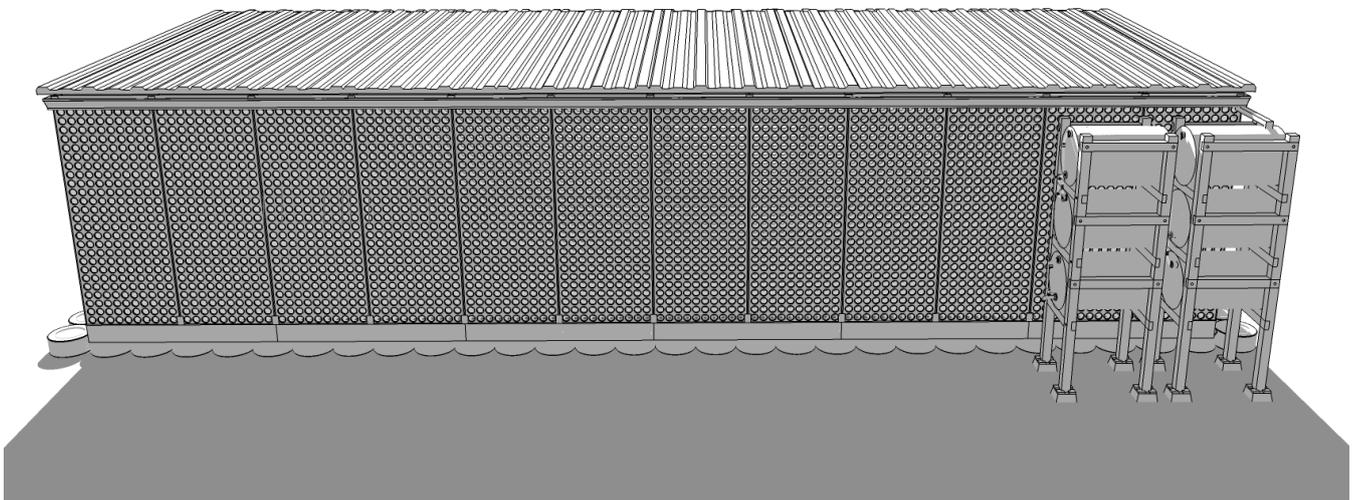


Figura 8.9 - Alçado Norte em perspectiva com Sistema de reserva de água

	R.E.
	Veículo: Ford transit Peso: Irrelevante Distância: Custo:
	R.E.
	Bidão de água: 10€ p/ unidade Quantidade: 6 Capacidade: 150Lx6= 900L Total: 10x6= 60€
	R.E.
	R.E.
	Saibro: 0€ Quantidade: 1 saco

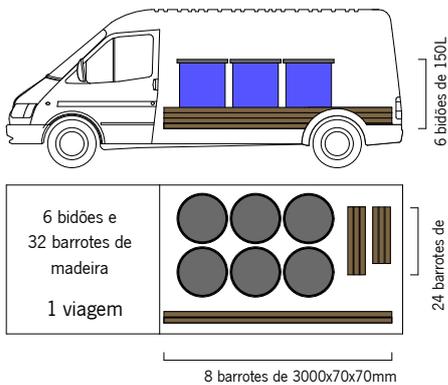
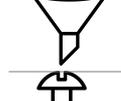


Figura 8.9.1 - Volume e nº viagens dos materiais

	Preço unitário: 8€ = 50kg = 36L Quantidade: 1 saco Total: 8€
	R.E. Água
	Pinho tratado - 70x70x3000mm - 20€ p/ unidade =84Kg Quantidade: 8 unidades x 84Kg= 672Kg Total= 60€
	Pinho tratado - 70x70x750mm: 18 kg p/unidade Quantidade: 12 unidades x 18Kg= 216Kg Total= 35€
	Pinho tratado - 70x70x900mm - 8€ p/ unidade = 28Kg Quantidade: 12 unidades x 28Kg= 336Kg Total= 25€
	Torneira simples - 5€ p/ unidade Quantidade: 2 unidades Total: 2x5€ = 10€
	Filtro de água Custo: 54€
	Caixa de 8 unidades(6x40mm): 2€ : Tipo: (FENDA 6X40) Quantidade: 48 Total = 2€ x 6 caixas = 12€

PREÇO TOTAL= 60+8+60+35+25+54+12= 254€

R.E. Recurso existente

O sistema colector de águas pluviais, é uma fase facultativa do projecto, isto porque, no interior do convento já possuem água potável gratuita, graças à antiga existência do horto municipal no local.

No entanto, gostaríamos de conjecturar a possibilidade de um cenário em que o projecto seja transferido para um local que não tenha acesso a água potável e seja necessário o aproveitamento da água da chuva. Para tal, projectou-se uma cantoneira que irá transferir toda a chuva para um sistema estrutural de encaixe, que suporta 6 bidões de 150L, num total de 900L de água.

Esta água será útil para a higiene pessoal e limpeza de utensílios de trabalho no interior e exterior do espaço e na rega da vegetação envolvente. O custo final de todo o sistema será de 254€, e serão necessários ao todo, 6 bidões, 8 vigas de 3m, 12 de 75 cm 12 de 90cm. Um pequeno sistema de filtragem de água teria o custo de 54€ e uma manutenção de 3 em 3 meses.

 1 dia = 1 barra  Número de pessoas por tarefa

Montagem de todo o sistema
 = 5 pessoas

7.3 - Reflexão sobre o custo dos materiais

Todo o processo terá um custo final de aproximadamente 4 179 euros excluindo o sistema colector de águas e aplicando a caixilharia mais adequada e dispendiosa para o projecto, o que significa que o seu custo de produção final, será de 87€/m². Incluindo o sistema, aumentará para os 4 433€ e o seu custo de produção será de 92€/m². É igualmente importante referir, que serão reciclados 360 pneus, 7 560 garrafas de 200ml e 23 040 garrafas de 750ml, o que são valores ecologicamente muito interessantes, dada a grande dificuldade de reciclagem destes materiais.

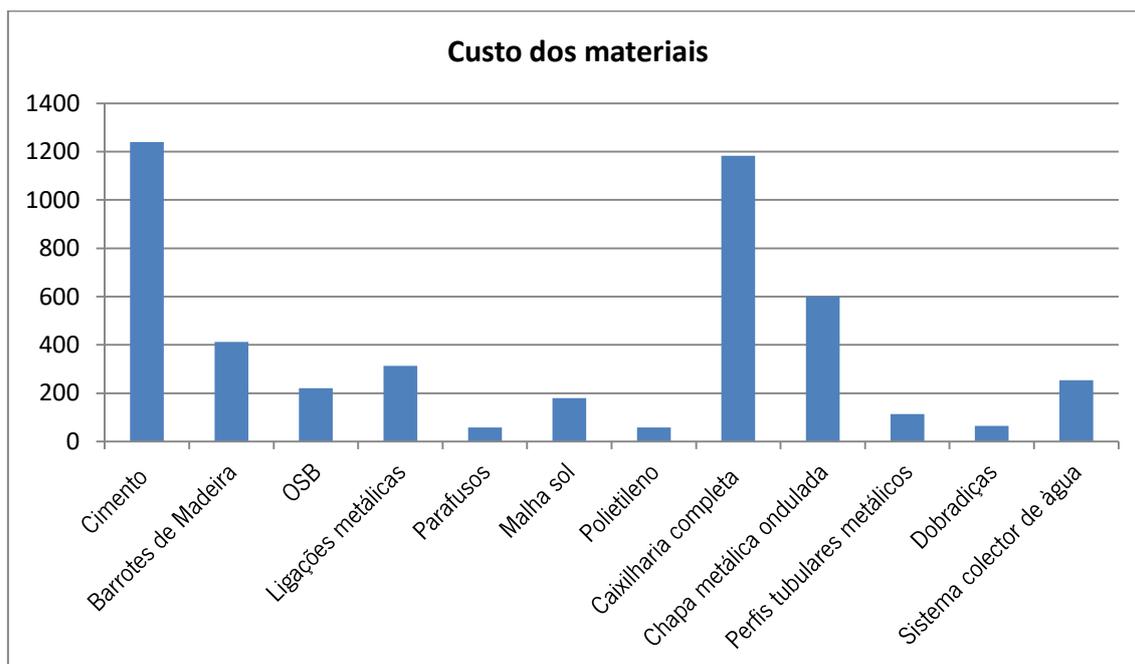


Figura 94: Comparação dos custos de cada material do projecto

No gráfico, podemos verificar que os materiais que consomem maiores valores monetários na concretização do projecto são o cimento e a caixilharia, que juntos totalizam os 2 423€, pouco mais de metade do orçamento completo do projecto. Seguidamente, a chapa ondulada metálica, com um orçamento de 600 euros, a estrutura em madeira, 412 euros, as ligações metálicas, 313 euros, as placas OSB, 221 euros, a malha sol, 179 euros e finalmente, os perfis tubulares com 113 euros, sendo que os restantes materiais são inferiores aos 100€.

Neste valor de 4 179 euros, não estão incluídos o mobiliário e a iluminação representados anteriormente. Ao considerarmos o mobiliário que vai sendo sugerido ao longo de cada fase do projecto, temos os 10 candeeiros, 12 bancos e 6 mesas. As mesas podem ser simples placas OSB apoiadas sobre cavaletes (15 € uni. X 12 = 180€), pequenos bancos do Ikea (12€ uni. X 6= 72€) e os candeeiros (30€ uni.x10= 300€), totalizando os 552€

No entanto, foi decidido não reflectir muito sobre a questão do mobiliário, pois devido a ser um projecto de cariz voluntário, existem vários membros que podem trazer parte desse mobiliário da família e amigos, ou de casas próprias de acção social.

7.4 - Mapa de quantidades

Pneu 195/65 R15	360 Pneus
Saibro	341 Sacos de 50Kg
OSB (2500x1500x9mm)	17 Unidades
Cimento	202 Sacos de 50Kg
Malha sol (2,4x50m)	1,5 Unidades
Chapa zincada lacada	12,8 m2
Garrafas de 20cl	7 560 Garrafas
Garrafas de 750cl	10 560 Garrafas
Água	7 334L
Ligação metálica A	42 Unidades
Ligação metálica B	4 Unidades
Ligação metálica C	2 Unidades
Ligação metálica D	6 Unidades
Pinho tratado A	7 Unidades
Pinho tratado B	2 Unidades
Pinho tratado C	3 Unidades
Pinho tratado D	2 Unidades
Parafusos (3x16mm)	27 Caixas – 30 unidades
Parafusos (6x40mm)	5 Caixas – 8 unidades
Parafusos (3x20mm)	2 Caixas – 30 unidades
Caixilharia metálica	8 Unidades
Moldura metálica	4 Unidades
Caixilharia madeira	8 Unidades
Sistema de porta de correr	8 Unidades
Polietileno transparente	136 m2
Silicone 300ml	2 Unidades
Sistema metálico de tecto falso	10 Unidades
Dobradiça A	7 Unidades
Dobradiça B	7 Unidades
Dobradiça C	7 Unidades
Perfil em C (40x25x2500mm)	7 Unidades
Perfil tubular (40x40x25mm)	14 Unidades
Perfil tubular (1000x50x40)	7 Secções
Perfil tubular (50x50x40mm)	7 Secções
Perfil tubular (50x20x40mm)	7 Secções
Chapa perfilada ondulada (3000x1050)	30 Unidades
Madeira A	8 Unidades
Madeira B	12 Unidades
Madeira C	12 Unidades
Bidões 150L	6 Unidades
Filtro de água	1 Unidade

Figura 95: Mapa de quantidades de todos os materiais necessários para a construção.

7.5 - Tempo de construção

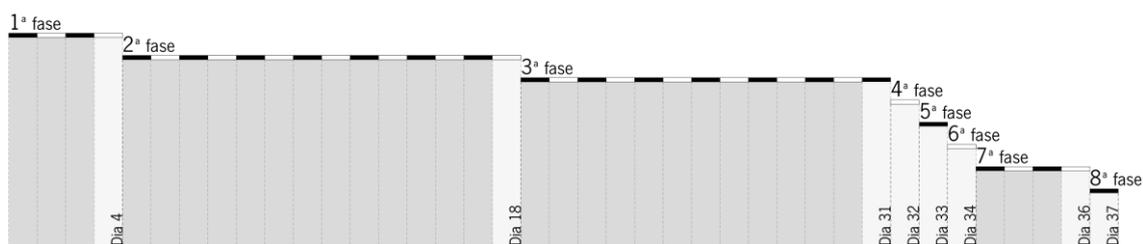


Figura 96: Estimativa do tempo de construção de cada fase do projecto.

No gráfico da imagem 96, temos uma estimativa do número de dias necessários para cada fase de construção, contando que participem activamente 15 voluntários ou mais, ao longo dos 37 dias de construção. As duas fases que ocupam uma maior percentagem de tempo no projecto, são a 2ª e a 3ª etapa, respectivamente, a parte da construção do isolamento da base e das paredes. Isto porque, todo o processo de corte, limpeza e colocação das garrafas é relativamente demorado.

Seguidamente, temos o 1º e o 7º momento, que prevê-se a sua concepção num mesmo número de dias, 3, enquanto que todas as outras etapas, podem ser desenvolvidas em apenas 1 dia, tratando-se apenas da colocação de elementos que foram concebidos em serralharia e carpintaria.

7.6 Análise comparativa com outros sistemas construtivos

Economic analysis

The overall cost of the construction is the sum of the cost of construction of each building element.

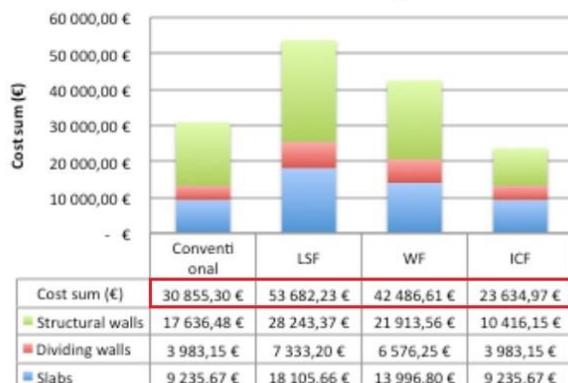


Figura 97: Comparação de custos entre 4 tipo de sistemas construtivos. ⁴²

Convencional: $30\,855,30/144\text{m}^2 = 214,27\text{€/m}^2$

LSF: $53\,682,23/144\text{m}^2 = 372,46\text{€/m}^2$

Madeira: $42\,486,61/144\text{m}^2 = 295,04\text{€/m}^2$

ICF: $23\,634,97/144\text{m}^2 = 164,13\text{€/m}^2$

Proposta: $4\,179/48\text{m} = 87\text{€/m}^2$

Num artigo desenvolvido pelo departamento de engenharia civil e de arquitectura da universidade do Minho, concluiu-se que dos 4 métodos construtivos estudados, o custo por m² de construção, varia entre os 164,13 e os 372,46 €, excluindo o preço da mão-de-obra e respectivo transporte dos materiais.

O valor da mão-de-obra e respectivo transporte dos materiais, são excluídos, pois é a opção mais justa, visto que no nosso caso de estudo, o trabalho laboral é voluntário e o transporte não será cobrado, graças à proximidade da empresa de construção Nogueira com o convento. O custo final do nosso projecto, é de 4 179 euros para 48m² de construção, sendo que o m² de construção rondará os 87€/m², valores altamente satisfatórios, tendo em conta os orçamentos anunciados em cima. É igualmente importante referir, que devemos obter o maior número de materiais do mesmo local, para beneficiarmos de uma maior margem de desconto. Desconto que não está incluído no balanço final dos 4 179€.

⁴² OLIVEIRA FRANCISCO, MENDONÇA PAULO, COUTO JOAO, CAMÕES AIRES, SILVA ELISA. *Comparative environmental and economic analysis of South European building constructive systems*. WSEAS TRANSACTIONS on ENVIRONMENT and DEVELOPMENT. E-ISSN: 2224-3496

Capítulo VIII

Considerações Finais

Considerações Finais

O desafio principal era a criação de uma estrutura que melhorasse as condições de trabalho da organização, e que no processo fossem adquiridos factores qualitativos de organização, liderança e autoconfiança.

Para o efeito, procuramos aprofundar os nossos conhecimentos sobre a história e respectivas raízes culturais do edifício, existindo 2 capítulos iniciais a explorar o mesmo que esperamos que contribuam para dignificar e inculcar responsabilidade nos atuais representantes do espaço e a ajuda-los a contextualizar o antigo CICP para actualidade. Um dos focos mais importantes, seria a orientação das gerações futuras e estimular-las com novos projectos para o seu desenvolvimento pessoal e cultural.

Considero que este trabalho existe não apenas para orientar a comunidade das dominicas, como também para apoiar outras associações semelhantes, como escolas, quintas e qualquer outra comunidade com condições e necessidade de criar uma estrutura espontânea. O manual é dirigido a todos aqueles que não tenham conhecimentos aprofundados de arquitectura, pois são mencionados vários manuais que prestam um serviço nesse mesmo sentido, como o de Alistair Parvin - a wikihouse, Loyd Khan - construções geodésicas, hilotech - construção em BTC, ou até mesmo a minha própria proposta final. Todas estas soluções seriam possíveis de concretizar no convento e apenas não o foram, devido ao balanço de custos e de segurança explicados no capítulo dos estudos aplicados nas dominicas. O facto de também querermos apresentar uma proposta inovadora, como uma earthship portátil, foi algo que nos cativou para aprofundarmos o tema nesta direcção.

Limitados pelo apoio financeiro, rapidamente nos apercebemos que este, era o principal responsável pela aparência e vicissitudes finais do projecto. Uma condicionante muito interessante, responsável por ditar as regras do jogo e onde o vencedor é aquele que arranja forma de substituir o material x por y, reduzindo o seu custo final e mantendo a mesma qualidade anterior.

Reflectindo sobre as palavras de Alistair Parvin, Alejandro Aravena e Santiago Cirugeda, arquitectos que me influenciaram no desenvolvimento deste projecto, concordo plenamente, que o orçamento é cada vez mais esquecido pelos arquitectos dos dias de hoje. Curioso que segundo A. Parvin, exista uma percentagem tão grande de pessoas sem possibilidades de ter uma habitação e exista uma taxa tão grande de desemprego, sem dúvida que a resposta ao problema é o sabermos adaptar o nosso conhecimento ao mercado do presente, construindo casas para os muitos que possuem pouco em vez dos poucos que possuem muito. É lógico que a presente tese não responde ao problema apresentado por A.Parvin, mas é pelo menos uma solução para uma comunidade que acreditava não ser possível de concretizar tamanho projecto com tão pequeno orçamento.

Toda a tese procura ter uma linguagem muito simples, com um discurso muito directo, com imagens muito grandes e explicativas, para que qualquer pessoa não familiarizada com o discurso arquitectónico, tenha a capacidade de entender os casos de estudo, a própria proposta de projecto e daí saber interpretá-la, adaptá-la e criá-la.

Capitulo IX

Referências Bibliográficas

Monografias:

Khan, Lloyd – Domebook. Shelter Publications, 1970. ISBN 0-936070

Khan, Lloyd – Domebook 2. Shelter Publications, 1971. ASIN: B000BRL8D0

Luís F. Ramos, Thomas Sturm, Diogo Gomes, Paulo Mendonça, Rute Eires, Aires Camões, Paulo B. Lourenço – Self-building Manual for Sustainable Housing. University of Minho Department of Civil Engineering, 2014. ISBN 978-972-8692-88-9.

Aravena, Alejandro - Elemental: Incremental Housing and Participatory Design Manual. Hatje Cantz, 2012. ISBN: 3775734600

Cirugeda, Santiago. Situaciones urbanas. Tenov books, 2014. ISBN: 8461183428

Cirugeda, Santiago. Camiones, contenedores, colectivos: Recetas urbanas. 03Innova24h, 2009. ISBN: 8461360260

Fuller, Buckminster. Education Automation: Comprehensive Learning for Emergent Humanity. Lars Müller, 2009

Fuller, Buckminster. Starting with the Universe. Yale University Press, 2008. ISBN: 0300126204

Ban, Shigeru. Paper in architecture. Rizzoli, 2009. ISBN: 0847832112

REYNOLDS, Michael. Water From The Sky. Solar survival, 2005. ISBN:0962676756

Reynolds, Michael. *Earthship: How to Build Your Own, Vol. 1.* Solar Survival, 1990. ISBN: 0962676705

PRINZ, Rachel. *Hacking the Earthship: In Search of an Earth-Shelter that WORKS for Everybody.* Archinia, 2015. ISBN: 0986115525

HUNTER, Kaki. *Earthbag Building: The Tools, Tricks and Techniques (Natural Building Series).* New Society Publishers, 2004. ISBN: 0865715076

HEWITT, Mischa. *Earthships in Europe.* IHS BRE Press, 2012. ISBN: 1848062362

PASCHICH Ed. *The Tire House Book.* Sunstone Press, 2005. ISBN: 0865342156

Parvin, Alaistar – *A right to build. The next mass-housebuilding industry.* University of school of architecture, 2011.

OLIVEIRA FRANCISCO, MENDONÇA PAULO, COUTO JOAO, CAMÕES AIRES, SILVA ELISA. *Comparative environmental and economic analysis of South European building constructive systems.* WSEAS TRANSACTIONS on ENVIRONMENT and DEVELOPMENT. E-ISSN: 2224-3496

Dissertações:

AMORIM, Francisca – A vegetação na envolvente exterior dos edifícios: impactos, condicionantes e estratégias de intervenção coeficientes. Universidade do Minho, 2015. Tese de Mestrado

DUARTE, Davide. Arquitectura de sobrevivência: a habitação em situações limite. Universidade do Minho, 2012. Tese de Mestrado

Trabalhos Académicos:

Ana Amorim, Bruno Fernandes, Diana Soares, Sérgio Neves. *O convento das Dominicicas*, CoLePa, 2005 – 2006. Ref: HAP.06.014

Arquivos:

Arquivo pessoal do presidente do CICP

Documentos electrónicos:

QUIRK, Vanessa. *Spotlight South Africa: Three Designs Instilling Dignity & Defeating Stigma*. Disponível em URL: <http://www.archdaily.com/513704/spotlight-south-africa-three-designs-instilling-dignity-and-defeating-stigma>. Consultado em 09-07-2016.

INHABITAT. *Emergency Shelter*. Disponível em URL: <http://inhabitat.com/tag/emergency-shelter/>. Consultado em 15-07-2016

GRUPO DE COOPERACIÓN EN HABITABILIDAD BÁSICA. Escuela Técnica Superior de Arquitectura – Universidad Politécnica de Madrid. Disponível em URL: <https://habetsam.wordpress.com/>. Consultado em 17-07-2016

ECOGUIA. *Casa sustentável brasileira é 25% mais barata e fica pronta em 6 dias*. Blog da arquitectura. Disponível em URL: <http://www.ecoguia.net/noticias/casa-sustentavel-brasileira-e-25-mais-barata-e-fica-pronta-em-6-dias/>. Consultado em 18-07-2016

CASARES, Gerardo. *Novo sistema de blocos de concreto reduz em 50% o tempo de construção*. Archdaily. Disponível em URL: http://www.archdaily.com.br/br/795133/novo-sistema-de-blocos-de-concreto-reduz-em-50-percent-o-tempo-de-construcao?ad_medium=widget&ad_name=recommendation/. Consultado em 18-07-2016

EARTHABLES. *These Homes are Built Out of Recycled Plastic*. Disponível em URL: <https://www.facebook.com/earthables/videos/vb.579241942230100/690139751140318/?type=2&theater/>. Consultado em 03-08-2016

RECETAS URBANAS. Disponível em URL: <http://www.recetasurbanas.net/v3/index.php/es/> Consultado em 02-08-2016

CULTURA INQUIETA. *Una vieja iglesia asturiana transformada en un parque de skate y pintada con coloridos graffitis*. Disponível em URL: <http://culturainquieta.com/es/arte/street-art/item/8584-una-vieja->

iglesia-asturiana-transformada-en-un-parque-de-skate-y-pintada-con-coloridos-graffitis.html. Consultado em 03-08-2016

KOKOON. Disponível em URL: <http://kokoon.squarespace.com/>. Consultado em 01-08-2016

STOTT, Rory. *The Paradoxical Popularity of Jean Prouvé's Demountable Houses*. Archdaily. Disponível em: <http://www.archdaily.com/782589/the-paradoxical-popularity-of-jean-prouves-demountable-houses>. Consultado em 05-08-2016

ARCHDAILY. *Colorado Outward Bound Micro Cabins / University of Colorado Denver*. Disponível em URL: <http://www.archdaily.com/785103/colorado-outward-bound-micro-cabins-university-of-colorado-denver/>. Consultado em 15-08-2016

CHIADO NEWS. *Conheça a mulher que já construiu 300 casas reaproveitando garrafas*. Disponível em URL: <http://cultura.chiadonews.com/2015/11/conheca-mulher-que-ja-construiu-300.html>. Consultado em 13-08-2016

ARCHDAILY. *Low cost house / jya-rchitects*. Disponível em URL: <http://www.archdaily.com/440170/low-cost-house-jya-rchitects>. Consultado em 05-08-2016

SCOTT, Rory. *11 Tips You Need To Know Before Building A Shipping Container Home*. Archdaily. Disponível em URL: <http://www.archdaily.com/625449/11-tips-you-need-to-know-before-building-a-shipping-container-home/>. Consultado em 09-09-2016

TOM. *23 Shipping Container Home Owners Speak Out: "What I Wish I'd Known Before Building My Shipping Container Home"* Container Home Plans. Disponível em: <http://www.containerhomeplans.org/2015/04/what-i-wish-id-known-before-building-my-shipping-container-home/>. Consultado em 10-09-2016

ALTER, Lloid. *More on what's wrong with shipping container architecture: Everything*. Tree Hugger. Disponível em: <http://www.treehugger.com/modular-design/more-whats-wrong-shipping-container-architecture-everything.html>. Consultado em 11-09-2016

HYPENESS. *Designer constrói incrível casa auto-sustentável no Havai com menos de R\$ 70 mil*. Disponível em URL: <http://www.hypeness.com.br/2016/04/designer-construi-incrive-casa-autossustentavel-no-havai-com- apenas-11-mil-dolares/>. Consultado em 15-09-2016

NEOZONE. *Une maison qui se monte avec des briques LEGO en bois*. Disponível em URL: <http://www.neozone.org/innovation/une-maison-qui-se-monte-avec-des-briques-lego-en-bois/>. Consultado em 17-09-2016

KODA. Disponível em: <http://www.kodasema.com/en/>. Consultado em 19-09-2016

INDIEGOGO. *Transforming Plastic to Save Our Planet*. Disponível em: <https://www.indiegogo.com/projects/transforming-plastic-to-save-our-planet#/>. Consultado em 19-09-2016

INHABITAT. *This amazing Bangladeshi air cooler is made from plastic bottles and uses no electricity*. Disponível em: <http://inhabitat.com/this-amazing-bangladeshi-air-cooler-is-made-from-plastic-bottles-and-uses-no-electricity/>. Consultado em 01-10-2016

FRANCO, José. *Como integrar os 12 princípios da permacultura para um projecto realmente sustentável*. Disponível em URL: <http://www.archdaily.com.br/br/793829/como-integrar-os-12-principios-da-permacultura-para-um-projeto-realmente-sustentavel>. Consultado em 05-10-2016

ARCHDAILY. *Refuge II / Wim Goes Architectuur*. Disponível em: http://www.archdaily.com/800577/refuge-ii-wim-goes-architectuur?utm_campaign=trueAnthem:+Trending+Content&utm_content=58437c2704d30140c586749b&utm_medium=trueAnthem&utm_source=facebook. Consultado em 08-10-2016

ARCHDAILY. *Polycarbonate cabin / Alejandro Soffia*. Disponível em: <http://www.archdaily.com/789587/polycarbonate-cabin-alejandro-soffia>. Consultado em 24-10-2016

ARCHDAILY. *Refettorio Gastromotiva / METRO Arquitetos Associados*. Disponível em: http://www.archdaily.com/801230/refettorio-gastromotiva-metro-arquitetos-associados?utm_campaign=trueAnthem:+Trending+Content&utm_content=5850c74704d3013cabf892e1&utm_medium=trueAnthem&utm_source=facebook. Consultado em 25-10-2016

TINY HOUSE. Disponível em: <http://tinyhouseswoon.com/>. Consultado em 27-10-2016

ENDUTEX. Disponível em: <http://www.endutex.pt/pt/>. Consultado em 28-10-2016

EUROTENDAS. Disponível em: <http://www.eurotendas.pt/index.php/features-3/palco-orbital>. Consultado em 28-10-2016

IRMARFER. Disponível em <http://www.irmarfer.com/pt/>. Consultado em 28.10.2016

DOMERAMA. Disponível em <http://www.domerama.com/dome-basics/domebook-1-2/>. Consultado em 01-11-2016

RICHINNI, Ricardo. *Reciclagem de tecido*. Disponível em: <http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-tecido/reciclagem-de-tecido/>. Consultado em 03-10-2016

OLIVEIRA, Mafalda. *Convento das Dominicicas será a nova sede da ESAG*. Disponível em <http://rum.pt/news/convento-das-dominicas-sera-nova-sede-da-esag>. Consultado em 12-11-2016

CONVENTO DE SANTA ROSA LIMA. Disponível em:

<http://archeevo.amap.com.pt/details?id=5865&ht=dominicas>. Consultado em 11.11.2016

ECCLESIA. *Arcebispo de Braga inaugura restauro da Igreja de São Sebastião, em Guimarães*. Disponível em: <http://www.agencia.ecclesia.pt/noticias/nacional/arcebispo-de-braga-inaugura-restauro-da-igreja-de-sao-sebastiao-em-guimaraes/>. Consultado em 13.11.2016

DUAS CARAS. *Muralha alerta para “considerável estado de degradação do convento das dominicas*. Disponível em: <https://duascaras.pt/2016/11/07/muralha-alerta-para-consideravel-estado-de-degradacao-do-convento-das-dominicas/>. Consultado em 01-12-2016

GUIMARÃES DIGITAL. *Câmara vai adquirir antigo convento das Dominicicas* Disponível em: <http://www.guimaraesdigital.com/noticias/38663/camara-vai-adquirir-antigo-convento-das-dominicas>. Consultado em 12-12-2016

TINY HOUSE SWOON. Disponível em <http://tinyhouseswoon.com/>. Consultado em 13-12-2016

PLASTIC BOTTLE VILLAGE. Disponível em: <https://www.plasticbottlevillage.com/english/>. Consultado em 13-12-2016

ICOMOS. Disponível em: <http://www.icomos.pt/>. Consultado em 10-01-2017

EARTHSHIP. <http://earthship.org/> . Consultado em 12.12.2016

WIKIPEDIA. https://pt.wikipedia.org/wiki/Alejandro_Aravena. Consultado em 15.12.2017

ALAISTARPARVIN. <https://www.alastairparvin.com/single-post/2014/01/12/A-Right-to-Build>. Consultado em 28.02.2017

RIBAJ. <https://www.ribaj.com/intelligence/house-or-home>. Consultado em 28.02.2017

Centro Infantil, Cultural e Popular. *Centro Infantil, cultural e Popular*. <http://cicp-guimaraes.blogspot.pt/>

Tesis Doctorals Xarxa. La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: la construcción modular ligera aplicada a la vivienda. <http://www.tdx.cat/handle/10803/6136>. Consultado em 22.01.2017

Rossen Isabella. La maison tropicale: From failure in Niamey to masterpiece in NYC. <https://www.failedarchitecture.com/la-maison-tropicale-from-failure-in-niamey-to-masterpiece-in-new-york/>. Consultado em Consultado em 22.05.2017

Bibliografia de imagens

Figura. 1 – Ortofotomapa de Guimarães. Origem: Autor da tese

Figura. 2 – Vista panorâmica do toural. Fonte: URL:

[**Figura. 3** – URL: Vista panorâmica do convento das Dominicicas. Fonte: Autor da tese](https://www.google.pt/search?biw=1366&bih=638&tbm=isch&sa=1&q=largo+toural+guimaraes&oq=largo+toural+guimaraes&gs_l=img.3..0i24k1.1620.3658.0.3742.10.8.0.2.2.0.114.636.7j1.8.0....0...1c.1.64.img..0.10.640...0i8i30k1.WW-yNoEAv48#imgsrc=lqWOGj8YgCKchM,_consultado a 18 de Setembro de 2016.</p></div><div data-bbox=)

Figura.4 – Planta da cidade de Guimarães. Explicação da proximidade do convento ao toural e centro histórico da cidade. Fonte: Autor da tese.

Figura. 5 – Interior da igreja do convento das Dominicicas. Fonte: Autor da tese.

Figura. 6 – Alçado principal do convento de Santa Rosa Lima. Fonte: CoLePa, 2005 – 2006, trabalho realizado por Ana Amorim, Bruno Fernandes, Diana Soares, Sérgio Neves.

Figura. 7 – Alçado do convento de Santa Clara-a-Nova. Fonte: URL:

https://www.google.pt/search?biw=1366&bih=638&tbm=isch&sa=1&q=mosteiro+de+santa+clara+a+nova&ogq=mosteiro+de+santa+clara+a+nova&gs_l=img.3..0l2j0i24k1l2.14314.15368.0.15551.8.8.0.0.0.0.93.644.8.8.0...0...1c.1.64.img..0.8.642...0i7i30k1.rGYDIh2F-g8#imgrc=6rwV5NJL9GFyDM, consultado a 10 de Setembro de 2016.

Figura. 8 – Alçado do convento das Dominicicas. Fonte: URL:

https://www.google.pt/search?q=convento+das+dominicas&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjk_oj6mvLTAhWGlxoKHUIWB0EQ_AUIDSgE&biw=1242&bih=535#imgrc=wZwep74bY5ADsM;, consultado a 10 de Setembro de 2016.

Figura. 9 – Fotografia panorâmica do convento de Santa Rosa Lima. Fonte: Autor da tese.

Figura. 10 – Fotografia da planta do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 11 – Planta do rés-do-chão do interior do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 12 – Fotografia tirada do interior do rés-do-chão do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 13 – Fotografia tirada do interior do rés-do-chão do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 14 – Fotografia tirada do interior do rés-do-chão do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 15 – Planta do Primeiro piso do interior do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 16 – Fotografia tirada do interior do primeiro piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 17 – Fotografia tirada do interior do primeiro piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 18 – Fotografia tirada do interior do primeiro piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 19 – Planta do segundo piso do interior do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 20 – Fotografia tirada do interior do segundo piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 21 – Fotografia tirada do interior do segundo piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 22 – Fotografia tirada do interior do segundo piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 23 – Fotografia tirada do interior do segundo piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 24 – Fotografia tirada do interior do segundo piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 25 – Planta do último piso do interior do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 26 – Fotografia tirada do interior do último piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 27 – Fotografia tirada do interior do último piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 28 – Fotografia tirada do interior do último piso do convento. Fonte: Autor da tese.

Figura. 29 – Fotografia de crianças a brincar no convento após o 25 de Abril. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICP.

Figura. 30 – Fotografia de crianças a brincar no convento após o 25 de Abril. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura. 31 – Fotografia dos antigos campos de desporto do convento e Horto municipal. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura. 32 – Fotografia tirada no interior do rés-do-chão. Aula de alfabetização. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura. 33 – Página do jornal sobre o evento Circultura em Guimarães. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura. 34 – Página do jornal sobre o evento Circultura em Guimarães. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 35 – Manifesto entregue na camara municipal de Guimarães escrito pelo CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 36 – Início do projecto do CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 37 – Início do projecto do CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 38 – Início do projecto do CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 39 – Planta do projecto proposto pelo CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 40 – Corte do projecto proposto pelo CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 41 – Planta de implantação do projecto proposto pelo CICIP. Fonte: Arquivo pessoal do presidente do CICIP.

Figura 42 – Notícia da futura transferência da ESAG para o convento das Dominicicas. Fonte: URL:

OLIVEIRA, Mafalda. *Convento das Dominicicas será a nova sede da ESAG*. Disponível em <http://rum.pt/news/convento-das-dominicas-sera-nova-sede-da-esag>. Consultado em 12-11-2016

Figura 43 – Membros da actual associação. Fonte: Martin Henrique.

Figura 44 – Adaptação da arcada numa pista de skate. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 45 – Rapaz a aparar a relva do exterior do convento. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 46 – Rapaz a regar as plantas do exterior. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 47 – Evento cultural e artístico – NocNoc. Fonte: Martin Henrique.

Figura 48 – Jovens a jantar após a organização de um evento. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 49 – Jovens a dançar numa das festas organizadas. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 50 – Nova geração de miúdos no local, atraídos pela prática de desportos radicais. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 51 – Experiências de ornamentação botânica sobre a arcada do convento. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 52 – Experiências de ornamentação botânica sobre a arcada do convento. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 53 – Experiências de ornamentação botânica sobre a arcada do convento. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 54 – Utilização do espaço exterior pela associação. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 55 – Utilização do espaço exterior pela associação. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 56 – Utilização do espaço exterior pela associação. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 57 – Ligações existentes e possíveis de se utilizar em favor da associação num raio de 15 min. Fonte: Autor da tese.

Figura 58 – Localização da DESINCOOP em Guimarães. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 59 – Localização da DESINCOOP em Guimarães. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 60 – Localização da DESINCOOP em Guimarães. Fonte: Rodrigo Jordão.

Figura 61 – Participação da DESINCOOP, no projecto Youth in Action – Roménia. Fonte: Martin Henrique

Figura 62 – Participação da DESINCOOP, no projecto Youth in Action – Roménia. Fonte: Martin Henrique

Figura 63 – Participação da DESINCOOP, no projecto Youth in Action – Roménia. Fonte: Martin Henrique

Figura 64 – Estrutura feita apenas com materiais de obras abandonadas e mão-de-obra voluntária. Fonte: URL:

https://www.google.pt/search?q=santiago+cirugeda&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUK EwjN_Jfw__r0AhVFuBQKHZ9yCy0Q_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgdii=lukzXNpMoi_c1M%3A%3BlukzXNpMoi_c1M%3A%3BwcVyxuExBRNWIM%3A&imgsrc=lukzXNpMoi_c1M%3A, consultado a 10 de Setembro de 2016.

Figura 65 – Tenda de circo reaproveitada para a instituição. Fonte: URL:

https://www.youtube.com/watch?v=674N2SnaAfs&t=191s_, consultado a 11 de Setembro de 2016

Figura 66 – Vista exterior de uma earthship, voltada a sul, subterrada e com os painéis fotovoltaicos. Fonte: URL: <https://www.instagram.com/earthship/>

Figura 67 – Vista exterior de uma earthship, voltada a sul, subterrada e com os painéis fotovoltaicos. Fonte: URL: <https://www.instagram.com/earthship/>

Figura 68 – Parede exterior com terra e pneus. Fonte: URL: <https://www.instagram.com/earthship/>

Figura 69 – Parede exterior com garrafas de vidro. Fonte: URL: <https://www.instagram.com/earthship/>

Figura 70 – Interior de uma earthship. Fonte: URL:

<https://cz.pinterest.com/pin/208573026471270505/>, consultado em 26.02.2017

Figura 71 - Interior de uma earthship. Fonte: URL:

<https://cz.pinterest.com/pin/412994228303795362/> , consultado em 27.02.2017

Figura 72 – Obra original de Aravena e pós intervenção dos moradores. Fonte: URL:

https://www.google.pt/search?q=quinta+monroy+alejandro+aravena&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwihoa-q3LDSAhWF0xoKHT_KD0AQ_AUICCGB&biw=1366&bih=638#imgrc=vAAf3dZamOIRM, consultado em 27.02.2017

Figura 73 – Estrutura de uma wikihouse.

https://www.google.pt/search?q=wikihouse&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjWqb u6grHSAhXibRQKHfB2CkoQ_AUICCGB&biw=1366&bih=589#imgrc=SN5BPL5IKY6fJM;, consultado em 27.12.2017

Figura 74 – Máquina CNC. Fonte: URL:

https://www.google.pt/search?q=cnc+wikihouse&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwipj8ailLjSAhVHVBQKHWHYHC5oQ_AUICCGB&biw=1366&bih=589#imgrc=eMNwD0Flzs-GSM;, consultado em 02.03.2017

Figura 75 – Montagem completa de uma pequena casa do tipo wikihouse. Fonte: URL:

<https://www.facebook.com/WikiHouse/photos/a.216241148542830.1073741827.216240268542918/654444014722539/?type=1&theater>, consultado em 10.10.2016

Figura 76 – Montagem completa de uma pequena casa do tipo wikihouse. Fonte: URL:

<https://www.facebook.com/WikiHouse/photos/a.216257545207857.1073741831.216240268542918/724771201023153/?type=3&theater>, consultado em 10.11.2016

Figura 77 – Experiencia realizada por Lloyd Khan. Cúpula geodésica simples. Fonte:

Khan, Lloyd – Domebook 2. Shelter Publications, 1971. ASIN: B000BRL8D0

Figura 78 – Acidente provocado pelo vento numa cúpula geodésica produzida por Lloyd Khan. Fonte:

Khan, Lloyd – Domebook 2. Shelter Publications, 1971. ASIN: B000BRL8D0

Figura 79 – Desenhos explicativos de como construir uma cúpula geodésica por Lloyd Khan. Fonte:

Khan, Lloyd – Domebook 2. Shelter Publications, 1971. ASIN: B000BRL8D0

Figura 80 – Desenhos explicativos de como construir uma cúpula geodésica por Lloyd Khan. Fonte:

Khan, Lloyd – Domebook 2. Shelter Publications, 1971. ASIN: B000BRL8D0

Figura 81 – Obra concluída por Lloyd Khan. Fonte:

Khan, Lloyd – Domebook 2. Shelter Publications, 1971. ASIN: B000BRL8D0

Figura 82 – Colocação dos Blocos de terra compactada: Fonte: URL:

<https://www.instagram.com/p/BQCrtPzD0zJ/?taken-by=dwellearth>, consultado em, 01.01.2017.

Figura 83 – Manual criado pelo departamento de Eng. Civil da Universidade do Minho em associação com ao ISISE e o CTAC. Fonte: Luís F. Ramos, Thomas Sturm, Diogo Gomes, Paulo Mendonça, Rute Eires, Aires Camões, Paulo B. Lourenço – Self-building Manual for Sustainable Housing. University of Minho Department of Civil Engineering, 2014. ISBN 978-972-8692-88-9.

Figura 84 – Exemplo de uma habitação realizada com BTC. Fonte: URL:

<https://www.instagram.com/p/BK8rqQMjk1S/?taken-by=dwellearth>, consultado em, 01.01.2017.

Figura 85 – Portable Home ÁPH8. Fonte: URL:

http://www.arq4design.com/tododesign/portable-concrete-house-by-abaton/?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=facebook&utm_source=socialnetwork, consultado em 26.09.2016

Figura 86 – Implantação de várias Spacebox. Fonte: URL:

<https://cz.pinterest.com/pin/340162578075159436/>. Consultado em 01.03.2017

Figura 87 e 88 – Interior da spacebox

https://www.google.pt/search?biw=1242&bih=580&tbn=isch&sa=1&q=Spacebox+%E2%80%93+Mart+de+Jong+inside&oq=Spacebox+%E2%80%93+Mart+de+Jong+inside&gs_l=img.3...150727.152032.0.152151.7.7.0.0.0.91.558.7.7.0...0...1.1.64.img..0.0.0.b0IRbSuhsXw#imgdii=SHI_mdqbo-kPmM:&imgcr=bwVw5AAB5cr7KM: Consultado em 01.03.2017

Figura 89 – Casa desmontável de Jéan Prové nos anos 70. Fonte: URL:

<http://www.archdaily.com/782589/the-paradoxical-popularity-of-jean-prouves-demountable-houses>, consultado em 26.09.2016

Figura 90 – Vitral Petrol Station – Jean Prové. Fonte: URL:

<https://www.vitra.com/en-pt/campus/architecture/architecture-petrol-station>

Figura 91 – Principais ideias exploradas para a associação. Fonte: Autor da tese.

Figura 92 – Diferentes designs possíveis de realizar com uma parede de vidro da earthship. Fonte:

<https://www.instagram.com/earthship/>, consultado em 021.15.2017

Figura 93 – Ensaio e exemplificação constructiva de uma parede Earthship na FEUP. Fonte: Autor da tese.

Figura 94 – Ensaio e exemplificação constructiva de uma parede Earthship na FEUP. Fonte: Autor da tese.

Figura 95: Comparação dos custos de cada material do projecto. Fonte: Autor da tese.

Figura 96: Mapa de quantidades de todos os materiais necessários para a construção.

Figura 97 – Estimativa do tempo de construção de cada fase do projecto. Fonte: Autor da tese

Figura 98 – Comparação de custos entre 4 tipos de sistemas construtivos. Fonte: OLIVEIRA FRANCISCO, MENDONÇA PAULO, COUTO JOAO, CAMÕES AIRES, SILVA ELISA. *Comparative environmental and economic analysis of South European building constructive systems*. WSEAS TRANSACTIONS on ENVIRONMENT and DEVELOPMENT. E-ISSN: 2224-3496