

SOLUÇÃO DE HABITAÇÃO INCREMENTAL

PANTE MACASSAR, OÉ-CUSSE, TIMOR-LESTE

RESUMO ALARGADO

Lourenço Manuel Pedrosa Machado Baptista Branco

Mestrado Integrado em Arquitectura, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Relatório orientado pelo Professor Doutor Miguel José das Neves Pires Amado

Outubro 2017

RESUMO

O presente relatório de projecto constitui a comunicação do processo metodológico de concepção da proposta de um edifício de habitação incremental para Timor-Leste. O projecto tem como principal objectivo contribuir para a discussão da habitação para países em desenvolvimento e conceber uma habitação incremental (modular e adaptativa) para a Região Administrativa Especial de Oé-Cusse Ambeno, um enclave de Timor-Leste, considerando a adequação ao contexto económico, social, ambiental e cultural.

A proposta de habitação tem em consideração a questão do agregado familiar de Oé-Cusse Ambeno. Consciente da realidade do ambiente local, a habitação concebida integra estratégias de desenho passivo como modo para atingir uma maior redução do consumo energético, conferindo uma maior sustentabilidade à construção. A implantação do volume foi executada em sintonia com a realidade do local, abordando no seu desenho questões como a orientação em relação aos ventos dominantes e técnicas de mitigação da elevada radiação solar incidente.

A questão do incremental enquanto conceito, encontra-se presente no projecto que se fixa como um ponto de partida para uma solução futura, preparada para se adaptar ao desenvolvimento da família e da sua evolução em dimensão e em tipologia de uso de espaços.

Tendo na sua base a concepção de um sistema de edificação incremental possível de ser realizado com base em processo de auto-construção assistida, permitirá que os materiais e os sistemas de construção sejam mais simples sem requerer conhecimentos especializados. Deste modo, o projecto responde ao programa e promove um contributo importante para o desenvolvimento de Oé-Cusse Ambeno.

PALAVRAS-CHAVE: Oé-Cusse Ambeno; Desenho passivo; Sustentabilidade; Incremental; Auto-construção assistida

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJECTO DE TRABALHO

O trabalho desenvolvido na disciplina de Projecto Final em Arquitectura II do Mestrado Integrado em Arquitectura aborda a questão da habitação para países em desenvolvimento. A área de intervenção encontra-se inserida na cidade de Pante Macassar, da Região Administrativa Especial de Oé-Cusse Ambeno, um enclave de Timor-Leste. Em nações pouco desenvolvidas, como Timor-Leste, o conceito de habitação deve ser acessível, adequado e com um baixo impacto ambiental, tendo sempre em mente a dimensão e a saúde. O uso de materiais locais para a sua construção é sempre preferível, pois estes possuem energia incorporada, minimizando as distâncias do seu transporte e as emissões de CO₂, e possuem um melhor comportamento e adaptação face ao microclima local do que materiais importados, possibilitando uma manutenção mais fácil. O uso eficiente de água e de energia, boa qualidade do ar no interior e baixa manutenção são, também, aspectos que descrevem a consciência total daquilo que é denominado como “Habitação Sustentável”. A arquitectura possui uma elevada influência no futuro sustentável e o incremento é uma questão que complementa este aspecto, pois procura adaptar a habitação ao comportamento e às necessidades do agregado familiar no seu dia-a-dia. Para que o projecto seja concebido, assuntos como materiais de construção, tecnologias e sistemas integrados devem reflectir um processo de auto-construção futuro que, posteriormente, será introduzido na região de Oé-Cusse Ambeno em Timor-Leste.

1.2 METODOLOGIA DO TRABALHO

O desenvolvimento do projecto seguiu o processo metodológico ilustrado na Figura 1.1, que possibilitou uma evolução integrada e iterativa da proposta de habitação. Numa primeira instância, o problema é abordado e uma ideia é concebida, seguindo-se a análise das condicionantes existentes e emergentes que conduzem à organização de diferentes proposições de planificação com vista a apresentarem-se como solução. A materialização do volume final é consequentemente procurada, concluindo-se depois a sua investigação quanto às suas componentes técnicas e de estabilidade com recurso a ferramentas computacionais.



Figura 1.1 – Processo metodológico

2 ENQUADRAMENTO

2.1 HABITAÇÃO EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Para a maioria das populações dos países desenvolvidos, o direito à habitação está assegurado, mas tal não acontece com países em desenvolvimento. É um facto que as pessoas se movimentam para as cidades em busca de melhores condições de vida, melhores fontes de rendimento e de um melhor lugar para viver e, embora tais possam ser vistos como aspectos positivos, nem sempre é o caso, pois associada a esta migração encontra-se uma resposta ineficaz à necessidade de habitação da população, sendo responsável pelas condições precárias nas classes mais pobres (Smith, 2011). Em 2014, o arquitecto chileno Alejandro Aravena (vencedor do Prémio Pritzker em 2016) denominou este problema como a “*ameaça dos 3 S: Scale, Speed, Scarcity* – a escala, a velocidade e a escassez de meios com os quais teremos que responder a este fenómeno sem precedência em toda a história”. Estas populações ocupam as cidades periféricas, dando origem a um crescimento espontâneo de bairros-de-lata amplamente dispersos em formas fractais, desprovidos de infraestruturas e instalações sociais, bem como de habitação básica. Amado e Ramalhete (2015) afirmam que soluções modulares, relacionadas com a pré-fabricação, revelam um potencial e uma oportunidade para resolver esse problema. Economicamente, as soluções pré-fabricadas tornam-se viáveis e, portanto, acessíveis pelas populações com baixo rendimento. Elementos standardizados também tornam a construção fácil para montagem dentro de um processo de auto-construção assistida, isto é, tirar partido das habilidades de auto-construção encontradas nos residentes de assentamentos informais para desenvolver habitações através de soluções pré-fabricadas e utilização de materiais locais.

2.2 HABITAÇÃO EM TIMOR-LESTE

Tal como em países em desenvolvimento, Timor-Leste também assistiu a um êxodo rural, assim como um elevado grau de destruição consequente da ocupação indonésia, que segundo Guedes (2015: 29): “(...) explicam uma grande parte da carência habitacional que existe actualmente nas duas principais cidades do território: na capital, Díli e na segunda maior cidade, Baucau. A malha urbana (...) caracteriza-se sobretudo pela auto-construção de habitações, resultando, na sua grande maioria, em habitações de carácter precário, com carências a nível do saneamento básico e infraestruturas de apoio (instalações eléctricas, redes de abastecimento de água, ou mesmo vias de acesso)”. Na nova construção existente em Timor-Leste verifica-se a frequente adopção de tipologias importadas, que não se adequam ao contexto local. Em todo o território predomina a auto-construção, em que a descaracterização dos diferentes tipos de habitações rurais e habitações urbanas é uma realidade.

2.3 MODELO DE HABITAÇÃO EM OÉ-CUSSE

Oé-Cusse apresenta um modelo de habitar de cariz rural ao nível da disposição do lote e do espaço habitacional e das conseqüentes vivências domésticas e sociais. O modelo de habitar suporta-se numa composição de um agregado familiar constituída por diversos núcleos familiares, os quais coabitam no mesmo lote residencial. Este modelo apresenta-se como um processo flexível de expansão e retracção simultaneamente quanto ao número de pessoas que constituem o agregado familiar e à composição do espaço habitacional (GEOTPU, 2015).

Este processo é inerente à tipologia habitacional, onde o edificado correspondente ao(s) quarto(s)/sala de estar se constitui como o elemento de expansão/retracção face às dinâmicas do agregado familiar, ou seja, ocorre construção quando surge a formação de um novo núcleo familiar, mas também desconstrução aquando do falecimento do último membro de um núcleo. O espaço habitacional é constituído por um conjunto de edificações autónomas que suportam as vivências diárias (Figura 2.1).

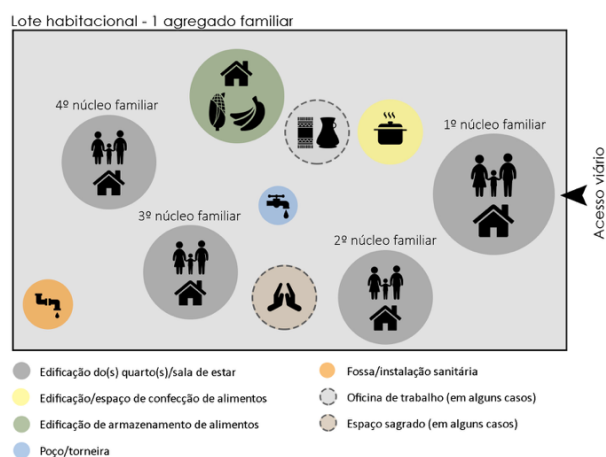


Figura 2.1 – Esquema do modelo de habitar mais comum em Oé-Cusse. Adaptado de GEOTPU (2015)

Este conjunto de edificações perfaz um espaço social onde, por conseguinte, são realizadas todas as tarefas domésticas, sociais, culturais e, em alguns exemplos, económicas. O agregado familiar reúne-se nesta área central do lote, num alpendre ou estrado sombreado para preparação de refeições, recepção de convidados ou convívio familiar. É de evidenciar a centralização do ponto de acesso a água potável, constituído por um poço ou torneira, face a este espaço central. O abastecimento de água, essencial a todas as tarefas domésticas e à sobrevivência do próprio agregado, adquire aqui um papel central na organização funcional do lote. A fossa/instalação sanitária localiza-se, na maioria dos casos, o mais afastada possível do restante conjunto edificado devido a odores e problemas de saúde pública (GEOTPU, 2015).

3 CASOS DE ESTUDO

Trata-se de exemplos cujos aspectos de construção remetem para alguns dos objectivos estipulados pelo programa, como os tipos de materiais locais utilizados que contribuem para uma maior sustentabilidade do projecto. A sua investigação teve o propósito de perceber como as condicionantes no território conduziram à implementação de determinadas soluções técnicas de carácter simples e de fácil execução. Os casos de estudo presentes são caracterizados pelos processos de auto-construção protagonizados pelas populações locais com baixa experiência de construção, tratando-se, assim, de projectos acessíveis e com custos reduzidos que envolvem a participação da comunidade e que lhe proporcionam benefícios após a sua conclusão.

3.1 CENTRO COMUNITÁRIO DE MANTANANI - MALÁSIA, 2012 (ARKITREK)

Localizado na ilha de Mantanani, na Malásia, o projecto foi montado em quatro meses por uma equipa constituída por voluntários e membros da comunidade local. O centro comunitário possui um tecto elevado para permitir uma ventilação de efeito chaminé e as aberturas laterais são revestidas por lamelas de madeira que garantem ventilação cruzada. As paredes são constituídas por um revestimento em painéis quadrados de bambu trançado que podem ser movidos horizontalmente e que são facilmente substituídos em caso de danificação (Figura 3.1). A produção de painéis de bambu trançado permitiu a criação de uma nova microempresa para uma família de artesãos residente no norte da ilha de Mantanani (Arkitrek, 2017).

3.2 PAPER LOG HOUSE - FILIPINAS, 2014 (SHIGERU BAN ARCHITECTS)

Neste projeto, Shigeru Ban incorporou o “Sistema de Partição de Papel”, o que possibilitou simplificação, reduzindo, assim, o seu período de construção. As fundações foram feitas a partir de caixas de cerveja enchidas com sacos de areia e os painéis que revestem o piso são feitos de madeira de coco. Na moldura do tubo de papel, uma folha de bambu trançado pronta a utilizar foi aplicada no quadro estrutural, e o telhado é composto por uma palha de palmeiras *Nypa* assente sobre folhas de plástico (Figura 3.2) (Shigeru Ban Architects, 2017).



Figura 3.1 – Centro Comunitário de Mantanani. Adaptado de Arkitrek (2012)



Figura 3.2 – Paredes de folha de bambu trançado. Adaptado de Shigeru Ban Architects (2014)

4 PROJECTO

4.1 IDEIA

A ideia consiste na realização de uma habitação modular de cariz incremental executada através de materiais disponíveis localmente e que possa ser edificada com base num processo de auto-construção a ser futuramente implementado em Pante Macassar, Oé-Cusse Ambeno, Timor-Leste. A primeira abordagem ao projecto de habitação passou pela selecção do lote a intervir em Pante Macassar. A Figura 4.1 ilustra os quatro lotes propostos.



Figura 4.1 – Sugestões de lotes (a azul) para intervenção. Adaptado de Google Maps (2017)

O Lote 3 foi a área de intervenção seleccionada (Figura 4.2). Os motivos que conduziram a esta tomada de decisão incidiram sobre o facto de se tratar de uma zona cujas caracterização e análise foram executadas durante a visita de estudo a Pante Macassar em Outubro de 2016. Planos estão a ser postos em acção para intervir e atenuar a linha de água, com o propósito de reduzir o impacto de cheias no lote.



Figura 4.2 – Ortofotomapa do Lote 3. Adaptado de Google Earth (2017)

A malha ortogonal que limita o lote é um elemento com uma forte presença no território. As primeiras abordagens passaram por observar a sua actual relação com as vias circundantes e analisar como a distribuição destas poderia ser procedida de um modo organizado e sem comprometer a área de intervenção. As vias principais foram estendidas para o interior do lote e, a partir destas, emergiram vias secundárias perpendiculares que se encarregaram de fazer o vínculo com as restantes estradas existentes, que actualmente se encontram interrompidas ou por concluir (Figura 4.3).



Figura 4.3 – Abordagem ao Lote 3 através da extensão das vias principais e criação de vias secundárias perpendiculares

Desta malha ortogonal, emergiu um padrão que divulgava uma grelha quadrangular composta por oito arestas perpendiculares entre si, originando nove vazios (Figura 4.4). Esta grelha serviu como um ponto de partida conceptual para as primeiras abordagens preliminares ao desenvolvimento da habitação (Figura 4.5).



Figura 4.4 – Manifestação da grelha quadrangular na malha ortogonal

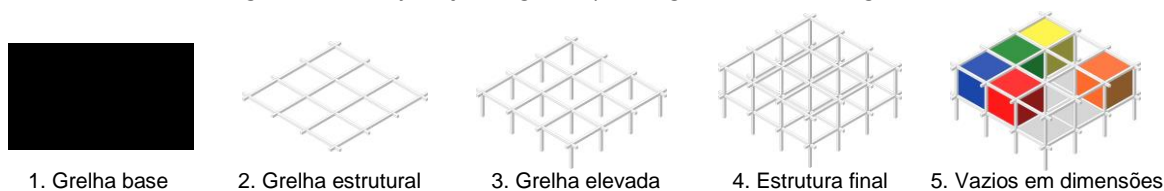


Figura 4.5 – Evolução do conceito

4.2 ANÁLISE

O incremento é uma premissa para o projecto da habitação modular. O projecto tem que ter a capacidade de ensinar os habitantes e fazer uso da sua formação para que consigam expandir individualmente a área da habitação de 2 quartos (T2) para 4 quartos (T4). A expansão poderá ser horizontal ou vertical, desde que se adapte correctamente às necessidades derivadas de um eventual crescimento do agregado familiar. Outra premissa a considerar é a implementação de um desenho passivo, que significa trabalhar com o contexto microclimático, em vez de trabalhar contra este. Estratégias passivas consideradas foram a inclusão da ventilação natural para arrefecer a habitação e uma cobertura com beirados extensos para atenuar a radiação incidente.

4.3 ORGANIZAÇÃO

No desenho da sua planta, a habitação contém dois acessos, Norte e Sul, virados um para o outro. Estes foram incorporados no piso, criando um percurso de circulação que não compromete a função do alpendre a Oeste. O alpendre é a divisão com maior destaque. A sala de refeições está situada a Este anexa à cozinha, pois deste modo, a sua ventilação pode-se fazer através do vento dominante proveniente de Oeste. O mesmo ocorre na instalação sanitária que partilha a parede técnica com a cozinha. O centro da habitação possui a função de circulação, permitindo o acesso a dois quartos quadrangulares a Sul. O processo de incremento decorre da transformação do alpendre a Oeste em dois quartos rectangulares e não quadrangulares, pois esta solução oferece ao agregado familiar duas tipologias de quarto. À medida que a comunidade se vai tornando mais moderna com o decorrer do tempo, as esteiras de um dos alpendres podem ser removidas para permitir a sua conversão numa área de estacionamento para um automóvel (Figura 4.6).



Figura 4.6 – Organização da planta ao longo do processo de incremento (T2 para T4)

4.4 VOLUME

A grelha quadrangular derivada do conceito influenciou, em grande parte, o processo criativo do projecto. O seu padrão é uma característica integral da habitação, onde a sua implementação é replicada na maioria das soluções, através da distribuição dos pilares, na disposição das vigas que compõem a matriz quadrangular da habitação, no método de como as paredes são executadas e na implantação da cobertura. O volume resultante da combinação destas componentes encontra-se ilustrado nas Figuras 4.7 e 4.8.



Figura 4.7 – Corte volumétrico da habitação



Figura 4.8 – Modelo físico da habitação (escala 1:50)

4.5 ESTABILIDADE

A habitação é constituída por 16 pilares de madeira de coqueiro, que são encastrados no solo e ascendem para servir de suporte à cobertura. O pavimento do piso elevado é construído por ripas de madeira de algaroba sobre vigotas de madeira de acadiro, em que as ripas são fixas e pregadas às vigas do piso. As vigas superiores que complementam o topo da matriz quadrangular são, também, de madeira de acadiro e possuem uma dupla função: actuam como suporte para as paredes e actuam como contraventamentos face às cargas horizontais como o vento e o sismo. A estrutura é completada com caibros de madeira de casuarina no topo dos pilares que suportam a cobertura com o auxílio de vigotas do mesmo material (Figura 4.9 e 4.10).

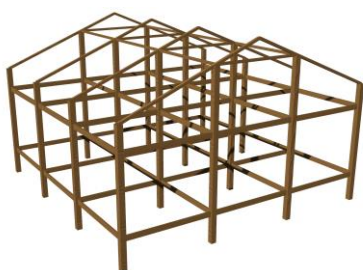


Figura 4.9 – Estrutura base da habitação

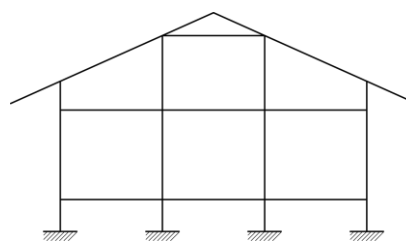


Figura 4.10 – Esquema estático da estrutura

5 RESULTADOS

A análise das diversas simulações executadas permitiu verificar o grau de fidelidade que as estratégias passivas implementadas possuem no conforto interior da habitação, estratégias essas relacionadas com o sombreamento adequado, com a ventilação natural e a mitigação dos riscos naturais existentes como as inundações, chuvas e sismos. No que se refere à radiação solar incidente, a extensão da cobertura permitiu um bom sombreamento anual no interior da habitação, evitando a maioria da radiação solar. O número de horas de sol no interior é significativamente reduzido, pois as lamelas laterais contribuem para a mitigação da radiação directa proveniente do sol nascente e poente. No que se refere à ventilação natural, as várias aberturas nas fachadas da habitação asseguram a sua predominância. Esta é obtida no interior da habitação através da presença do alpendre e dos vãos existentes nos quartos. As lamelas laterais também ajudam a acelerar o vento passageiro que de seguida expulsa o ar quente e poluído pela abertura central presente na cobertura através do efeito de chaminé.

Os ensaios efectuados na estrutura base da habitação indicaram, globalmente, bons desempenhos da sua estabilidade perante as cargas consideradas. A carga com mais elevada relevância foi a carga sísmica, devido à zona de risco moderado do território onde o projecto se encontra. Foi estipulado que uma vez que a estrutura conseguisse resistir à carga sísmica, então as restantes cargas já não se apresentariam como problema.

6 CONCLUSÃO

O projecto serve de exemplo de como uma habitação unitária consegue ser edificada com uma pegada de construção limitada e com áreas que vão ao encontro das diferentes necessidades dos agregados familiares. O desenho da habitação foi concebido de modo a enquadrar uma vida enriquecedora para os seus utilizadores, otimizada para o seu conforto, estando simultaneamente preparada para alterações da sua configuração no futuro próximo, consequentemente expandindo a ocupação e o plano de actividades.

O projecto da habitação permitiu perceber que, na maioria dos casos, o melhor material é o que existe mais à mão, pois é aquele que melhor se comporta e que melhor se adequa ao clima local, tanto devido ao seu custo reduzido, como à melhor relação estética que possui com o seu contexto. Este factor permite o desenvolvimento de um ensino à população local sobre o correcto manuseamento destes materiais para que se possibilite a construção de soluções técnicas simples, viáveis e duráveis. O projecto seguiu as condições de alguns dos casos de estudo abordados, na medida em que fomenta o desenvolvimento local, pois possibilita a criação de empresas locais, impulsiona famílias a apostarem no artesanato local e noutros pequenos negócios. O processo integrado foi alcançado através das cinco fases recíprocas: a ideia, a análise, a organização, o volume da habitação e a estabilidade, onde o processo criativo se desenvolveu desde o início até ao fim do período de projecção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amado, Miguel P., and Ramalhete, Inês (2015) "Parametric Elements to Modular Social Housing" in *Housing the Future: Alternative Approaches for Tomorrow Housing*, Liverpool: Architecture_MPS, Liverpool University.

Aravena, A. (2014) *My architectural philosophy? Bring the community into the process*, Disponível em: https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy_bring_the_community_into_the_process. [Acedido em 21/09/2016].

Arkitrek (2017) *Mantanani Community Learning Centre*, Arkitrek, Disponível em: <http://arkitrek.com/http://arkitrek.com/project/mantanani-kindergarten/>. [Acedido em 08/07/2017].

GEOTPU, Editores (2015) *Relatório de caracterização, Plano Director de Ordenamento Territorial na Região Administrativa Especial de Oé-Cusse Ambeno*, Novembro de 2015.

Guedes, M. (2015) *Arquitetura sustentável em Timor Leste*, Lisboa: IST Press.

Shigeru Ban Architects (2017) *Works*, Shigeru Ban Architects, Disponível em: <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>. [Acedido em 05/05/2017].

Smith, C. (2011) *Design with the other 90%*, New York: Cooper-Hewitt, National Design Museum.