

PROJETO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL COM BLOCOS DE TERRA COMPACTADA E FERROCIMENTO

Márcio Buson; Aline Nemer; Cícero Castro; Hana de Andrade; Júlio Vieira Junior; Lara Araújo; Luisa Venancio; Maíra Guimarães; Marcelo Silva; Marília Tuler; Renato Paulinelli; Rodrigo Cruz; Tamiris Tomimatsu

CASAS – Escritório Modelo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. ICC Norte Bloco A – FAU, 70910-900 Brasília, DF. Brasil
mbuson@unb.br / marcio.fau.unb@gmail.com

Tema 1: Desenho contemporâneo das arquiteturas de terra

Palavras chave: BTC, ferrocimento, habitação popular.

RESUMO

Este trabalho apresenta a descrição do projeto arquitetônico-constructivo desenvolvido no Escritório Modelo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília para uma habitação de interesse social em Luanda, Angola. Este projeto foi apresentado no concurso de idéias A HOUSE IN LUANDA: PATIO AND PAVILION, organizado pela Trienal de Arquitectura de Lisboa de 2010. Utilizou-se a arquitetura de terra associada a componentes constructivos pré-fabricados de ferrocimento para produzir mais uma alternativa para habitações de baixo custo, de qualidade e duráveis. Foram exploradas as boas características dos BTCs modulados vazados e com encaixes em associação com componentes de ferrocimento pré-fabricados, como: pré-forma para lajes nervuradas, telhas, reservatórios de água, escadas, bancadas, pias e sanitários compostáveis. São apresentadas as diretrizes de projeto, os sistemas constructivos adotados e o partido arquitetônico do módulo inicial e das possíveis expansões, bem como o estudo do tecido urbano resultado da replicação das várias possibilidades de implantação.

1. INTRODUÇÃO

A compreensão de uma obra de arquitetura exige conhecer o objeto social que a mesma reflete, bem como aquilo que caracteriza o sujeito da obra em questão (Svensson, 1992).

Entretanto a arquitetura influencia os sujeitos ao ponto de mudá-los, vezes para melhor e vezes para pior, e estes, por sua vez, também têm o poder de ajustar, aperfeiçoar e personalizar a arquitetura.

Cada país, povo, família e indivíduo têm expressões típicas que refletem circunstâncias e características tanto locais quanto pessoais. Surge a questão, como satisfazer a criatividade ao projetar para Luanda uma espécie de habitat simbólico no qual se encontram respostas às necessidades e urgências humanas básicas sem conhecer intimamente os sujeitos das ações, ou melhor, os usuários das futuras habitações?

A solução proposta para a situação imposta pelo concurso de idéias passa pelo que se pode lavar ou obrar com facilidade, pelo que é maleável e flexível.

Conceber uma habitação unifamiliar de construção radicalmente barata para Luanda resulta, por efeito natural, na utilização do que está disponível localmente de baixo custo; na escolha de técnicas constructivas de fácil execução; no processo de fazer manual do maior número possível de componentes constructivos; e na multifuncionalidade dos elementos que constituem a obra.

Angola é um país com excelentes condições para a utilização da construção em terra, pelo seu clima e pela sua abundante matéria-prima. A introdução de técnicas inovadoras pode desfazer preconceitos em relação a este tipo de construção e promover a sua utilização no mercado da habitação (Jalali e Eires, 2008). Atualmente os materiais mais utilizados nas construções são os blocos vazados de concreto e telhas de chapas metálicas.

Para a escolha do material de construção predominante numa obra de interesse social devem-se pensar, prioritariamente, nos aspectos de produtividade; na diminuição de custos com outros materiais; na redução de desperdício; na resistência e durabilidade; e na facilidade de manutenção. Portanto, deve-se pensar não só no material, mas no processo e sistema constructivo (Buson, 2007).

Optou-se pelo uso do Bloco de Terra Compactado – BTC. Uma evolução do bloco de adobe que consiste na compactação da terra através de uma prensa, a qual pode ser manual e acionada pela força humana ou hidráulica/elétrica. Os moldes da prensa podem ser variados, o que permite

a produção de diferentes tipos de blocos: maciços; vazados; tipo canaleta; meio bloco; com e sem encaixes. Para esse projeto foram utilizados BTCs vazados e com encaixes, como pode ser visto na Figura 1.

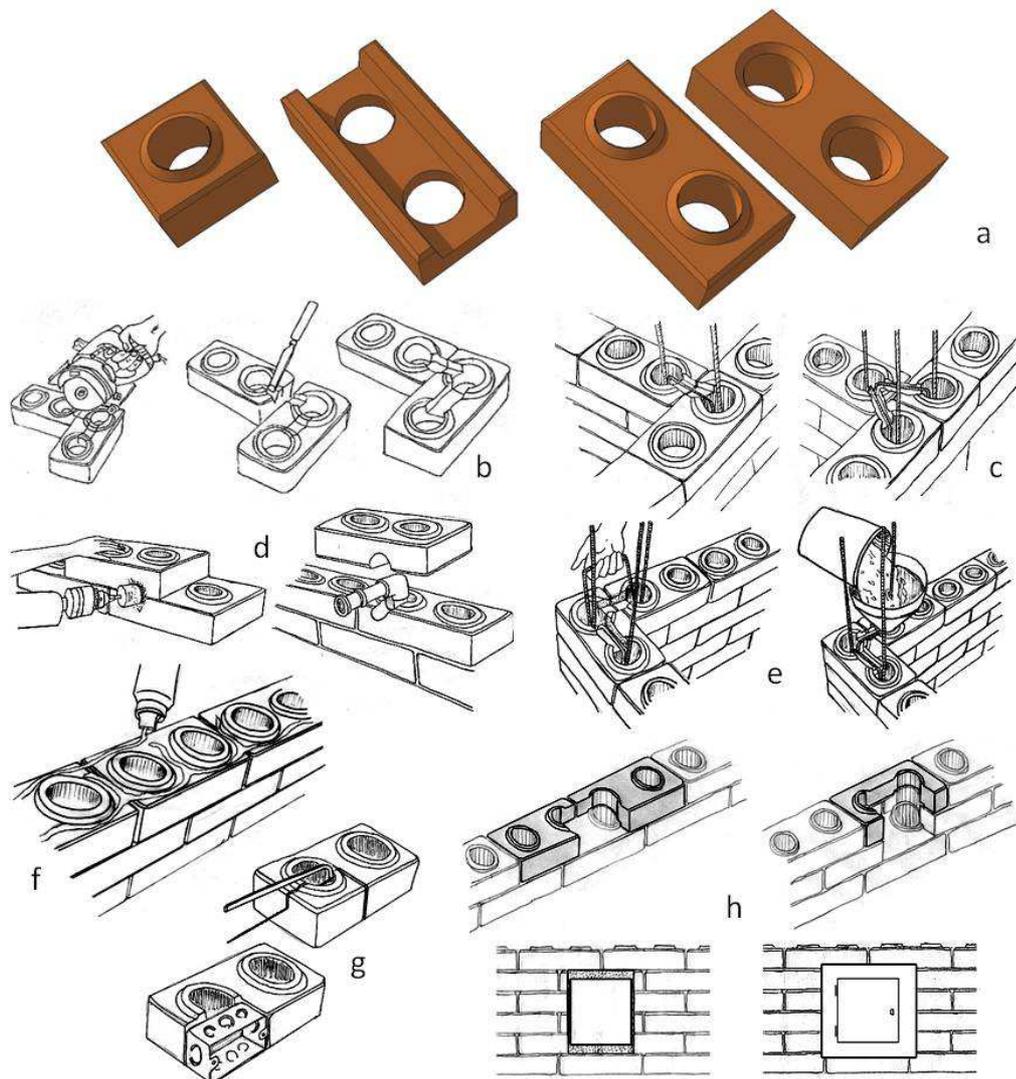


Fig.1 – Detalhes construtivos para paredes de BTCs vazados e com encaixes: a) Meio bloco, canaleta e faces do BTC; b) rasgos nos BTCs com serra circular e formão; c) grampos em encontros de paredes; d) abertura para passagem de tubulações; e) concretagem de colunas; f) Assentamento com cola branca; g) corte com arame de tungstênio e colocação de caixa 5x7; h) corte em BTCs para embutir Quadro de Luz (créditos: Buson, 2007).

O BTC vazado e com encaixes é um componente construtivo extremamente versátil por desempenhar várias funções. Além de propiciar a vedação e divisão dos ambientes, proporciona reduções de custos ao dispensar e/ou minimizar o uso de outros materiais e de algumas etapas de construção. Os BTCs podem ficar aparentes, o que dispensa materiais de revestimento e acabamento; servem de forma para os elementos estruturais; possibilitam a passagem de tubulações e instalações prediais; e dispensam o uso de argamassa de assentamento, pois podem ser assentados com cola branca.

Escolheu-se o ferrocimento – cimento e areia (traço 1:2) e telas metálicas – como material e sistema construtivo para produção dos pisos estruturais; coberturas; vigas calhas; escada; bancadas; lavatórios; pias; tanques; vasos sanitários; e reservatórios de água. Técnica simples e de fácil transmissão e execução.

Tanto o BTC quanto o ferrocimento são recursos à manufatura e à autoconstrução por parte dos futuros moradores.

O componente feito de ferrocimento mais explorado nessa proposta construtiva é a cascaje – tetos e pisos feitos de painéis abobadados pré-fabricados, os quais têm a vantagem de economizar material, pois são muito finos, de 1 a 3 cm de espessura (Lengen, 1997).

Como o próprio nome diz meio casca (telha e/ou forma) meio laje. Proporcionam tetos abobadados e também servem de pré-laje para pisos estruturais nervurados, dispensando escoramentos. Executadas em formas de chapas zincadas e tarugos de madeira, resultam em peças leves que dispensam o uso de equipamentos para sua instalação. Por se tratar de um elemento cuja transmissão térmica é elevada, recomenda-se o uso de camada isolante acima das telhas de cascaje. Essa camada pode ser feita de várias maneiras, Lengen (1997) sugere uma camada de serragem e cimento. Também foram incorporadas às telhas de cascaje aberturas para ventilação e/ou iluminação. Com um custo mínimo agregaram-se novas funções ao componente construtivo.

Outro uso para a cascaje foi para estruturar a escada. Com a utilização de formas laterais simples de madeira, dispostas de cada lado da cascaje, os degraus pré-fabricados de ferrocimento são apoiados para posterior concretagem e fixação.

Estes componentes de ferrocimento são pré-fabricados e este processo pode acontecer individualmente no local de cada obra ou numa central de produção, o que poderia reduzir ainda mais os custos. A exemplo do que foi feito no projeto “Modelo Comunitário para Saneamento Familiar: Boas práticas nos musseques de Luanda”, desenvolvido pela ONG Luta Contra Pobreza Urbana – LUPP.

Um sistema de coleta de águas pluviais e outro para tratar as águas servidas foram propostos como alternativas à infra-estrutura urbana, para melhorar a qualidade de vida da comunidade.

Para apoio e suporte das cascajes foram propostas estruturas pré-fabricadas do tipo viga calha de ferrocimento, as quais também terão a função de coleta das águas pluviais.

A armazenagem das águas das chuvas coletadas ocorrerá em duas caixas d’água de 500 litros localizadas no pavimento superior e em uma cisterna com capacidade para 12.500 litros construída abaixo do pátio central, ambos elementos de ferrocimento.

Um tanque ou canteiro bio-séptico é usado para tratar as águas servidas. Localizado no pátio de trás, ele elimina qualquer resíduo, gerando biomassa, como frutas comestíveis (Soares e Legan, 2009).

Outro sistema proposto como alternativa ecológica é o vaso sanitário seco, do qual se pode extrair adubo. O layout dos sanitários permite aos futuros moradores a opção tanto do vaso seco quanto do vaso com caixa acoplada. O canteiro bio-séptico proposto tem capacidade para absorver qualquer das alternativas.

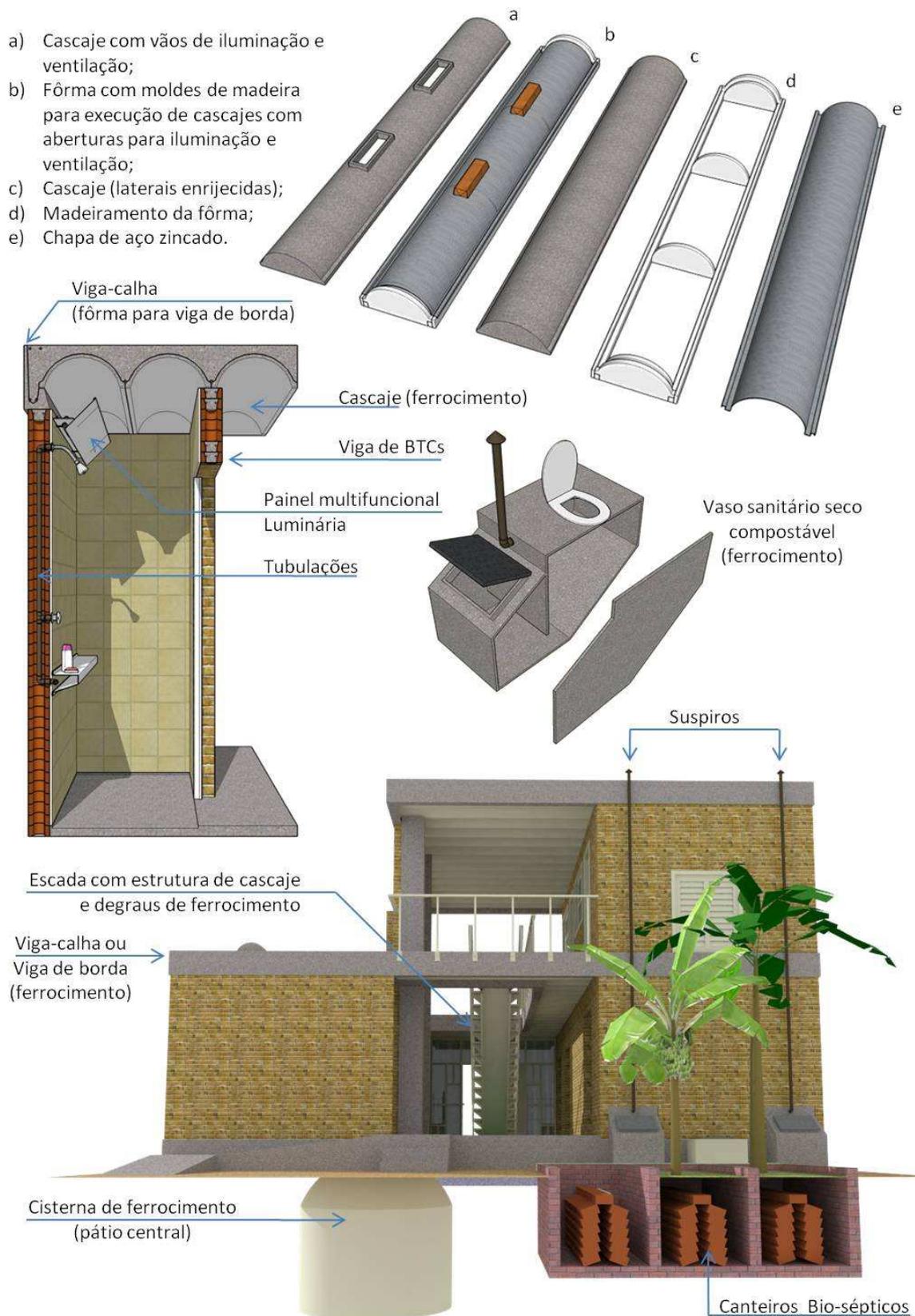


Fig.2 – Elementos pré-fabricados de ferrocimento e alguns detalhes construtivos (créditos, Buson, 2010).

2. A CASA

O Edital do concurso define que o projeto deverá contar com a possibilidade das habitações comportarem soluções evolutivas, eventualmente em auto-construção, adaptando-se, assim, à velocidade de transformação do tecido social angolano e de

Luanda como grande metrópole africana que, tendencialmente, será. Também informa que o projeto é para uma “unidade familiar que origine um pátio, com um baixo custo de construção, destinada a famílias em situação de grande carência, comumente constituídas por 7-9 pessoas (Pais, 3 filhos e 2 avós ou Pais, 5 filhos, 2 avós), num terreno de topografia plana, situado no perímetro de Luanda, com dimensões de 10m de frente por 25m de profundidade. A área de construção até 100m².

O desenho surgiu com a tentativa de criar relações estreitas entre interior e exterior, entre coberto e descoberto, entre aberto e fechado e do entendimento de “pátio” como recinto murado e descoberto que vai desde a entrada externa até a construção principal e de “pavilhão” como uma pequena construção por vezes isolada, outras vezes ao meio ou aos lados do corpo principal do edifício.

O desenho proposto delega aos futuros moradores a incumbência de definição de qual será a parte principal de suas casas, os pátios ou os pavilhões.

Os ambientes cobertos ladeiam e dobram suas funções ao também serem usados como muros. O espaço é bem definido, mas não rígido, podendo ser modificado sem perder seu caráter.

A casa é desenhada ao longo de um eixo forte, desobstruído no centro, definindo um espaço de convívio. Este eixo principal conduz à escada, o eixo vertical, ao redor do qual a casa continua a se desdobrar. Um largo e longo ambiente sem obstruções no centro da edificação, onde todos podem se encontrar, com vista do céu, um pedaço de terra, intimidade, a presença da natureza.

A casa se volta para o seu interior ao mesmo tempo em que a ampla entrada se apresenta para a rua e convida o visitante a entrar exatamente pelo núcleo da morada. As relações fundamentais da socialização começam e terminam à escolha dos usuários.

A casa voltada para o seu interior facilita a construção por fases ao diminuir ou eliminar a necessidade de ajustes e reformas no já construído. Os novos pavilhões ou futuras ampliações podem ocorrer de forma flexível e com custos reduzidos. No pavimento superior, por exemplo, a área construída pode ser dobrada e outros quatro cômodos podem surgir bastando apenas transformar as coberturas de cascaje em lajes de piso.

O layout dos ambientes favorece a redução dos custos de construção, como: prateleiras e guarda-roupas de embutir em nichos de paredes de BTCs, todos modulados e com a mesmas dimensões; e os ambientes com aberturas amplas sem portas ou esquadrias. O fechamento destes ambientes ocorrerá com painéis, feitos de esteiras, fixados em trilhos por detrás de painéis multifuncionais, os quais também possibilitam a redução de custos e facilitam a manutenção das instalações elétricas, são fixados nas paredes e servem ao mesmo tempo de luminárias para teto e para parede, além de condutores de fiação e suporte dos trilhos dos painéis esteiras.

Para atender ao programa de necessidades e propiciar que um dos quartos seja utilizado confortavelmente por até cinco crianças uma quinta cama foi adicionada acima do espaço das caixas d'água, o que também propiciou mais espaço para os armários desse quarto. Chega-se a esta cama por uma escada fixada na parede, como num beliche. O desenho oferece dessa maneira intimidade e conforto aos casais (pais e avós) sem ultrapassar a área máxima de construção.



Fig.3 – Plantas baixas, cortes e fachada. Térreo: hall de entrada; sala de estar; copa/cozinha; banheiro; área de serviço; quarto; escada; pátio com cisterna; e canteiro bio-céptico (fundos). Pavimento superior: quarto casal; quarto triplo (beliche acima dos reservatórios para captação das águas das chuvas). Nas coberturas é possível ver os vãos de iluminação (vidros coloridos) e algumas cascajes cobrindo os vãos de ventilação (créditos, Buson, 2010).

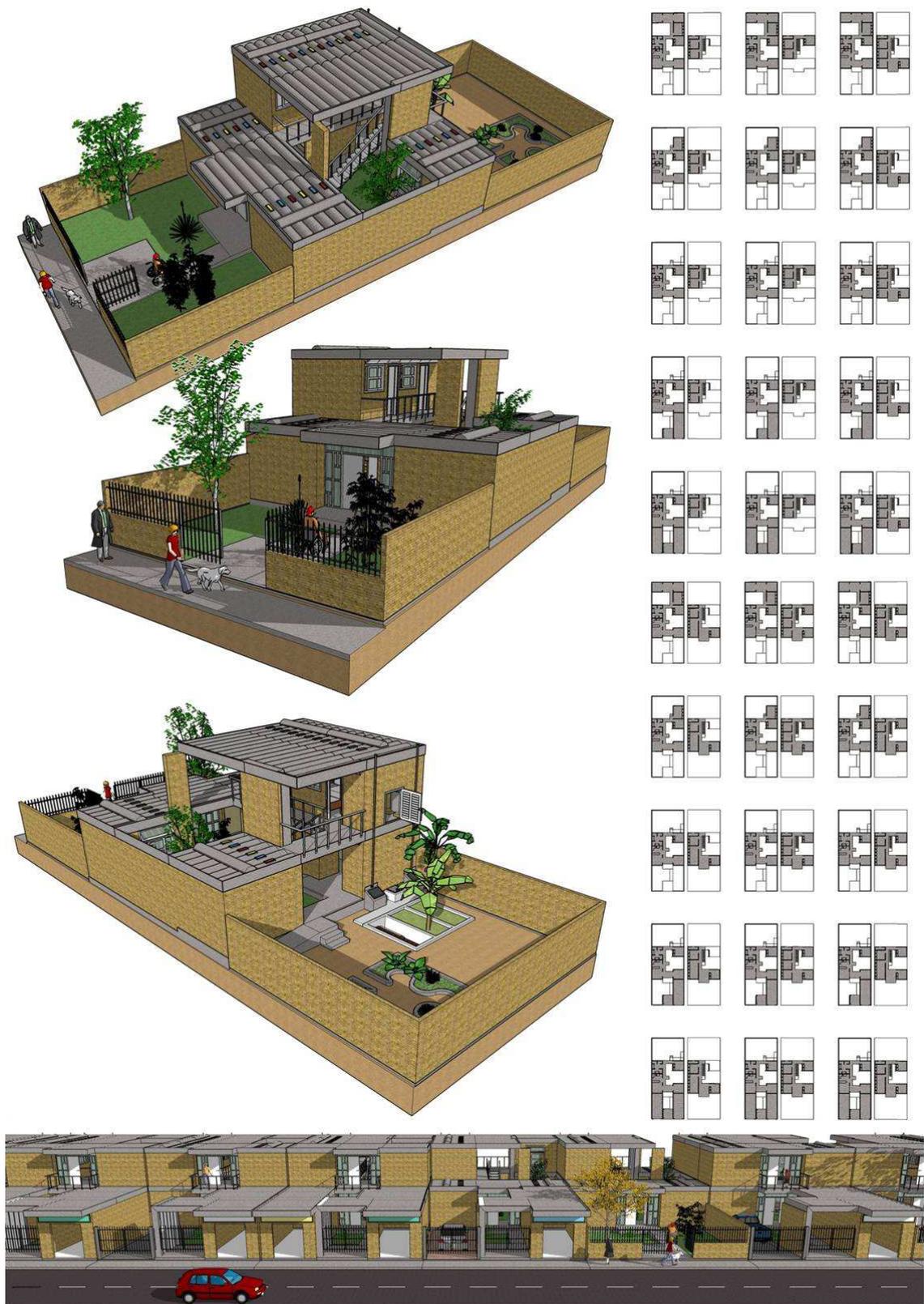


Fig.4 – Vistas externas da casa e de uma conformação de tecido urbano; algumas das expansões e ampliações possíveis para os dois pavimentos (créditos, Buson, 2010).

3. EXPANSÕES

O desenho simplifica o processo de construção em fases, exigência do concurso de idéias, ao eliminar as necessidades de ajustes e reformas. Novos cômodos ou futuras expansões podem ser construídos de maneira flexível e barata. No segundo piso, por exemplo, a área construída pode

dobrar e quatro novos quartos podem ser criados simplesmente ao transformar as cascajes de cobertura em lajes nervuradas de piso.

4. TECIDO URBANO

A lógica de racionalização e sustentabilidade da proposta também está nas possibilidades de agregar valor ao imóvel e gerar renda. O afastamento proposto entre o módulo inicial da casa e a divisa da rua proporciona a execução futura de módulos que podem servir, por exemplo, para atividades de comércio ou serviço.

A proposta resulta num modelo replicável que pode crescer e ser alterado de acordo com o morador. A capacidade da construção de acomodar diferentes moradores sem perder seu caráter permite um tecido urbano atraente que é diversificado, mas coeso. São muitas as composições e possibilidades espaciais.

5. BIBLIOGRAFIA

Buson, M. (2007). *Autoconstrução com tijolos prensados de solo estabilizado*. Brasília. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Conselho de Ministros da República de Angola (2009). *Decreto promoção e acesso a habitação social* (versão preliminar). Angola.

Jalali, S.; e Eires, R. (2008). *Inovações científicas de construção em terra crua*. Azurém. Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil.

Lengen, J. v. (1997). *Manual do arquiteto descalço*. Rio de Janeiro. Fundação TIBÁ.

Soares, A.; Legan, L. (2009). *De olho na água: construindo o canteiro bio-séptico e captando água da chuva*. Pirenópolis. Ed. Mais Calango.

Svensson, F. (1992). *Arquitetura, criação e necessidade: algumas indicações para a formação de arquitetos na República Popular de Angola*. Brasília. Universidade de Brasília.

6. AGRADECIMENTOS

Este trabalho recebeu o apoio do Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Brasília – DPP/UnB, através do Edital 04/2010, para a participação do autor no SIACOT.

Currículo: Márcio Buson

Arquiteto. Doutor em Tecnologia da Construção pela FAU/UnB com estágio de doutorado na Universidade de Aveiro, Portugal (2006-2009). Professor da Área de Construção da FAU/UnB. Coordenador do CASAS - Escritório Modelo da FAU/UnB. Desenvolve pesquisas e trabalhos com a Arquitetura de Terra, Sistemas Construtivos Sustentáveis, Bioconstrução e Bioarquitetura.

Currículo: demais autores

Alunos de graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Participam do CASAS – Centro de Ação Social em Arquitetura Sustentável, o Escritório Modelo da FAU/UnB.