

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BELAS ARTES DE SÃO PAULO**

**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**SARA STOPIGLIA**

**NATHALIA HARTUNG CARVALHO**

**Orientador Prof. Me Marco Aurélio Alves de Oliveira**

**DO SUBSTRATO DO SOLO À CUMEEIRA:**

**DESAFIOS DA CASA POPULAR**

São Paulo

2011

**SARA STOPIGLIA**

**NATHALIA HARTUNG CARVALHO**

**DO SUBSTRATO DO SOLO À CUMEEIRA:  
DESAFIOS DA CASA POPULAR**

Artigo, apresentado como parte das atividades do programa de Iniciação Científica promovido pelo Centro Universitário Belas Artes de São Paulo sob a orientação do Professor Marco Aurélio Alves de Oliveira.

São Paulo

2011

## AUTORES

SARA STOPIGLIA é estudante do quinto semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. Atuou como projetista no escritório de Design de Mobiliário Art-Som; colaborou com o Instituto NeoTropica na elaboração de cursos de ensino à distância na área da construção civil e atualmente exerce função de projetista de mobiliário na Casa em Ordem Marcenaria.

NATHALIA HARTUNG CARVALHO é estudante do sexto semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. Participou como voluntária do Projeto de Iniciação Científica 2009/2010 onde estudou o vazio e a geometria das edificações. Atuou como monitora durante um ano no CACCAU, Centro de Atividades Complementares do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Belas Artes, organizando viagens, atividades extra-curriculares e postando informações importantes para os alunos da faculdade no blog [www.belasartes.br/chocolatedigital](http://www.belasartes.br/chocolatedigital) e atualmente faz estágio no escritório Vanessa Féres Arquitetos Associados, onde executa projetos executivos, orçamentos e visitas à obras.

## RESUMO

O presente trabalho versa sobre os desafios de projetar e executar moradia social com qualidade construtiva a baixo custo.

Para tal, foram levados em consideração, neste breve estudo, aspectos culturais e históricos quando da escolha das técnicas construtivas adotadas. A opção da utilização do solocimento para execução das casas localizadas no terreno localizado na Rua Botucatu, cedido pela Subprefeitura de Vila Mariana, remota períodos passados da história do país, mas com vistas ao futuro, por se tratar de técnica que vai ao encontro dos princípios ecológicos e de sustentabilidade que veem norteando a Arquitetura brasileira e mundial.

Assim, buscamos demonstrar que os desafios impostos na elaboração de projetos e de execução de moradia de caráter popular não resvalam apenas na escolha de técnicas e materiais de baixo custo, mas que devem ser levadas em conta nessa escolha a qualidade e durabilidade dessas mesmas técnicas e materiais, e que a discussão se alonga para aspectos psicológicos, culturais e históricos que contemplam esse processo, passando por temáticas atuais com sustentabilidade e acessibilidade.

Palavras-chave: Habitação Popular. Técnicas Construtivas. Materiais. Sustentabilidade. Acessibilidade.

## **ABSTRACT**

This paper is about the challenges involved in design and implementation of social home with construction quality and low cost.

To achieve these purposes, cultural and historical aspects related to the constructive techniques choices adopted had been taken into account. The option to use “solocimento” as the construction material/technique to build houses located in Botucatu Street terrain lent by Vila Mariana city hall administrative sub district goes back historical country periods, but with a future perspective, as this technique meet important ecological and sustainability principles, which guides Brazilian and worldwide modern architecture.

Thereby, we tried to demonstrate that the challenges involved in popular house project design and construction are not based only on techniques and low cost material choices, but material and techniques quality and durability have to be taken into account. Also, this discussion involves psychological, cultural and historical aspects related to current themes like sustainability and accessibility.

Key-words: Popular Habitation. Construtive Techniques. Building Material. Sustainability. Acessibility.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>2</b>	<b>HABITAÇÃO POPULAR .....</b>	<b>08</b>
2.1	TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E MATERIAIS.....	10
2.2	OCUPAÇÃO PRECÁRIA E HABITAÇÃO.....	11
<b>3</b>	<b>O PROJETO DA CASA POPULAR DA RUA BOTUCATU.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>15</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>19</b>
	ANEXO 1.....	19
	ANEXO 2.....	20

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo buscou, de maneira breve e sem a pretensão de esgotar o assunto, traçar algumas reflexões sobre os desafios de se projetar e executar moradia popular no Brasil, com a preocupação de utilizarem-se técnicas construtivas e materiais com boa qualidade e sustentáveis, porém, sem onerar em demasia o orçamento da obra e seguindo as normas de acessibilidade hoje vigentes.

Desta forma, procurou-se pela propositura de um modelo de construção replicável dentro dos padrões de conforto médio, alinhados com os padrões de demanda e perspectivas da casa unifamiliar em dimensões mínimas para as prerrogativas das periferias da cidade de São Paulo.

São muitos os desafios da construção popular, haja vista que o primeiro entrave que encontramos quando cuidamos desse tema, é que grande parte do que se está sendo proposto no país, em termos de habitação popular, preocupa-se com escolha de técnicas e materiais apenas de baixo custo, que nem sempre possuem qualidade e durabilidade mínimas que justifiquem a sua utilização.

Outra questão importante é o desrespeito às diferenças climáticas, culturais e históricas existentes nas diversas regiões do Brasil, que acarretam em moradias sem conforto térmico, por exemplo, ou que não atendam às particularidades inerentes a cada local. Essa preocupação é ponto central para a elaboração de moradias que atendam aos princípios da dignidade humana, manutenção do meio ambiente e promoção de acessibilidade irrestrita aos cidadãos. Assim, devem-se buscar em experiências históricas ou culturais bem sucedidas as soluções para as moradias populares.

Deste modo, o tema em análise nesta pesquisa é aplicável à periferia da cidade de São Paulo, não sendo, replicável em locais com clima ou particularidades muito diversos dos encontrados por aqui.

## 2 HABITAÇÃO POPULAR

Difícil mensurar a importância do morar para os seres humanos, afinal, não se trata de puro abrigo contra as intempéries. O morar está relacionado com o bem viver.

“A casa, segundo alguns autores, é a expressão da alma daquele que a habita. Para Gaston Bachelard, é a imagem poética que emerge da consciência como um produto do coração, da alma, da essência humana presa a sua realidade. A casa é antes de tudo o espaço vivido, vivido pelo homem, o seu cotidiano e na sua imaginação.”<sup>1</sup>

A ideia de habitação não deve ser nunca desvinculada da ideia de lar. Afinal, ao se fazer um projeto, esse é realizado para contemplar as pessoas – têm anseios, necessidades e sonhos – e não apenas para ser um fim nele mesmo. Desta maneira, podemos fazer uma relação direta entre a qualidade de vida daqueles que moram em uma casa com a qualidade construtiva do imóvel.

Diante desse raciocínio, automaticamente pensamos que o bem viver é privilégio das classes mais abastadas e que a moradia popular necessariamente é precária.

Não se pode negar que uma grande parcela das moradias populares no Brasil é de extrema precariedade sim, e que isso ocorre por múltiplos fatores, principalmente nas periferias das grandes cidades – o que seria provisório, se torna definitivo.

Porém, as construções de caráter popular que desenvolveram ao longo do tempo, técnicas construtivas – e que não são fruto de rápida e frágil ocupação – trazem marcadas na sua tipologia os traços inerentes da região de sua implantação, como geologia, vegetação e clima, com soluções arquitetônicas que muitas vezes são replicadas em moradias de alto padrão.

A “arquitetura popular” é sábia porque é simples, haja vista que busca no seu entorno as soluções para o bem morar, o bem viver. Baseando-se no saber empírico e aplicando-o através da autoconstrução.

---

<sup>1</sup> BARRETO, Demis Ian Sbroglia; WEIMER, Günter; MEDEIROS, Humberto; HOLZER, Werther. **A arquitetura popular do Brasil**. 1a. ed. Rio de Janeiro: Bom Texto, 2010, pg. 107.



“A primeira característica parece ser sua simplicidade, por ser o resultado da utilização de materiais fornecidos pelo meio ambiente. Evidentemente, é um produto da imaginação humana, por isso não pode ser reduzida à realização da natureza. Mas ela sempre mantém uma vinculação estreita com a natureza, em virtude das limitações econômicas às quais está sujeita. Pode-se até mesmo afirmar que ela se afasta das condições ecológicas na exata medida em aumentam os recursos econômicos disponíveis para sua realização.”<sup>2</sup>

A Arquitetura brasileira, desde os seus primórdios, utilizou-se muito mais das técnicas europeias do que indígenas, ou seja, foi uma arquitetura de adaptação – outra característica da arquitetura popular. Adaptou-se às tradições construtivas mediterrâneas e da África Branca às particularidades do clima tropical e aos novos laços de sociabilidade que aqui surgiram.

“Este europeu – o português – amálgama do Oriente com Ocidente, foi capaz de criar uma cultura surpreendente nos trópicos: não apenas enfrentou situações tão adversas, mas compreendeu-as e resolveu-as, criando uma nova forma cultural sem perder sua identidade original. Com estas qualidades, português dois uma espécie de coordenador, orientador e homogeneizador dessa moradia.”<sup>3</sup>

Portanto, a moradia popular brasileira é aquela feita através da autoconstrução, da aplicação do saber adquirido por tradições passadas oralmente ou pela observação empírica de situações atuais.

Porém, em situações de favelas ou de ocupação irregular as moradias geralmente são bastante precárias, pois, são feitas para ser provisórias e com qualquer recurso disponível – materiais descartados –, ou seja, nem sempre com a possibilidade de ser aplicada a melhor técnica autoconstrutiva.

---

<sup>2</sup> WEIMER, Günter. **Arquitetura popular brasileira**. São Paulo: Martins Fontes, 2005, pg. XLI

<sup>3</sup> MENDES, Francisco Roberval. **Arquitetura no Brasil: de Cabral a D. João VI**. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2009, pg. 120.

## 2.1. TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E MATERIAIS

Como a pouco mencionado, as técnicas construtivas outrora aplicadas às habitações populares eram ligadas à arquitetura da terra ou do barro, adaptadas das técnicas europeias, principalmente mediterrâneas. Técnicas como pau-a-pique, taipa de pilão e adobe com as partes portantes em madeira.

Com o passar do tempo, essas técnicas foram sendo substituídas pelo tijolo cerâmico e pelo concreto armado.

Mesmo em moradias populares, veem-se lajes e vigas feitas em concreto armado com as paredes de vedação de tijolos.

O mesmo ocorreu com as coberturas e telhados, que anteriormente eram feitas com fibra vegetal ou telhas de barro, atualmente, em sua maioria são cobertas por telhas de fibrocimento ou por laje sem cobertura.

Essa mudança se deve ao fato, desses materiais serem mais acessíveis nos grandes centros do que os materiais tradicionalmente usados nas autoconstruções brasileiras.

Os materiais e técnicas mencionados acima não se aplicam a toda extensão territorial brasileira, haja vista que, em muitas localidades ainda, os materiais tradicionais ainda são largamente utilizados e o acesso aos materiais de construção como tijolo e cimento é de extrema dificuldade e com custos bastante elevados. Portanto, a utilização dos materiais de construção industrializados se aplica às periferias de cidades, localizadas nas áreas mais dinâmicas do país.

Com vistas ao futuro, dada a necessidade de baixar os custos da construção de moradias e não lesionar o meio ambiente, um novo material construtivo foi desenvolvido: o tijolo de solocimento.

O tijolo de solocimento é um material de construção que atualmente é produzido industrialmente, mas também pode ser feito em pequena escala apenas com a utilização do maquinário apropriado, funcionando, assim, muito bem em situação de mutirão.

Esse material é feito de mistura de 95% de terra e 5% de cimento. Sua fabricação não envolve a queima de energia ou combustível já que as peças são compactadas a frio, dessa forma, além de ser uma técnica bastante acessível, é ecologicamente correta. O

desenho inteligente, com pequenos encaixes e furos centralizados, permite assentá-los com o mínimo de argamassa e embutir a tubulação hidráulica e elétrica, tornando a obra mais rápida, limpa e barata.

Outra vantagem é o conforto térmico trazido pelo material, que forma uma barreira contra o calor e frio intensos.



Fonte: [www.tijol-eco.com.br](http://www.tijol-eco.com.br)

## 2.2. OCUPAÇÃO PRECÁRIA E HABITAÇÃO

O processo de favelização no Brasil não é fenômeno recente, remontando o início do século XX, no Rio de Janeiro. No entanto, as casas miseráveis, sempre existiram espalhadas pelo território.

O que torna o processo de favelização um fenômeno importante é que essa miséria se concentra nos entornos e periferias das cidades, foco do presente estudo.

“ (...) a favela não pode ser arquitetura por ser a materialização da miséria e não de um processo autêntico de criação plástica. Porém, à medida que percebíamos o esforço dessa população em driblar as contrariedades, fomos descobrindo soluções muito engenhosas, produto de um permanente esforço de criação, mesmo quando se trata de assentamentos que se caracterizam pelos limites extremos da miséria (...)”(arq, popular brasileira pg. 38)

Porém, não são apenas as favelas as moradias precárias no Brasil. Nessa categoria, estão englobados também os cortiços, loteamentos irregulares para moradores de baixa renda e conjuntos habitacionais produzidos pelo poder público que estão em situação de degradação ou irregularidade.

“Observa-se que, apesar da implantação de políticas públicas destinadas a assentamentos precários em grandes cidades brasileiras nos últimos anos, estas não dispõem de cadastros que forneçam dados confiáveis acerca dessas ocupações. A falta de informações consolidadas, que permitam dimensionar a totalidade desses assentamentos, bem como suas características e particularidades, denota, entre outros aspectos, que o uso das tipologias tradicionais acarreta dificuldades para uma mensuração abrangente do fenômeno em escala nacional.”<sup>4</sup>

Os assentamentos precários são parcelas da área urbana que se caracterizam por serem áreas predominantemente residenciais, habitadas por famílias de baixa renda, por possuírem moradias em situações precárias – irregularidade fundiária, ausência de saneamento básico, locais mal servidos por transporte público e outros equipamentos urbanos, terrenos alagadiços ou em encostas, insalubridade e deficiências construtivas da unidade habitacional.



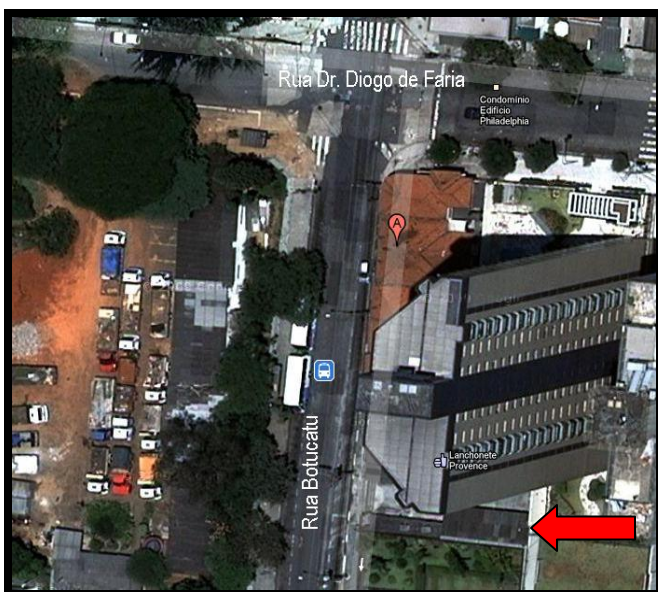
Fonte: <http://helvioromero.wordpress.com/page/24/?archives-list=1>

---

<sup>4</sup> SANTA ROSA, Júnia; DENALDI, Rosana. **Planos Locais de habitação de interesse social**. Brasília: Ministério das Cidades, 2009, pg. 107.

### 3 O PROJETO DA CASA POPULAR DA RUA BOTUCATU

O presente estudo desenvolveu-se em terreno localizado na Rua Botucatu, cedido pela Subprefeitura da Vila Mariana, com essa finalidade, ao Centro Universitário Belas Artes. No local serão implantadas três casas com caráter de moradia popular, onde foram aplicadas técnicas construtivas diferenciadas em relação às comumente utilizadas em construções deste padrão.



Fonte: Google Earth - LOCALIZAÇÃO DO TERRENO NA RUA BOTUCATU (ALTURA DO N° 529)

A empresa Sahara, fabricante de maquinários para produção de tijolos a frio, em parceria com a faculdade, ministrou curso aos alunos e ao professor orientador para produção dos tijolos de solocimento e consignou o maquinário para a construção das mencionadas casas.

A terra utilizada para a produção dos tijolos de solocimento será proveniente de canteiros da própria Prefeitura do Município de São Paulo. Assim, a terra que seria descartada, será reutilizada na confecção do solocimento. A mão-de-obra será suprida por alunos voluntários da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Belas Artes, interessados em aprender nova técnica construtiva e colaborar com um projeto

urbanístico para o bairro da Vila Mariana, que trabalharão em esquema de mutirão. Cada uma das casas será adotada por um grupo de alunos voluntários.

Por se buscar um projeto sustentável, inspirado na vida e na obra de ambientalistas, cada casa receberá o nome de uma figura de notória atuação nessa área, sendo, de tal modo, uma homenagem às ambientalistas: Dorothy Mae Stang, Rachel Carson e Wangari Maathai.

Cada moradia será formada por uma sala de estar, cozinha tipo americana, banheiro, área de serviço e um dormitório, perfazendo uma metragem total de 44 m<sup>2</sup><sup>5</sup>. Tal metragem é muito superior às utilizadas nas habitações de caráter popular, vez que normalmente, em 44 m<sup>2</sup>, é inserido um dormitório a mais. Buscou-se uma moradia digna e confortável e, que ainda sim, fosse economicamente.

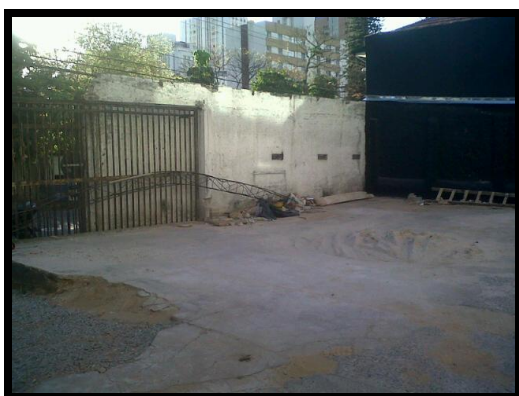
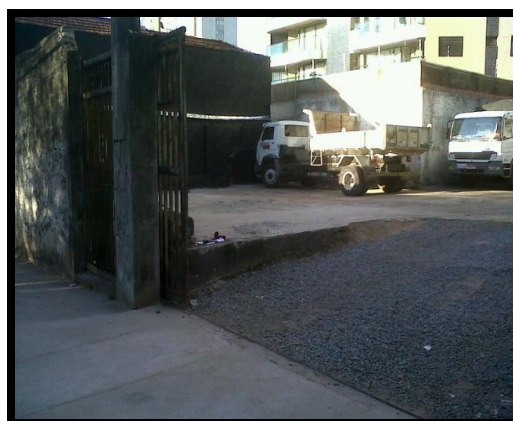
Em virtude da aplicação dos tijolos de solocimento, da não utilização de lajes e da otimização das paredes hidráulicas, o custo individual de cada casa existente no terreno foi de 400,00 o m<sup>2</sup>, ou seja, menos da metade do CUB (Custo Básico) de uma casa popular padrão, totalizando o valor de R\$ 17.000,00 ao final de sua construção.

As casas que serão executadas trazem em seu projeto uma proposta que vai além de reduzir os custos de construção. Propõe ser um projeto o mais sustentável possível, em virtude da escolha das técnicas construtivas e materiais adotados e desenvolvidos, além, de promover a acessibilidade aos seus moradores, seguindo os padrões da NBR 9050/2004, que normalmente somente são aplicados em áreas públicas. As casas servirão não apenas como modelo de construção de moradia popular, mas como embrião para o desenvolvimento de nova visão urbana, com a implantação de pátios internos, da utilização da modulação, partindo da medida dos tijolos (20 cm) e, finalmente, por se tratarem de células multiplicáveis horizontal e verticalmente.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Vide anexo 2.- plantas áreas internas.

<sup>6</sup> Vide anexo 2 - implantação



IMAGENS ATUAIS DO TERRENO DA RUA BOTUCATU (ALTURA DO N° 529).

Assim, em um terreno, até então, subutilizado, será desenvolvida uma proposta de moradia popular de baixo custo, sustentável, acessível e urbanisticamente interessante.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o enorme déficit habitacional existente no Brasil e com os altos valores dos materiais de construção e de mão-de-obra, em razão, da bolha especulativa no mercado imobiliário nacional, torna-se também enorme a demanda por novas soluções para a questão da moradia popular.

É ponto pacífico que o desenvolvimento ou aplicação de materiais e técnicas construtivas alternativos, como a do tijolo de solocimento, e a utilização de construção

em esquema de mutirão é essencial para que seja suprida a necessidade de habitações populares no país, uma vez que, faltam moradias.

As casas que serão implantadas no terreno localizado na Rua Botucatu, Vila Mariana, são tentativas de se encontrar tais materiais e técnicas.

Para tal, foram analisados os materiais de construção e técnicas construtivas tradicionalmente utilizadas no Brasil, desde tempos imemoriais, para que fossem, dali, extraídas as lições que deveriam ser aplicadas ao projeto proposto.

Dessa análise, foi compreendido que para uma moradia popular ser viável economicamente, além de escolha de materiais e técnicas com custos reduzidos e com boa qualidade, a utilização do regime de mutirão, era de essencial importância, vez que, preservam-se as características da autoconstrução tão presente nas origens das edificações de caráter popular brasileira, onde os laços de sociabilidade e a participação da comunidade se fazem imprescindíveis.

Destarte, como demonstrado, brevemente, neste estudo, é viável a construção de moradia digna e confortável à baixo custo, onde são privilegiadas questões como meio ambiente saudável e acessibilidade irrestrita a todos.



## REFERÊNCIAS

BARRETO, Demis Ian Sbroglia; WEIMER, Günter; MEDEIROS, Humberto; HOLZER, Werther. **A arquitetura popular do Brasil**. 1a. ed. Rio de Janeiro: Bom Texto, 2010.

BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de construção, 1**. 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

\_\_\_\_\_. **Materiais de construção, 2**. 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

CARVALHO JUNIOR, Roberto de. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 3a. ed. São Paulo: Editora Blucher. 2010.

\_\_\_\_\_. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 2a. ed. São Paulo: Editora Blucher. 2010.

MOLITERNO, Antonio. **Cadernos de estruturas em alvenarias e concreto simples**. São Paulo: Editora Blucher, 1995.

MENDES, Francisco Roberval. **Arquitetura no Brasil: de Cabral a D. João VI**. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2009.

NEUFERT, Ernest. **Arte em projetar em arquitetura**. 17a.ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2009.

\_\_\_\_\_. **Arquitetura no Brasil: de D. João VI a Deodoro**. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2008.

SANTA ROSA, Júnia; DENALDI, Rosana. **Planos Locais de habitação de interesse social**. Brasília: Ministério das Cidades, 2009.

WEIMER, Günter. **Arquitetura popular brasileira**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

Sites consultados:

[www.tijol-eco.com.br](http://www.tijol-eco.com.br)

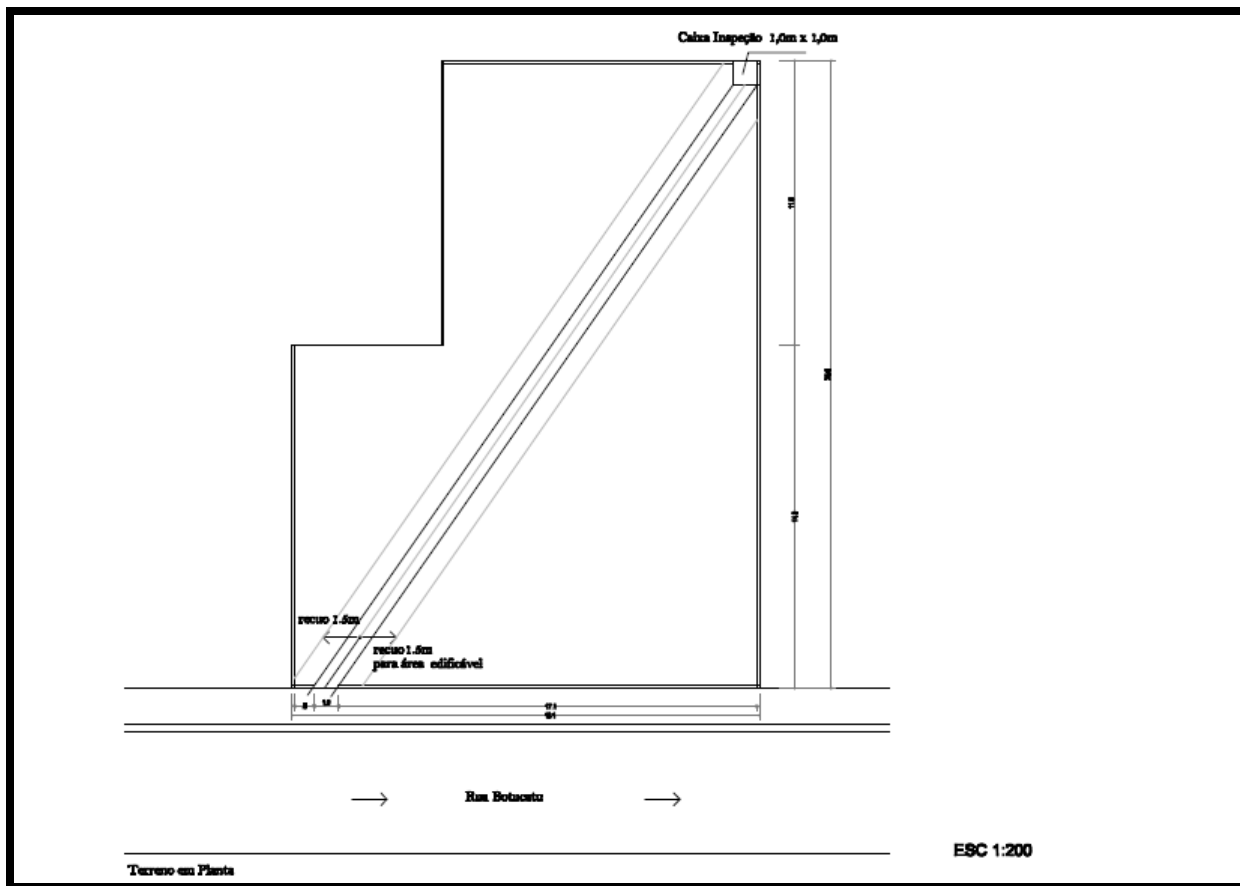
Acesso em 11/08/2011.

<http://helvioromero.wordpress.com/page/24/?archives-list=1>

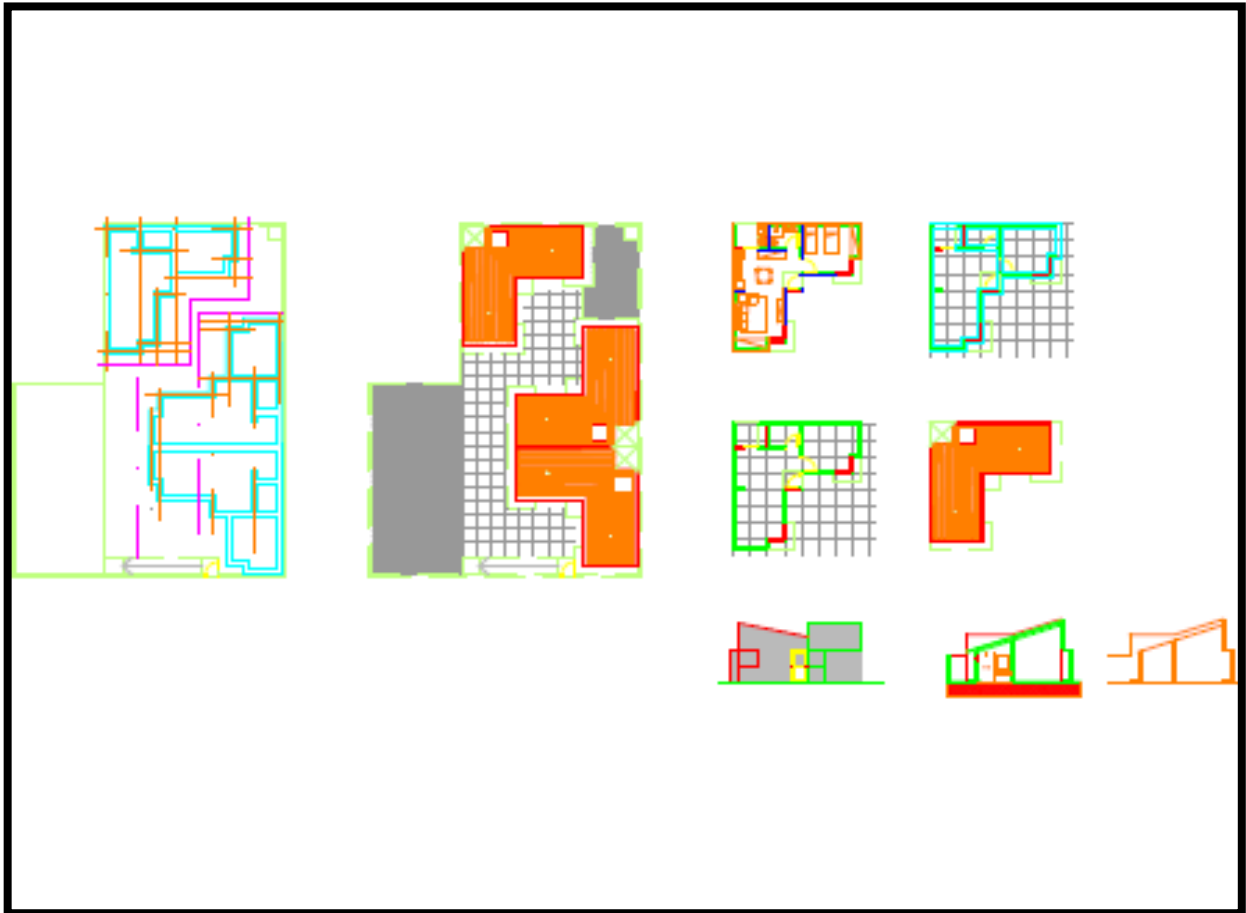
Acesso em 07/09/2011.

## ANEXOS

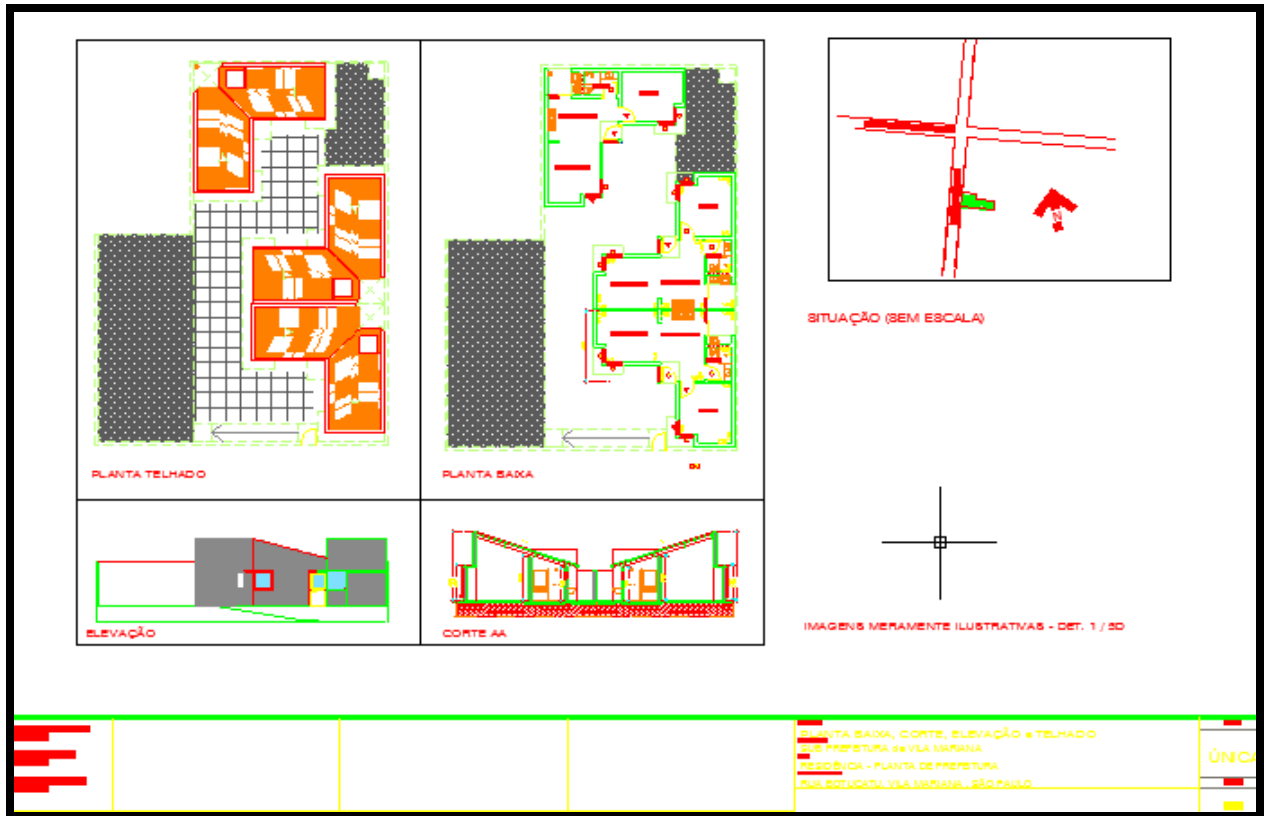
### ANEXO 1 – PLANTA DO TERRENO DA RUA BOTUCATU (ALTURA DO N° 529).



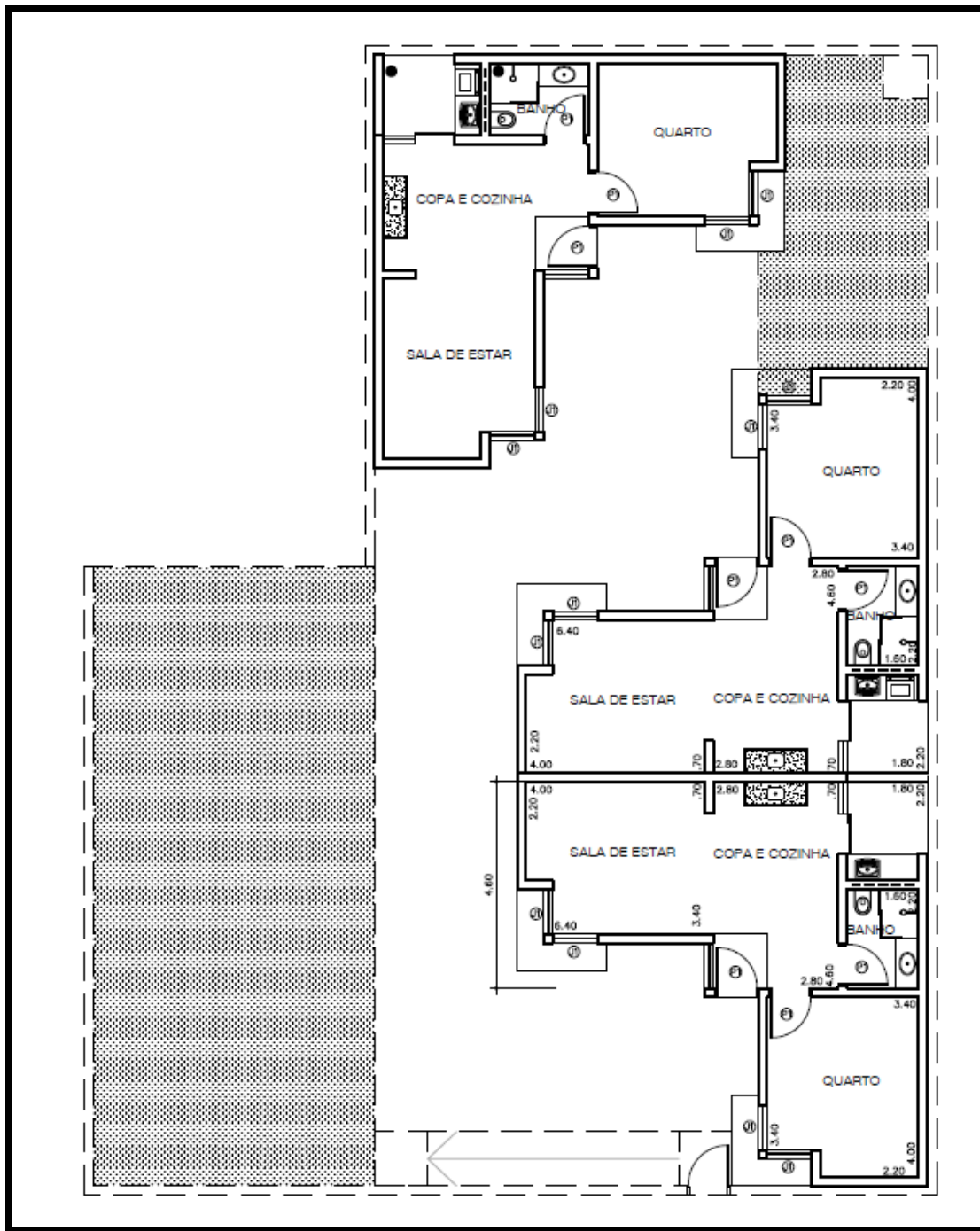
ANEXO 2 – PLANTAS, IMPLANTAÇÃO, VISTAS E CORTES DO PROJETO DAS  
CASAS POPULARES NO TERRENO DA RUA BOTUCATU.



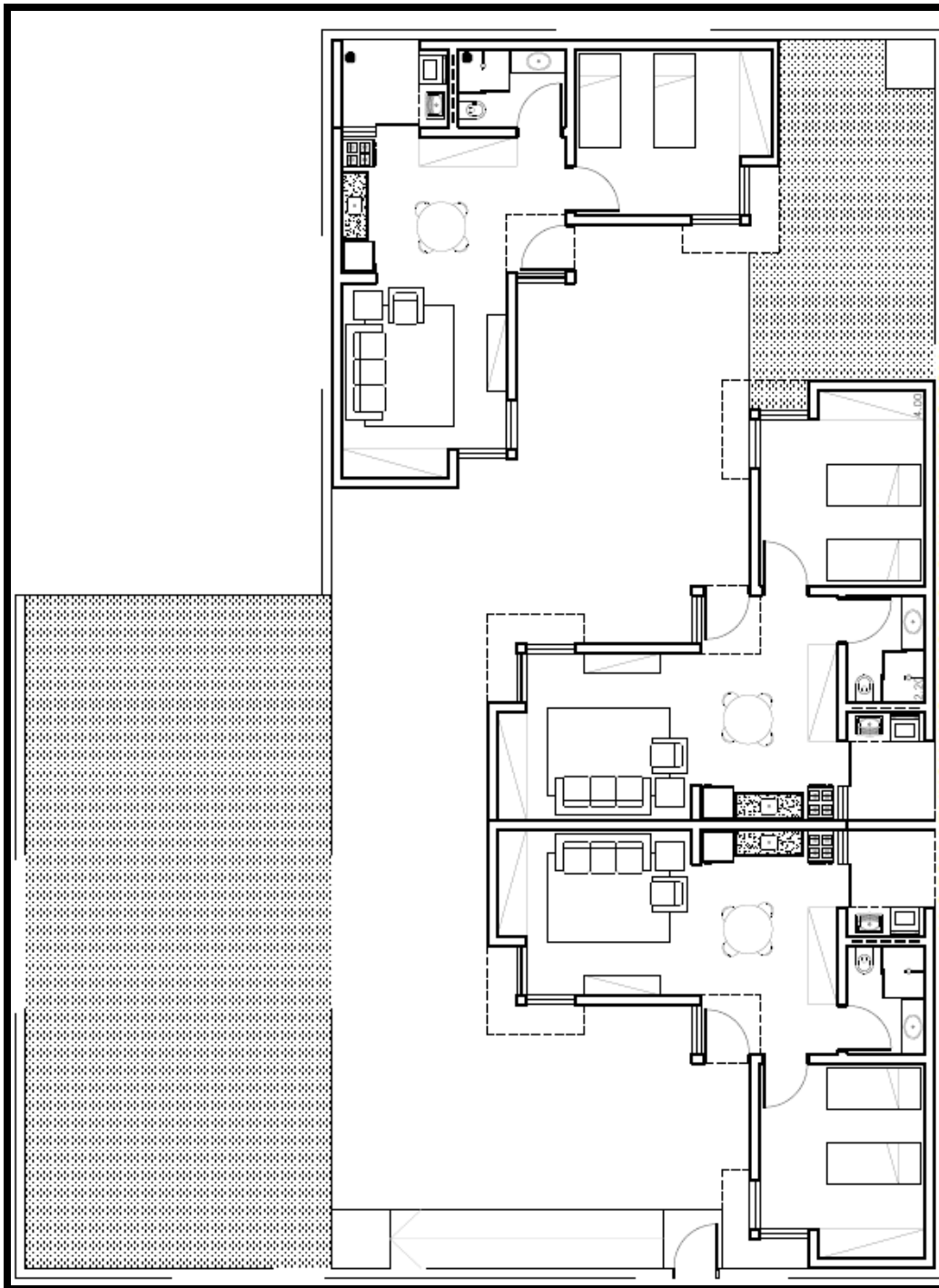
PLANTAS E CORTES



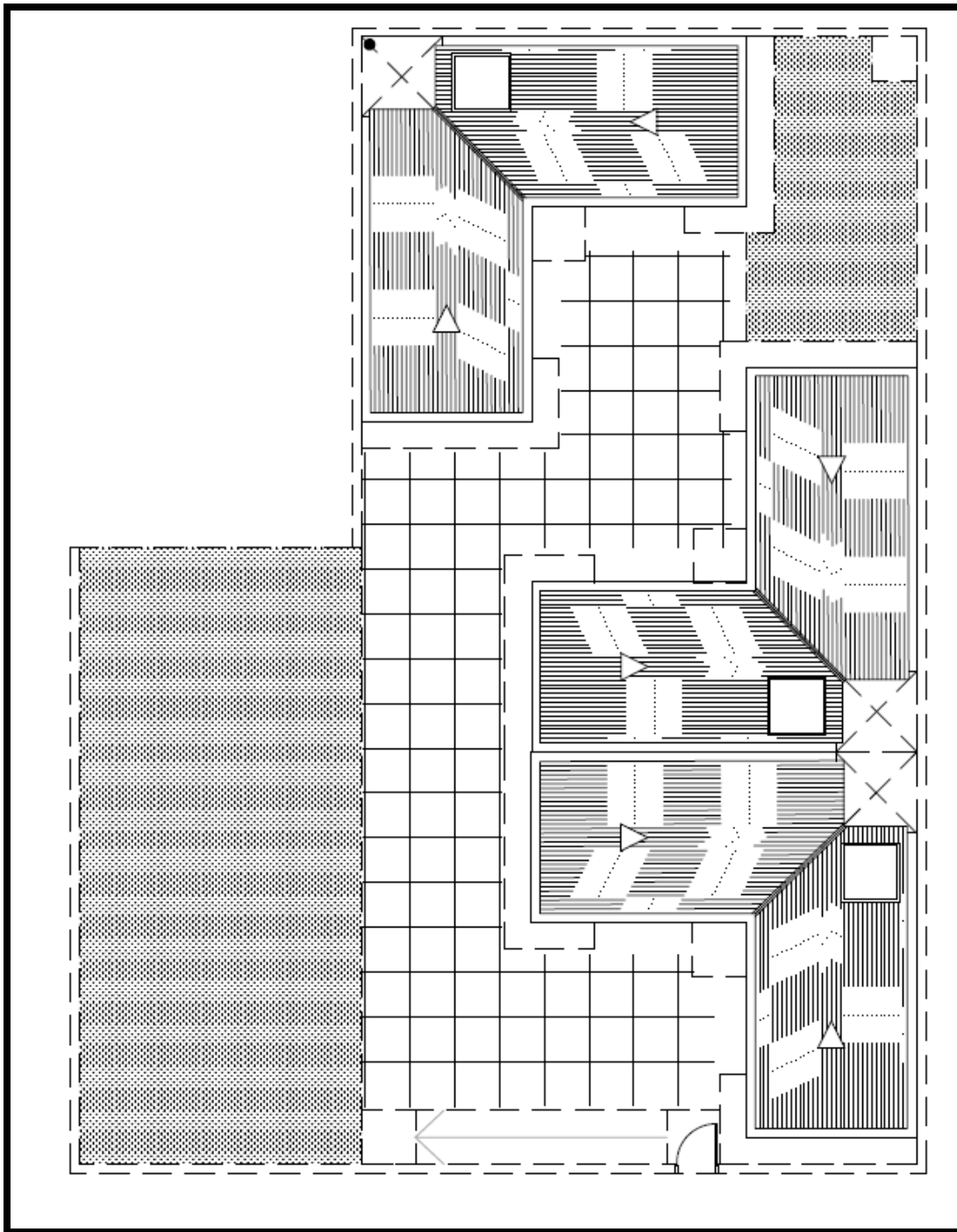
PLANTAS E CORTES



PLANTAS – ÁREAS INTERNAS

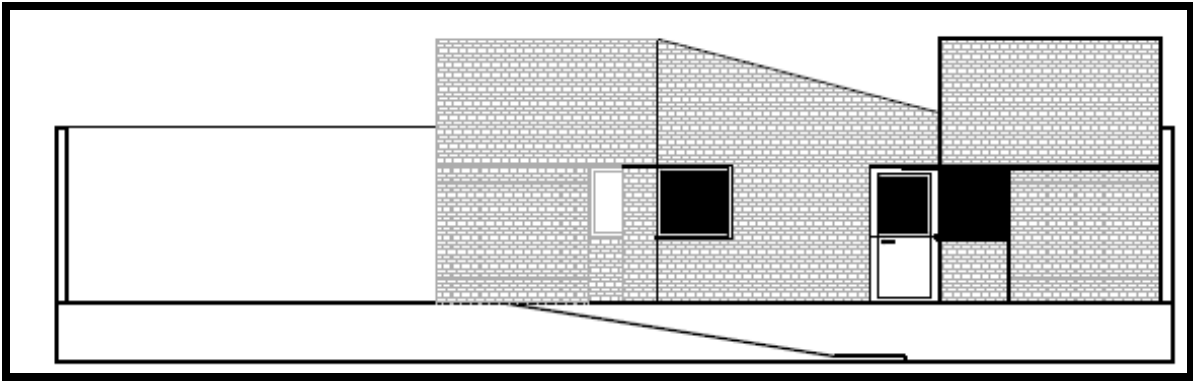


PLANTAS – ÁREAS INTERNAS



PLANTA TELHADO





ELEVAÇÃO - FACHADA



IMPLANTAÇÃO



VISTA 1



VISTA 2



VISTA 3



VISTA 4





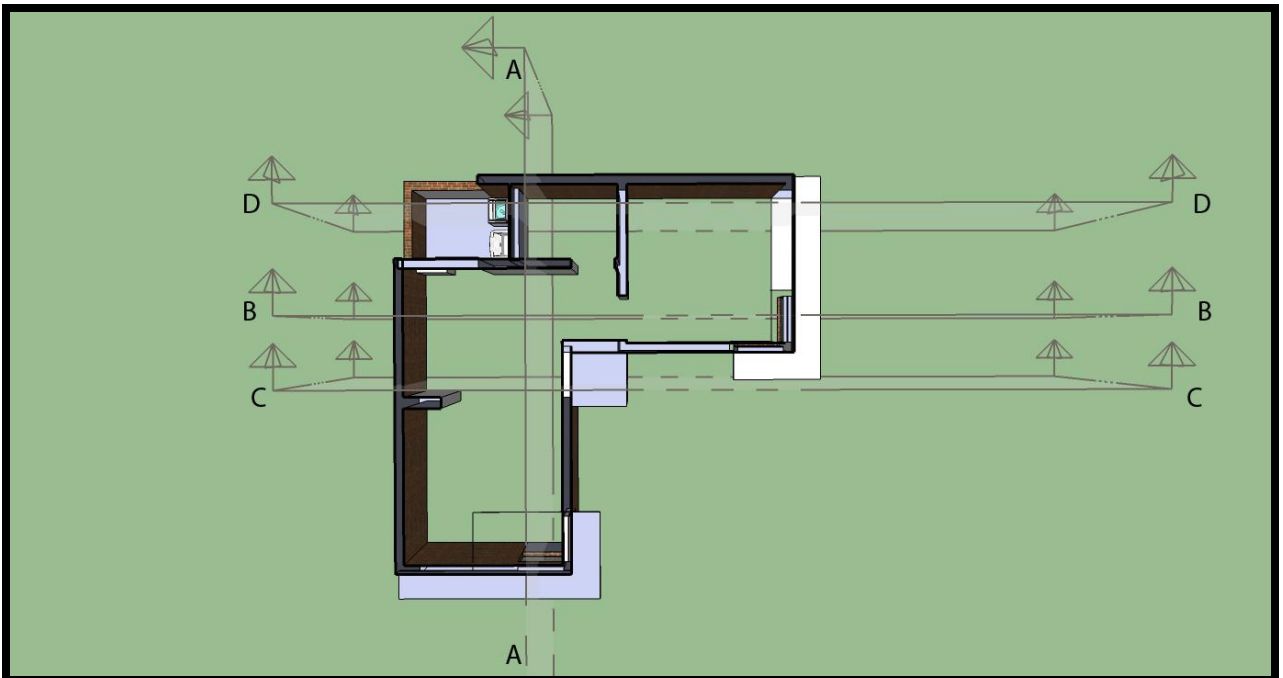
VISTA 5



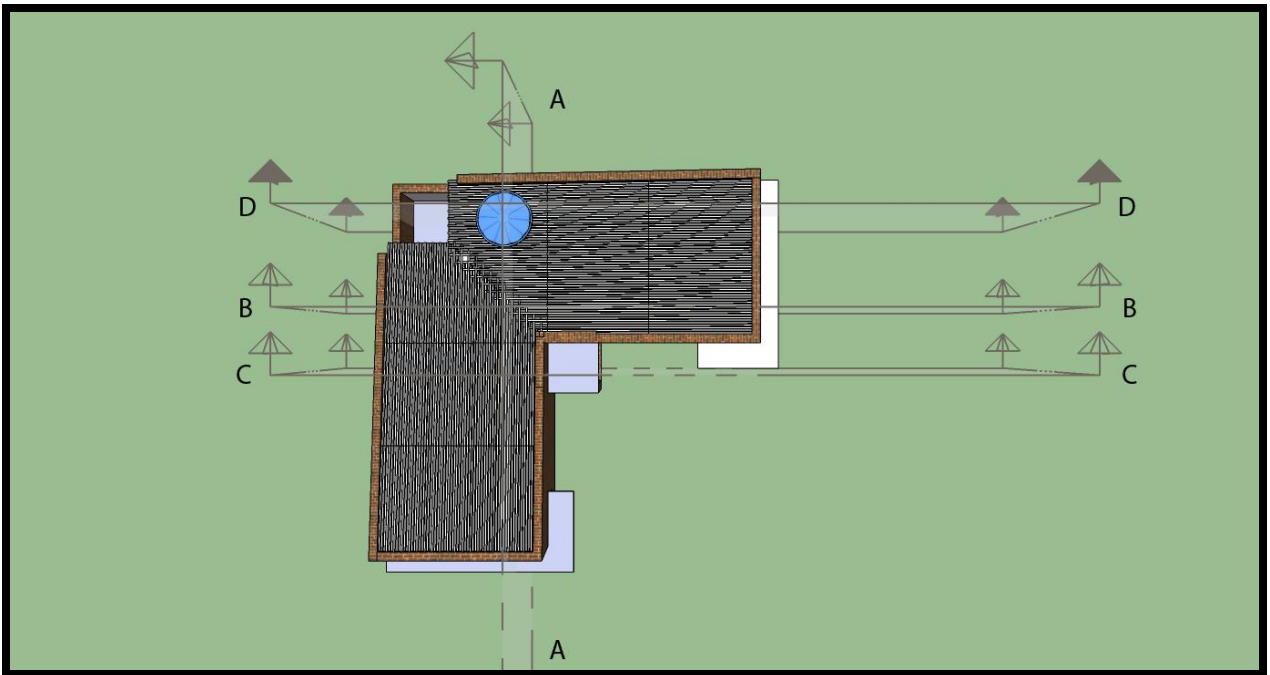
VISTA 6



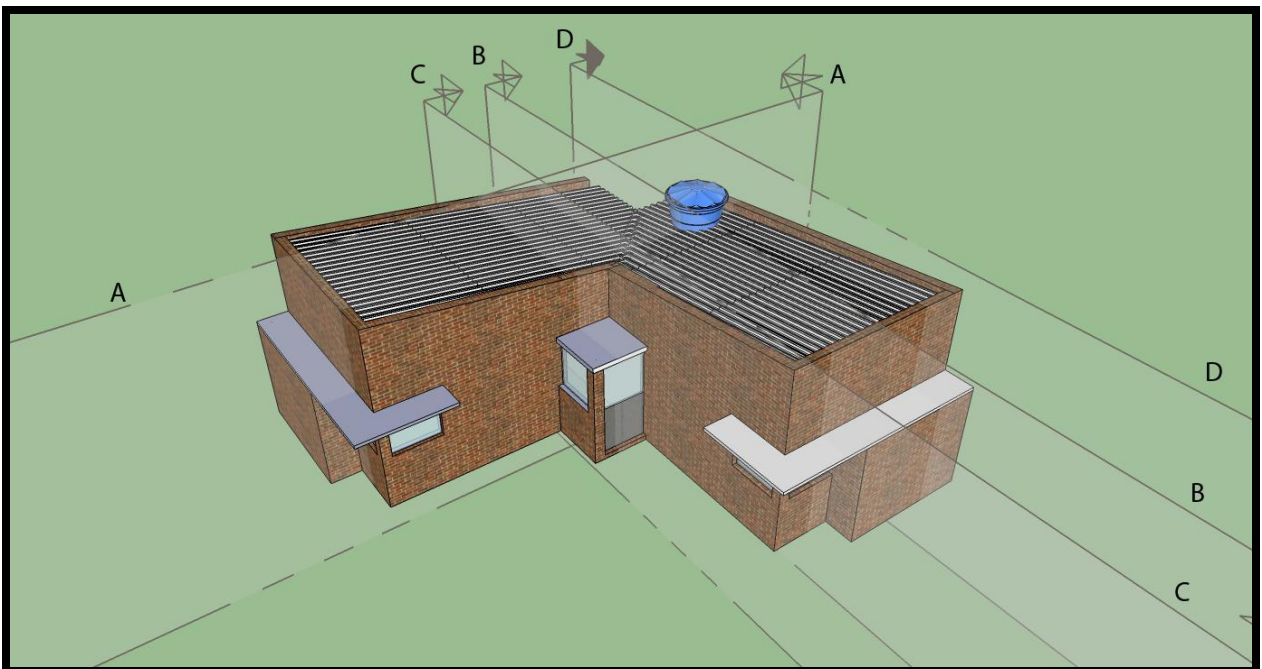
VISTA 7



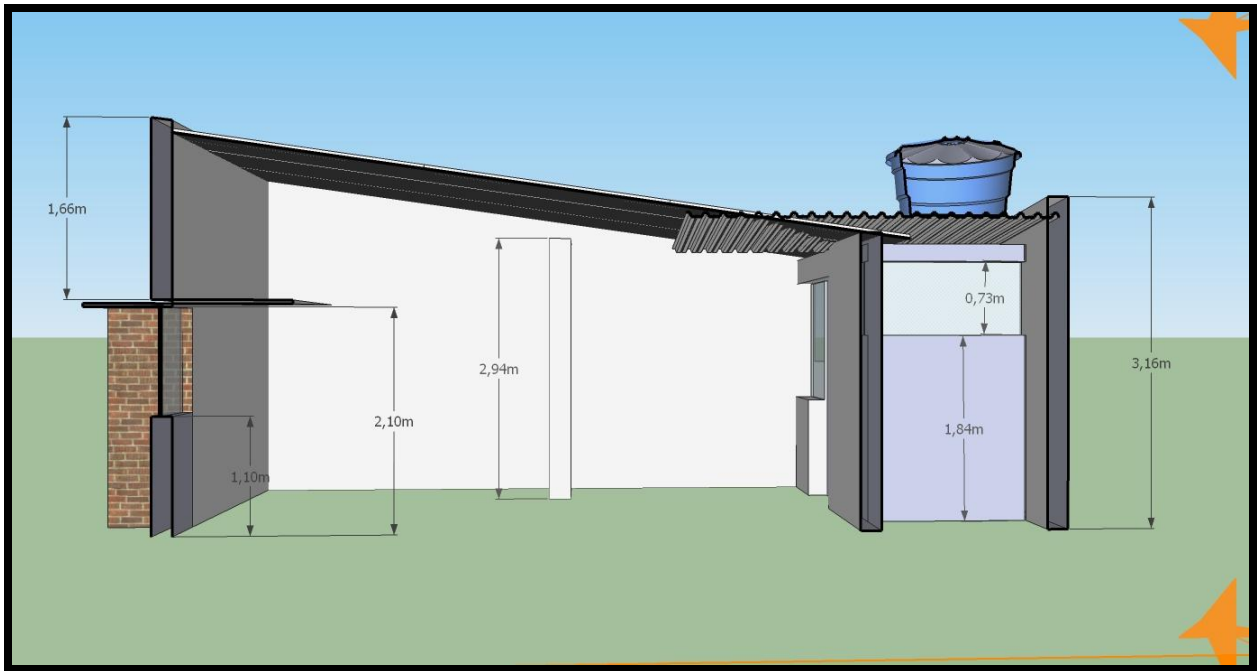
CORTES – PLANTA



CORTES – COBERTURA



CORTES - PERSPECTIVAS

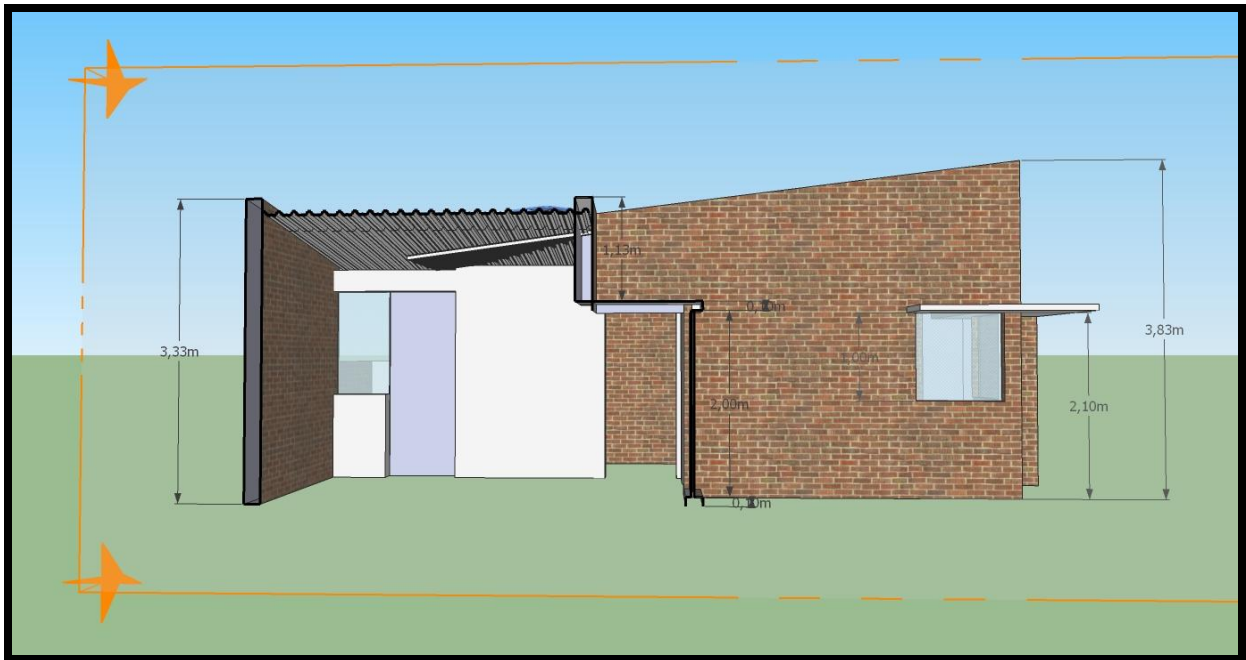


CORTE AA

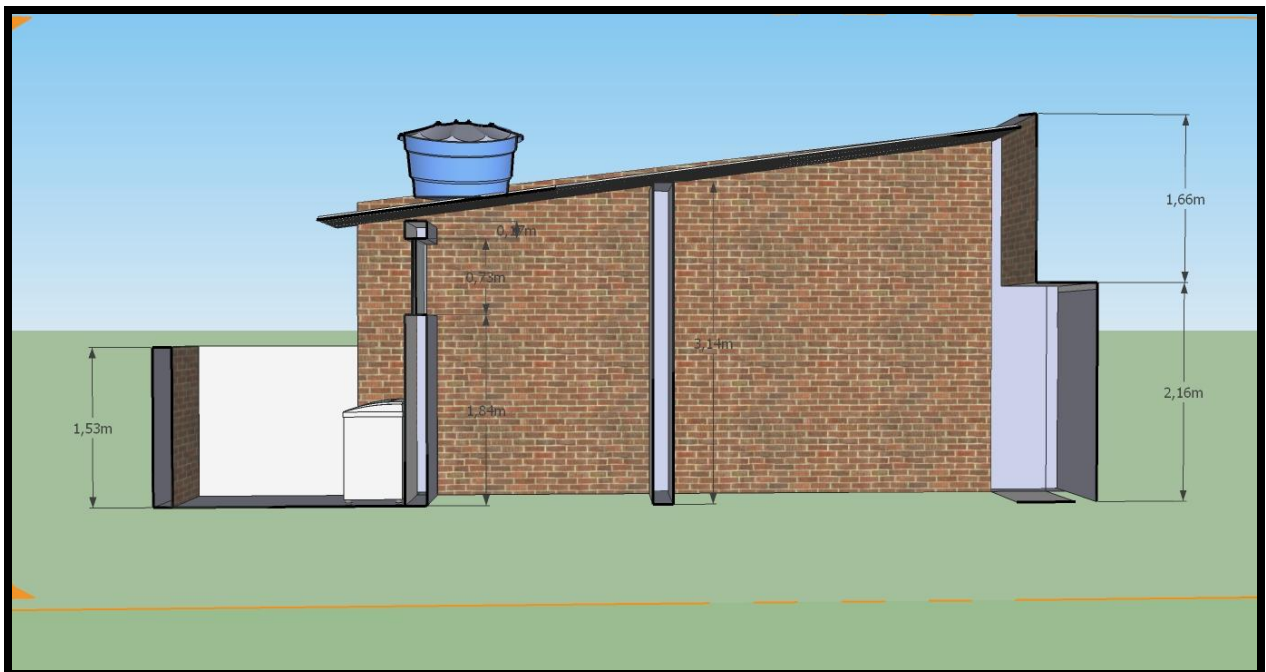


CORTE BB





CORTE CC



CORTE DD