

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

# POR UMA HABITAÇÃO DIVERSA

ALUNO: DIEGO MAIA QUESADO

ORIENTADOR: PROF. DR. LUÍS RENATO BEZERRA PEQUENO

DEZEMBRO/2014

Universidade Federal do Ceará  
Centro de Tecnologia  
Curso de Arquitetura e Urbanismo

# POR UMA HABITAÇÃO DIVERSA

Trabalho final de graduação apresentado para obtenção do título de Arquiteto e Urbanista pela Universidade Federal do Ceará.

Orientador: Prof. Dr. Luís Renato Bezerra Pequeno

Fortaleza, dezembro de 2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca do Departamento de Arquitetura e Urbanismo

---

Q53p

Quesado, Diego Maia

Por uma habitação diversa / Diego Maia Quesado. – 2014.

nf. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Curso de Arquitetura, Fortaleza, 2014.

Orientação: Prof. Dr. Luis Renato Bezerra Pequeno

1. – Habitação de interesse social - Fortaleza. 2. Compacidade e pré-fabricação – Fortaleza. 3. Planejamento urbano – Fortaleza. I.Título

---

CDD 728.1

# Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Luís Renato Bezerra Pequeno (Orientador)

Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Roberto Martins Castelo

Arquiteto Convidado e ex-professor da Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Bruno Melo Braga

Professor da Universidade Federal do Ceará

## **Agradecimentos**

Agradeço à Deus por me ajudar a ser perseverante, à minha família por me incentivar, apoiar e me erguer quando preciso, ao orientador Prof. Dr. Renato Pequeno por auxiliar nas minhas decisões, no tocante ao planejamento, organização e ampliar minha visão sobre arquitetura, aos meus professores que contribuíram também para minha formação acadêmica ao longo do curso e aos meus amigos pelos momentos de descontração.

## Resumo

A alta demanda habitacional é um problema histórico no Brasil, os programas habitacionais surgem, depois desaparecem, logo depois reaparecem com uma nova roupagem, porém está longe de se resolver. Muitos programas repetem os mesmos erros, de anos atrás. Diante dessa situação, este trabalho tenta criar um possível solução para que evitemos programas habitacionais custosos e ineficientes. O presente trabalho tem a ambição de fazer um projeto residencial misto, com diversidade de tipos de pessoas, ocupações e renda, variações de flexibilidade e viável economicamente. Embasados em conceitos como compactidade, pré-fabricação em aço, construção seca, diversidade de moradores como gerador de oportunidades e unidades habitacionais bem inseridos na malha urbana, como forma também, de reduzir custos para o governo, pois reduz a necessidade de expansão horizontal da cidade, que, por conseguinte geram gastos com infra-estrutura.

**Palavras-chave:** Habitação de Interesse Social, Habitação Econômica, Habitação Multirenda, Diversidade, Flexibilidade; (LSF) Light Steel Framing, Compactidade Urbana e Arquitetônica.

## Abstract

The high housing demand is a historic problem in Brazil, the housing programs appear, then disappear, then reappear later with a new look, but is far from being resolved. Many programs repeat the same mistakes, years ago. Given this situation, this paper tries to create a possible solution to avoid costly and inefficient housing programs. The present work has the ambition to make a mixed residential project using various types of people, occupations and income flexibility variations and economically viable. Grounded in concepts such as compactness, prefabrication of steel, dry construction, diversity of residents as opportunities generator and housing units and inserted into the urban fabric as a way also to reduce costs for the government because it reduces the need for horizontal expansion city, which therefore generate spending on infrastructure.

**Keywords:** Social Housing, Economic Housing, Housing Multirenda, diversity, flexibility; (LSF) Light Steel Framing, Compactness Urban and Architectural.

# SUMÁRIO

VALA DE DRENAGEM

VALA C/ BRITA

PISO MASTERBOARD  
1,20 L X 3,00 C.

PLATGROUND A=31,30M<sup>2</sup>

PROJ. 2º PAVIMENTO

PROJ. 1º PAVIMENTO

ESCRITURA

MURETA C/ GAS  
+0,80

PO. VARIA  
+1,20

LOJA 5 - CV1  
A=51,60m<sup>2</sup>  
+0,00

PROJ. 6º PAVIMENTO

PROJ. 4º PAVIMENTO

P/ ESCRITÓRIOS

VAZIO P/ VENTILAÇÃO  
E ILUMINAÇÃO DO SUBSOLO  
A=30,56m<sup>2</sup>

Capítulo 1 - Política Habitacional .....	página 1.
Capítulo 2 - Compacidade e Sistema Estrutural .....	página 28.
Capítulo 3 - Terreno e Estudo do Entorno .....	página 57.
Capítulo 4 - O Projeto .....	página 73.
Conclusão .....	página 86.
Referência Bibliográficas .....	página 87.



# INTRODUÇÃO



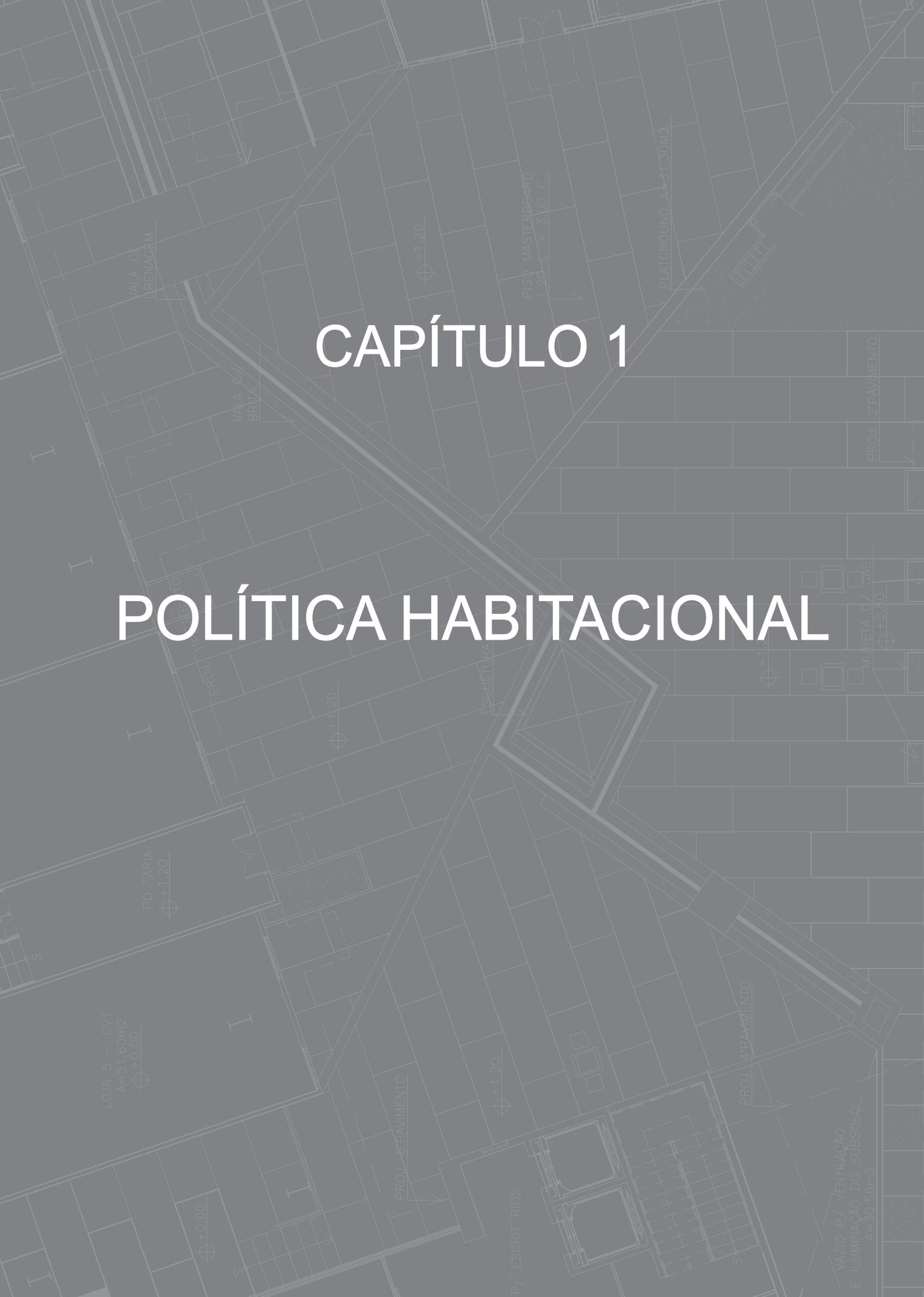
Este trabalho pretende desenvolver um projeto de um conjunto habitacional misto, ou seja, várias funções urbanas no mesmo lugar, multirenda, ou seja, várias pessoas de diversas ocupações profissionais e de renda, com diversidade de espaços, níveis diferentes de flexibilidade, utilizando o aço e o conceito de construção seca, o máximo possível.

A proximidade de funções urbanas e moradores de diversos tipos que necessitam de espaços diversos geram uma profusão riquezas e oportunidades. misto

O trabalho foi embasado em quatro temas principais:

- o primeiro com um panorama histórico-conceitual tanto da política habitacional como das habitações propriamente dita;
- o segundo um aprofundamento na compacidade como forma de entender que projeto arquitetônico e sua geometria influem bastante na obra e nesta etapa que devemos explorar melhores possibilidades;
- o terceiro com uma investigação da viabilidade do sistema estrutural em aço, seja leve ou forjado, e entendê-lo minuciosamente, pra que possa haver o aproveitamento máximo deste sistema;
- o quarto com um estudo de inserção pretende-se avaliar quais terrenos serão mais apropriados para o projeto, acreditando nas inúmeras vantagens de projetos habitacionais serem implantados em lugares com boa infraestrutura e equipamentos urbanos público-privados.

Esses temas seguem a mesma lógica dos capítulos no presente trabalho.



# CAPÍTULO 1

# POLÍTICA HABITACIONAL

Neste capítulo a política habitacional é dividida em momentos históricos e a partir deles explicaremos a política habitacional, o conceito da habitação e sua evolução.

Temos o objetivo de elucidar o leitor sobre as mudanças conceituais da habitação ao longo da história, entender a passagem da habitação individual para a coletiva e entender o processo de construção histórica da política habitacional brasileira, onde o governo inicia sem nenhuma intervenção ou preocupação, passando para a intervenção acentuada, para depois oscilar entre intervenções pequenas e médias.

Nos primórdios da civilização humana, nos primeiros abrigos, a casa é um teto, abrigo, alojamento, refúgio, lugar de defesa, lugar onde se protege contra as intempéries e ameaças humanas externas. E em diferentes culturas as habitações poderiam ser tanto individuais como coletivas.

No caso do Brasil, a habitação passa ser de interesse governamental somente no Segundo Reinado, a partir daí foi se institucionalizando a política habitacional.

A política habitacional consiste em sete momentos históricos, além de mudanças políticas e ideológicas de intervenção: Desde o "Estado Guardião da Ordem" até a década de 30; Passando pelo "Estado Empreendedor" até a década de 80 e por fim o estado neoliberal atual.

O primeiro momento histórico encontra-se entre o Governo Regencial até o Segundo Império de 1831 à 1889.

Na década de 30 a 40 do século XIX a população brasileira era de 4,5 milhões de habitantes, das quais metade era constituída de escravos. Estes moravam em senzalas, cuja preocupação da habitação, situadas em zona rural, era reduzir possibilidade de fuga. (Ver figura 1).

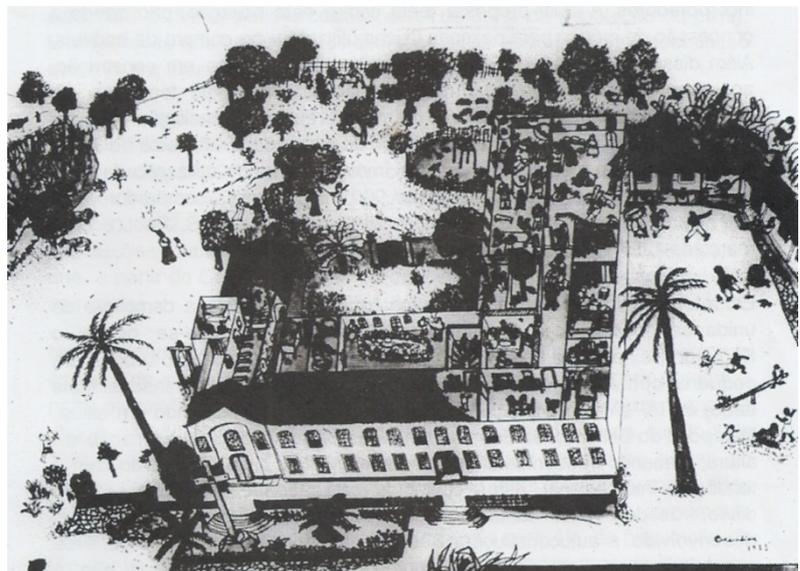


Figura 1. Engenho - Casa Grande e a Sensala. Fonte: (PASTERNAK, 1994).

No Segundo Reinado, a capitalização do início da industrialização através do desenvolvimento econômico da cultura do cafeeira e o fim do tráfico de escravos, em 1850, geram um aumento populacional na zona urbana.

Transformando lentamente a economia agrário mercantil para capitalista industrial, isso refletirá no aspecto urbano, no rápido crescimento urbano, na urbanização e no crescente déficit habitacional, junto a isso vem a alta valorização das terras urbanas, a alta densidade dos centros, que por sua vez, a casa e o trabalho dividem o mesmo lote.

O crescimento urbano associado aos avanços nos transportes, como por exemplo os bondes, dão subsídios para poder morar mais longe, iniciando o processo de periferização das moradias.

O resultado dessa demanda de habitações urbanas foi o cortiço, quartos alugados, com tanques e instalações sanitárias coletivas. Entre 1869 aos primeiros anos da República passa de 4% a 25% a utilização do cortiço como solução habitacional urbana.

Os cortiços, pensões, casas de cômodos e vilas, mesmo diferentes entre si, porém todos considerados habitações coletivas, passam a ser considerados cortiços, vulgo cabeças de porco. (Ver figura 2).

A habitação somente como espaço de abrigo começa a sofrer críticas que por consequência gerou um novo conceito: o espaço sanitário.



Figura 2. Revista Ilustrada da Capital Federal, mencionando as cabeças de porco, Rio de Janeiro, 1893. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

O conceito de casa como **espaço sanitário** inclui noções de *conforto, privacidade e regras higiênicas*, assim promovendo uma alteração na vida doméstica.

Neste momento começam as primeiras medidas intervencionistas de natureza higienista,

pois o cortiço era considerado uma forma de moradia que degradava o corpo e o espírito. (Ver figura 3).

Figura 3. Demolição do Morro do Livramento para construção de túnel. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



*(...) nesse período, viver em cortiço, a falta de privacidade e higiene, além de degradar o corpo, pois facilita a ploriferação de doenças, degrada também o espírito, pois ao passar mais tempo na rua haveria maior probabilidade de se tornar promíscuo, este por causa do excesso de comunicação e falta de privacidade, também de se tornar vagabundo e criminoso. (CORREIA, 2004).*

*Lembremos que nesse período são vigentes as ideias deterministas e eugênicas. A ideia geral era construir casas pro trabalhador que recurrassem o desgaste físico e mental, além de aperfeiçoar a raça. (CORREIA, 2004).*

Associavam-se esse tipo de moradia a focos de epidemias, então esse tipo de habitação foi combatido pelo Estado, iniciando a proibição de novos cortiços sem autorização municipal até a proibição de construção de cortiços na área central da capital imperial.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.09), As primeiras medidas de intervenção, inspiradas nas Public Health Acts inglesas, foram higienistas. Associavam-se ao cortiço diversas epidemias (febre tifoide, cólera, febre amarela). Em 1855, um edital da Câmara Municipal do Rio de Janeiro proíbe a construção de novos cortiços sem autorização e aprovação da Junta de Higiene Pública. E em 1876, também no Rio, a Câmara Municipal proíbe por completo a construção de cortiços na área da cidade.*

O segundo momento histórico encontra-se na República Velha entre 1890 a 1930. Neste momento os escravos libertos, junto com uma grande imigração europeia, impulsionou o crescimento urbano e o aumento da demanda habitacional.

A demanda aumentou e a construção de cortiços foi proibida como mencionado no momento histórico anterior. Novas formas de regulamentar as construções foi aprovada, como no caso dos Códigos de Obras e Posturas e uma

série de intervenções haussmanianas provocaram a demolição de um grande número de cortiços piorando a situação habitacional na capital republicana. Pois além de aumentar a demanda através das reformas não houve oferta formal suficiente.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.12), ... grandes obras de renovação urbana, de inspiração haussmaniana, resultaram na demolição de 3.000 unidades habitacionais em cortiços. A população da cidade era então 805 mil pessoas, cerca de 160 mil domicílios. Ou seja, 2% dos domicílios foram demolidos para abertura da avenida central, em 1906.*

O centro da capital republicana foi se tornando monofuncional, existindo somente como centro comercial. Mesmo assim, a especulação da terra incentivou a grandes e pequenos investidores a transformarem grandes sobrados, em habitações coletivas, mesmo a legislação não permitindo.

Os pequenos investidores transformavam os grandes sobrados em casas de cômodo, ou seja, os banheiros eram coletivos. Enquanto isso, os mais cidadãos de maior renda construíam suas casas modernas recuadas em todas as fachadas.

Então como solução informal para a demanda habitacional, pois a oferta formal de habitações não atendeu a demanda, os habitantes de menor renda foram morar em favelas em cima dos morros, estas, por sua vez, são autoconstrução precárias em áreas de risco e sem infraestrutura. Estes habitantes saem do centro, uma localização de melhor inserção urbana, e passam a morar em morros, pois a periferia já contava com o Código Edilício. (Ver figura 4).

A oferta formal se deu pela autorização do Poder Executivo em edificar casas para serem alugadas a proletários.



Figura 4. Morro da Providência mais tarde chamada de Morro da Favela, Rio de Janeiro. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

Estes incentivavam os construtores através de incentivos fiscais como o imposto predial e o de transmissão.

Estas moradias produzidas para a habitação popular, localizadas principalmente em várzeas ou lindouras às linhas de trens, eram do tipo casa, porém formalmente organizavam-se de três formas diferentes: isoladas no lote, germinadas ou em renque.

Os industriais, através da ideologia dos socialistas utópicos, construíam vilas operárias ou "company towns" tanto pra vender como pra alugar. Estes transformavam lotes profundos em "avenidas", estes constituíam por conjuntos habitacionais com unidades autônomas cada uma com seu banheiro privativo. A capital republicana aceitava as vilas, pois estavam afastadas do centro. (Ver figuras 5 e 6).

Figura 5. Vila Maria Zélia, Belenzinho, São Paulo. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



Figura 6. Vila Maria Zélia, Belenzinho, São Paulo. Fonte: (PASTERNAK, 1997).





Há uma crítica sobre esse período, sobre a ilusão da solução habitacional, havia uma política autoritária, onde só podia morar nestas residências quem tivesse um padrão de comportamento adequado do ponto de vista do empregador.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.12), ... a vila operária mascarava, com sua aparência de um confortador patriarcalismo, um esquema extremamente autoritário e coercitivo. Lá só podia morar quem mantivesse um padrão de comportamento, que o patrão julgasse adequado.*

*Segundo BLAY (1985, p.303), "A casa se vincula ao emprego, influi sobre o salário e permeia as relações entre patrões e empregados"*

Neste período apresenta-se a noção de casa como o lugar da família, onde este lugar promove o fortalecimento das relações familiares. Esta noção consiste no conceito chamado de **Santuário Doméstico**.

O lar doméstico é considerado a primeira e mais importante *escola do caráter*, além de promover *trocas afetivas, formas de proteção, hierarquia familiar e um certo tipo de controle*.

A intenção é promover o casamento, desestimular o estado civil solteiro, criar um *lar regrado, moldando o comportamento dos filhos* e desestímulo ao trabalhador o gosto pelas atitudes contestatórias, bordéis, bebida e etc. A *privacidade* continua como um elemento forte para *fortalecer e moralizar* o laço familiar, a partir dessa privacidade vem *monofuncionalidade e a segmentação e especialização dos espaços* da residência.

Os serviços urbanos expandem-se promovendo a possibilidade de diminuir a quantidade de empregados, facilitando a privacidade.

O terceiro momento histórico consiste na República Nova e o Estado Novo, período entre 1930 a 1945.

A era Vargas como chamam esse período, também chamado "Estado Empreendedor", marca o fim do liberalismo. O Brasil nesse momento encontra em uma grande expansão econômica e industrial, além de um vertiginoso crescimento urbano. Atingindo cerca de 26% da população brasileira morando em cidades.

A revolução de 30 promoveu aos trabalhadores grandes conquistas trabalhistas, como o sindicato, férias remuneradas e jornada de 8 horas.

A habitação se converte em *expressão do valor supremo e do direito básico* pela sociedade burguesa, portanto, *símbolo de poder e status*.

A casa com o conceito de **propriedade** e o conceito de trabalhador proprietário se torna um antídoto para o comunismo, na época do Estado Novo.

A propriedade de uma casa poderia gerar imensas transformações no pobre: *estimularia hábitos de poupança para melhorias na moradia; conduziria o morador a utilizar parte das horas livres nos cuidados com a habitação, afastando-os de bares e reuniões políticas; aproximaria de sua família e menos provável em entrar em lutas grevistas*, pois agora tem algo a perder.

Então a moradia como propriedade passa ao trabalhador a *condição de dignidade humana e estabilidade do lar*. Nesse período, governo e indústrias constroem grande quantidade de residências.

Ao mesmo tempo veio o conceito de "**Estojo do Homem Privado**" com a expansão do individualismo, a casa passa a ser o *local de expressão de individualidades*. Nessa época a sociedade de consumo já impera, a casa passa a ser o espaço do consumo. Os cômodos subdividem em três: *um espaço público de representação, os cômodos privados e as áreas de serviço*. Esse espaço de representação é o lugar que essencialmente tem mais objetos, pois *representará o status do indivíduo*, ou seja, sua capacidade de consumir.

Então, o modelo da casa própria passa dominar a forma de política habitacional, pois o desenvolvimento do capitalismo nacional proporcionou inúmeros e crescentes opções de investimentos, tornando menos atrativo investir em casas para alugar. Ainda houve o reforço do predomínio da casa própria quando o governo congela os preços dos aluguéis.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.15), O Decreto-Lei do Inquilinato de 1942, que congelou os aluguéis até 1964, foi um dos responsáveis pela difusão da prática de autoconstrução em loteamentos periféricos, aumentando a área urbanizada das grandes cidades. Em 1937 foi sancionado o Decreto-lei nº58, que regulamentou a venda de lotes a prestação, medida importante para garantir a comercialização dos parcelamentos de terra.*

Essa predominância da casa própria tinha como ideário uma situação de liberdade ao cidadão brasileiro, pois na concepção dominante das pessoas envolvidas neste assunto, é que a liberdade exige um mínimo de propriedade e que o homem que nada possui, este, na verdade, é um anti - social.

Com a entrada da mulher no mercado de trabalho, pensou-se numa casa que facilitasse os afazeres domésticos. Junto a isso, a indústria de eletrodomésticos e os serviços urbanos ampliam-se.

Então cria-se o conceito de *habitat moderno*, onde as casas deveriam ser *menores*, pois os serviços *urbanos haviam sido ampliados*, assim facilitando a manutenção e limpeza.

Esse conceito entende a casa como um *recuperador de energias para o trabalho* e tinha a ideia que uma casa pro trabalhador adequada traria progresso, pois teria mais energia pra trabalhar. Tudo isso baseado no conceito de *eficiência máxima no trabalho*.

No caso esse conceito é uma continuação do Santuário Doméstico, porém com ênfase maior na reposição energética pro trabalho e aumento da privacidade, por causa dos serviços urbanos ampliados.

Em 1932, as caixas de pensões e aposentadorias podiam aplicar parte de sua receita para a construção de unidades habitacionais para seus associados, porém a produção habitacional foi pequena, tímida, com somente 118 imóveis construídos nas cidades do Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Porto Alegre.

A partir de 1937, o "Estado Empreendedor" interveem de forma direta no mercado habitacional através da criação das Carteiras Prediais dos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs). Logo após, houve uma redução de taxas de juros e aumento de prazos em até 20 anos e, em casos especiais até 25 anos, assim aumentando em muito a produção habitacional, pois em 8 anos produziram 124 mil unidades habitacionais. (Ver figuras 7 e 8).



Figura 7. Fachada do Conjunto IAPI na avenida Nove de Julho, Belenzinho, São Paulo. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



Figura 8. Fachada do Conjunto IAPI na avenida Nove de Julho, Belenzinho, São Paulo. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

As intervenções dos IAPs dividiam suas influências entre o ideário conservador e o modernista: No primeiro ideário temos construções de unidades unifamiliares térreas em loteamentos convencionais, porém no segundo ideário temos conjuntos habitacionais multifamiliares verticais, apresentando térreo em pilotis e unidades duplex, construções racionais e autárquicas que negava o entorno, porém articuladas com planos urbanísticos, sendo suas vias hierarquizadas devido suas funções.

Porém esta negação com o entorno se dá pelo fato de acharem que o traçado urbano existente era precário e condicionava a moradia a uma menor qualidade.

*Segundo RUBANO 2001, p.26 (...) nos loteamentos populares a ausência de princípios básicos de urbanística determina a divisão máxima em lotes de áreas mínimas, resultando no mais baixo padrão habitacional. Faz-se da rua o lugar comum da criança. (Bernardes, Acropole (301): 1963, p.16).*

Muitos da época já compreendiam e fez refletir na prática a importância de equipamentos de lazer, cultura, educação e comércio nas intervenções, pois entendiam que somente a unidade residencial para a família nuclear não era o suficiente.

Havia uma preocupação em criar uma identidade e, também, em quebrar a monotonia, através de arranjos diferenciados de um mesmo bloco, formando uma unidade a nível urbanístico.

Também se diferenciam por haver uma lógica interna entre as unidades e os equipamentos, diferente da quadra tradicional onde a lógica era externa. Além disso, os equipamentos respeitavam critérios de caminhabilidade através dos conceitos teóricos do planejamento urbano.

Havia uma investigação numa densidade e tipologias ideais diante da modernização e sua influência no novo jeito de morar do "novo" homem. A multifamiliarização foi defendida tanto como forma de redução de custos de terra e infra estrutura, além de aumentar a quantidade de áreas livres, assim como adaptação e aperfeiçoamento do comportamento humano através da vida coletiva.

*Segundo RUBANO (2001, p.39), Não se justifica que se procure no conceito individualista extremado, a solução do problema, quando toda a atividade do homem civilizado, repousa nos benefícios do trabalho coletivo. Se na sociedade humana todas as atividades estão subdivididas para que cada parcela contribua para o todo, se tudo é obra da cooperação, porque somente na habitação vai o homem procurar isolamento em pequenos feudos (...). A habitação coletiva será, não uma transformação de hábitos, mas apenas uma adaptação a um nível superior. A casa individual isolada não desaparecerá mas tenderá a restringir-se em habitações das classes remediadas. (Lima, Arquitetura (14): 1963, p.5)*

Apesar das unidades serem construídas para a venda, também os IAPs tinham interesse em preservar seu patrimônio e suas reservas financeiras, utilizando também o sistema de aluguel, porém isto era uma visão anterior a Lei do Inquilinato.

Da mesma forma que o governo tentou eliminar cortiços anteriormente, neste período histórico, este tenta eliminar as favelas através de dispositivos legais para serem substituídos por moradias proletárias para serem vendidas a população de menor renda, construídas pela IAPs.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.19), Em 1940 registram-se os Estatutos da Liga Social contra o Mocambo (posteriormente, em 1945, Serviço Social contra o Mocambo), operando a fundo perdido na região metropolitana do Recife.*

Entre a demolição da favela e transferência para as moradias, os cidadãos passavam por uma fase transitória chamada de Parque Proletário Provisório. Este tinha o objetivo de reduzir o tempo morando em favela e aumentando o tempo de vida urbana e inclusiva na sociedade, pois morar em favela era visto como um lugar segregado e de exclusão social.

*A partir deste mesmo ano, a Prefeitura do Rio de Janeiro intensifica um programa de erradicação de favelas, criando os parques proletários provisórios, numa visão autocrática de reeducar, reajustar e recuperar o morador, integrando-o novamente na sociedade como elemento útil e produtivo. (FINEP-GAP, 1985, p. 54).*

O quarto momento histórico consiste no Populismo, período entre 1945 a 1964. Nos primeiros anos do pós-guerra houve uma evasão de divisas do país, por causa da política cambial, favorecendo a importação e o setor agro - exportador.

Esta situação onde a indústria saiu prejudicada, houve por parte do governo um interesse em abrandar a crise industrial causada pelas importações. Para tanto, provocou congelamentos salariais, intervenções em sindicato, além de grandes migrações rurais - urbanas ao não resolver problemas agrários, assim criando uma grande reserva de trabalhadores de salários baixos para a indústria beneficiar-se.

O resultado foi o grande crescimento urbano, tanto resultado da migração como de crescimento vegetativo urbano, e um salto exponencial da demanda habitacional nas grandes capitais, isso incluindo a diminuta estimulação produtiva da habitação através de leis já mencionadas anteriormente. A poluição urbana, naquele momento, salta de 26% para 36% do total.

A crise habitacional aliado ao crescente fortalecimento dos partidos comunistas, culminou no governo dá prioridade a questão habitacional.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.20), Até a data do Decreto - Lei n° 9218, que instituiu a Fundação da Casa Popular, 1° de maio de 1946, mostra a intenção da medida. A FCP foi o primeiro órgão, de âmbito nacional, voltado exclusivamente para a provisão, mediante venda, de casas para a população de baixa renda.*

A Fundação da Casa Popular tinha como recursos quase exclusivamente a União, houve em um primeiro momento a tentativa de implantar um imposto sobre os terrenos superiores a 200 mil cruzeiros ou edificações maior que 200m<sup>2</sup>, porém sem sucesso. Depois houve uma contribuição de 1% do ITBI de valores acima de 100 mil cruzeiros, porém 1951 esta contribuição foi extinta.

Essa centralização da política habitacional não obteve êxito, por causa da dependência dos recursos orçamentários, da oposição do setor da construção civil por não possibilitar grandes especulações, dos políticos de esquerda que o viam como um instrumento conservador e alienante, e também, por causa de alguns setores dos IAPs que dificultaram a unificação. Estes não concordavam com tal centralização, pois acreditavam que o atendimento era melhor quando organizado por classes profissionais.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.21), A maior produção da FCP ocorreu no governo Dutra, entre 1946 e 1950, com mais de 8.000 unidades (segundo FARAH, 1983 e MELO, 1987, apud BONDUKI, 1994, p.205). Em relação à localização do investimento, percebe-se que a ação habitacional beneficiou o Distrito Federal (Rio de Janeiro), com 22% das unidades. Vale a pena notar que 8,4% das casas financiadas destinaram-se a Brasília, 16,3% a São Paulo, 23,4% a Minas Gerais.*

Neste modelo da casa própria o subsídio integralmente era inviável devido a renda da população, o preço do solo. Este tipo de investimento que é a longo prazo leva a subsídios inevitavelmente, porém o problema era subsidiar grande parte do imóvel. Azevedo e Gama de Andrade (1982, p.38), afirma "... o pecado do populismo não estava nos subsídios, mas em subsidiar quase totalmente".

Em 1956 foi promulgado pelo governo federal a Lei das Favelas, através desta lei os municípios teriam linha de crédito para melhorar as condições habitacionais da favela. Esta lei foi promulgada devido ao censo oficial dos anos 50 se tornar alarmante, quando 7% da população da cidade do Rio de Janeiro está inserido na favela.

Quando chega o Estilo Internacional no Brasil, o exterior da residência, passa a ser simples, porém o interior encontra ainda muita resistência em limpar todos aqueles objetos colecionados, desde a época do conceito do estojo do home, uma verdadeira *profusão de objetos*. Mesmo assim, o espaço interior se transforma, pois em vez de um amontoado de objetos, em nome do utilitarismo, passa a ser um monte de eletrodoméstico.

Logo após, veio o conceito da "**Máquina de Morar**". Este conceito formulados por arquitetos ligados ao CIAM retorna o conceito já mencionado chamado de "*Habitat Moderno*".

No fundo os conceitos não são superados um pelo outro, na verdade eles são absorvidos um pelo outro. A moradia baseado neste conceito é um *espaço onde separa o tempo de repouso do tempo de trabalho, presidia preocupações relativas à higiene, privacidade, economia de recursos e tempo dispostos em manutenção, produção em série, dimensões mínimas aceitáveis e uma nova estética*.

As casas seriam todas iguais, inclusive os móveis gerando um *sensação de equidade social*. É neste momento onde os apartamentos ganham expressão, pois a eficiência de habitar muitas pessoas em pouco espaço é privilegiado em comparação com a privacidade, além das *áreas de serviço que saíram da residência*

e se resolveram ao nível urbano ou comunitário . A tendência era *eliminar as marcas de individualidade*. Le Corbusier postula que 45m<sup>2</sup> são suficientes para uma família de 6 pessoas.

Em 1952, foi a construção mais notável da década, chamado de Pedregulho, projetado pelo Affonso Reidy, contendo 382 unidades habitacionais. Este segue a forma de ação dos departamentos de habitação, onde são construídos sobre pilotis, rua corredor, grandes aberturas para ventilação e iluminação, padronização de elementos construtivos. (Ver figuras 9 e 10).



Figura 9. Vista do Conjunto Vizinhaça de Pedregulho, Rio de Janeiro. Fonte: Internet, Jornal O Globo.

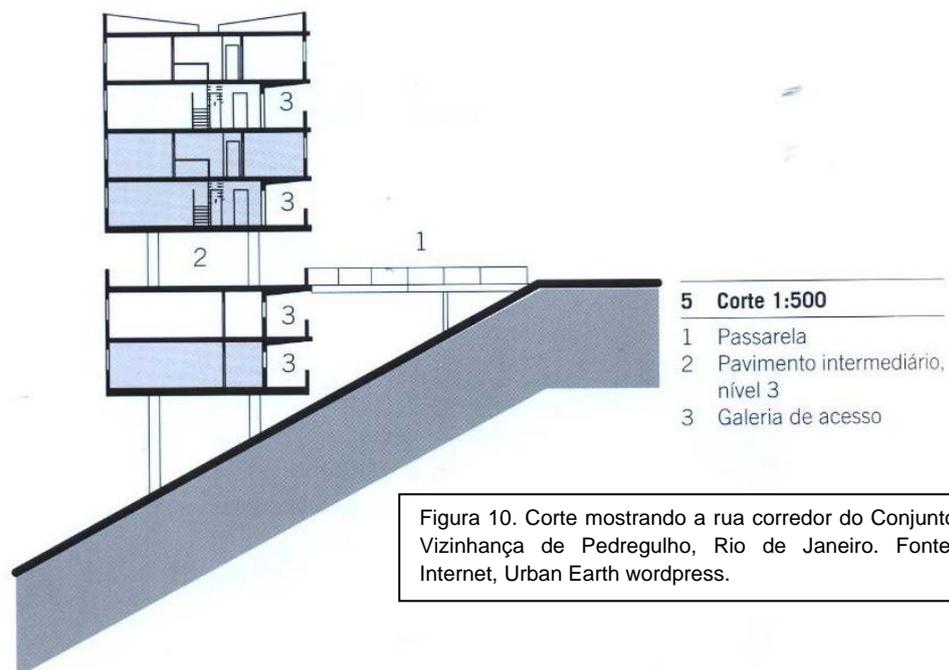


Figura 10. Corte mostrando a rua corredor do Conjunto Vizinhaça de Pedregulho, Rio de Janeiro. Fonte: Internet, Urban Earth wordpress.



Até 1960, a política de intervenção habitacional ainda não era clara, tendo duas linhas de ação: uma seria os municípios destruindo favelas e os realocando-os nos parques proletários e a outra seria através de melhorias pontuais nas condições das moradias e urbanização de favelas. (Ver figuras 11 e 12).



Figura 11. Urbanização da Favela Nossa Senhora da Aparecida. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



Figura 12. Abertura e pavimentação de sistema viário. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

Nos fins dos anos 60, a revolução cubana e "ameaça comunista" reforça ainda mais as políticas habitacionais como estabilizadoras políticas, sendo financiados pelo Estados Unidos através de fundos de empréstimos da AID (Agência

para o Desenvolvimento Internacional). A habitação passa a ser um problema prioritário no país e a favelização uma crise a ser combatida.

Além da habitação, o acesso a terra torna-se imprescindível e para isso foi necessário uma modificação no artigo 141 da Constituição Federal, possibilitando desapropriações sem exigência de pagamento a vista .

O governo do Estado da Guanabara, atual Rio de Janeiro, criou a COHAB-GB (Companhia Habitacional da Guanabara) empreendendo programas habitacionais com recursos do USAID.

Neste momento a COHAB atua de forma diferente da DHP, onde não utilizam os preceitos modernos, nem os parques proletários e sim os conceitos de residências uni familiares, muitas vezes do tipo embrião com 28m<sup>2</sup>, em loteamentos conservadores implantados a uma distância média de 30 a 40km da área intervida, além de construírem em escalas antes nunca vistas. (Ver figura 13).

*Segundo PASTERNAK (1997, p.26), Vila Kennedy, Vila Aliança e Vila Esperança mostram a mudança de escala de intervenção: são 7.720 unidades, com população de cerca de 38 mil pessoas. As consequências destas remoções para as famílias envolvidas foram funestas (VALADARES, 1978). Posteriormente, a própria Aliança para o Progresso reconheceu o equívoco da proposta (SERRAN, 1976).*

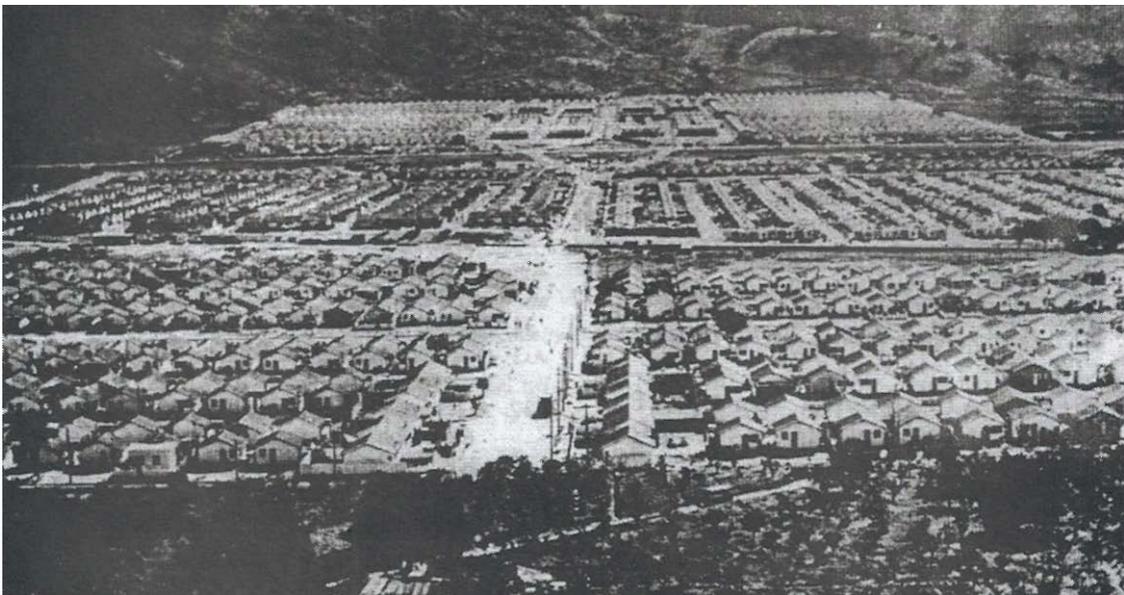


Figura 13. Vila Kennedy, conjunto de casas isoladas construídos pela COHAB, Rio de Janeiro. Fonte: (PASTERNAK, 1997)

Porém, também houveram algumas novas experiências, como a do arquiteto Gil Borsoi com pré-fabricação em taipa. (Ver figuras 14 e 15).

Figura 14. Experiência em taipa pré-fabricada, por Gil Borsoi. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

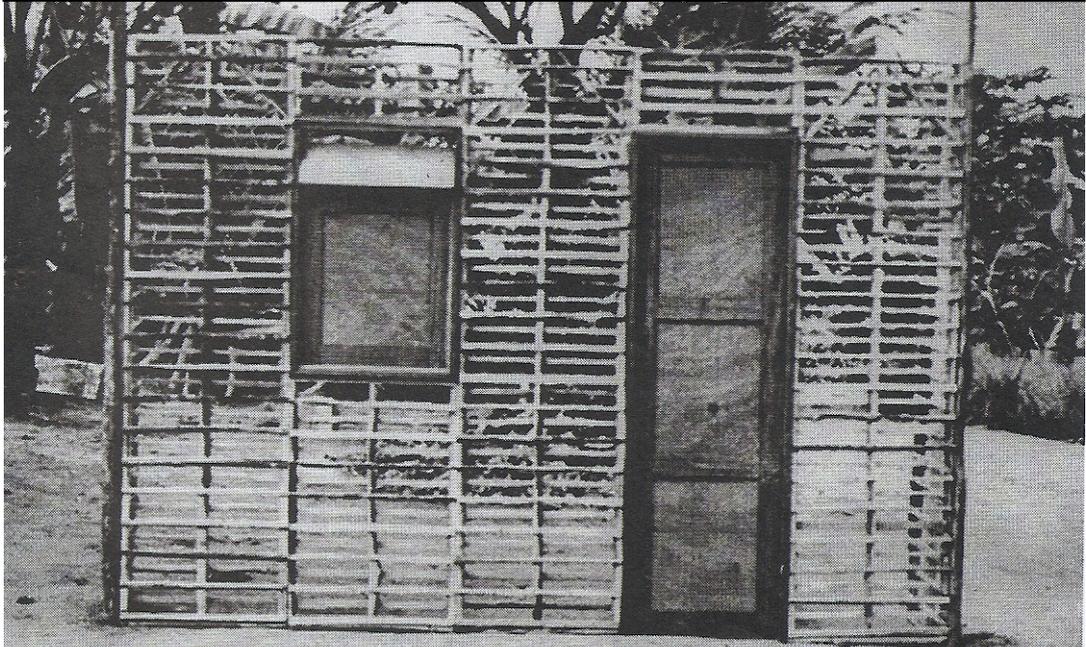
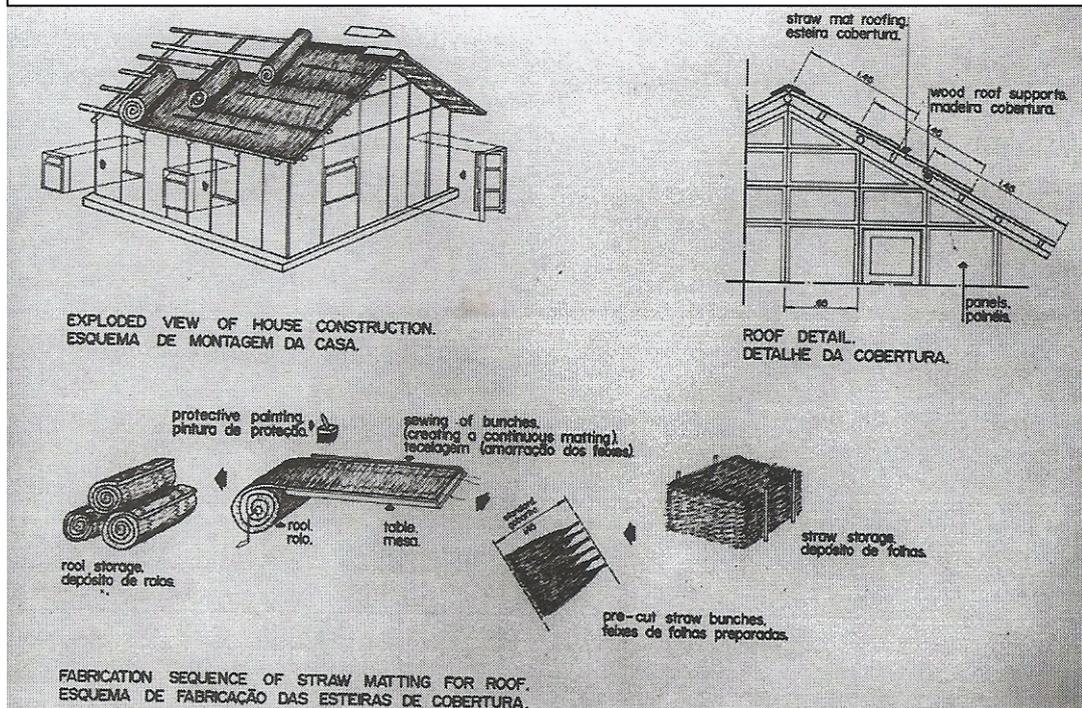


Figura 15. Experiência em taipa pré-fabricada. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



O quinto momento histórico consiste no Período Militar, entre os anos de 1964 e 1985. Neste momento a economia estava em crise, com uma taxa de inflação de 100%, além do decréscimo do PIB. A crise do petróleo e a invenção dos elevadores tornou o preço da locomoção mais cara o que tornou de novo atrativo querer morar perto do centro, pois o centro em si já estava completamente ocupado.

Esta crise resultou em cotenção de salários, aumento da concentração de renda e internacionalização de empresas, no entanto houve um grande crescimento vegetativo e urbano.

Então começa a surgir as habitações coletivas de luxo chamados na época de apartamentos, estes uma solução pra rendas mais altas, muitas vezes se confundiam com apart hotel, pois misturavam a função de habitar com serviços. Depois, estes dois conceitos foram se aprimorando e, no caso, dos apartamentos houve a separação de funções.

Portanto é neste período que há uma transição de status onde a habitação coletiva passa a ser um modelo modernizante, civilizatório e para famílias com renda superior, diferente dos períodos anteriores, onde a habitação coletiva era mal vista pelo governo. Porém, "a posteriori", a habitação coletiva passa também a ser construída para pessoas com menor, por causa da valorização de terrenos urbanizados.

Neste momento, o desejo de possuir uma morada completamente dotada de instrumentos de *conforto e prazer, aos quais aprendeu a gostar seja pela educação, exemplo ou pela propaganda.*

*Volta a ideia de misturar trabalho e moradia*, por causa das dificuldades de trânsito, melhoria nas comunicações. Além disso, a ideia de lazer para a família projetada nos vídeos e nas televisões são formas baratas que por conseguinte reforçam a ideia de *espaço mínimo*.

O modelo econômico é semelhante ao modelo dos anos 50. Um Estado empreendedor desenvolvimentista. Foi nesse período de turbulência econômica que se criou o FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), este gerido pelo BNH (Banco Nacional da Habitação), além da criação do Banco Central.

A criação do SFH (Sistema Financeiro da Habitação) permitiu a captação de poupanças compulsórias (FGTS), voluntárias (caderneta de poupança) e a poupança induzida com o objetivo de superar a crise econômica através do estímulo da construção civil, pois este setor gera muito emprego.

O mercado habitacional foi dividido em diferentes segmentos de renda. Famílias com renda até 3 salários mínimos (s.m.) e posteriormente até 5 s.m. fazem parte do mercado popular. Este segmento foi financiado pelas COHABs. Em um dado momento o limite de 5 salários mínimos foi extravasado para 6 s.m..

As famílias com renda entre 3 a 6 s.m. são financiadas por cooperativas profissionais orientadas pelo INOCOOP (Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais) e fazem parte do mercado econômico.

Já o mercado médio atendia as famílias com renda acima de 6 s.m., ou seja classe média e superior, eram financiados pelo SBPE (Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo).

Em geral os projetos orientados pelo INOCOOP preocupavam-se em repensar o parcelamento tradicional do lote e a racionalização de infra estrutura, procurando soluções formais mais econômicas.

Há diversas experimentações urbanísticas tanto racionalistas como também contemporânea, onde retomam as referências históricas das quadras tradicionais. Além de buscarem uma unidade de referência, ao qual parcelas do território possuem um conjunto de relações entre si.

Já a diversidade tipológica, racionalização construtiva e as relações entre espaços públicos, coletivos e privados apresentam as mesmas características que as construídas no período anterior. Porém quanto as vias possuem uma grande diferença, pois no período anterior, as vias não conformavam morfologicamente as habitações, no entanto neste período as vias fazem parte da proposta morfológica das habitações, pois as vias tem um significado contemporâneo.

Quanto aos equipamentos coletivos em geral os projetos orientados pelo INOCOOP mesmo em terrenos bem inseridos, com boa infraestrutura, possuindo muitos equipamentos coletivos, os conjuntos apresentavam equipamentos coletivos visto o aumento de densidade gerada por sua existência.

No caso das COHABs, no final da década de 70, as intervenções passam a ser mais inflexíveis e repetindo exaustivamente grandes conjuntos habitacionais multifamiliares monofuncionais com blocos monótonos e em grandes glebas, com numerosos apartamentos, possuindo 4 pavimentos sem elevadores, com entradas de difícil de localização por estarem mal relacionadas com as ruas internas, com apartamentos no térreo, estes dispostos de maneira desleixada promovendo falta de privacidade, em zonas de expansão urbana, ou seja na periferia, com equipamentos mal localizados ou inadequados devido a inadequação topográfica ou sem qualquer tipo de tratamento.

A monofuncionalidade dos conjuntos indiretamente foi incentivada pela ausência de financiamentos pelo sistema financeiro dos edifícios mistos.

Houve uma argumentação dos agentes envolvidos que as implantações nas periferias são importantes para o revigoramento de periferias deterioradas, porém muitos projetos utilizaram esse tipo de implantação para zonas de expansão, onde não há ocupação diferente de zonas deterioradas, portanto houveram muitos casos de moradores desistentes.

*Nesse momento, a discussão deixa de ser voltada ao homem, à cidade, às formas de morar, ao programa e às referências da produção em outros países ou em outro momento da história brasileira, passando a ser tema dos empreendedores e da economia :como produzir muito, em um tempo determinado que viabilizasse a indústria da construção e os empresários da construção civil. (RUBANO, 2001).*

Mesmo as COHABs podendo empreender habitações, o grosso da produção, independente do tipo de mercado, era produzido pela iniciativa privada.

*Segundo PASTERNAK (1997, p.34), A construção, independente do segmento do mercado, tem sido domínio da iniciativa privada. As COHABs podem construir, mas em geral não o fazem. A comercialização era empreendida diretamente pelos agentes promotores que contratam financiamento pelo BNH. Ao Estado, através do SFH, cabe ditar as normas, estabelecendo condições de acesso à habitação através de tipos de financiamento, exigências de renda familiar, prazos, juros e sistema de amortização. Financia o setor privado que constrói e vende. A dívida do comprador da casa é com o BNH, que atuava como provedor e avalista dos recursos necessários aos empreendimentos necessários aos empreendimentos imobiliários.*

Os projetos passaram por um processo de simplificação e racionalismo extremo, priorizando os números de apartamentos, blocos repetidos e sem detalhes reduzindo custos e tempo, implantação de blocos paralelos, importando somente a orientação leste-oeste e a posição que melhor encaixe para aumentar a quantidade de blocos.

O BNH possui 5 fases distintas: VERAS e BONDUKI (1986).

A 1º fase ocorre na sua implantação, montagem e estruturação, entre 1964 a 1967. Sua ação principal foi instituir a correção monetária nos contratos de empréstimos e estes possuíam mecanismos de compensação inflacionária.

A 2º fase, entre 67 a 71, quando se torna banco de primeira linha, amplia recursos e funções, possi tornar-se responsável pelo desenvolvimento urbano e saneamento.

Na 3º fase, entre 71 a 79, torna-se banco de segunda linha ligado ao Ministério do Interior, repassando recursos aos agentes, esta tornou sua função. Em 1973 instituiu o PLANHAP (Plano Nacional de Habitação Popular) e começa-se a

pensar em subsídios, pois o efeito da correção monetária, os ajustes salariais abaixo da inflação dificultavam o pagamento das prestações.

Já na 4ª fase, entre 79 a 83, houve uma ampliação e flexibilidade de financiamentos, porém já inicia um descompasso entre o reajuste salarial e o ajuste da prestação, aumentando sensivelmente a inadimplência.

Na 5ª fase, entre 83 a 86, é o fim do BNH com sua descapitalização devido ao crescente débito do FCVS.

Em fins de 1986 o BNH se extingue por falência, por causa de empréstimos as municipalidades para ampliarem as redes de transporte, saneamento e em geral melhorias urbanas e estes dificilmente conseguiram pagar as dívidas. Além disso, contribuíram as 454 mil unidades ficaram disponíveis disponíveis, 350 mil pessoas inadimplentes e o subsídio indiscriminado, pois os setores de renda médio também foram beneficiados.

O sexto momento histórico consiste na Nova República, entre os anos de 1985 e 1994. A economia via-se novamente em crise, a inflação estava altíssima e com o objetivo de combatê-la foi criado o Plano Cruzado, porém sem sucesso. Os Juros altos, saques em massa da caderneta de poupança descapitalizaram o SFH.

Ocorrem mudanças na lei do inquilinato, no primeiro momento facilita a retomada de imóveis sem justa causa. Isto tem um objetivo de estimular a produção de imóveis de aluguel, porém a pressão social, devido ao agravamento da demanda habitacional e a perda de compra do consumidor devida a inflação, retorna ao seu estado anterior protecionista, garantindo prorrogação da ocupação de até dois anos e reajustes menores que a inflação.

Este período marca o início do estado neoliberal e o plano econômico desestrutura ainda mais a problemática habitacional. Os reajustes estimularam somente, no início, o setor da construção, porém a longo prazo o mercado ficou mais especulativo, os materiais de construção ficaram escassos e com os antigos aluguéis congelados junto com os novos, estes bem altos, desorganizou o mercado de locação.

Com a extinção do BNH as Estados, Municípios e COHABs perderam grande parte dos recursos, por causa do controle orçamentário, portanto reduzindo muito sua produção comparada com períodos anteriores, além de proporcionar residências para famílias com renda acima de 5 s.m..

*Segundo PASTERNAK (1997, p.45), ... no primeiro ano após a extinção do BNH (1987) as COHABs financiaram 113.389 casas próprias. No primeiro semestre de 1988 este número caiu drasticamente para 30.646. Isto se deve à resolução do Conselho Monetário Nacional de restringir crédito das COHABs. (AZEVEDO, 1996, p.81).*

Com a falência do BNH, arrocho salarial por causa da crise e a uniformidade de acesso a moradia através da compra piorou sensivelmente a questão habitacional.

A pressão popular foi tão grande e recursos tão poucos que além do racionalismo extremado já citado no período anterior, chegou ao ponto da racionalização dos projetos, ou seja houve uma padronização dos projetos de edificação para reduzir mais o tempo de construção.

A ausência de programas federais de maior porte e mais definidos, os governos estaduais e municipais tomaram a iniciativa de criar programas habitacionais com propostas próprias de financiamento, construção e distribuição.

Cada Estado procurou resolver estes problemas de forma única, porém no geral os programas básicos foram construção de moradias através das cooperativas pelo sistema de mutirão, residências construídas pelas COHABs e recuperação de cortiços. (Ver figuras 16, 17 e 18).

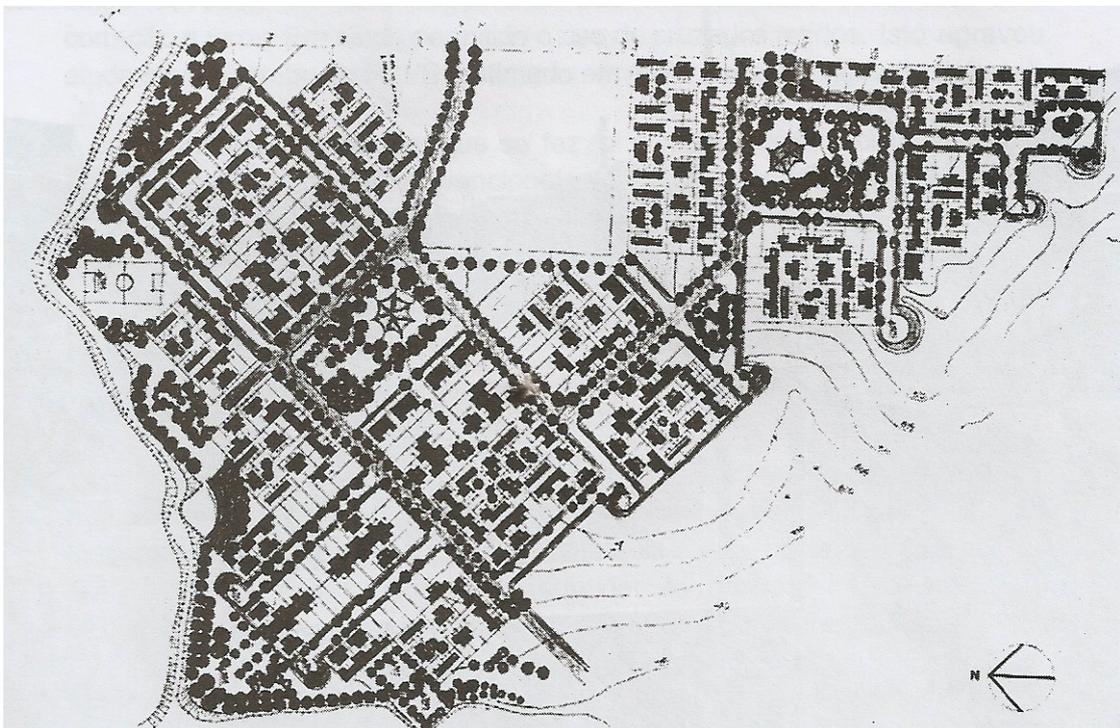


Figura 16. Master Plan do setor VIII do Conjunto São Francisco, construído através de mutirão e projeto de cooperativa, São Paulo, 1993. Fonte: (PASTERNAK, 1997).





Figura 17. Vista de uma rua típica do Conjunto São Francisco, construído através de mutirão e projeto de cooperativa, São Paulo, 1993. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

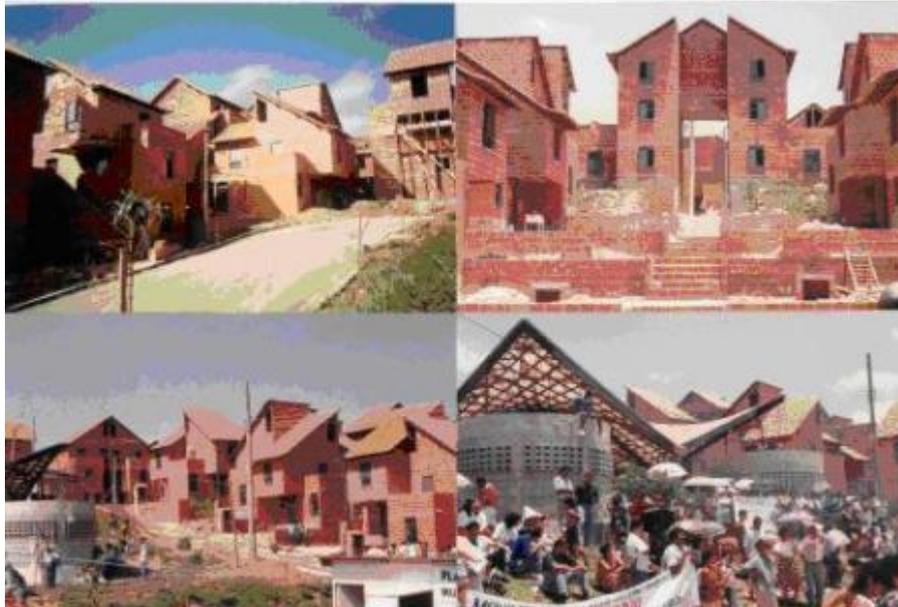


Figura 18. Fotos do Conjunto São Francisco, São Paulo, 1993. Fonte: Internet. Co.Opera. blogspot, 2010).

O sétimo momento histórico consiste a partir de 1995. Neste momento a população dobra em relação ao golpe militar, aumenta o crescimento urbano, déficit habitacional e também a produção de novas moradias, porém os números de unidades financiadas pelo SFH caem bastante, concluindo que o sistema financeiro precisava se reformular, pois desde sua criação não consegue acompanhar a velocidade da produção.

Outro fenômeno ocorrido foi estabilização do crescimento das grandes metrópoles, deslocamento das indústrias para as cidades médias, através da guerra fiscal, diminuição de empregos formais, periferação das classes de menor renda e

migração de populações de renda média para condomínios de casas em cidades médias.

O déficit foi recalculado adicionando domicílios improvisados, rústicos com material inadequado, coabitação excessiva, pessoas morando em carros abandonados ou em baixo de pontes, assim o déficit que estava em torno de 4,6 milhões passa para 5,3 milhões.

A Caixa Econômica Federal (CEF) retira a concessão de crédito ao produtor e passa a conceder somente ao consumidor. Esta gerencia até hoje, os recursos do SFH, porém passa novamente a conceder crédito ao setor da construção civil.

Monta-se uma nova forma de captação de recursos para o SFH, onde só receberá subsídios pessoas de menor renda, pois com a experiência do BNH mostrou a impossibilidade de subsidiar todos. No entanto para famílias de maior renda encontraram novas soluções: fundos imobiliários, poupança vinculada, cooperativas habitacionais e mercado de hipotecas.

A política habitacional reorganizou-se praticando diretrizes como: descentralização da ação e provisão de habitação, participação da sociedade civil nos processos decisórios e montagem de parcerias com órgãos nacionais e internacionais.

A partir desse período começa-se a repensar novamente em temas antes discutidos nas décadas de 40 e 50 como por exemplo: repensar numa diversidade tipológica, composições formais afim de evitar a monotonia, métodos de pré-fabricação, pré-moldagem e usinagem em canteiros. (Ver figuras 19, 20 e 21).



Figura 19. Conjunto Cingapura Uirapurú contendo tipologias distintas: prédios de 5 andares sem elevador e de 11 andares com elevador. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



Figura 20. Conjunto Cingapura Uirapurú: prédios de 5 andares sem elevador. Fonte: (PASTERNAK, 1997).



Figura 21. Conjunto Cingapura Uirapurú contendo tipologias distintas: prédios de 11 andares com elevador. Fonte: (PASTERNAK, 1997).

Acrescidas de novos temas como a aceitação da cidade real, pois entenderam que cada vez mais a população empobrecia. Portanto há um aumento de intervenções do tipo de requalificação de favelas em vez de serem deslocadas para grande conjuntos periféricos.

Apesar desta aceitação da cidade real, houveram também grandes discussões, críticas e aprendizados sobre o empobrecimento da arquitetura e suas experimentações entre as décadas de 60 a 80.

A beleza também passa a ser novamente um tema de investigação para projetos de interesse social. Passa-se a contratar arquitetos renomados para fazer os projetos de edificações de interesse social.

Aparece o conceito de "**Lugar de Consumo**". Toda a ofensiva contra a individualidade não surgiu efeito, neste conceito há uma transformação na máquina de morar em uma *máquina de consumir*. *A individualidade mais uma vez ganhou espaço*.

Nos parece que estamos retornando a algumas ideologias de racionalismo extremado da década de 60, com projetos de grandes conjuntos habitacionais periféricos, com repetidos blocos monótonos e grande quantidade de apartamentos por condomínio, variando entre 2 a 4 pavimentos, padronização de projetos, além de uma baixa qualidade material e compositiva. (Ver figuras 22 e 23).



Figura 22. Foto do Conjunto Habitacional Santo Agostinho, possuindo prédios com 2 andares. Fonte: (LEHAB, 2014).



Figura 23. Foto do Residencial Independência 2, possuindo prédios com 4 andares. Fonte: (LEHAB, 2014).

A padronização de projetos e tipos geram inúmeros problemas, pois as condições climáticas, construtivas e financeiras são diferentes entre os Estados.

As reduzidas tipológicas criam problemas para a população pobre conseguir manter a construção, um exemplo são as intervenções para as pessoas da faixa 1 serem propostas e construídas prédios multifamiliares, onde estas não tem dinheiro pra manter o condomínio.

Muitos destes condomínios, além de serem periféricos e monofuncionais, não possuem equipamentos coletivos.

Outra alternativa do MCMV são os grandes conjuntos habitacionais periféricos, formados por residências uni familiares. Estas em um arranjo urbano e arquitetônico monótono e repetitivo. Novamente há uma abertura para pensar se estamos vivendo novamente a era da arquitetura pobre para os pobres. (Ver figura 24).



Figura 24. Foto de um Conjunto Habitacional: com residências uni familiares. Fonte: Internet - Contas Abertas - 2014.

A política habitacional volta a ser centralizadora como nas décadas de 60, 70 e 80 e nos parece que estamos cometendo os mesmos erros já aprendidos e discutidos anteriormente, pois a única solução para a redução do déficit se dá na forma de compra e a concessão de crédito se dá tanto pro comprador como pro produtor, além de conceder subsídios para largas faixas de renda. Maricato já nos denunciava muitos problemas recorrentes desde a época do BNH.

*(...) dá para perceber que a ação anterior do BNH, tão centralizada, empobrece as soluções. a descentralização da política habitacional pode e deve ser incrementada, sem que se diminua a importância do governo federal na normatização e coordenação da política habitacional. (MARICATO, 1995).*

Neste caso estamos falando do Minha Casa Minha Vida (MCMV), onde a prioridade são os números de habitações e não sua qualidade. Se pensam em reduzir o déficit o mais rápido possível, porém sem pensar em suas implicações urbanísticas.

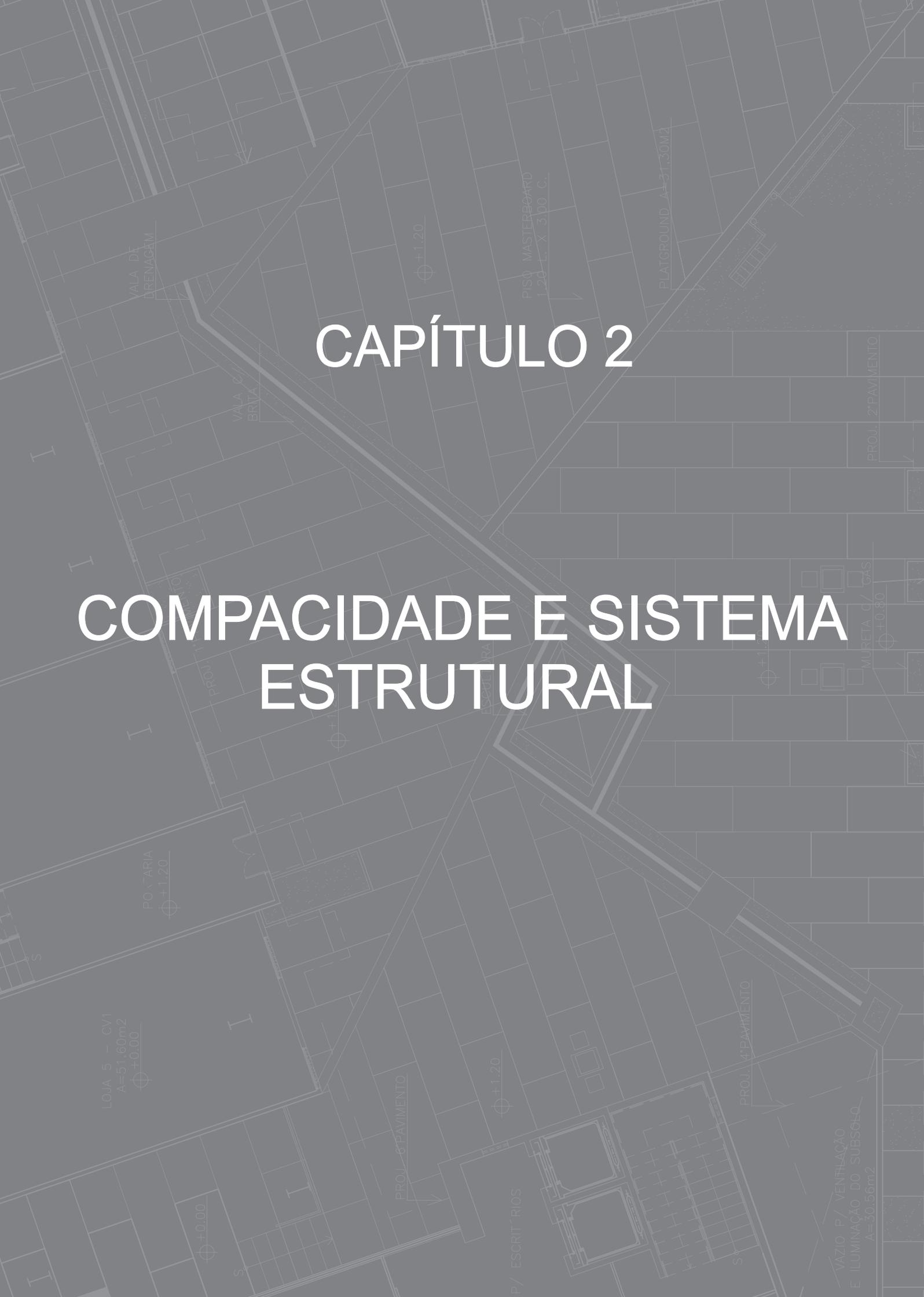
A centralização demasiada das decisões das políticas habitacionais são prejudiciais, pois empobrecem as soluções exclusivas de cada recanto do Brasil, porém é de suma importância a ação do governo federal em financiar, coordenar e promover diretrizes gerais.

# DIRETRIZES DO PROJETO

- Hoje, busca-se uma arquitetura barata e de pouca qualidade para que o cidadão com pouca remuneração tenha condições de pagar, porém há subsídio em boa porcentagem das unidades, tudo em prol do sonho da casa própria.
- Além da possibilidade de ter unidades habitacionais à venda, incluir o aluguel social como política habitacional para o projeto proposto promovendo um projeto de melhor qualidade espacial, construtiva e acabamentos melhores e mais duradouros, visto que materiais de menor qualidade, implica em maiores custos com manutenção.
- A questão não é fazer uma arquitetura que possa pagar e sim uma arquitetura que satisfaça a necessidade humana em todos os sentidos. Caso, não possa pagar, alugue, caso não consiga pagar o aluguel, o Município proporcionará uma ajuda de custo.
- Elaboração de um conjunto residencial misto, multi-renda e bem inserido no Município de Fortaleza. Sabemos o quão importante é a diversidade, seja de funções urbanas, de pessoas com variados tipos de ocupações e renda em uma cidade e propor esse tipo de projeto reforça isso. A boa inserção promove menores custos de infra-estrutura, melhora a mobilidade urbana e aumenta as possibilidades e oportunidades.
- As unidades habitacionais do projeto terão diversos tipos de plantas arquitetônicas e áreas diferenciadas e algumas com possibilidade de expansão.

# CAPÍTULO 2

# COMPACIDADE E SISTEMA ESTRUTURAL





Neste capítulo abordaremos sobre a relação entre os custos, geometria, índice de compacidade, sistemas estruturais e componentes da edificação.

Temos o objetivo de entender melhor estas inter relações entre os custos e as partes da edificação, para melhor adequar e reduzir custos, mantendo uma área construída de habitação confortável.

O motivo do estudo deste tema se deu pela crítica de projetos recentes de habitação de baixa renda, onde a solução para a redução de custos está intrinsecamente apoiada na redução da área útil da residência, da utilização de técnicas construtivas de baixo rendimento, ou seja, baixa tecnologia e por utilizar materiais de menor qualidade.

*Segundo MASCARÓ (1985, p.06), O problema não é só o fator metros quadrados construídos, mas também, fundamentalmente, a forma como são desenhadas essas superfícies, ou seja, o tradicional problema pela quantidade versus qualidade do projeto e não só dos materiais.*

No entanto sabemos que não existe somente estes três modos de se construir mais barato, mostraremos no capítulo as inúmeras alternativas de redução de custos, inclusive na geometria, onde o arquiteto tem maior influência.

É importante salientar que estes estudos são nacionais e de período anterior a década de 90.

O edifício pode ser dividido em duas partes, do ponto de vista do custo: os espaços projetados e os equipamentos necessários à funcionalidade do edifício.

Os espaços e suas vedações são responsáveis entorno de 75% do custo total da edificação, enquanto que os equipamentos representam em média 25% do custo total da construção do edifício.

Destes 75% das vedações e espaços construídos são constituídos de 40% para os planos verticais; 30% para os planos horizontais e 5% para o canteiro de obras, este último encontra-se constante, independente do tipo de edificação. (Ver tabela 1, localizada na página seguinte).

O plano vertical, do ponto de vista dos custos, subdivide-se em duas partes: os planos verticais externos constituem 1/3 dos 40% dos custos, enquanto que os planos verticais internos constituem 2/3 dos 40% do custo total da edificação.

No caso dos planos verticais o arquiteto conta com bastante alternativa tanto na concepção de espaços com menos divisórias como em diversidade de especificações de materiais, porém no plano horizontal é bastante reduzida as possibilidades de redução de custos, pois 2/3 dos planos horizontais são

constituídos de estrutura e o 1/3 restante possuem poucas possibilidades alternativas de substituição.

<i>Classificação do Elemento</i>	<i>Composição</i>	<i>Porcentagem de Custo</i>	<i>Total Parcial</i>
Elementos formando planos horizontais	— parte horizontal da estrutura resistente, fundações — contrapisos — acabamentos horizontais	20,58 2,22 6,99	29,79%
Elementos formando planos verticais	— parte vertical da estrutura resistente — alvenaria e isolamento — acabamentos verticais — esquadria interna e externa	4,03 8,72 14,49 14,14	41,37%
Instalações (cujos custos são semi-independentes das dimensões do edifício)	instalação sanitária e contra incêndio instalação de gás instalação elétrica elevadores compactador de lixo	8,22 4,69 5,45 4,79 0,59	23,74%
Canteiro de Obra	—	—	5,09%

Tabela 1. Composição do Custo, segundo planos horizontais, verticais e instalações, São Paulo.  
Fonte: (MASCARÓ, 1985).

O último plano horizontal, ou seja, a cobertura, como está exposta as intempéries, diferentemente dos planos horizontais intermediários, são 30% mais caras do que os planos que não estão expostos. Além disso, como estamos em Fortaleza, cidade localizada a uma latitude baixa, especificamente a 4° sul, intensifica-se a preocupação com a última laje, por receber mais energia, ou seja, w/m<sup>2</sup> do que outras cidades em latitudes maiores, porém sua vedação vertical externa são menos custosas do que em cidades de latitude alta.

Os equipamentos, porém a decisão é dicotômica, ou seja, possuirá ou não, portanto uma edificação econômica geralmente a quantidade de banheiros é bem menor do que edificações para famílias com renda superior. Especificamente, os elevadores são um exceção, pois possuem alternativas para economizar, tanto na instalação quanto na manutenção.

*Segundo MASCARÓ (1985, p.06)... Podemos concluir, assim que se uma habitação é a soma de superfícies (considerando sempre superfícies habitáveis), instalações e equipamentos necessários para cumprir sua função, e que representam 30% do custo líquido da construção, sendo 40% (bem mais correspondente às superfícies horizontais) consumido pela vedação e fracionamento do espaço, o mais lógico é, quando se trata de adotar decisões econômicas, eliminar paredes divisórias ou diminuir seu custo (já que pra elas existem projetos e materiais alternativos) e quase nunca reduzir a superfície construída.*

Os custos de manutenção são divididos entre 2 fatores: equipamentos e instalações, e, reparações e reposição de pintura.

Os equipamentos e instalações correspondem entre 60% a 70% do total dos custos de manutenção, enquanto que as reparações e reposições constituem entre 30% a 40% dos custos de manutenção.

Quanto maior for os custos com equipamentos será maior proporcionalmente os custos com a manutenção.

Quando aumentamos a área construída, logo pensamos que o aumento nos custos dá-se de forma diretamente e igualmente proporcional, ou seja, se aumentarmos 10% da área construída, logo pensamos que o aumento dos custos aumentará em 10%.

No entanto vários estudos teóricos como os de Jarle na Finlândia, Bowley e Corlett na Inglaterra mencionam um aumento de 5% a 6% dos custos da edificação ao aumentar a área superficial em 10%.

Estudos realizados pelo CSTB, em Paris, (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) mostram que quando há um aumento ou diminuição de certa percentagem da área superficial, há um aumento ou diminuição dos custos cerca de metade desta mesma percentagem. Estudos mais precisos definem um aumento ou redução da ordem de 40% a 50%.

Portanto quando aumentamos ou diminuimos a área superficial em 10% por exemplo, aumentamos ou diminuimos os custos da edificação em 5%. Destes 5%, 3% e 2% correspondem, respectivamente, aos planos horizontais e verticais.

Quando se menciona que os planos verticais são cerca de 40% dos custos totais da edificação pode-se admitir variação desta percentagem dependendo de três aspectos a seguir: A forma dos compartimentos, ou seja o grau de compacidade; o tamanho médio dos locais, ou seja a quantidade média de paredes por metro quadrado construído; os materiais, componentes e sistemas construtivos.

Ao mencionar a relação das formas dos compartimentos e os custos percebemos que a planta circular possui uma maior área com menor perímetro, seguindo em ordem decrescente, a planta quadrada, seguida pela retangular. Lembremos que quanto menor o perímetro menor será a quantidade de planos verticais, por consequência menor custo.

Quando falamos em geometria espacial, a figura que mais possui volume com uma quantidade menor de casca, ou área superficial, ou planos verticais é a esfera, seguida em ordem decrescente, o cilindro, o cubo e o paralelepípedo.

Por questões práticas de execução de obra a forma mais adequada de planta de edifício seria a quadrada, no caso de uma geometria espacial seria o cubo, segundo a lógica dos custos em relação a geometria.

A tabela 2 mostra como podemos ter diferentes resultados de perímetro com uma mesma área de superfície, ou seja plano horizontal. Lembremos que o perímetro envolve os custos dos planos verticais responsáveis por 40% dos custos totais. (Ver tabela 2).

Forma da Planta	Superfície da Planta (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Relações	
			$\frac{\text{Perímetro}}{\text{Superfície}}$	$\frac{\text{Lado Maior}}{\text{Lado Menor}}$
Circular	100	35,44	0,35	—
Quadrada 10 m × 10 m	100	40,00	0,40	1
Retangular	5 m × 20 m	50,00	0,50	4
	4 m × 25 m	58,00	0,58	6,25
	2 m × 50 m	104,00	1,04	25
	1 m × 100 m	202,00	2,02	100

Tabela 2. Quantidade de paredes necessárias para envolver diversas formas geométricas de plantas de edifícios, São Paulo. Fonte: (MASCARÓ, 1985).

A relação percentual entre o perímetro de um círculo de igual área de projeto e o perímetro das paredes exteriores do projeto chamam-se índice de compacidade arquitetônica. Como o círculo por questões práticas é uma forma ideal, obtendo o resultado máximo no índice de compacidade arquitetônico de 100, quanto mais próximo deste resultado melhor. (Ver tabela 3).

Forma da Planta	Superfície da Planta (índice)	Índice de Compacidade (I <sub>c</sub> )	Custo de Construção (Libras/m <sup>2</sup> )	Variações de custo (%)
	100	88,5%	90	100
	100	49,2%	108	114
	100	34,0%	112	124

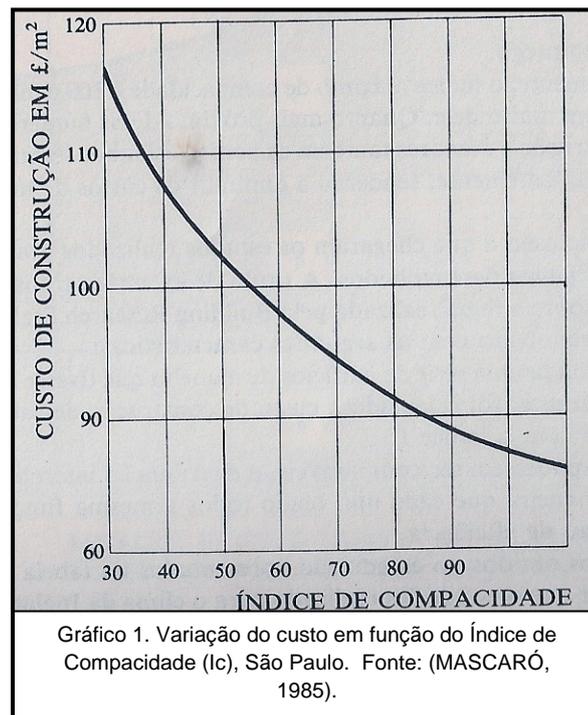
Tabela 3. Variação do custo em função do Índice de Compacidade (I<sub>c</sub>) do edifício, São Paulo. Fonte: (MASCARÓ, 1985).

O cálculo pode ser feito através de duas fórmulas:

$$I_c = \frac{P_c}{P_p} \times 100 \quad \text{ou} \quad I_c = \frac{2 \cdot \sqrt{A_p \cdot \pi}}{P_p} \times 100$$

Onde:  $I_c$  = Índice de compactidade;  $P_c$  = Perímetro de um círculo de área igual à do projeto;  $P_p$  = Perímetro das paredes exteriores, em planta, do projeto;  $A_p$  = superfície do projeto.

Com base nisso podemos destacar que ambientes de 3m x 4m, obtendo uma área de 12m<sup>2</sup>, resulta em uma compactidade de 87,7%, enquanto que um ambiente com 6m x 4m resulta em uma compactidade de 86%. Quanto maior a compactidade menor será os custos. (Ver gráfico 1).



É importante salientar na importância da redução das circulações privadas e coletivas, pois de fato são de pouca importância em relação as áreas funcionais.

Muitos exemplos de habitação econômica tem áreas funcionais extremamente compactos, portanto econômicos, porém muitos apresentam circulações privadas e coletivas pouco compactas, aumentando os custos nestas áreas sem necessidade. Em média as circulações possuem área de superfície entre 15% a 25% da superfície total construída.

Quando não se avalia a compactação das circulações adequadamente, temos um custo por unidade de superfície de 20% a 30% maior que as áreas habitáveis compactas. O ideal seria se preocupar em compactar as circulações e reduzir a extrema compactação das áreas habitáveis.

Já comentamos que quando aumentamos a área superficial em 10%, há um aumento nos custos totais em 5%, ou seja esse aumento aconteceu nas duas

dimensões ao mesmo tempo: largura e comprimento (entenda como largura a menor dimensão do edifício e o comprimento a maior dimensão da mesma), porém quando aumentamos somente o comprimento ou somente a largura percebemos outros resultados.

Em média, quando aumentamos em 10% o comprimento do edifício, há um aumento de 5,7% nos custos da edificação. Ao fazer um relação proporcional entre o projeto com o aumento do comprimento e dos custos em relação ao projeto anterior, podemos perceber que há uma diminuição dos custos em 4%. (Ver cálculo abaixo).

$$100\% = 100 \times \frac{100 \text{ unidades de custo}}{100\text{m}^2} \quad 96\% = 100 \times \frac{105,7 \text{ unidades de custo}}{110\text{m}^2}$$

$$96\% - 100\% = - 4\%$$

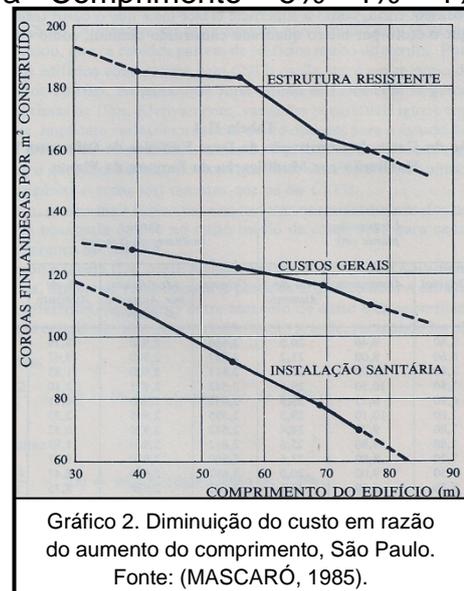
No entanto quando aumentamos em 10% a largura do edifício, há um aumento de 4,4% nos custos da edificação. Ao fazer um relação proporcional entre o projeto com o aumento da largura e dos custos em relação ao projeto anterior, podemos perceber que há uma diminuição dos custos em média de 5%. (Ver cálculo abaixo).

$$100\% = 100 \times \frac{100 \text{ unidades de custo}}{100\text{m}^2} \quad 95\% = 100 \times \frac{104,4 \text{ unidades de custo}}{110\text{m}^2}$$

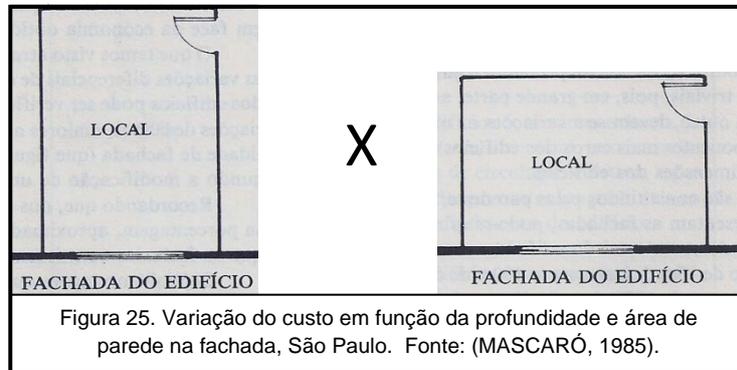
$$95\% - 100\% = - 5\%$$

Logo, ao aumentar a largura e diminuir o comprimento em 10% no mesmo projeto obterá uma redução de 1% em média nos custos totais da edificação, porém esta redução vai diminuir até chegar a 0%, quando o comprimento e a largura se tornarem do mesmo tamanho, ou seja, quando a planta do edifício se tornar quadrada. (Ver cálculo ao lado). ( Cálculo: Largura - Comprimento = 5% - 4% = 1% ).

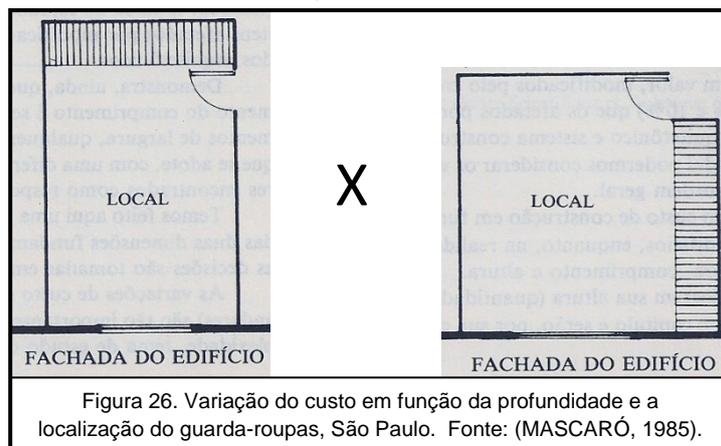
Estudos feitos por Jarle, realizados na Finlândia, demonstram que há uma redução dos custos em alguns componentes do edifício em razão do aumento do comprimento do edifício ultrapassando 40m de comprimento até chegar aos 70m da mesma dimensão. (Ver gráfico 2) .



Admite-se também que ao posicionar um ambiente junto a fachada, o modo mais econômico é quando o lado menor está junto a fachada, tornando o ambiente mais profundo do que largo. (Ver figura 25, observe que o ambiente do lado esquerdo é mais profundo, portanto mais econômico).



Isto vale também para organizar a posição do guarda-roupas, pois se este móvel estiver posicionado em uma dimensão menor, logicamente será mais econômico. (Ver figuras 26, observe que o ambiente do lado esquerdo é mais profundo, portanto mais econômico.).



Todas essas observações com relação ao comprimento e largura são quando comparamos edifícios com o mesmo número de pavimentos, ou seja, a mesma altura da edificação.

No entanto quando vamos avaliar a relação dos custos e a altura da edificação devemos perceber que componentes como: fachadas; elevadores; estruturas; instalações gerais; duração da obra e insumo de mão de obra; contribuem para o aumento dos custos da edificação.

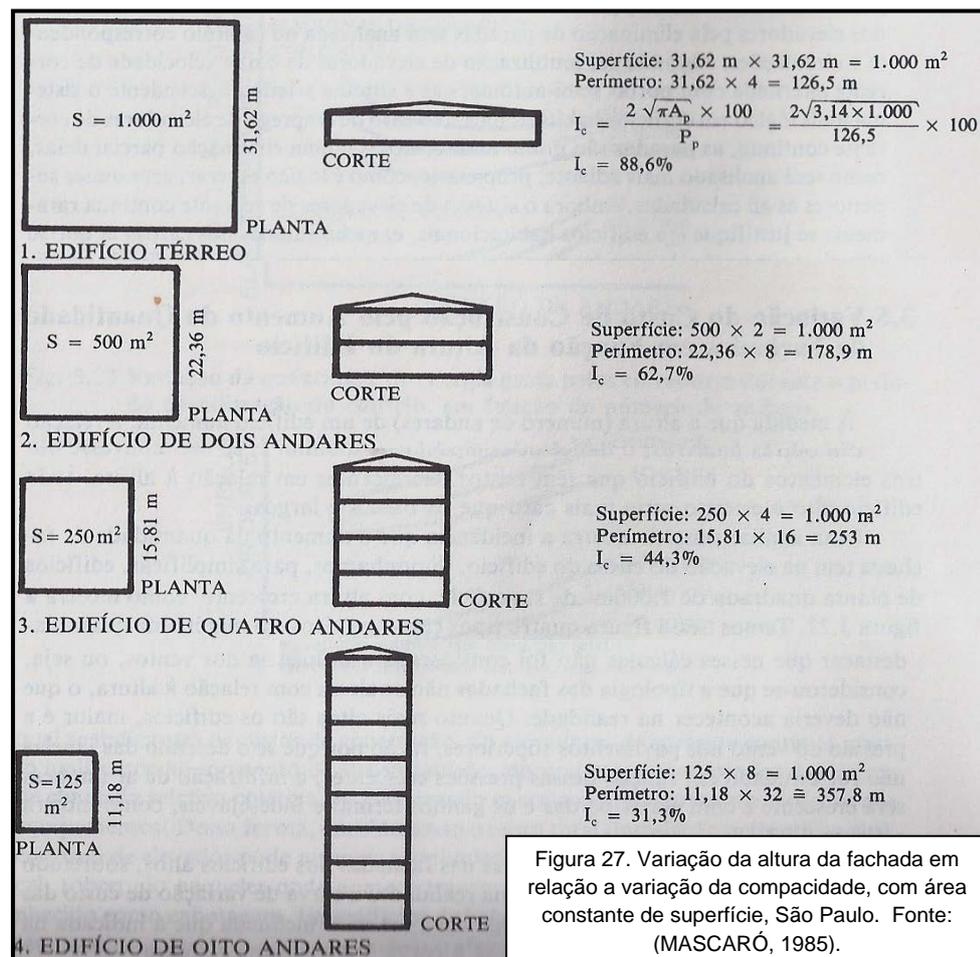
Já os componentes que contribuem para a redução de custos com relação a altura do edifício são: movimentação de terra; subsolo; cobertura; vestíbulo e outras áreas comuns; terreno.

Os custos das fachadas são influenciadas diretamente pela altura da edificação e a compacidade.

Quanto maior a altura da edificação maior o custo com as fachadas e lembremos que representa um 1/3 dos 40% dos custos totais da edificação.

Quanto maior for área de superfície em relação a altura da edificação maior será sua compacidade, portanto menores custos na construção. Quando raciocinamos o contrário, onde quanto menor a área da superfície em relação ao gabarito da edificação, menor será sua compacidade e portanto maior será seu custo construtivo. Então podemos concluir que um prédio baixo e largo é mais barato do que um edifício alto e estreito.

Quando analisamos a mesma quantidade de área superficial, quanto for maior a altura do edifício menor será a compacidade e maior será os custos. (Ver figura 27, onde podemos observar as figuras e suas compacidades ao lado direito).



Devemos nos atentar também para o seguinte aspecto, quanto maior for a altura do edifício, maior será a pressão dos ventos, exigindo janelas mais caras para evitar a infiltração do ar, pois se não houver esta cautela teremos um gasto maior

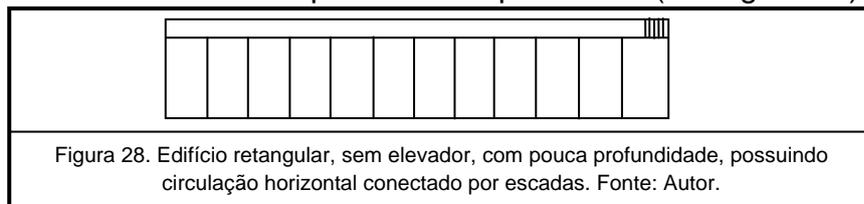


em energia por ter uma maior infiltração de ar, tornando o ar condicionamento ineficaz.

Outro detalhe é quando estamos localizados em uma região onde há uma predominância de ventos fortes, é o caso de Fortaleza, temos essa relação entre altura e janelas mais elaboradas com maior força.

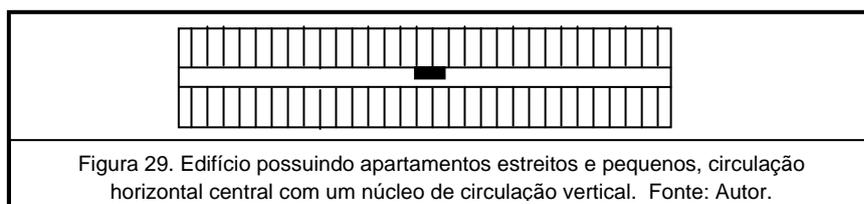
Quanto a circulação externa que conecta a unidade habitacional, existem várias formas de identificar qual o tipo mais econômico.

Para edifícios, sem elevador, onde o terreno é barato, o sistema mais econômico é a circulação horizontal aberta, assim as paredes verticais de um dos lados do corredor não existem, portanto reduzem o custo da circulação entre 30% a 50% e o impacto disso nos custos totais variam entre 5% a 8%, no entanto poderá construir unidades habitacionais somente por um dos lados da edificação, reduzindo sua profundidade e seu total de apartamentos por andar. (Ver figura 28).



Para edifícios com apartamento duplex temos que tomar cuidado, pois as áreas de circulação interna do apartamento é maior, portanto para compensar, as unidades habitacionais precisam ser grandes em área útil e estreitas, além disso o edifício precisa ser alto, e ter uma circulação horizontal interna, estreita e longa. Essa tipologia é adequada para setores de renda médio a alto e em terrenos caros, onde irão invariavelmente tirar proveito da verticalidade do prédio.

Estudos feitos na Argentina, para edifícios altos com elevadores, com apartamentos estreitos e possuindo área útil de até 35m<sup>2</sup>, conclui que é econômico o sistema de circulação horizontal central, com somente um núcleo central de circulação vertical, pois os elevadores encarecem muito a construção. (Ver figura 29).



Para edifícios baixos sem elevadores, com unidades habitacionais mais largas que o comum, e possuem áreas acima de 45 m<sup>2</sup> é mais econômico a

circulação vertical descentralizada, evitando ao máximo a circulação horizontal e conectando o máximo de apartamentos possíveis. (Ver figura 30).



Já a existência dos elevadores podem aumentar em 3% a 10% a mais por metro quadrado construído em relação a um edifício igual, porém com circulação vertical através somente por escadas.

A instalação de elevadores, também irá promover o aumento da manutenção, através do aumento do consumo energético e aumento com reparações periódicas.

A relação entre a altura do edifício e a exigência de instalações de elevadores no edifício depende da renda dos moradores, da capacidade física das pessoas, dos costumes e da cultura da região, não há um estudo científico que universalize uma regra para tal fato.

Na verdade há inúmeros estudos entre a relação do exercício repetitivo, no nosso caso a subida e descida de escadas, e as atrites, artroses, desgastes e lesões, porém não há um consenso entre os especialistas quanto a conclusão se é negativa ou positiva.

Alguns especialistas acreditam, com base em um estudo publicado na revista (*Medicine & Science in Sports & Exercise*), que os exercícios repetitivos, na verdade, protegem as articulações de futuras artroses. Porém muitos especialistas comentam sobre a limitação do estudo.

No entanto, devemos ter bom senso em definir o limite razoável entre a redução de custos e a quantidade de lances de escada, pois sabemos que a população idosa frequentemente tem problemas ósseos e de articulação. E no caso dos jovens evitar que gastam muita energia e tempo ao subir e descer escadas.

Em Fortaleza, o Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza, de acordo com o artigo 205, menciona a obrigatoriedade de instalar elevadores de passageiros em toda edificação que possuir lajes de piso acima da cota de 13,00m, contados a partir do nível do passeio por onde existe acesso.

Portanto, se o pé-direito possuir 2,60m de altura, a obrigação da instalação de elevadores será a partir do 6º pavimento, pois se houver somente 5

pavimentos, com o pé-direito de mesma altura, já mencionada, teremos uma cota da última laje de piso de 13m. No entanto se o pé-direito for de 3m de altura teremos a obrigatoriedade a partir do 5º pavimento.

Na França, por causa da existência de prédios com 6 andares sem elevadores, muito antes da invenção do elevador, a população já está habituada com essa tipologia, onde até nos dias atuais, é permitido por lei tal tipologia.

Caso, haja necessidade de elevador, há algumas soluções alternativas para barateá-la, a seguir descreveremos algumas destas alternativas.

Ao substituição o elevador elétrico para o elevador hidráulico, temos uma redução nos custos de instalação e de manutenção ao reduzir o consumo de energia, porém deve-se criar um reservatório de óleo para movimentar o pistão.

Instalações de elevadores menores e mais lentos, pois quanto maior o elevador e conseqüentemente sua largura de porta, maior será seu custo, no entanto quanto mais lento, menos potência tem o motor, portanto mais barato será.

Instalação de portas manuais em cada andar e uma porta automática somente na cabine do elevador.

Instalações de portas manuais, inclusive na cabine com uma porta chamada tesoura, porém aumenta o risco de acidentes.

Substituição de motor de corrente contínua para motor de corrente alternada, este último é mais econômico, pois a velocidade de partida e de chegada são constantes, porém precisa programar uma series de freios antes de parar totalmente porque a redução de movimento é brusca, sendo desconfortável, no entanto ao fazer essa programação diminui o desconforto.

Adotar um sistema de manobra intermediário fazendo um equilíbrio entre o consumo de energia, tempo de viagem e o custo da instalação elétrica, possuindo uma manobra simples ascendente, ou seja, ao subir, atende somente o primeiro que fizer a chamada, e uma manobra seletiva descendente, ou seja, ao descer, responder a todos os chamados.

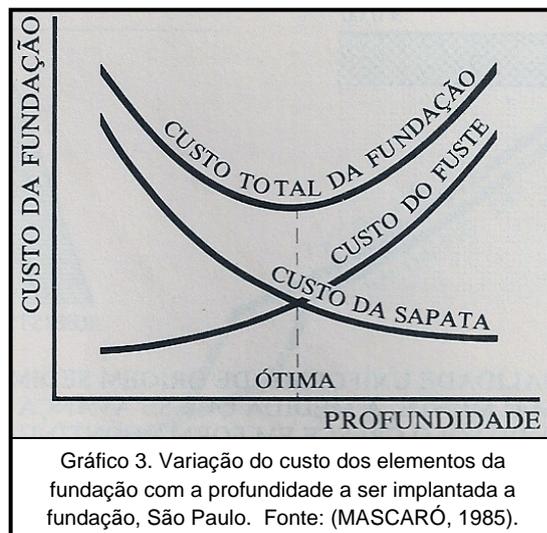
De acordo com experiências, nos países desenvolvidos, em habitação econômica temos como o ideal o elevador elétrico de corrente alternada, com manobra simples ascendente e seletiva descendente, pois há pouco tráfego entre os pavimentos.

As fundações para serem analisadas e descobrir a solução mais econômica devemos entender que há uma relação entre custos, qualidade do terreno, ou seja, resistência mecânica do terreno e o tipo de fundação.

Quanto melhor for a qualidade do terreno, acharemos um solo resistente com pouca profundidade, enquanto que se for ruim a qualidade do terreno, para encontrar solo resistente será em uma profundidade maior.

Portanto quanto melhor a qualidade do terreno, menor será o tamanho da sapata e menor profundidade do fuste da fundação, entende-se como fuste o elemento de ligação entre a sapata e o pilar, portanto será menor o custo da fundação.

No entanto, de forma geral, os solos quanto mais profundos, maior a compactação do solo que por consequência maior resistência mecânica. A partir deste raciocínio entendemos o gráfico 3, pois ao passo que se aumenta a profundidade, aumenta a resistência, diminuiu o tamanho das sapatas, porém aumenta os fustes. (Ver gráfico 3).



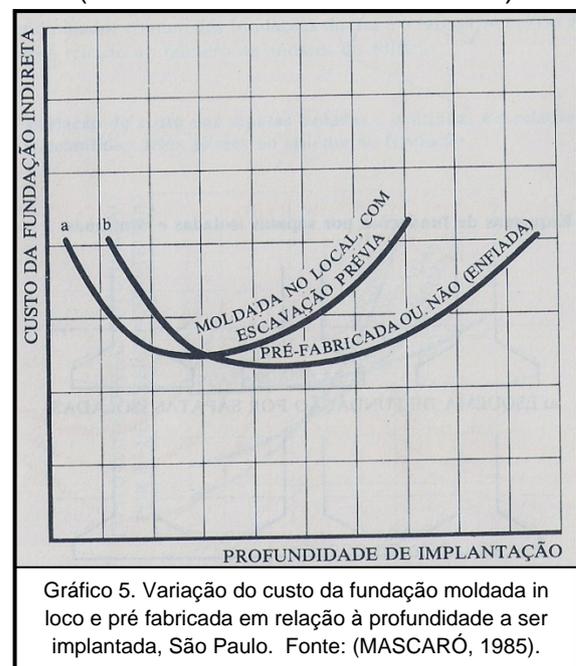
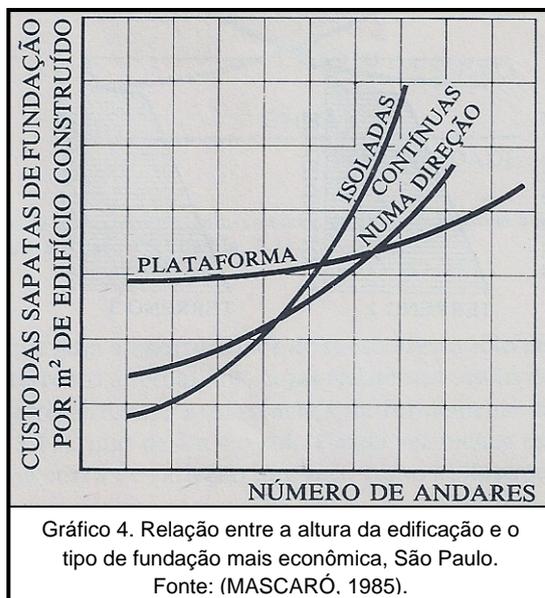
Devemos também ponderar as relações entre os custos, cargas no terreno, qualidade do terreno e os tipos de fundação: sapata isolada, sapata continua e plataforma ou radier.

Quanto mais alto o edifício mais pesado será, portanto maior carga irá para a fundação, a partir deste raciocínio podemos deduzir que quando houver terreno de qualidade, ou seja, boa resistência em pequena profundidade e o edifício tiver pouca altura, o mais econômico será a sapata isolada, porém se as cargas forem maiores que a resistência do solo, pode-se criar uma viga invertida

conectando as sapatas chamadas de sapatas contínuas, assim distribuindo as cargas.

No entanto se o terreno tiver de baixa qualidade, ou seja baixa resistência, além disso se o edifício tiver bastante altura, que implicará em grandes cargas, a solução de fundação do tipo sapata passa a ser antieconômico, sendo mais adequado o uso do radier, pois as cargas se distribuem de forma igual em todo o plano, além de diminuir as cargas em cada ponto, pois a fundação em radier possui grande área, diminuindo a pressão exercida nela. (Ver gráfico 4, abaixo).

Lembremos que pressão é diretamente proporcional a força e inversamente proporcional a área de superfície. (Ver cálculo ao lado.  $P = F / A$ ).



Com relação a pré fabricação da fundação existe uma relação entre a fundação indireta, ou seja, fundação por estacas, a profundidade de escavação e os custos.

Para pequenas profundidades é mais econômico a escavação prévia do solo e a estaca moldada no local, porém quando é necessário grande profundidade é mais econômico a estaca pré fabricada, utilizando a técnica bate-estaca, não há escavação nesta técnica. (Ver gráfico 5, acima).

Com relação a estrutura, quanto mais alto o edifício, maior o peso próprio da estrutura, maior o esforço horizontal a ser resistido, por causa do aumento da velocidade dos ventos, portanto serão maiores os custos com estrutura.

Devido ao alto gabarito da edificação paredes estruturais de contraventamento são necessários para resistir os esforços horizontais, ou seja as pressões dos ventos.

A partir do quarto andar há um aumento significativo dos custos por causa das paredes portantes de contraventamento. (Ver gráfico 6).

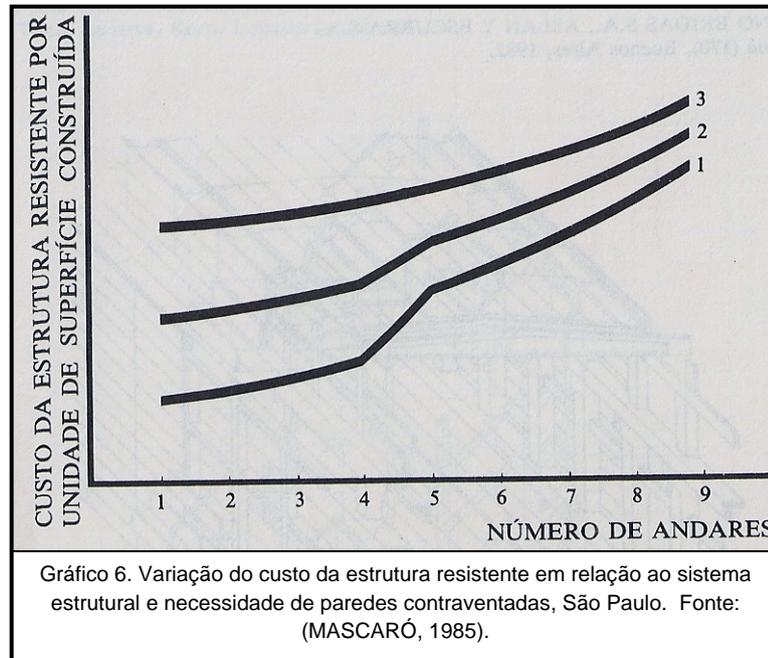


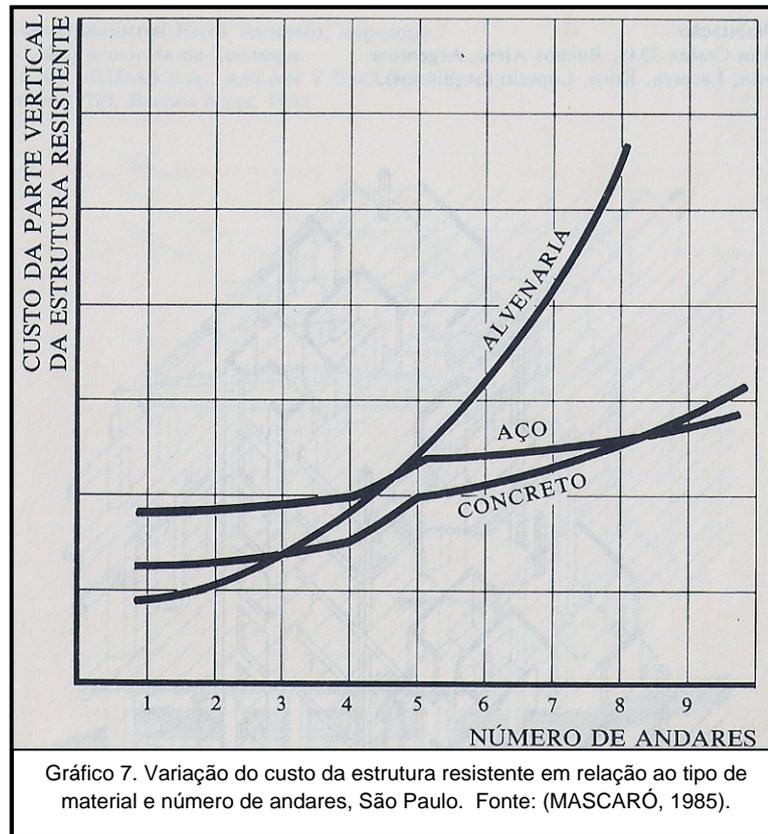
Gráfico 6. Variação do custo da estrutura resistente em relação ao sistema estrutural e necessidade de paredes contraventadas, São Paulo. Fonte: (MASCARÓ, 1985).

A curva um até o quarto pavimento é o sistema mais econômico, esse tipo sistema constitui de pilares e vigas, sem paredes portantes de contraventamento.

Já as curvas dois e três constituem, respectivamente, de um sistema de paredes portantes tanto de uma direção como de duas direções.

A relação do aumento dos custos com a altura do edifício devemos também observar o a resistência à compressão do material estrutural. Enquanto que o concreto, com resistência de 200 a 250kg/cm<sup>2</sup>, e a alvenaria, com 50 a 60kg/cm<sup>2</sup>, tem um peso próprio menor do que o aço, porém, no caso do concreto, precisa de uma estrutura três vezes mais pesada que o aço, pois a resistência é muito inferior comparada com o aço, pois apresenta uma resistência 1.200kg/cm<sup>2</sup>.

No entanto, percebe-se ao analisar o gráfico 7 que não podemos analisar de forma simplista a relação do material da estrutura somente pela sua resistência e peso próprio, pois de acordo com a variação do número de andares, temos diferentes materiais adequados. (Ver gráfico 7, na próxima página).



A alvenaria portante é econômica até o terceiro andar, enquanto que o concreto passa ser mais econômico do terceiro pavimento até o oitavo e por último o aço tornar-se mais econômico a partir do oitavo pavimento.

Devemos também, fazer uma ressalva, pois essas conclusões foram construídas com bases teóricas anterior a década de 90, pois atualmente alguns estudos mostram, por exemplo dentro manual da CBCA em um livro chamado Steel Framing: Arquitetura, cujas autoras são: Arlene Freitas e Renata Crasto, conclui que o steel frame é viável para edificações até 4 andares, e no caso da alvenaria estrutural, o livro Alvenaria Estrutural, cujos autores são: Carlos Tauli e Flávio Nese, concluem que a utilização da alvenaria estrutural reduz em 30% nos custos estruturais em relação a uma edificação com estrutura de pilares e vigas de concreto.

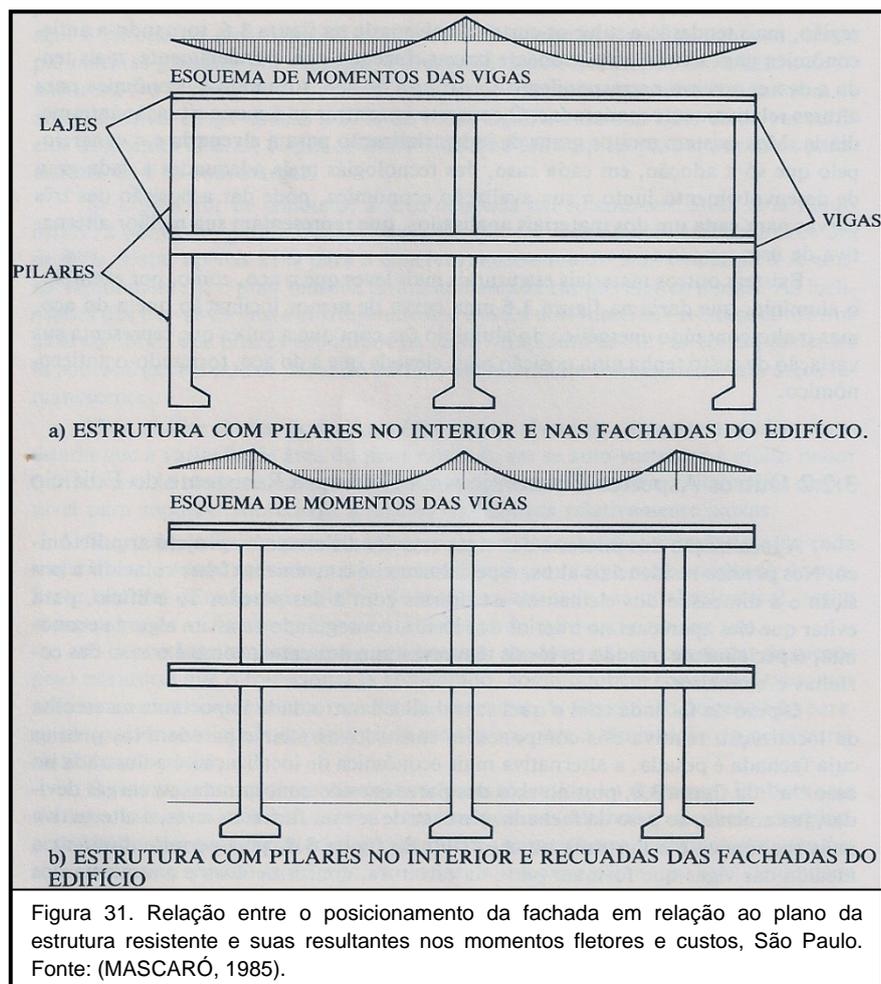
Além disso, algumas construtoras, através de estudos práticos contemporâneos concluem que o steel frame e a alvenaria estrutural para edificações de pequeno porte, possuem custos equiparados.

No entanto, esses estudos contemporâneos não excluem as conclusões anteriores, pois as análises demonstradas através dos gráficos, são reduções totais dos custos da edificação em relação aos tipos de sistemas estruturais, enquanto que

os estudos de alvenaria estrutural fala sobre a redução de custos somente da estrutura, que porventura pode encarecer outros componentes da edificação.

A disposição dos pilares em relação a fachada também são importante fator de decisão para redução de custos, pois se temos uma fachada constituída de materiais leves o modo mais econômico são os pilares internos e recuados da fachada, proporcionando balanços nas vigas e diminuindo os momentos fletores máximos, assim permitindo a utilização de vigas de menor área de seção. (Ver figura 31, item b, ou seja, segunda figura).

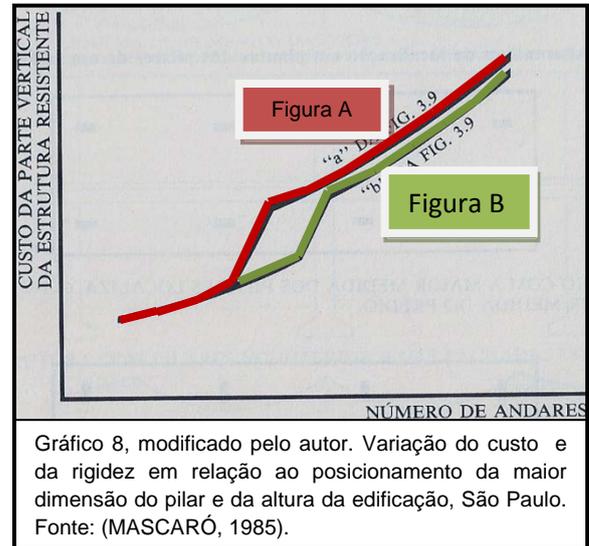
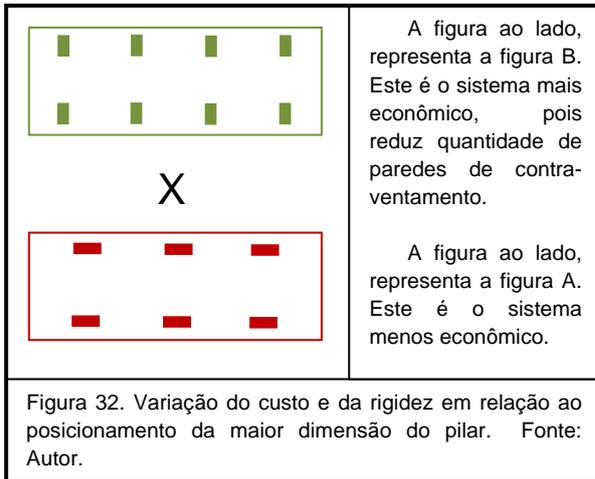
Porém quando a fachada é constituída de materiais pesados o modo mais econômico são os pilares posicionados no mesmo plano da fachada, assim obtendo vigas sem balanço, pois o peso dos materiais logo seria distribuídos nos pilares, assim reduzindo os momentos fletores e conseqüentemente as áreas de seção das vigas. (Ver figura 31, item a, ou seja, primeira figura).



Há também uma relação entre a disposição da dimensão do pilar e o lado do edifício, provocando alterações na rigidez do edifício.



É mais econômico quando há maior rigidez estrutural sem necessidade de paredes de contraventamento, portanto para um edifício de média altura é mais econômico quando a maior dimensão do pilar encontra-se no sentido transversal do edifício, ou seja no sentido da menor dimensão do edifício. (Ver figura 32 e gráfico 8, abaixo).



Devemos equilibrar essas decisões, pois ao passo que posicionar transversalmente a maior dimensão do pilar no edifício tornar-se econômico, também quanto mais retangular o pilar maior o será seu custo.

Outro ponto a se refletir são o custo-benefício dos produtos industrializados pré-fabricados como uma forma de se alcançar na construção civil, obras cada vez mais econômicas e de melhor qualidade.

Devemos analisar e equilibrar adequadamente suas vantagens: velocidade de construção, redução de resíduos e qualidade de acabamento em relação aos custos mais elevados dos componentes pré-fabricados, porém com o maior desenvolvimento do parque industrial brasileiro existe uma tendência à redução progressiva dos preços dos produtos industrializados pré-fabricados.

A velocidade de construção, hoje, é um dos quesitos mais procurados neste tipo de indústria, pois atualmente, no Brasil, a mão de obra está cada vez mais cara, estando no patamar de igualdade entre os preços da mão de obra e os materiais.

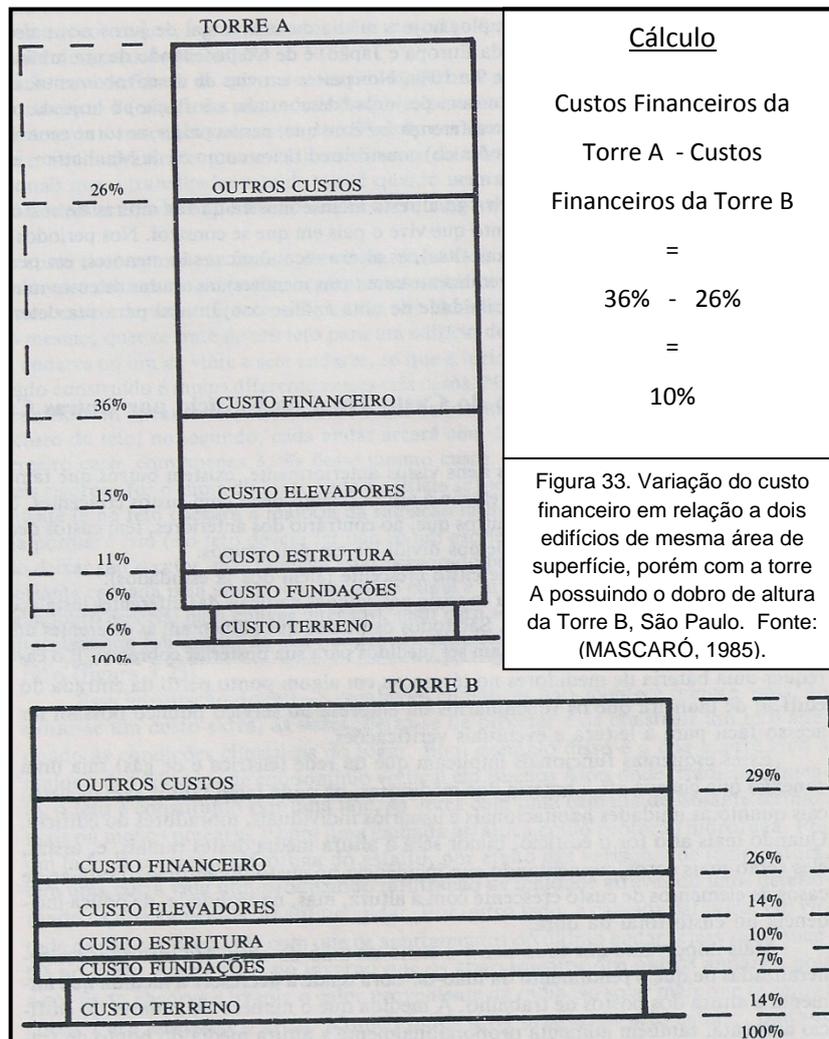
Quanto mais veloz se constrói maior o rendimento da mão de obra e menos custos financeiros, quanto maior o empreendimento maior o capital empregado e ao mesmo tempo maior será os custos com juros, pois o volume do montante será maior. No Brasil, onde os juros são historicamente altos, este fator é potencializado.

No caso da Colômbia, um estudo realizado por Gomez Villa, na década de 80, sobre a relação entre a altura da edificação e seus custos financeiros.

Estudaram um prédio de altura mediana, avaliaram seus custos e concluíram que o edifício possuía a seguinte composição de custos: outros custos 29%; custo de elevadores 14%; custo de estrutura 10%; custo de fundações 7%; custo com terreno 14%; custos financeiros 26%. (Ver figura 33, torre B).

Quando dobrava a altura do mesmo edifício chegaram aos seguintes resultados: outros custos 26%; custo de elevadores 15%; custo de estrutura 11%; custo de fundações 6%; custo com terreno 6%; custos financeiros 36%. (Ver figura 33, torre A).

O estudo concluiu que quando se dobra a altura do edifício tem um aumento em 10% nos custos financeiros. (Ver figura 33, observe o cálculo à direita).



O produto industrializado pré fabricado possui acabamentos melhores, porque os componentes já são projetados com precisão milimétrica e com o intuito de serem, depois, montados e o produto em si tem uma melhor qualidade, pois

como são fabricados em uma indústria, que por sua vez, possui um maior controle de qualidade.

Com relação ao uso de pré fabricação do sistema estrutural podemos encontrar dois tipos de estrutura pré fabricada: a leve e a pesada.

A estrutura leve pré fabricada podemos destacar o Light Steel Frame e o Light Wood Frame. (Ver figura 34).



Figura 34. Do lado esquerdo temos uma edificação com estrutura em Steel Frame, e do lado direito, temos uma edificação em Wood Frame. Fonte: Internet.

Enquanto que a estrutura pré fabricada pesada podemos destacar os pilares, vigas e lajes pré fabricadas de concreto protendido e os mesmos elementos em aço forjado. (Ver figura 35).



Figura 35. Do lado esquerdo temos uma edificação com estrutura em Aço forjado, e do lado direito, temos uma edificação em concreto pré fabricado protendido. Fonte: Internet.

Novamente a viabilidade tanto dos sistemas leves e pesados depende da altura da edificação, pois se o edifício possui até 5 andares é mais econômico o sistema leve porque não irá usar máquinas para erguer esses materiais.

No entanto quando o edifício ultrapassa esse limite de altura passa a ser mais econômico o sistema pesado, pois irá usar as máquinas de elevação de materiais do mesmo jeito, então seria antieconômico não aproveitar o máximo da verticalidade do edifício.

O Light Steel Frame (LSF) é um sistema estrutural industrializado e pré fabricado de perfis leves de aço galvanizados moldados a frio.

Consiste em um sistema onde as paredes são portantes, assim como a alvenaria estrutural, no entanto, não é só a parede responsável pela integridade estrutural do edifício, pois todos os componentes: paredes, lajes e coberturas são responsáveis integridade da estrutura do edifício.

O sistema inteiro, desde paredes até lajes, podem ser montados a seco reduzindo a quantidade de água utilizada no canteiro de obras, além de não perder tempo em esperar a cura do concreto.

Este sistema induz ao projeto um maior detalhamento, pois desde sua fabricação com uma precisão milimétrica, tanto na montagem, através de parafusos e poucas partes soldadas, evitam erros e desperdícios na obra. Ao evitar erros e desperdícios economizam na obra diretamente e indiretamente ao reduzir o tempo total da obra, assim reduzindo os custos financeiros.

O LSF possui grandes vantagens: pois possuem ótimo acabamento; facilidade de obtenção de perfis leves no mercado; flexibilidade de projeto, apesar dos mitos que mencionam a redução da possibilidade criativa; utilização do aço que possui alta resistência e desempenho estrutural, reciclável, alta resistência contra incêndios e alto controle de qualidade, maior precisão dimensional; rapidez construtiva; grande durabilidade e longevidade, já que as peças são galvanizadas; leveza da estrutura; facilidade em montar, manusear e transportar; perfis perfurados previamente facilitando todo tipo de instalação; combinação de materiais isolantes termo - acústicos, assim conseguindo melhores resultados do que a convencional alvenaria.

"O light steel frame é uma construção inteligente, limpa e eficaz. Usa uma tecnologia totalmente industrializada e o controle de qualidade é feito na fábrica, e não no canteiro de obras, o que garante elevado desempenho", defende o arquiteto Siegbert Zanettini. (Blog de Arquitetura, autora Arquiteta Marjorie Karoline 2011).

As paredes estruturais são formados por perfis verticais, chamados de montantes e são afastados entre si geralmente entre 40cm e 60cm, logicamente

podem-se ter afastamentos diferentes, porém é necessário estudos específicos das cargas e cálculo estrutural.

Há possibilidade dos montantes serem afastados entre si de 20cm, quando há cargas maiores que 200kgf/m<sup>2</sup>, por exemplo em uma caixa d'água de um prédio de 4 pavimentos.

A importância da modulação é justamente adequar as dimensões dos projetos para dimensões múltiplas de 40 ou 60, pois assim evita acrescentar perfis desnecessários, componentes personalizados e estudos e cálculos específicos, porque todos estes itens encarecem a obra.

A estrutura é configurada como uma trama, pois se os montantes estiveram em um espaçamento de 40cm cada um, por consequência as vigas serão também afastadas em 40cm cada uma e estarão imediatamente abaixo e nos mesmo eixo dos montantes. Este conceito chama-se de in-framing, pois as almas dos montante e das vigas são coincidentes.

Além do montante e das vigas, este sistema possui inúmeros outros componentes e cada um tem um tipo de perfil diferente.

Os montantes, vigas, vergas, bloqueadores e enrijecedores de alma utilizam perfis em U enrijecido, conhecido como Ue. Enquanto que as guias, bloqueadores, ripas e sanefas são utilizados perfis em U simples. Já o perfil cartola são utilizados para ripas e o perfil cantoneira de abas desiguais são utilizadas para cantoneiras. (Ver figura 36 e tabela 4).

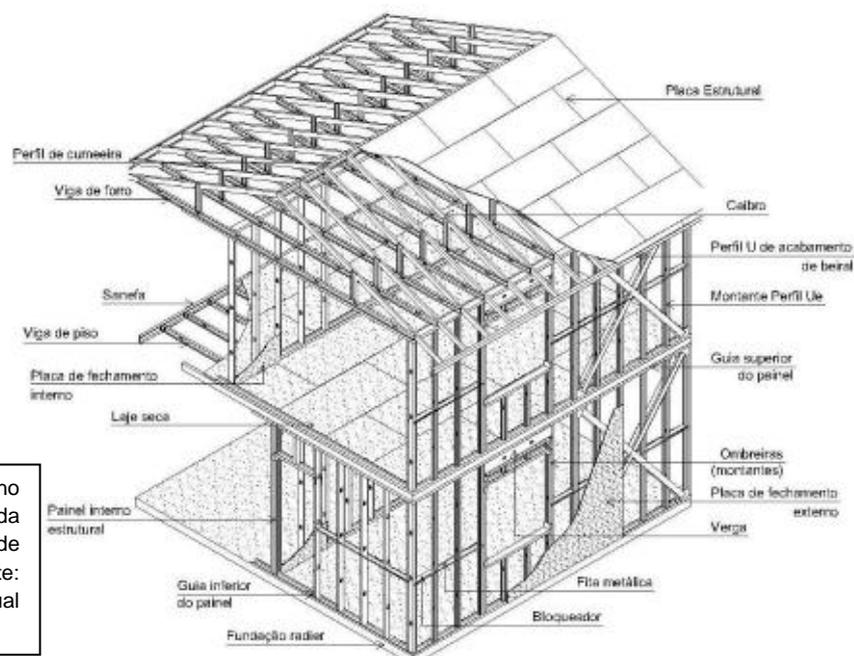


Figura 36. Desenho esquemático da estrutura em LSF de uma residência. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

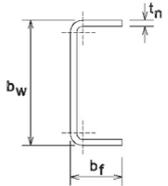
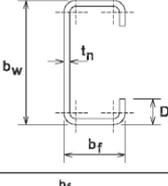
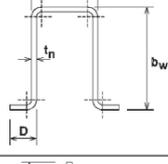
SEÇÃO TRANSVERSAL	SÉRIE Designação NBR 6355:2003	Utilização
	U simples $U b_w \times b_f \times t_n$	Guia Ripa Bloqueador Sanefa
	U enrijecido $Ue b_w \times b_f \times D \times t_n$	Bloqueador Enrijecedor de alma Montante Verga Viga
	Cartola $Cr b_w \times b_f \times D \times t_n$	Ripa
	Cantoneira de abas desiguais $L b_{f1} \times b_{f2} \times t_n$	Cantoneira

Tabela 4. Desenho das seções dos perfis mais comuns no Brasil e sua respectiva função na edificação. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

DIMENSÕES (mm)	DESIGNAÇÃO (mm)	LARGURA DA ALMA $b_w$ (mm)	LARGURA DA MESA $b_f$ (mm)	LARGURA DO ENRIJECADOR DE BORDA - D(mm)
Ue 90x40	Montante	90	40	12
Ue 140x40	Montante	140	40	12
Ue 200x40	Montante	200	40	12
Ue 250x40	Montante	250	40	12
Ue 300x40	Montante	300	40	12
U 90x40	Guia	92	38	-
U 140x40	Guia	142	38	-
U 200x40	Guia	202	38	-
U 250x40	Guia	252	38	-
U 300x40	Guia	302	38	-
L 150x40	Cantoneiras de abas desiguais	150	40	-
L 200x40	Cantoneiras de abas desiguais	200	40	-
L 250x40	Cantoneiras de abas desiguais	250	40	-
Cr 20x30	Cartola	30	20	12

Tabela 5. Tabela com os dimensionamentos mais comuns dos perfis em LSF. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Os comprimentos das almas dos perfis em Ue variam geralmente entre 9cm a 30cm, porém, no Brasil, os perfis comercializados são os perfis de 9cm, 14cm

e 20cm. Já as espessuras das chapas variam entre 0,80mm à 3,00mm. (Ver tabela 5, na página anterior).

Enquanto que a largura da mesa do perfil varia entre 3,5cm a 4cm, dependendo do fabricante do perfil. (Ver tabela 5, na página anterior).

Existem três métodos de construção: stick, painel e modular. O método stick é quando não há espaço na fábrica pra pré-fabricação, então as peças precisam ser cortadas e soldadas no canteiro de obras. (Ver figura 37).

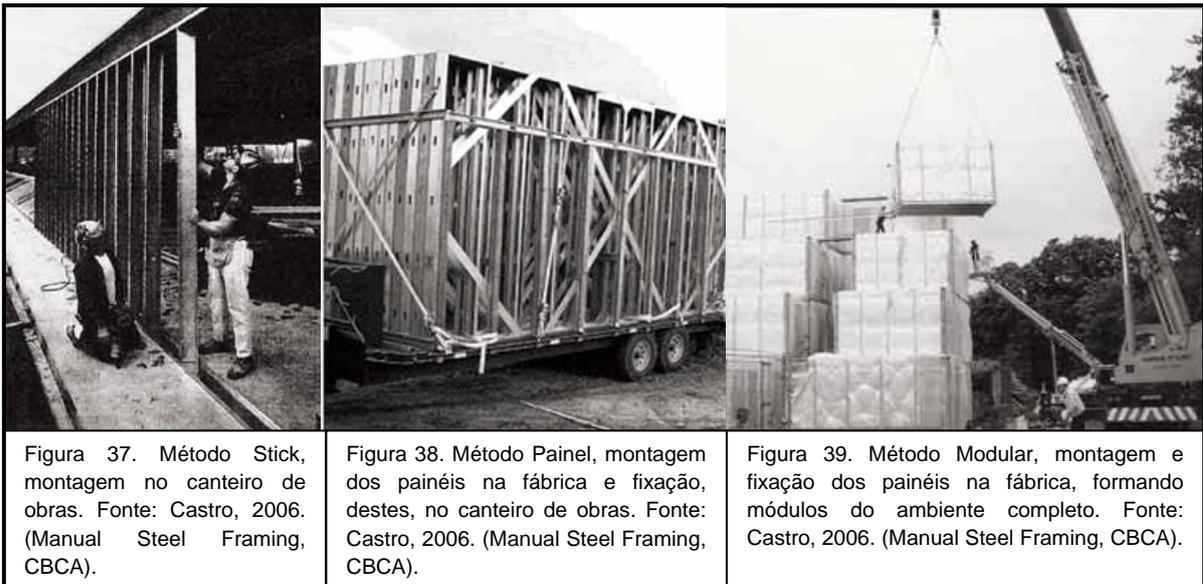


Figura 37. Método Stick, montagem no canteiro de obras. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Figura 38. Método Painel, montagem dos painéis na fábrica e fixação, destes, no canteiro de obras. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

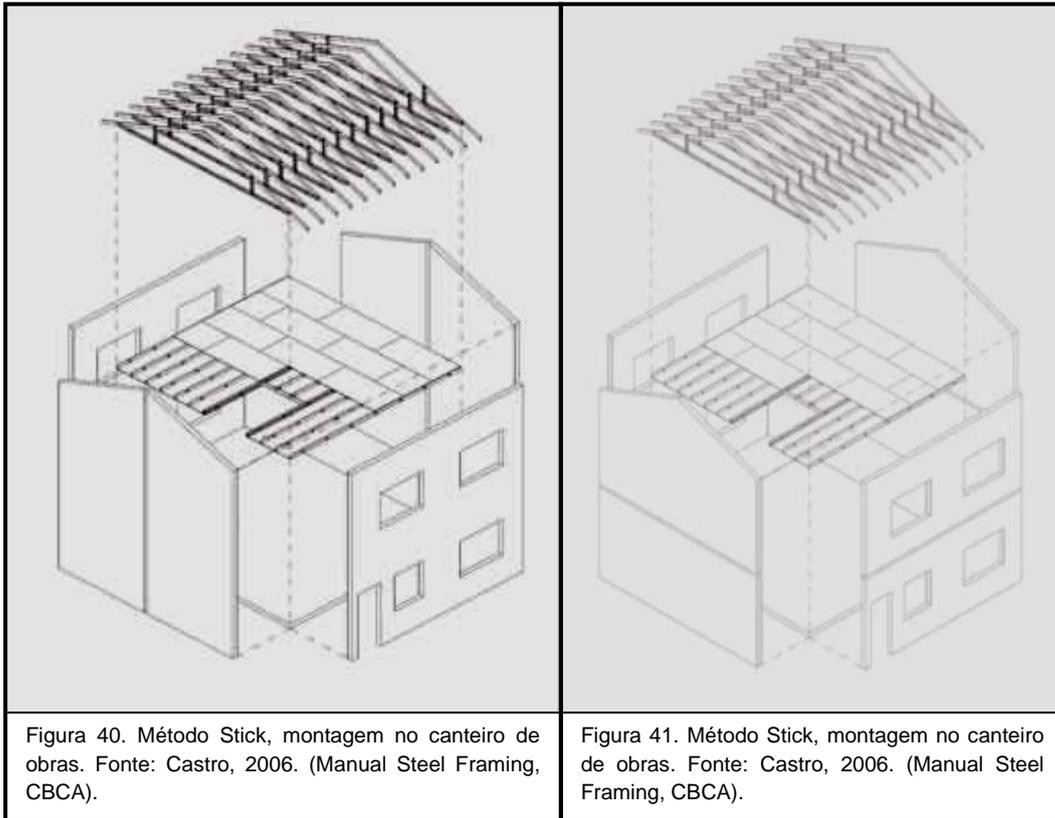
Figura 39. Método Modular, montagem e fixação dos painéis na fábrica, formando módulos do ambiente completo. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Enquanto que o método painel constitui de uma prévia pré-fabricação antes de chegar no canteiro, onde os painéis: conjuntos de montantes; guias; cantoneiras e vergas já foram previamente montados. Esses painéis são leves, portanto não necessitam de máquinas para erguê-lo, tornando mais econômico. (Ver figura 38).

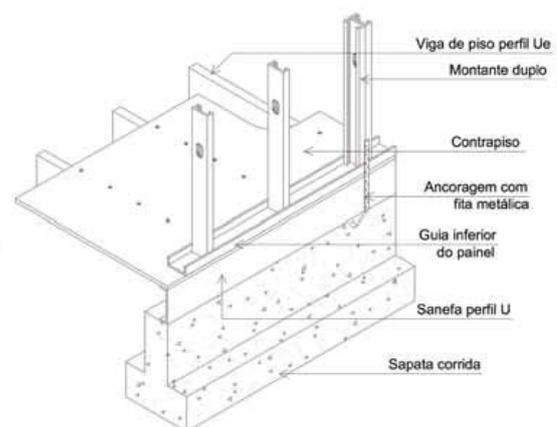
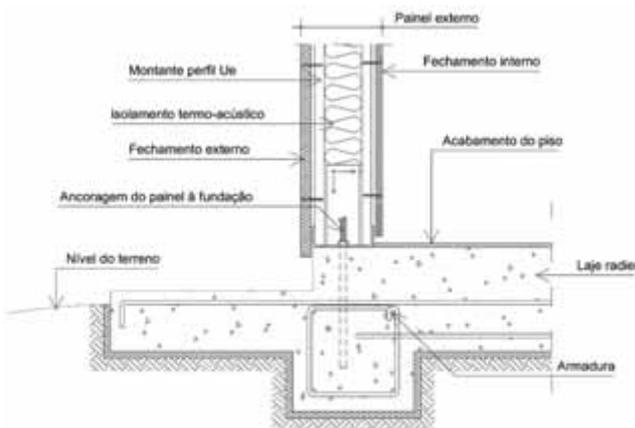
No entanto o método modular constitui na pré fabricação e montagem na fábrica do módulo inteiro, inclusive equipamentos e instalações, por exemplo de um módulo seria um banheiro completo e, neste caso, será necessários equipamentos eletromecânicos para o devido erguimento. (Ver figura 39).

Os métodos Sicks e Painéis podem ser montados através de duas formas: Baloon Framing e Plataform Framing. (Ver figuras 40 e 41).

No caso do Baloon Framing os painéis são da altura total da edificação e os pisos são fixados nas laterais dos montantes, enquanto que a Plataform Framing cada andar é construído de forma independente, o piso é estrutura por cima do montante e os painéis são do tamanho do pé-esquerdo do andar correspondente.



Os tipos de fundação mais tipicamente usados nas edificações estruturadas em Light Steel Frame são as sapatas corridas e o radier. Devemos observar nas figuras seguintes: o espaçamento do contrapiso em relação ao solo de no mínimo de 15cm; o espaçamento da placa externa em relação ao solo de no mínimo de 1,8cm; o polietileno entre a fundação e o solo, assim reduzindo a umidade (Ver fotos dos detalhes construtivos, figuras 42 e 43).



Figuras 42. Detalhe construtivo da fixação dos painéis com a fundação radier. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Figura 43. Detalhe construtivo da fixação dos painéis com a fundação sapata corrida. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).



Quando há necessidade de abertura de vãos em um painel portante é necessário a existência de uma verga acima do vão, e não há necessidade de uma contra-verga. (Ver figura 44).

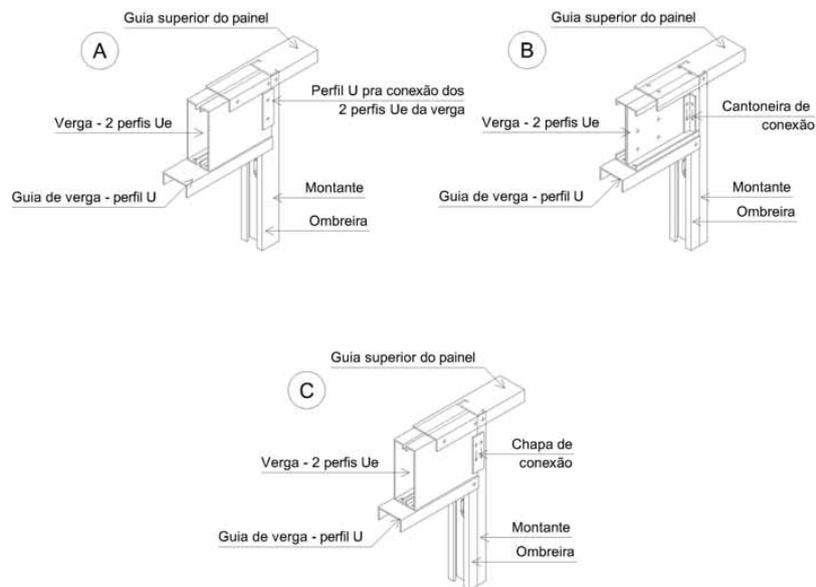


Figuras 44. Foto do painel montado com um vão no centro. Nota-se a verga em cima, forma por uma composição de vários perfis, porém não há contra-verga, pois somente precisa de um guia pra fazer o acabamento e encaixe da janela. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Há várias combinações de peças para as vergas, porém as vergas, geralmente, são compostas por 2 perfis Ue, tendo em suas extremidades laterais peças parafusadas com perfil em U, conectando lateralmente os perfis da verga unidos e o montante principal, além de existir um segundo montante, chamado de auxiliar ou ombreira, conectado na aba inferior da verga através da guia de ombreira, assim evitando rotações. Em toda a extensão inferior da verga possui uma outra guia chamada de guia de verga.

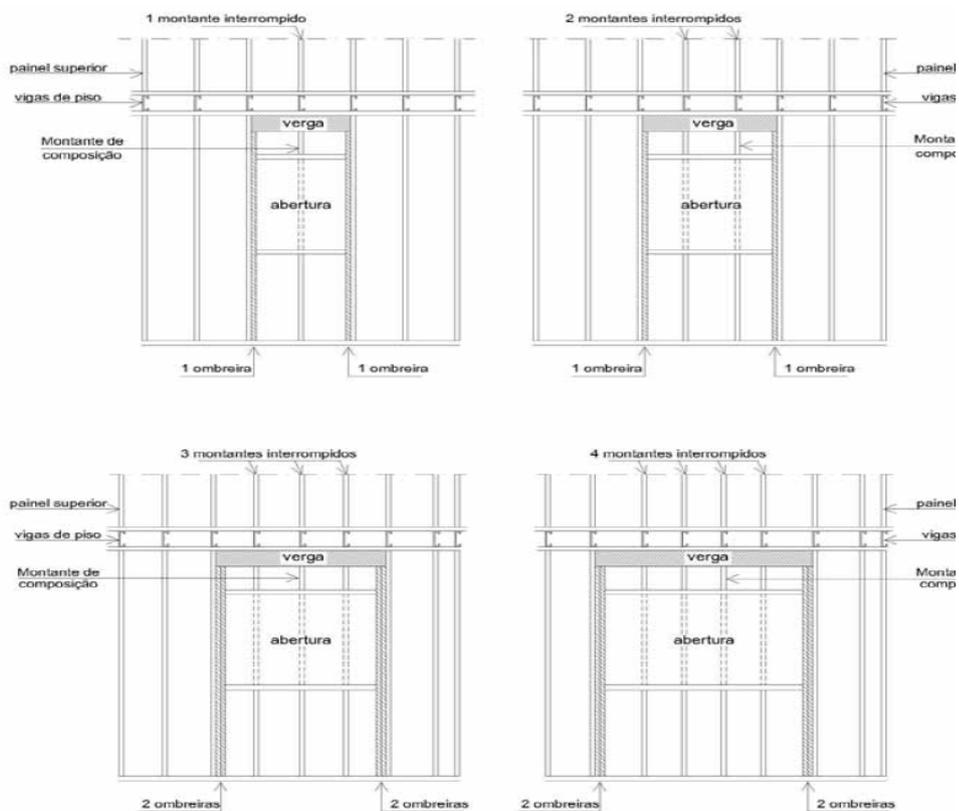
Estas últimas duas guias são chapas parafusadas com perfil em U, a primeira une o montante auxiliar e a verga, e a segunda une os 2 perfis formadores da verga. (Ver figura 45, na próxima página).

Com relação a quantidade necessária de montantes auxiliares ou ombreiras, existe uma correlação entre a quantidade de ombreiras e a quantidade de montantes interrompidos pela abertura.



Figuras 45. Três maneiras de composição de verga. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Segundo (ConsuSteel, 2002) há um método de pré-dimensionamento aproximado: O número de ombreiras a cada lado da abertura será igual ao número de montantes interrompidos pela verga dividido por 2. Quando o resultado for um número ímpar deverá somar-se 1. (Ver figura 46).



Figuras 46. Método para estipular a quantidade ombreiras. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

Na parte superior e inferior da abertura há uma chapa em perfil U fazendo um acabamento, conecta com as ombreiras, e servindo de guia aos montantes de composição. Estes são chamados de guia de abertura e possuem um comprimento 20cm maior do que a abertura, para assim cortar e dobrar 90° cada aba de 10cm de cada lado. (Ver figura 47).

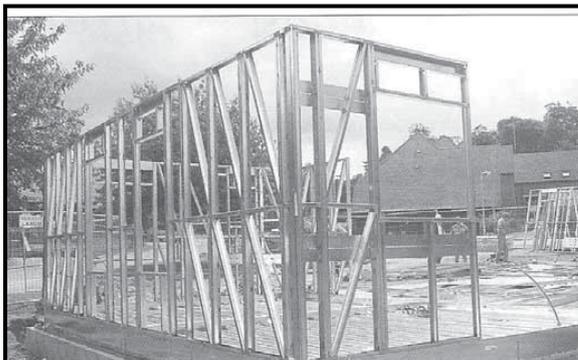


Figuras 47. Foto mostrando a verga e a união com a parede, através de uma guia cortada e dobrada. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

O LST é um sistema estrutural muito leve, portanto não resiste bem aos esforços horizontais causados pelos ventos, portanto é necessário que faça contraventamento nos painéis verticais.

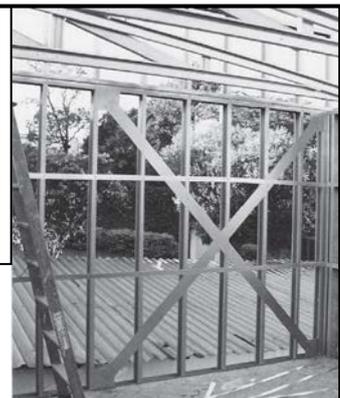
O contraventamento é formado por uma fita de aço e deve coincidir com os montantes duplos e ancorados na fundação, além disso, a instalação do contraventamento no painel deve estar instalado nas duas faces do mesmo.

Quanto menor for o ângulo de inclinação da fita menor a tensão, portanto menor eficiência em evitar deformações. Preferencialmente a melhor inclinação varia entre 30° a 60°, de acordo com a (ConsulSteel, 2002). Esse tipo de contraventamento é chamado de contraventamento em X. (Ver figura 48).



Figuras 49. Foto mostrando contraventamento em forma de K. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).

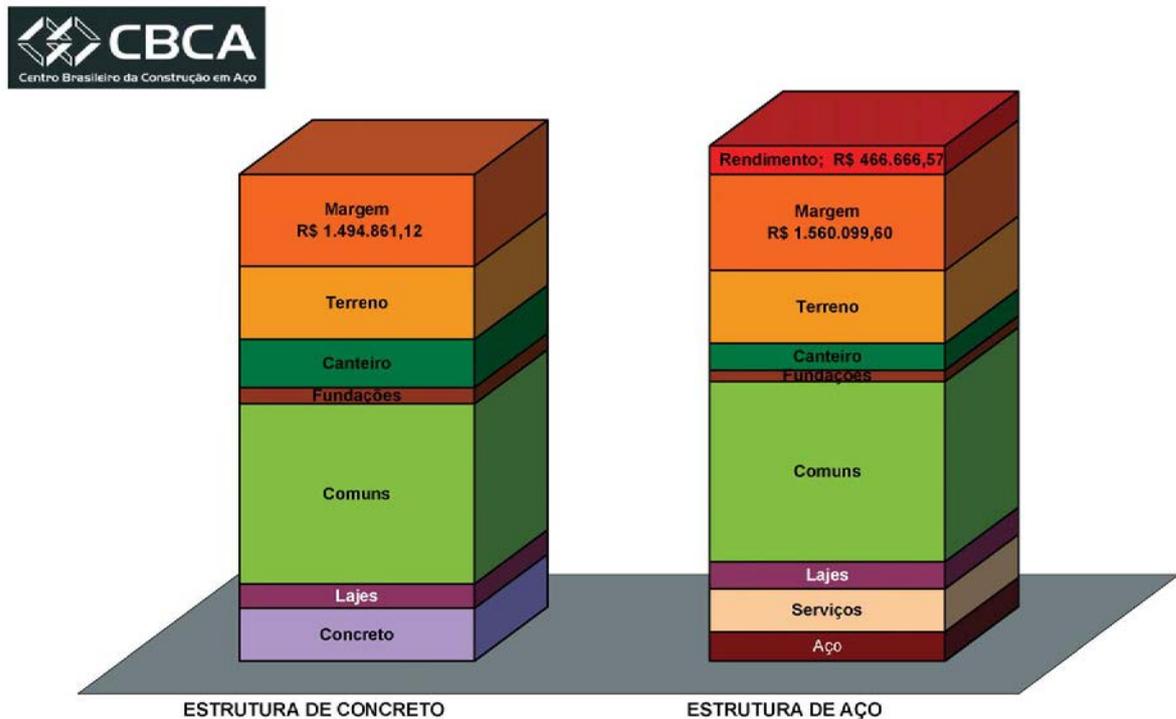
Figuras 48. Foto mostrando contraventamento em forma de X a 45°. Fonte: Castro, 2006. (Manual Steel Framing, CBCA).



Outra maneira de contraventurar sem precisar usar grande áreas de paredes, pois quando se coloca as fitas nas paredes no ângulo de 30°, pode facilmente obstruir alguma abertura, pode utilizar o contraventamento em forma de K. (Ver figura 49, na página anterior).

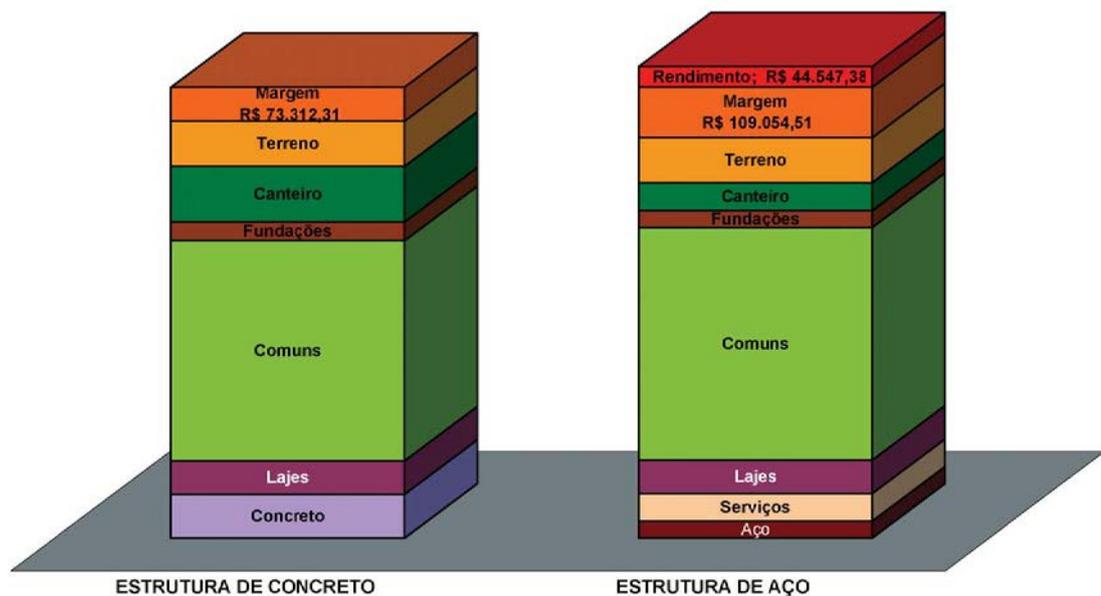
Voltando ao assunto das estruturas pré-fabricadas pesadas, o Centro Brasileiro de Construção em Aço (CBCA) fez uma série de estudos de viabilidade comparando o mesmo projeto com estruturas de concreto e de aço forjado.

A figura 50, compara um prédio comercial de 8 andares livres com um custo unitário básico (CUB) de 892,23 reais, em maio de 2008, com estrutura de aço em relação ao mesmo projeto sendo com estrutura de concreto.



Figuras 50. Prédio comercial de 8 andares livres comparados com estruturas de aço e concreto. Fonte: Penna, 2008. (Manual Steel Framing, CBCA).

Já figura 51, compara um edifício residencial popular de 5 andares, sem elevadores, com um custo unitário básico (CUB) de 712,65 reais, em junho de 2008, com estrutura de aço em relação ao mesmo projeto sendo com estrutura de concreto.

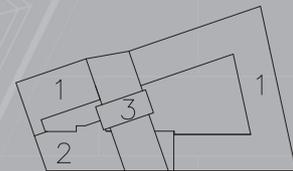


Figuras 51. Prédio residencial popular de 5 andares comparados com estruturas de aço e concreto. Fonte: Penna, 2008. (Manual Steel Framing, CBCA).

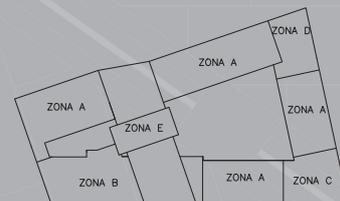
Verificou-se que o sistema de pilar e viga de aço forjado, possuem vantagens temporais e financeiras, apesar do maior custo sobre a estrutura quando associado aos serviços relacionados ao mesmo, há uma redução maior em fundação e custos no canteiro de obra, gerando uma diferença positiva em relação à estrutura de concreto, ou seja, a estrutura de aço é mais lucrativa, além disso, essa margem positiva aumenta, ainda mais, quando são unidades alugáveis, onde a diferença de tempo de construção geram rendimentos.

# DIRETRIZES DO PROJETO

- O partido arquitetônico do residencial terá uma geometria, o mais simples e puro possível, pois o prisma puro gera um menor perímetro em uma maior área construída. Sabemos, através do capítulo 2, que quanto menor o perímetro, menor os custos com elementos verticais, que possuem uma maior participação do custo total da edificação.
- O Conjunto residencial será dividido em três grandes tipos, cada um com áreas construídas, níveis de flexibilidade e sistema estrutural apropriados pra cada grupo de renda. O tipo 1 será para pessoas com renda 1 a 3 s.m., já o tipo 2 será para pessoas com renda 3 a 5 s.m., enquanto que o tipo 3 será para pessoas com renda acima de 5 s.m.



- Destes três grandes grupos, o tipo 1 será subdividido em três zonas, por apresentarem especificidade de ordem tectônica.



- As zonas A, D e C serão constituídas de edifícios térreo + 3 pavimentos com circulação vertical descentralizada, através de escadas e cada circulação dará acesso à 4 unidades habitacionais. (Ver figura 30).
- A zona B será constituída de uma edificação de 2 pavimentos com circulação horizontal aberta, conectado por uma escada e uma estação elevatória, apresentando unidades habitacionais estreitas, porém com ventilação cruzada, em alguns ambientes. (Ver figura 28).

# DIRETRIZES DO PROJETO

- A zona E será constituída de uma edificação de 15 pavimentos com uma circulação central interna com elevadores, acessando 4 escritórios por andar até o 5º andar e a partir do 6º andar acessará 2 apartamentos por andar, este em alguns ambientes terá também ventilação cruzada.
- As zonas A, D e C serão construídas com paredes portantes de Ligh Steel Framing (LSF), possuindo montantes com perfil Ue de 9 cm de largura e distribuídos a cada 40cm (eixo a eixo), guias com perfil U de 9.2 cm e película Tyrek para evitar a umidade. Lã de rocha com espessura de 7cm para paredes externas que dão pra rua e 5cm para paredes externas que dão para o pátio interno. O fechamento das paredes externas serão feitas com placas cimentícias de espessura de 1cm, de 1,20m de largura e 3,00m de altura, alternadas com placas cortadas pela metade desta altura, fazendo um diagrama rígido horizontal, assim resistindo melhor esforços do vento. Áreas molhadas internas terão placas cimentícias com espessura de 0.8cm, já áreas internas secas serão utilizados placas de gesso acartonado com as mesmas dimensões, porém com espessura de 1.25cm.
- Nestas zonas as paredes LSF terão variações de espessuras: paredes externas secas com 11,45cm; paredes externas molhadas com 11cm; paredes internas molhadas com 11,25cm ou 10,8cm; paredes internas secas com 11,7cm. Dentro do WC haverá uma parede não estrutural em Dry-Wall com espessura de 6,4cm.
- Nas mesmas terão vigas de perfil Ue com 20cm de altura a cada 40cm (eixo a eixo), enquanto que nos wcs como tem pequenos vãos e precisam de rebaixamento, terão vigas de perfil Ue com 14cm de altura a cada 40cm, o restante da diferença é corrigida com argamassa, deixando somente uma diferença de 0.8cm. Terão também uma camada de lã de rocha entre a viga e o piso.
- Já as lajes serão de OSB com espessura de 1.8 cm nas áreas secas, e nas áreas molhadas, serão master-board cimentícia com espessura de 2.3cm, possuindo capacidade aguentar cargas acidentais de 300kgf/m2.

# DIRETRIZES DO PROJETO

- Nas zonas B e E serão elaboradas com pilares de aço forjado de 0,228m de largura e 0,603 de comprimento e vigas principais de aço forjado com 0,220m de largura e altura de 0,402m alcançando vão máximo de 9m. Apresentam vigas secundárias, as mesmas das outras zonas, para possibilitar a utilização dos mesmos tipos de lajes. As lajes OSB e Master-board precisam de 2 a 4 apoios e suas dimensões são 1,20 de largura e variam no comprimento entre 2,4m e 3,0m.
- A intenção é tornar o empreendimento, o máximo possível, uma construção pré-fabricada seca.
- A exceção é no núcleo de concreto com função de contraventamento, onde há a conexão da zona E com a B, e, no estacionamento subterrâneo, onde possuem paredes de contenção e cisternas de concreto moldadas in loco.
- O núcleo é formado por paredes portantes de concreto armado e lajes nervuradas de concreto que abrigam a caixa d'água, elevadores, casas de máquinas. Este núcleo pesado amarra os apartamentos da zona E e B. Assim as paredes dos apartamentos não precisam ser contraventadas, evitando conflitos com áreas envidraçadas de grandes extensões, existentes nos apartamentos. O núcleo está representado como um retângulo vermelho na figura abaixo.

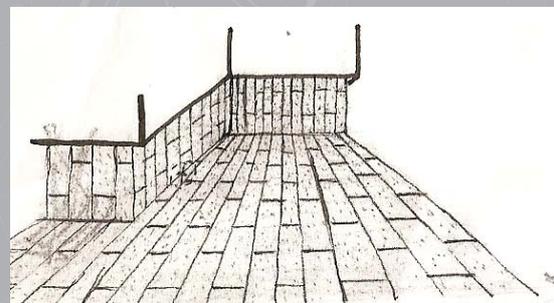


- As estruturas de aço forjado serão recuadas da fachada, protegendo das intempéries e reduzindo custos. As paredes terão função de vedação e serão constituídas de paredes de dry-wall, com espessura já supracitada.
- As paredes serão de dois tipos: simples e dupla. A simples composta por uma única parede dry-wall e estão localizadas em áreas internas e/ou sombreadas por lajes em balanço. Já as paredes duplas são duas paredes coladas em paralelo quando expostas ao sol.



# DIRETRIZES DO PROJETO

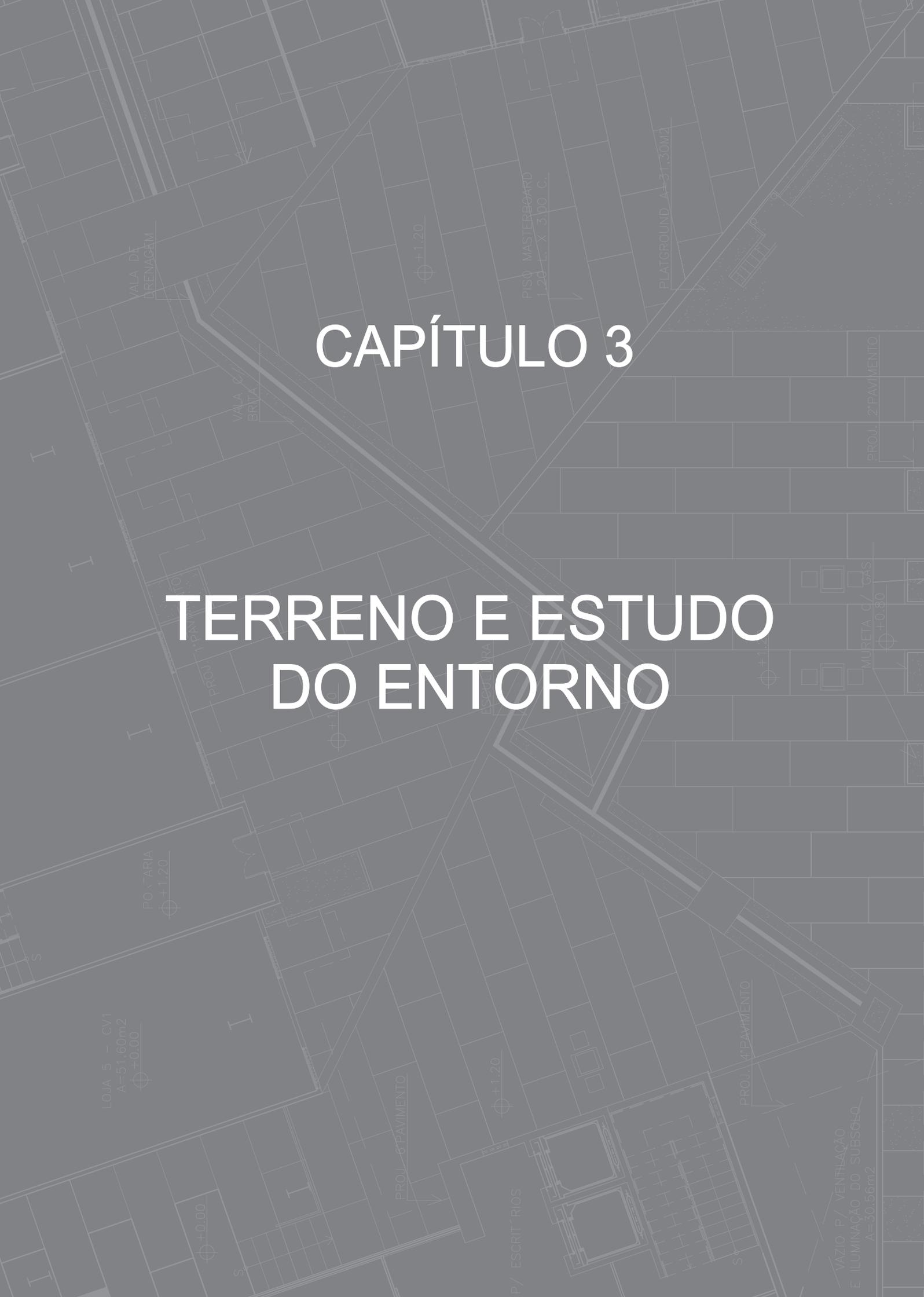
- O conjunto residencial terá uma estética contemporânea, porém com influência do movimento moderno, inspiração no estilo Stijl, e também na continuidade entre plano horizontal e vertical com o mesmo material do Arq. Salmons, além da forma de trabalhar as esquadrias de alumínio e vidro do Oscar Niemeyer.
- A continuidade entre os planos verticais e horizontais, junto com o necessário diagrama rígido horizontal, dará início a paginação tanto da fachada como do piso do pátio e calçadas externas. Veja exemplo do desenho abaixo, elaborado pelo autor.
- A zona E terá uma implantação moderna, voltada L-SE, assim aproveitando ao máximo as condições de conforto térmico, enquanto que as outras zonas terá uma implantação mais histórica, onde os vários blocos colam uns aos outros, formando o que alguns chamam de ocupação periférica ou implantação do tipo quarteirão ou edifício-cidade. De acordo com o artigo chamado de “Compacidade Urbana e Arquitetônica como indicador de Sustentabilidade” elaborado por (Rocha, 2014), esse tipo de implantação tem uma maior capacidade de implantar moradias, com áreas livres mais aproveitáveis e em menor altura de edificação. Utiliza menores quantidades de planos verticais externos em relação a área construída. Além disso, reduz pela compacidade, o cub padrão, que no caso deste trabalho, onde o edifício tem entre 11 e 12m de profundidade poderá a chegar até 16% do CUB. (Ver figura ao lado.)



Fonte: Rocha, 2013

# CAPÍTULO 3

# TERRENO E ESTUDO DO ENTORNO



Neste capítulo abordaremos sobre a escolha do terreno e qual o método utilizado para esta escolha, além de fazer uma análise urbana sobre a área circunscrita ao terreno escolhido, para encontrar possíveis necessidades de equipamentos públicos do conjunto habitacional proposto.

No entanto, temos como conceito pra este conjunto habitacional, a habitação bem localizada, assim reduzindo problemas de mobilidade urbana, ou seja, reduzindo o tempo e os custos com transporte, evitando segregações residenciais e demasiadas expansões urbanas horizontais, além da redução de custos para o Estado, evitando uma série construções de equipamentos públicos quando o conjunto é implantado em áreas periféricas, desprovidas de infraestrutura.

Portanto o ideal deste estudo é encontrar um terreno que tenha um equilíbrio entre boa localização, preço, presença marcante de transporte público e que possua diversidade de usos, assim aumentando as oportunidades para todos.

Para encontrar esse diversos terrenos viáveis e escolher dentre todos o melhor, tivemos que desenvolver parâmetros que nos conduzam pra tal objetivo.

O primeiro passo foi localizar terrenos vazios ou subutilizados dentro das ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) do tipo vazio em Fortaleza.

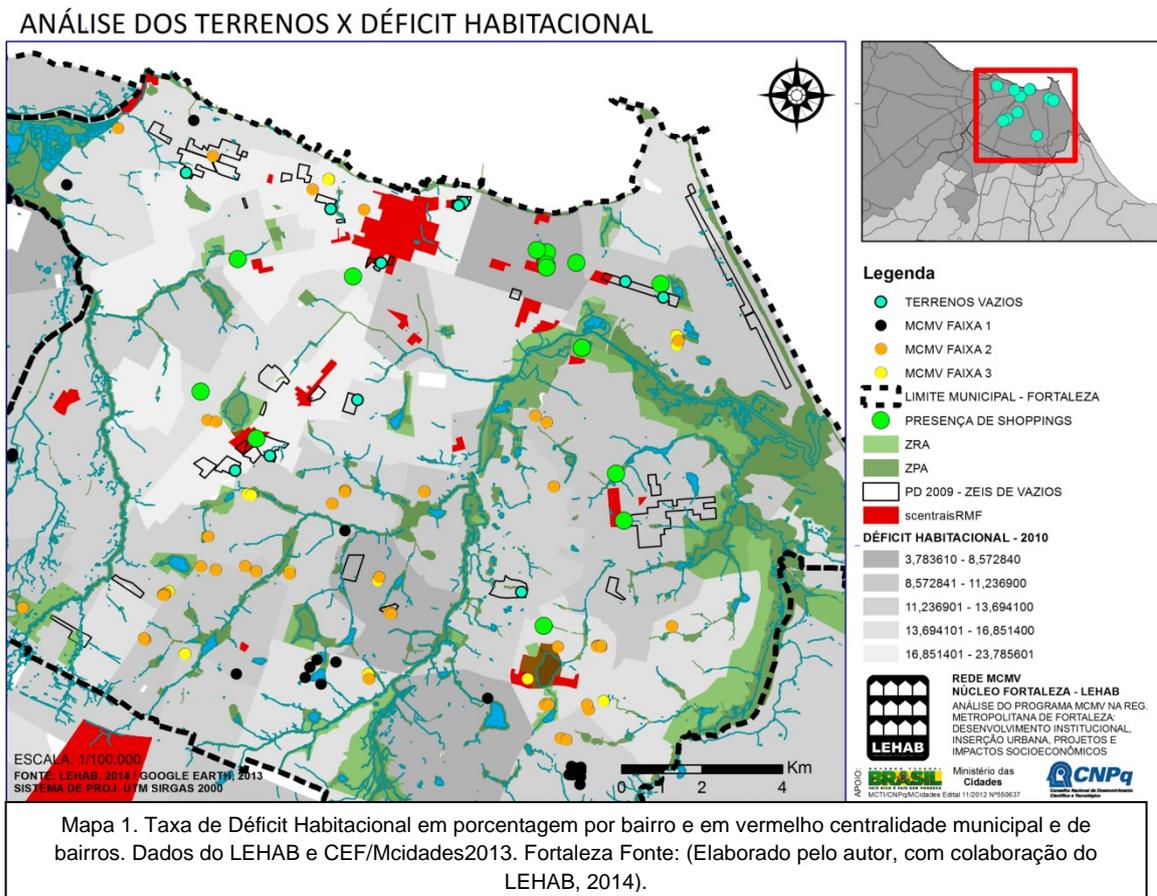
O projeto habitacional inserido em uma ZEIS de vazio tem como objetivo a aquisição de terras com preços menores que o mercado através do próprio instrumento que impede a especulação imobiliária, além da possibilidade de se utilizar outros instrumentos como PEUC, IPTU progressivo e o consórcio imobiliário.

O segundo passo foi definir parâmetros para que haja a possibilidade de uma classificação, e, dessa classificação determinar no mapa manchas claras e escuras que irão significar ideal e não ideal respectivamente. Esses parâmetros são:

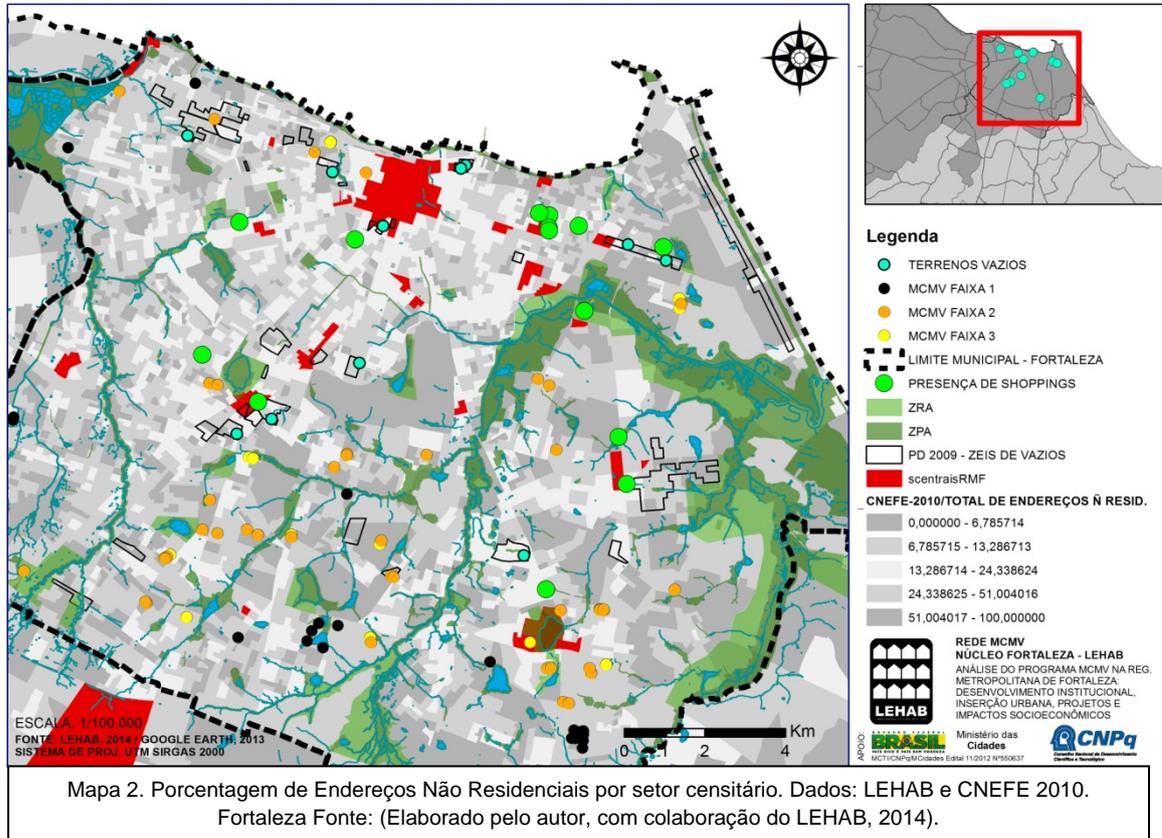
- Déficit Habitacional: quanto maior o déficit habitacional no bairro melhor, pois há maior demanda, quanto menor o déficit pior. (Ver Mapa 1).
- Diversidade de usos: neste caso específico, nem a maior e tampouco a menor concentração de tipos de usos são considerados ideais. Por exemplo, um local extremamente diverso, com grandes concentrações de endereços não residenciais implica, muitas vezes em poluição sonora e problemas de convivência e vizinhança. Já um local pouco diverso, é um lugar praticamente monofuncional e torna tudo mais distante. Neste

parâmetro o ideal seria um local de diversidade mediana, porém próxima de um local bastante diverso. Em fortaleza, os bairros considerados com uma boa diversidade de usos como: Meirelles e Papicu possuem uma taxa de concentração entre 13% a 24% de endereços não residenciais. Portanto essa taxa foi considerada a ideal para nossa realidade, resultados diferentes implica em resultado não satisfatório. (Ver mapa 2).

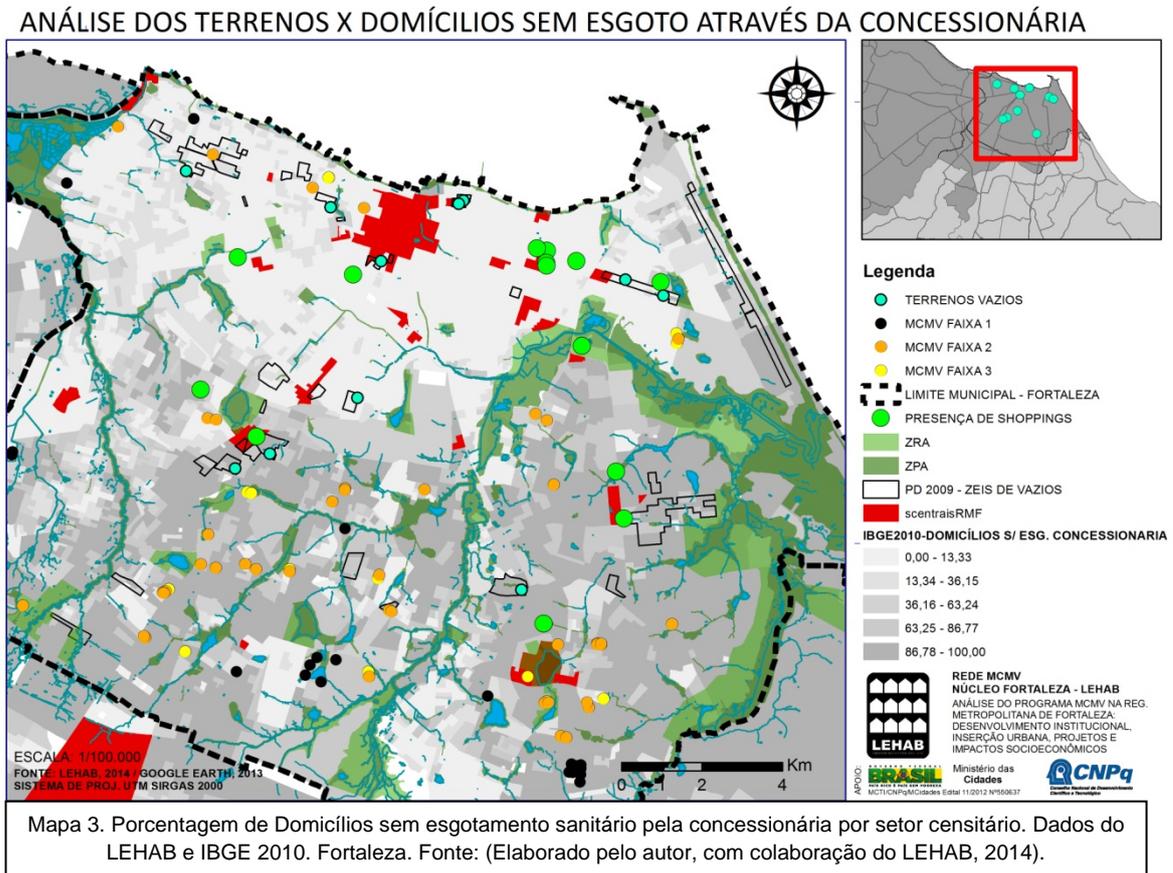
- Proximidade de grandes centralidades: Essas concentrações de endereços não residenciais são polos geradores de oportunidades de consumo e emprego.



## ANÁLISE DOS TERRENOS X DIVERSIDADE DOS USOS

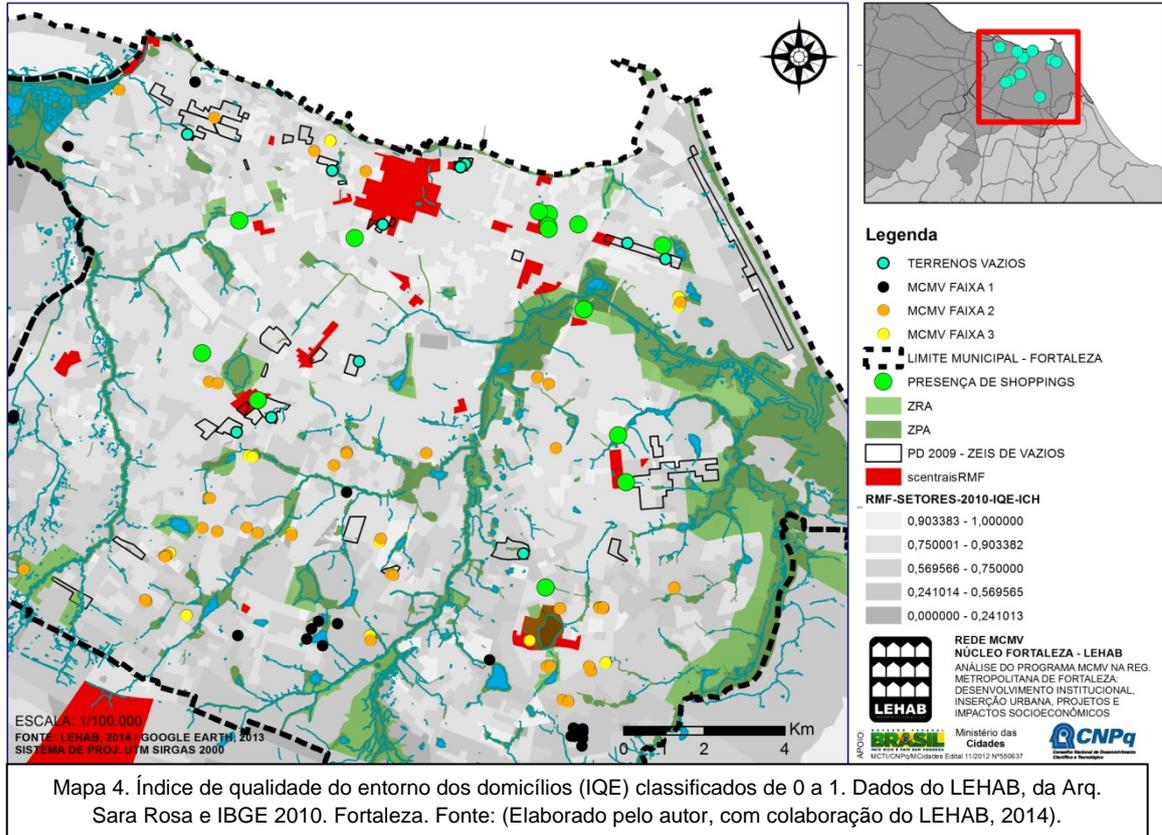


- Esgotamento Sanitário através da concessionária: bairros onde possuem baixa taxa de esgotamento sanitário através da concessionária, implica em maiores custos ao se fazer um empreendimento de grande porte, como o caso deste trabalho, pois o empreendimento terá que fazer a ligação do esgoto à CAGECE, muitas vezes inviáveis e custosas. Ou terão que reservar parte do terreno para construir um E.T.E (Estação de Tratamento de Esgoto), desperdiçando e encarecendo o terreno. Este caso, acontece em muitos empreendimentos da MRV em bairros como Messejana. Portanto quanto maior o atendimento da CAGECE melhor na classificação. (Ver mapa 3).



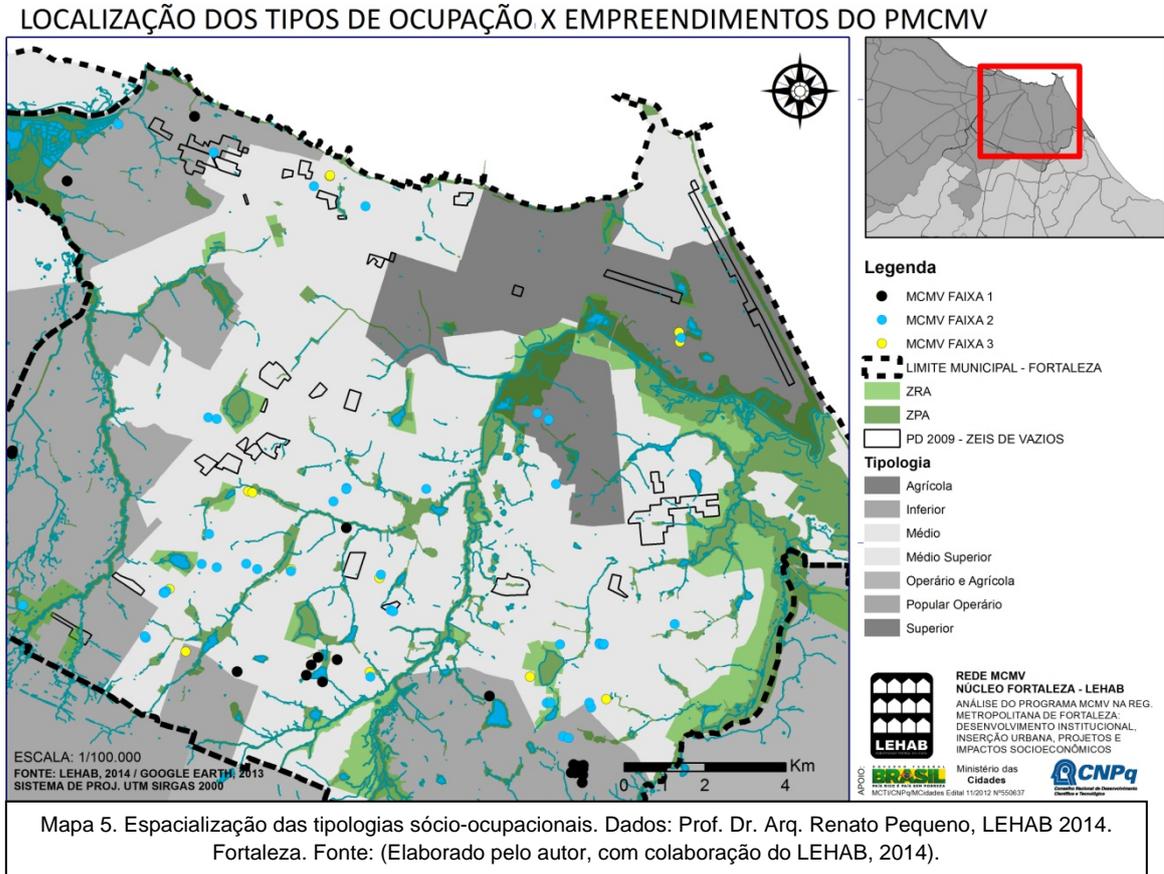
- Índice de qualidade do entorno dos domicílios (IQE): Esse índice constitui uma síntese e média aritmética simples de 10 variáveis: Presença ou não de iluminação pública, pavimentação, arborização, calçada, bueiro ou boca de lobo, meio-fio ou guia, rampa para portadores de deficiência física, esgoto exposto, lixo na rua e se o logradouro tem identificação. Os setores foram classificados com uma nota de 0 a 1, sendo 0 a pior situação e 1 a melhor. Este índice foi elaborado pela Prof. Ma. Arq. Sara Rosa, através de dados do Censo Demográfico 2000 e IBGE. (Ver mapa 4).

## ANÁLISE DOS TERRENOS X QUALIDADE URBANA DO ENTORNO



- Diversidade de tipologias socio-ocupacionais: partindo do pressuposto que dos um motivos da origem da cidade advém da concentração de pessoas com atividades diferentes, vivendo próximas umas a outras, lhe trazem benefícios mútuos, vantagens competitivas e melhores oportunidades. Devemos então, não negar essa vantagem ao fazer projetos residenciais bem inseridos urbanisticamente, criando mais oportunidades a todos ao se idealizar projetos residenciais para diversos tipos rendas e ocupações. De acordo com o relatório de pesquisa em andamento, chamado de A Estrutura da RMF frente à tipologia sócio-espacial 2000-2010: processo de construção e análise, cujos autores são Prof. Dr. Arq. Renato pequeno e Prof. Dra. Arq. Clarissa Freitas as tipologias médias e médias superiores possuem maior diversidade

de categoriais profissionais. Então nessas categorias foram dadas como ideal, portanto cor clara e o restante foram dadas cores escuras indicando não ideal. (Ver mapa 5).



- Transporte público e facilidade de acesso: É um parâmetro composto por espacializações de linhas de ônibus, através de dados da ETUFOR, e linhas de metrô.

Depois de ter espacializados e classificados como ideal ou menos ideal, cores claras e escuras, respectivamente. Foi utilizado uma técnica de superposição de planos semitransparentes e assim encontrar uma síntese, ou um denominador comum de todos esses parâmetros.

A conclusão foi que dentre todos terrenos, houveram 2 terrenos que obtiveram resultados semelhantes, de acordo com todos parâmetros, exceto pelo parâmetro de transporte público. Um terreno localizado no bairro Benfica e o outro localizado na Praia de Iracema.

Apesar do terreno no Benfica ser ligeiramente melhor inserido de acordo com a metodologia criada, por causa da melhor localização de acordo com o parâmetro dos transportes. (Ver mapa 6).





O terreno escolhido, localizado no bairro Benfica, possui uma área de 5.183,85m<sup>2</sup>, incluindo a calçada, constituído por um grande estacionamento privado com área de 4765,85m<sup>2</sup>, um pequeno terreno vazio de 83m<sup>2</sup>, uma loja de 35m<sup>2</sup>, uma oficina de 300m<sup>2</sup>.

Este terreno é de esquina, possuindo três frentes de lote e uma lateral, limitado por duas arteriais do tipo 2: Av. da Universidade e Av. Domingos Olímpio, localizados à esquerda do terreno e à frente, respectivamente, e, uma local chamada de Tr. Marechal Deodoro, à direita do terreno. (Ver figura 52).



De acordo o Plano Diretor de Fortaleza de 2009, no artigo 209 e em seu 1º inciso entende como solo urbano não edificado, ou seja, terreno vazio, terrenos que possuam 400m<sup>2</sup> ou mais e possuindo um índice de aproveitamento igual a zero, e, em seu 2º inciso entende como subutilizado, imóveis que possuam 400m<sup>2</sup> ou mais e não atinjam o índice de aproveitamento mínimo exigido pela zona ou que 60% da área construída ou do conjunto esteja sem uso há mais de 5 anos.

No entanto o estacionamento comercial é uma atividade econômica que não precisa necessariamente de ter área construída. Em muitos planos diretores esse tipo de atividade é considerada uma exceção, por que se não o fosse, este seria sempre considerado terreno subutilizado.

Um exemplo é o Plano Diretor de Diadema que considera o estacionamento comercial uma exceção, assim este não precisa ter área construída e não será considerado subutilizado, porém há limites de áreas, pois o estacionamento comercial sem área construída é considerado subutilizado, caso tenha uma área igual ou maior que 1000m<sup>2</sup>.

No caso do Plano Diretor de Fortaleza (PDP 2009), não há menção do estacionamento comercial sem área construída como uma exceção. De acordo com o artigo 209, em seu parágrafo único e o artigo 210 em seus incisos I e II, somente em imóveis que estejam em litígio judicial, imóveis com função ambiental comprovado por órgão municipal competente e imóveis que sejam de interesse histórico-cultural.

Portanto de acordo com o nosso plano este imóvel é considerado subutilizado. Além disso, quando há uma verificação no Código de Obras e Posturas de Fortaleza, no capítulo de estacionamento, verifica-se que o estacionamento comercial horizontal sem área construída precisa pelo menos de uma árvore a cada 10 metros para sombrear os veículos.

Então o estacionamento supramencionado também encontra-se em desacordo com o código, por não ser arborizado como prescreve o código. (Ver figura 53, abaixo).



Figura 53. Foto do estacionamento comercial horizontal. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

O estacionamento comercial horizontal, na Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Fortaleza (LUOS), cujo código é 76.40.01, é categorizado dentro do subgrupo SOE e classificado como PGT1, por apresentar uma área maior do que 1000m<sup>2</sup>.

Ao verificar sua adequação ou não em relação ao tipo de via, no anexo 8 da tabela 8.11, percebemos que existe uma inadequação desta atividade com o porte da via arterial II, onde encontra-se a entrada do estacionamento comercial.

O terreno encontra-se na Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP 1) e possui índice de aproveitamento básico e máximo de 3, já o mínimo é 0,25. Tem uma taxa de ocupação de 60% e o mesmo para o subsolo, enquanto que a taxa de permeabilidade são de 30% e altura máxima da edificação de 72m.

Este encontra-se em uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) do tipo vazio e para adquirir esse terreno para elaborar o empreendimento proposto, devemos utilizar uma sequencia de outros instrumentos urbanísticos para o sucesso da aquisição.

Primeiramente, utilizar o parcelamento, edificação e utilização compulsórios (PEUC), depois o IPTU progressivo no tempo e por fim, se o proprietário do terreno não tiver condições pessoais, técnicas ou financeiras em construir, o Município faria a proposta do consórcio imobiliário.

Onde o pagamento da terra adquirida pelo Município seria paga em forma de unidades habitacionais comercializáveis.

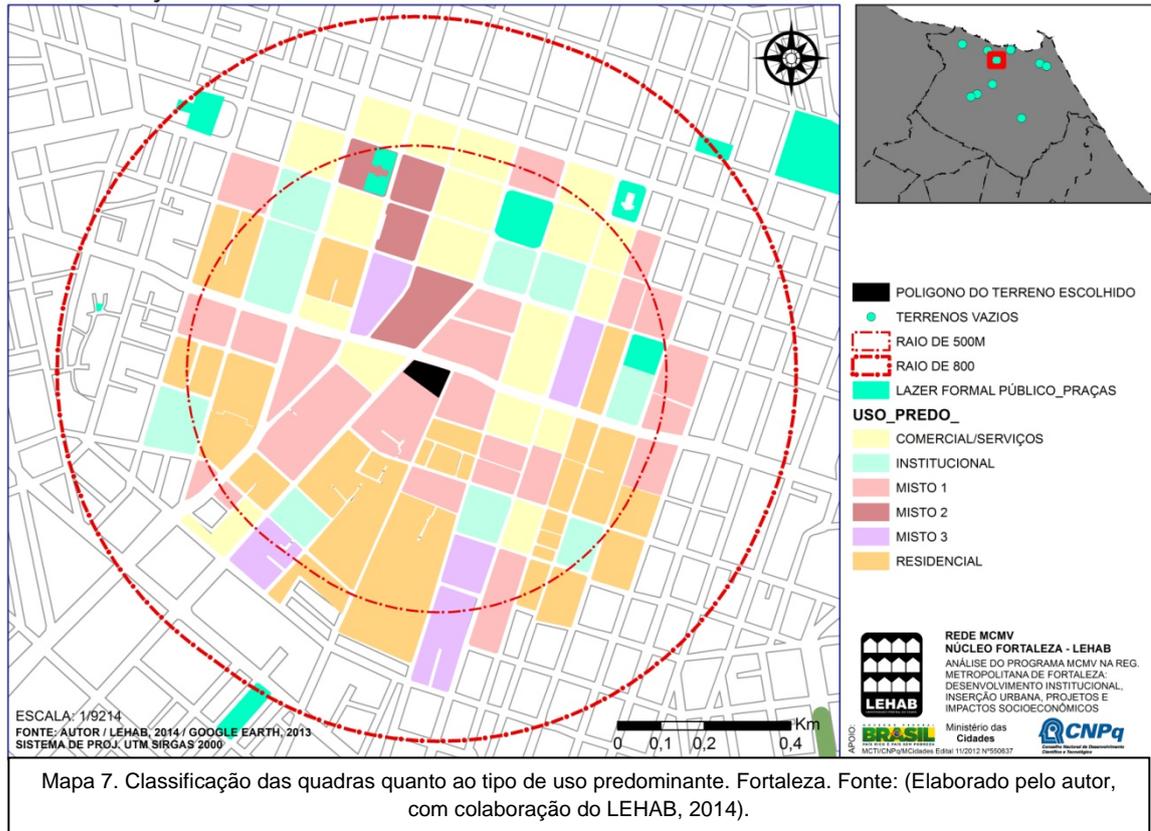
Antes da elaboração do projeto do conjunto residencial misto e multi renda foi feito um estudo de entorno, pra entender melhor as características do lugar onde será inserido o projeto.

O entorno em estudo verifica-se bastante diverso quanto ao uso, apresentando boa parte das quadras mistas, mesmo nas quadras com predominância de residências sempre há presença de pelo menos um tipo de comércio ou serviço.

Ao longo do eixo da Avenida Domingos Olímpio há uma predominância de quadras mistas, quando nos aproximamos mais do centro, as quadras passam a predominar serviços e comércios, enquanto que nos afastamos da avenida supracitada no sentido sul, as quadras passam a ter predominância residencial.

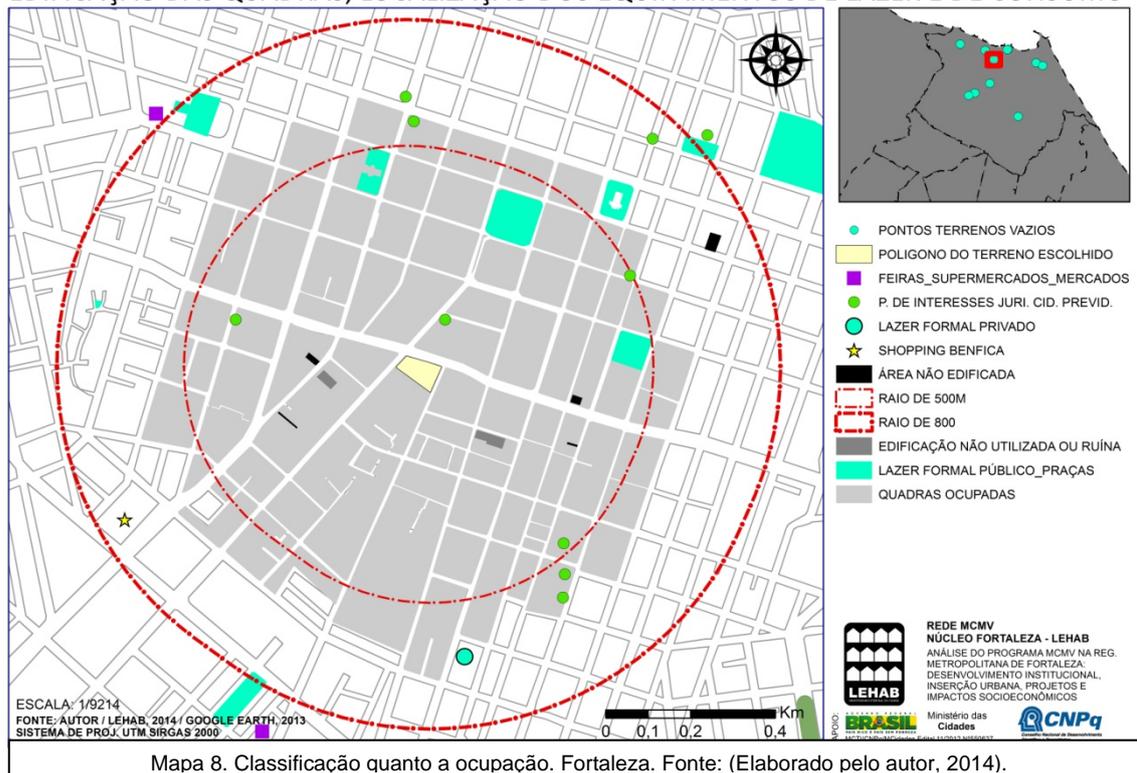
No mapa 7, encontramos diversos tipos de misto, por exemplo o misto tipo 1 são a combinação de usos do tipo residenciais, comercias/serviços e institucionais em proporções iguais, já o misto tipo 2 são a combinação de usos do tipo comércio / serviços e institucionais, enquanto que misto tipo 3 são a combinação de usos do tipo residenciais e institucionais. (Ver mapa 7).

### CLASSIFICAÇÃO DAS QUADRAS QUANTO AO USO PREDOMINANTE



O entorno é bastante infraestruturado e bastante ocupado, com presença de poucos terrenos baldios e poucas edificações subutilizadas. (Ver mapa 8).

### EDIFICAÇÃO DAS QUADRAS, LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE LAZER E DE CONSUMO

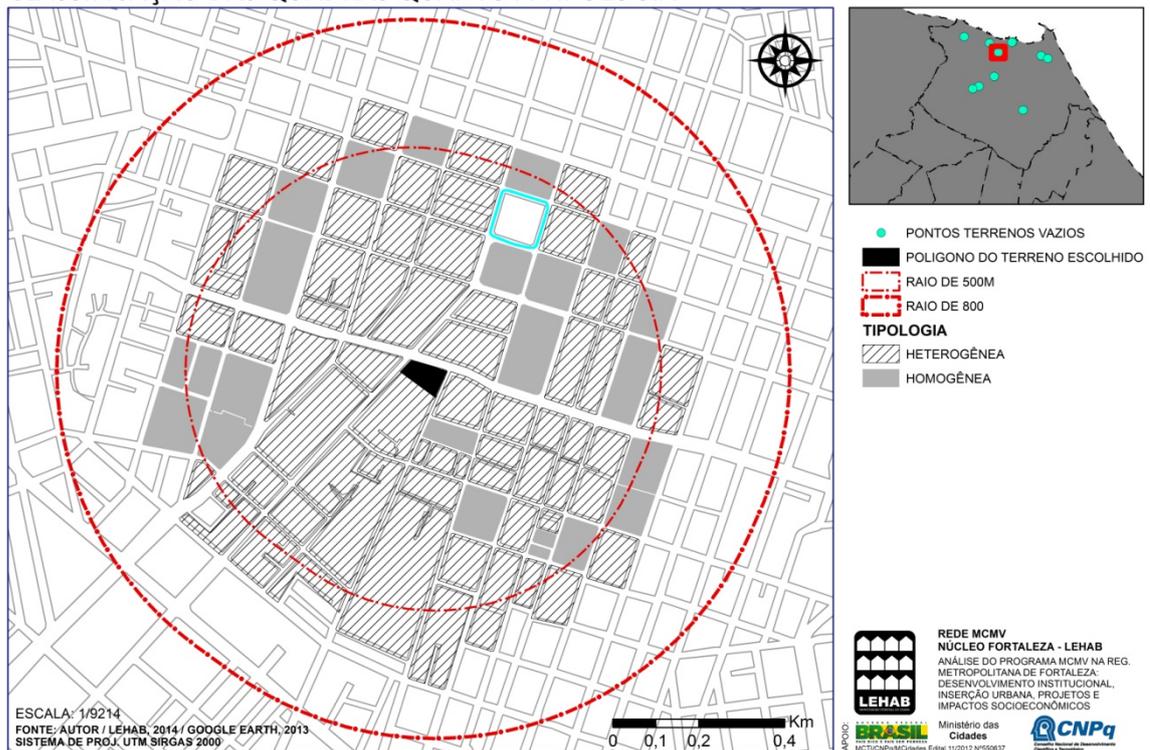


O mapa 8 mostra que o bairro é bastante servido com praças e lugares de consumo, estes são próximos e não chegam a 1km de distância. A maioria das compras podem ser feitas a pé. (Ver mapa 8, na página anterior).

O entorno de forma geral é bastante heterogêneo quanto a tipos e estilos arquitetônicos, presença de casas uni familiares germinadas, isoladas no lote, coladas, ou seja, sem recuos laterais, residências avarandadas ou não, prédios antigos e novos, diversidade de tamanhos de quadras, testadas de lotes e configurações de muros, sejam altos ou baixos. (Ver mapa 9 e figura 54).

O bairro tem um convívio intenso com presença de edificações contemporâneas, modernas e históricas todas próximas umas as outras, porém há um processo de substituição, vagarosamente, de residências uni familiares antigas para residências multifamiliares contemporâneas. (Ver figura 54).

#### CLASSIFICAÇÃO DAS QUADRAS QUANTO À TIPOLOGIA

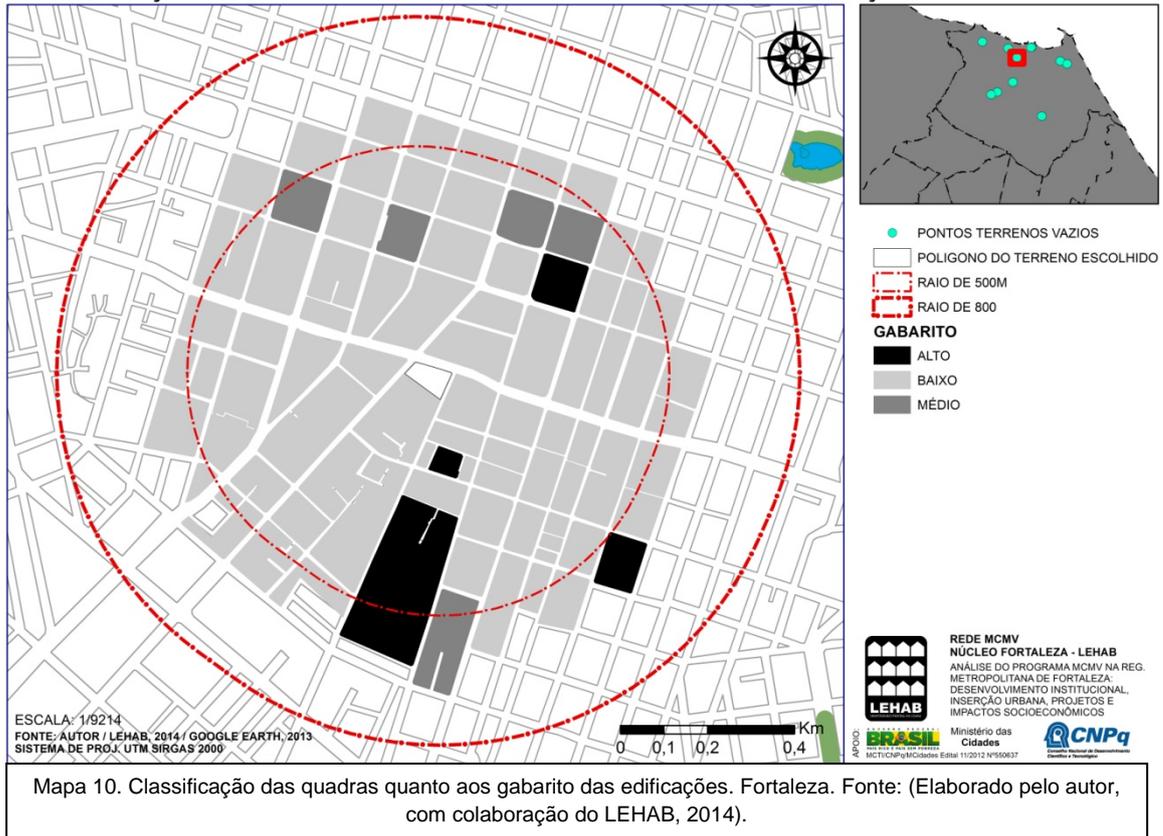


Mapa 9. Classificação das quadras quanto diversidade de tipos de edificação. Fortaleza. Fonte: (Elaborado pelo autor, com colaboração do LEHAB, 2014).



O entorno apresenta uma predominância de edificações de baixo gabarito, neste trabalho definimos como baixo, médio e alto gabarito, respectivamente, como edificações de 1 a 2 pavimentos, 3 a 6 pavimentos e acima de 6 pavimentos. (Ver mapa 10).

#### CLASSIFICAÇÃO DAS QUADRAS QUANTO AO GABARITO DAS EDIFICAÇÕES



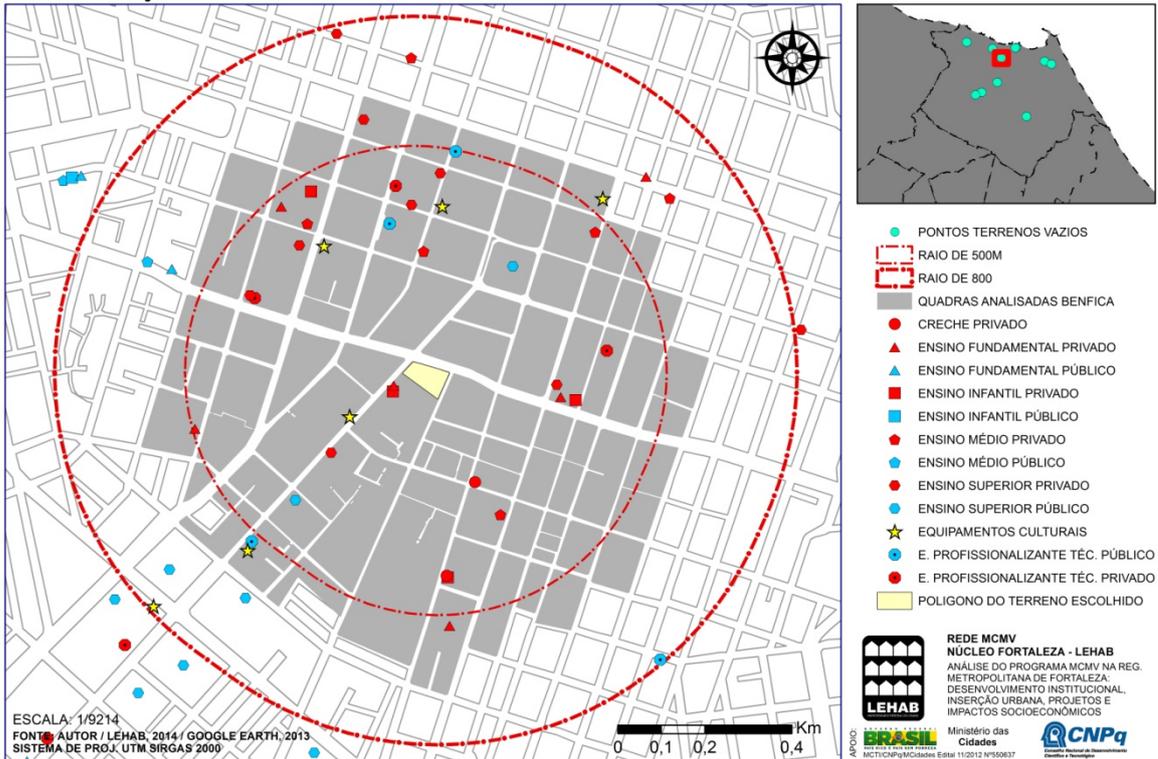
Dentro de uma raio de 800m no entorno do terreno em estudo, foi investigado a existência de equipamentos educacionais, culturais, de segurança, saúde, cidadania e equipamentos religiosos. (Ver mapas 11 e 12, na próxima página).

Percebe-se claramente o quão bem inserido e diverso o bairro, possuindo todos os equipamentos necessários para o cidadão dentro de uma distância curta, ou seja menos de 1km, exceto a creche pública.

A creche pública foi o único equipamento em falta no bairro e estava, no início do projeto, programado à estar no mesmo terreno que o projeto proposto, porém no processo de projeto, constatou-se o quão pequeno o terreno tornou-se ao se posicionar a edificação mista mais a creche pública.

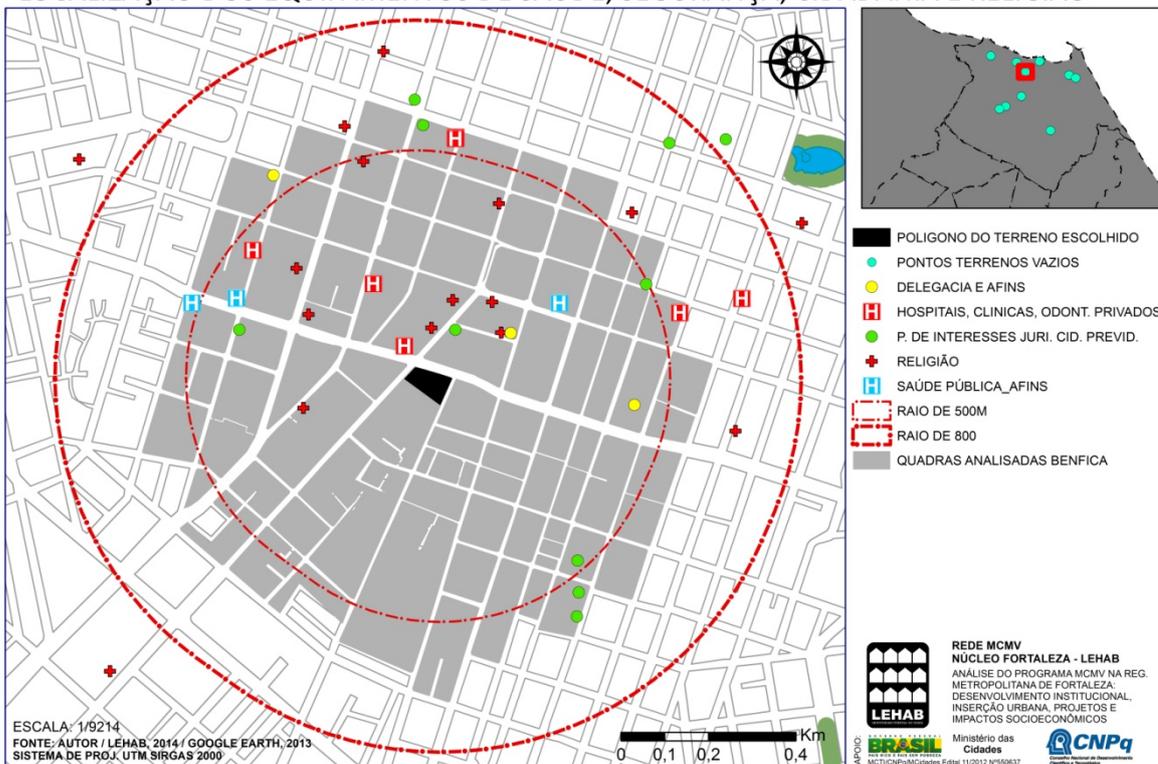


LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS EDUCACIONAIS E CULTURAIS



Mapa 11. Espacialização dos equipamentos educacionais e culturais. Fortaleza. Fonte: (Elaborado pelo autor, com colaboração do LEHAB, 2014).

LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE SAÚDE, SEGURANÇA, CIDADANIA E RELIGIÃO



Mapa 12. Espacialização dos equipamentos de saúde e pontos de interesse do cidadão. Fortaleza. Fonte: (Elaborado pelo autor, com colaboração do LEHAB, 2014).

Em prol da manutenção da qualidade espacial alcançada no projeto ao se retirar a creche pública, promovendo a liberação de espaços e possibilitando inúmeras possibilidades de entrada na quadra aberta, decidimos propor um outro terreno em outro quarteirão, este distante a 3 quadras do terreno supracitado, representado por um retângulo menor amarelo. (Ver figura 55).



Figura 55. Foto área mostrando o polígono maior amarelo, como o terreno em estudo e o menor como uma proposta de uma creche pública. Fortaleza. Fonte: (Google Earth, 2012).

O terreno onde será implantado o conjunto residencial proposto apresenta somente uma curva de nível, exatamente a cota 22.00 e as outras curvas aparecem somente duas quadras depois ou antes da cota supracitada.

Nas altimetrias marcadas no eixo da via apresentam diferenças de no máximo de 45cm que pela distância de uma ponto a outro, o máximo de inclinação chega 0,4%. O que podemos concluir que o terreno é praticamente plano.

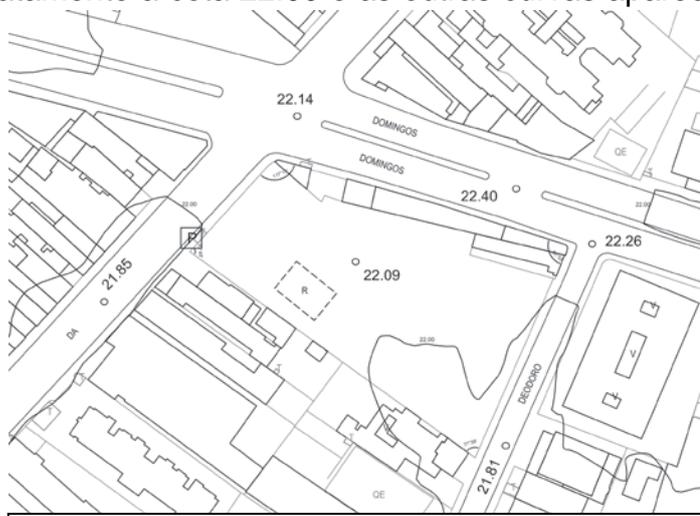


Figura 56. Levantamento planimétrico, modificado ao colocar curvas de nível de outra fonte. Fortaleza. Fonte: (Carta Digital Planimétrica do Município de Fortaleza, 2010).

# CAPÍTULO 4

# O PROJETO



Neste capítulo abordaremos informações gerais sobre o projeto e mostraremos perspectivas do conjunto residencial misto e multirenda, no entanto informações mais detalhadas estará contida no anexo, através das pranchas em A2.

O empreendimento possui 2.454,49m<sup>2</sup> de projeção ocupados, atingindo uma taxa de ocupação de 47,35% e uma taxa de ocupação do subsolo de 53,04%, possui uma área livre de 1609,44m<sup>2</sup>, deste 588,86m<sup>2</sup> de área são do pátio de convivência.

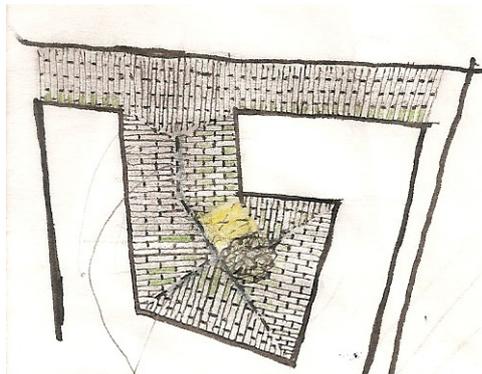


Figura 57. Croqui do pátio de convivência, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

A taxa de permeabilidade encontra-se com 21,44%, apesar do limite ser 30%, o PDPFOR prevê a redução até 20% quando se faz o projeto de drenagem.

Todo o pátio de convivência possui inclinações para o centro geométrico, onde existe uma escultura rodeada de vala de brita e uma outra de grade de ferro, essa água cai em umas das células da cisterna, responsáveis por captação de água pluvial e reuso, para jardinagem.

O Conjunto residencial tem 106 apartamentos no total, sendo 60 apartamentos na zona A, 12 na zona B, 8 na zona C, 6 na zona D, 20 na zona E. Além disso possui 6 lojas convencionais, 1 loja pequena, onde se compra pela janela, uma área de alimentação e 16 escritórios. (Ver figura 58).

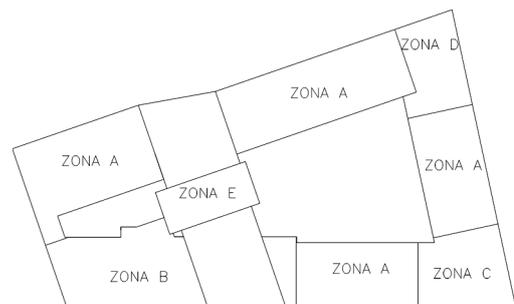


Figura 58. Localização das zonas da edificação, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

Ainda possui dois estacionamentos subterrâneos: um deles serve para a zona E e o outro serve para os demais. Lembrando que apartamentos de interesse social, no caso dos 60 apartamentos da zona A, de acordo com o Código de Obras e Posturas de Fortaleza, necessitam de carro, somente 1/3 das famílias.

Na zona A possui apartamentos com área útil de 38,03m<sup>2</sup>, apresentando uma sala, uma cozinha com área de serviço, um banheiro e dois quartos, porém alguns dos apartamentos são expansíveis para 48,71m<sup>2</sup> de área útil, transformando a área destinada à expansão para sala e a sala preexistente em um novo quarto.

Na zona B possui apartamentos acessíveis e flexibilidade nas áreas secas, apresentando área útil de 60,88m<sup>2</sup>, 64,21m<sup>2</sup>, 68,33m<sup>2</sup> e 84,61m<sup>2</sup>, apresentando dois quartos com opções de quartos maiores, duas varandas, dois banheiros, uma cozinha, uma área de serviço, uma sala de estar/jantar com opções de sala maiores, e, apartamentos de Xm<sup>2</sup> de área útil, com três quartos, dois banheiros, uma cozinha, uma área de serviço, uma sala de jantar, uma sala de estar.

Na zona C possui apartamentos com área útil de 81,70m<sup>2</sup>, apresentando três quartos, dois banheiros, uma sala de estar/jantar, um home office e uma cozinha/serviço, e, apartamentos de 66,05m<sup>2</sup> de área útil, com possibilidade de expansão para 74,64m<sup>2</sup>, possuindo dois quartos, dois banheiros, uma cozinha/serviço, uma sala de jantar, uma sala de estar, uma biblioteca e acrescentando com a expansão o home office.

Na zona D possui apartamentos com áreas secas flexíveis, apresentando área útil de 49,10m<sup>2</sup>, apresentando um quarto, um banheiro, uma cozinha, uma área de serviço, uma sala de estar/jantar, e, apartamentos de 100,81m<sup>2</sup> de área útil, com três quartos, dois banheiros, uma cozinha, uma área de serviço, uma sala de jantar, uma sala de estar.

Na zona E possui apartamentos com toda a área flexível, pois em cada shaft há um tubo de queda, apresentando área útil de 194,13m<sup>2</sup>, apresentando duas suítes, quatro varandas comuns e uma com jacusi, um lavabo, uma cozinha, uma área de serviço, uma sala de estar, uma sala de jantar, uma sala de jogos e uma biblioteca, e, apartamentos de 176,29m<sup>2</sup> de área útil, com três suítes, um lavabo, uma cozinha, uma área de serviço, uma sala de jantar, uma sala de estar, uma varanda gourmet e uma comum, além de uma biblioteca.

Nas imagens abaixo, demonstramos um voo de pássaro para obtermos o entendimento do todo, antes de mostrarmos algumas peculiaridades.



Figura 59. Voo de pássaro na esquina da Av. da Universidade com a Av. Domingos Olímpio, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 60. Voo de pássaro no encontro da Av. da Universidade com a lateral do lote., Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 61. Voo de pássaro no encontro da Av. da Domingos Olímpio com a R. Marechal Deodoro, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 62. Voo de pássaro, dando ênfase na zona E e no pátio de convivência, que fica boa parte das horas na sombra por causa do enclausuramento, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

Observemos as perspectivas a seguir, com a visão de uma observador com altura de 1,70m.



Figura 63. Perspectiva na altura do observador e sol nascente, esquina R. M. Deodoro com Av. Domingos Olímpio, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 64. Perspectiva na altura do observador e sol poente, esquina Av. da Universidade com Av. Domingos Olímpio, Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).





Figura 65. Perspectiva na cobertura de uma edificação de 2 pavimentos. Além da insolação poente. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

Devemos observar as perspectivas a seguir, pois mostram a entrada com pé-direito duplo, exatamente 6m de altura no pátio de convivência pela Av. da Universidade.



Figura 66. Perspectiva da entrada pela Av. da Universidade, observemos que, já no começo da rampa, nos deparamos visualmente com a escultura no centro do pátio. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 67. Perspectiva da entrada pela Av. da Universidade, na altura do estabelecimento alimentício. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 67. Perspectiva da entrada pela Av. da Universidade, na altura do estabelecimento alimentício, porém voltando a visada pra rua. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

Devemos observar as perspectivas a seguir, estas demonstram a sensação do transeunte nas calçadas e os encontros da juntas de dilatação tanto no piso como na continuidade na fachada.



Figura 68. Perspectiva da calçada da R. Marechal Deodoro. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 69. Perspectiva da entrada do pátio de convivência através da R. Marechal Deodoro. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 70. Perspectiva do pátio de convivência , observando a entrada pela R. Marechal Deodoro. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 71. Perspectiva do pátio de convivência , observando a entrada pela Av. Domingos Olímpio. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 72. Perspectiva da calçada defronte a Av. Domingos Olímpio, observando a entrada pátio de convivência e a entrada do hall dos escritórios e dos apartamentos da zona E. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 73. Perspectiva da calçada defronte a Av. Domingos Olímpio, observando a entrada do hall dos escritórios e dos apartamentos da zona E. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 74. Perspectiva da calçada na esquina da Av. Domingos Olímpio com Av Universidade. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 75. Perspectiva do pátio e as conexões de fachadas entre as zonas A e C com a zona B. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

Observemos as perspectivas a seguir, pois mostrarão o andar de lazer da zona A, B e E, a primeira e a segunda encontra-se na cobertura no 4º pavimento, já na zona E encontra-se no 5º pavimento. Na área da piscina, na zona E, para conseguir a profundidade desejada de 1,20m, foi necessário descer 60cm e subir o mesmo, gerando no 4º e 5º pavimento uma redução do pé-direito, passando a ter 2,40m de pé-direito.

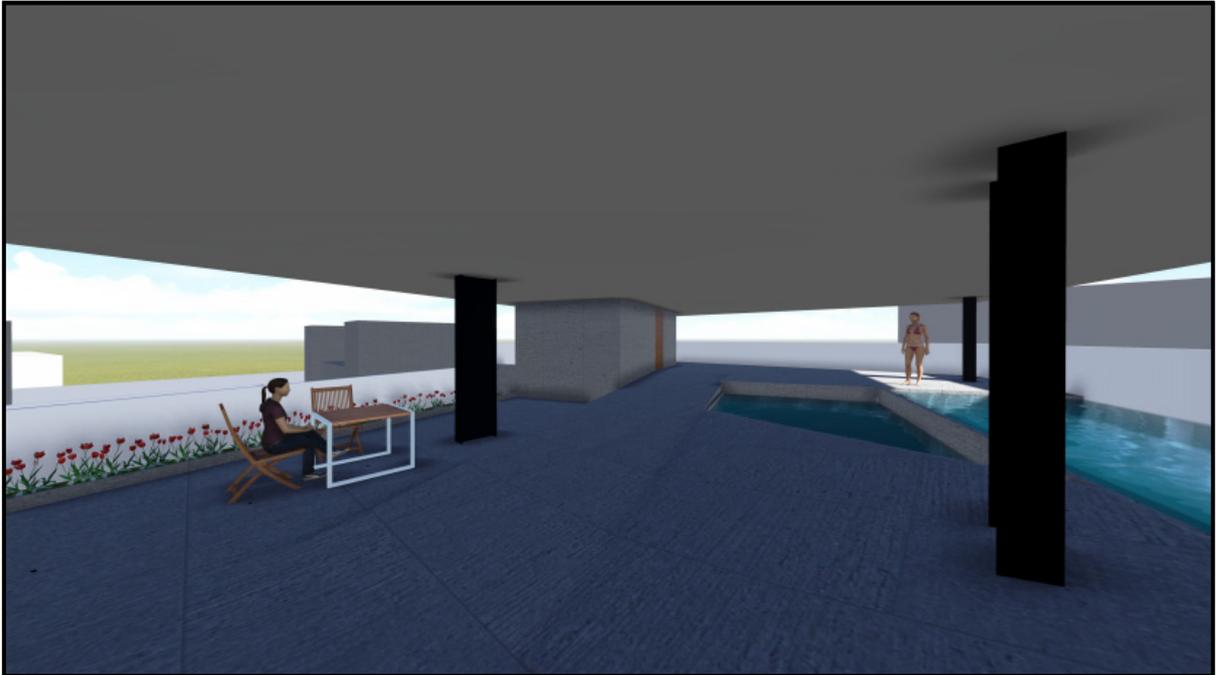


Figura 76. Perspectiva do 5º pavimento da zona E. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).



Figura 77. Perspectiva do pátio e da cobertura das zonas A, D e C, esta por sua vez, possibilita lazer aos apartamentos de interesse social. Fortaleza. Fonte: (Autor, 2014).

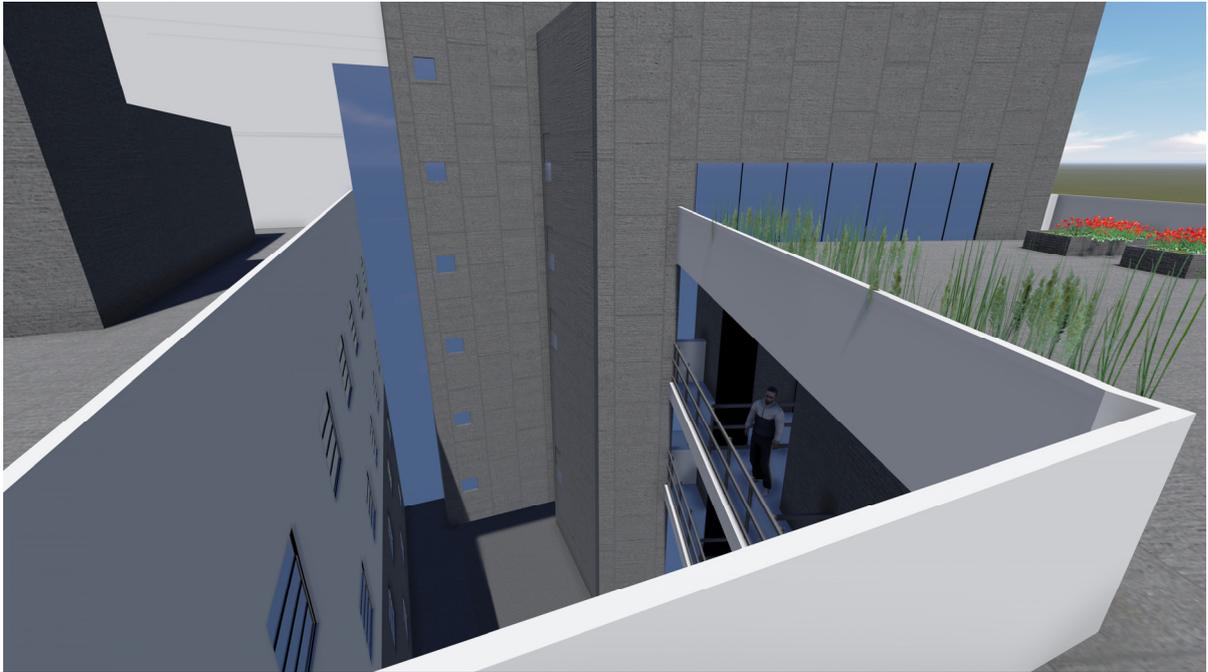


Figura 78. Perspectiva da cobertura da zona B com seu salão de festa e suas varandas nos andares abaixo. Fortaleza.  
Fonte: (Autor, 2014).



# CONCLUSÃO



O presente trabalho mostrou que é perfeitamente possível criar um projeto residencial para diversas possibilidades de renda e em um ambiente pulsante, bem localizado.

Quanto aos custos, sabemos que moradia bem inserida gera-se maiores custos, porém podem ser mitigados com outras formas, seja através de uma geometria mais barata, seja um sistema estrutural, onde as paredes são mais caras que o sistema convencional, porém o custo total da edificação é menor.

Criar unidades habitacionais que tenham um condomínio mínimo, para assim evitar custos com manutenção, nas zonas A, por exemplo pode substituir a portaria com um sistema de segurança com câmera e interfone e a portaria passa a ser um hall, é perfeitamente possível.

Obviamente a investigação sobre esses temas não se encerram aqui, nem tampouco este projeto, precisaríamos fazer um projeto executivo completo, orçamentos, para que possamos analisar de forma científica e as análises necessárias pra se chegar uma conclusão definitiva.

Porém esse projeto nasce dá vontade de mudar um pouco a forma de como se faz habitações subsidias pelo governo, muitas vezes com projetos padrões, inúmeros e repetidos blocos de apartamento, e, em bairros periféricos, muitas vezes em meio a mata virgem.



VALA DE DRENAGEM  
VALA C/ BRITA  
PISO MASTERBOARD  
1,20 L X 3,00 C.  
PLATGROUND A=31,30M2  
PROJ. 2º PAVIMENTO  
MURETA C/ GAS  
+0,80  
ESCRITURA  
PROJ. 4º PAVIMENTO  
LOJA 5 - CV1  
A=51,60m2  
+0,00  
PROJ. 6º PAVIMENTO  
P/ ESCRITÓRIOS  
VAZIO P/ VENTILAÇÃO  
E ILUMINAÇÃO DO SUBSOLO  
A=30,56m2

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## ACADÊMICOS

FERREIRA, J. Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano. São Paulo: FUPAM, 2012. 200p.

VAZ, L. Modernidade e Moradia: Habitação Coletiva no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Editora 7 Letras, 2002. 184p.

CORREIA, T. de Barros. A Construção do Habitat Moderno no Brasil - 1870-1950. São Carlos: FAPESP, 2004. 115p.

DUARTE, José. Personalizar a Habitação em série: Uma gramática discursiva para a casa da Malagueira do Siza. EUA: Massachusetts: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2007. 527p.

MASCARÓ, Juan L. O custo das decisões arquitetônicas. São Paulo: Livraria Nobel, 1985. 100p.

MASCARÓ, Juan L. O custo das decisões arquitetônicas: Como explorar boas ideias com orçamento limitado. Porto Alegre: SAGRA LUZZATTO, 1988. 180p.

DIAS, Luís Andrade de M. Estruturas de aço: conceitos, técnicas e linguagem. São Paulo: Zigarette Editora, 1996. 218p.

HALL, Peter Geoffrey. Cidades do Amanhã: Uma história intelectual do planejamento e do projeto urbanos no século XX. São Paulo: Perspectiva, 2009. 578p. (tradução de Pérola de Carvalho)

ROCHA, Jaegger Silvio. Compacidade Urbana e Arquitetônica como Indicador de Sustentabilidade. Porto Alegre: PUC, 2014.

TAVARES, Sérgio. Telhados Verdes: Análise comparativa de custo e peso com sistemas tradicionais de cobertura. Brasília: 2013.

## INTERNET

<http://www.educacaofisica.com.br/index.php/ciencia-ef/canais-cienciaef/medicina-esportiva-socorros/15242-estudo-desfaz-associacoes-entre-atividade-fisica-e-lesao-no-joelho> (acessado em 11/08/2014).

<http://www.adrianoleonardi.com.br/artrose-do-joelho-causas-diagnostico-e-tratamentos/> (acessado em 11/08/2014)

<http://marjoriekaroline.blogspot.com.br/2011/10/conheca-as-caracteristicas-do-steel.html> (acessado 23/08/2014)

<http://www.futureeng.pt/> (acessado 23/08/2014)

<http://oglobo.globo.com/pais/noblat/luciahippolito/posts/2009/10/25/affonso-eduardo-reidy-um-construtor-do-rio-de-janeiro-235424.asp> (acessado 20/07/2014)

<http://theurbanearth.files.wordpress.com/2009/08/corte-apts-pedregulho.jpg> (acessado 20/07/2014)

<http://www.contasabertas.com.br/website/arquivos/7622> (acessado 20/07/2014)

<http://cooperativa.blogspot.com.br/2010/04/conjunto-habitacional-sao-francisco-sao.html> (acessado 16/06/2014)

<http://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/light-steel-frame/> (Acessado em 16/06/2014).

[http://www.google.com.br/imgres?imgurl=&imgrefurl=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FFraming\\_\(construction\)&h=0&w=0&tbnid=XWPYP80yfp4d8M&zoom=1&tbnh=159&tbnw=316&docid=IpcnWD5IOa08M&tbn=isch&ei=MwbxU-yOPK\\_ksASBzoKgAw&ved=0CAIQsCUoAA](http://www.google.com.br/imgres?imgurl=&imgrefurl=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FFraming_(construction)&h=0&w=0&tbnid=XWPYP80yfp4d8M&zoom=1&tbnh=159&tbnw=316&docid=IpcnWD5IOa08M&tbn=isch&ei=MwbxU-yOPK_ksASBzoKgAw&ved=0CAIQsCUoAA) (Acessado em 16/06/2014).

<http://www.homedsgn.com/2012/08/24/ber-house-by-nico-van-der-meulen-architects/> (Acessado 12/06/2014)

<http://www.ycon.com.br/cursos-interno.php?id=84> (Acessado 11/06/2014)



AV. DA UNIVERSIDADE

AV. DOMINGOS OLÍMPIO

RUA MARECHAL DEODORO



1 - PLANTA TÉRREA  
ESCALA 1/200

**DAUFC**

**TFG**

TEMA: PROJETO RESIDENCIAL MISTO E MULTIECONÔMICO

ASSUNTO: PLANTA TÉRREA

ORIENTADOR: RENATO PEQUENO

PRANCHA:

**01**

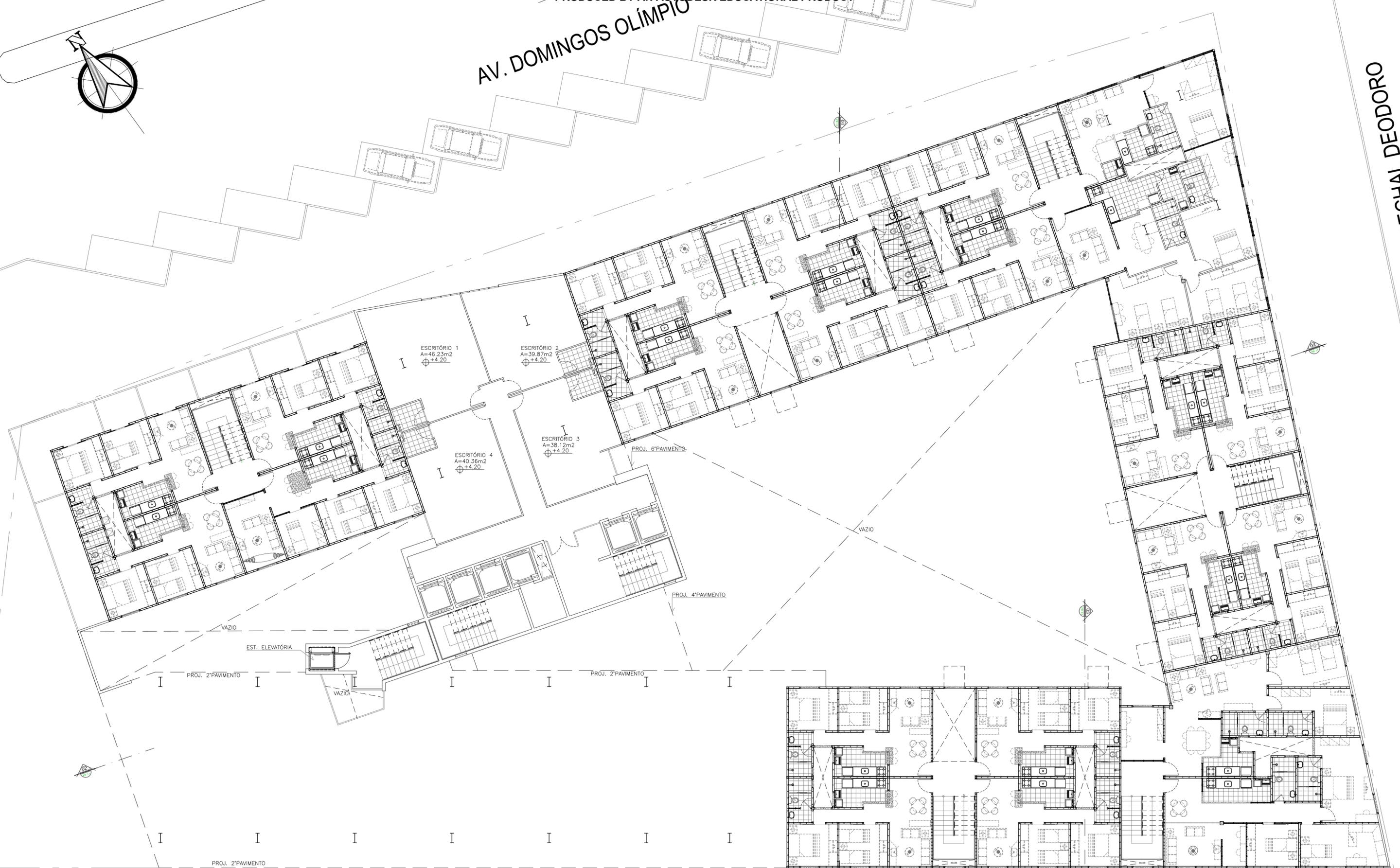
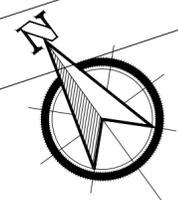
ALUNO: DIEGO MAIA

AV. DOMINGOS OLÍMPIO

WARECHAL DEODORO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



1 - PLANTA DO 1º PAVIMENTO

ESCALA 1/150

**DAUFC**

**TFG**

TEMA: PROJETO RESIDENCIAL MISTO E MULTIECONÔMICO

ASSUNTO: PLANTA DO 1º PAVIMENTO

ORIENTADOR: RENATO PEQUENO

ALUNO: DIEGO MAIA

PRANCHA:

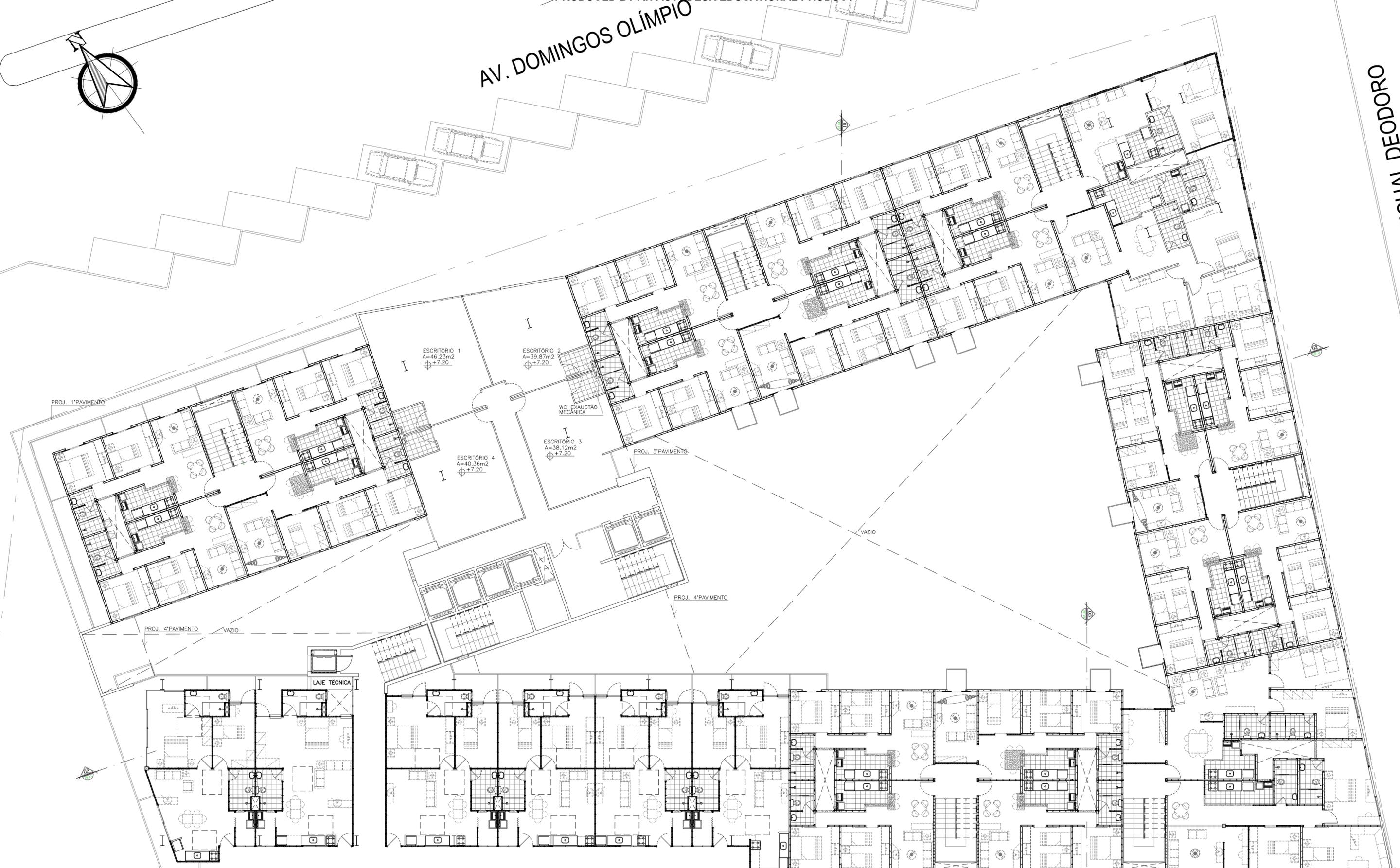
**02**

AV. DOMINGOS OLÍMPIO

AV. REFECHAL DEODORO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



1 - PLANTA DO 2º E 3º PAVIMENTO

ESCALA 1/150

**DAUFC**

**TFG**

TEMA: PROJETO RESIDENCIAL MISTO E MULTIECONÔMICO

ASSUNTO: PLANTA DO 2º E 3º PAVIMENTO

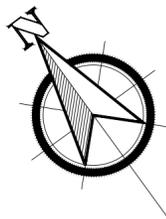
ORIENTADOR: RENATO PEQUENO

ALUNO: DIEGO MAIA

PRANCHA:

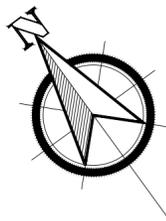
**03**





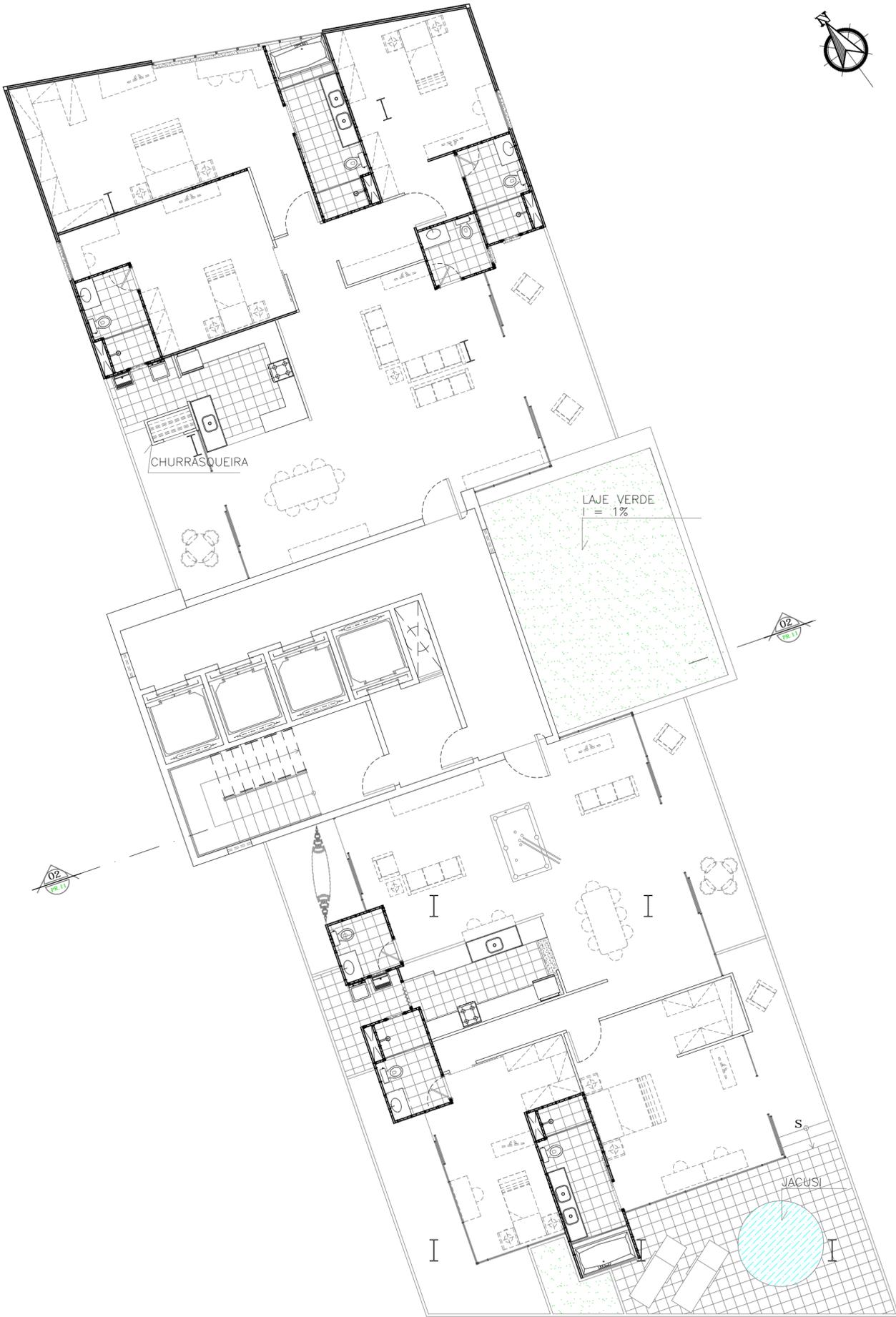
1 - PLANTA DO 4º PAVIMENTO

ESCALA 1/150



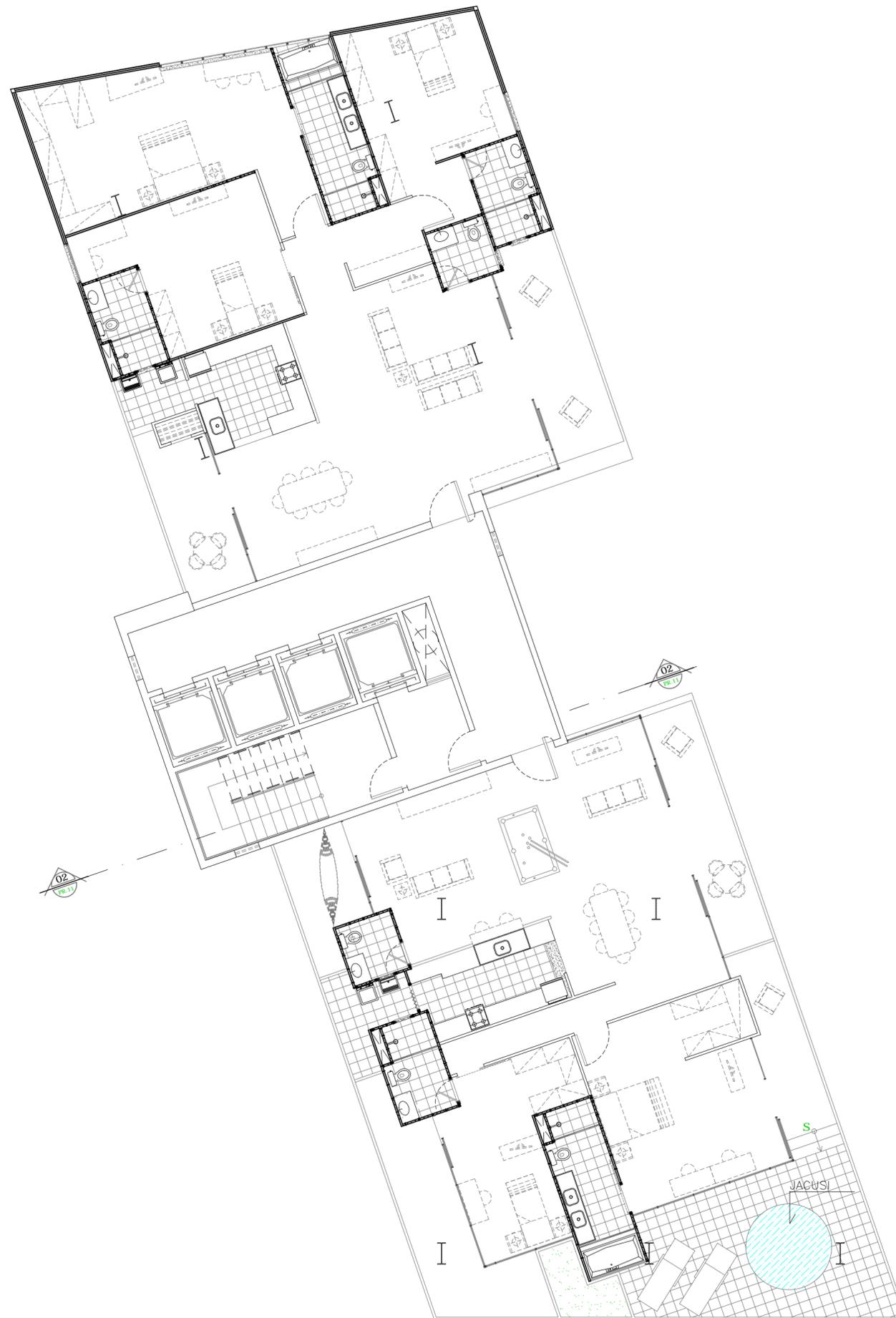
1 - PLANTA DO 5º PAVIMENTO

ESCALA 1/150



1 - PLANTA TIPO DO 6° E 15° PAVIMENTO

ESCALA 1/100



2 - PLANTA TIPO DO 14° PAVIMENTO

ESCALA 1/100

**DAUFC**

**TFG**

TEMA: PROJETO RESIDENCIAL MISTO E MULTIECONÔMICO

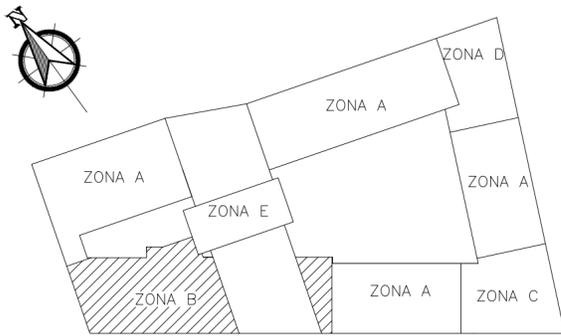
ASSUNTO: INDICADO NO DESENHO

ORIENTADOR: RENATO PEQUENO

PRANCHA:

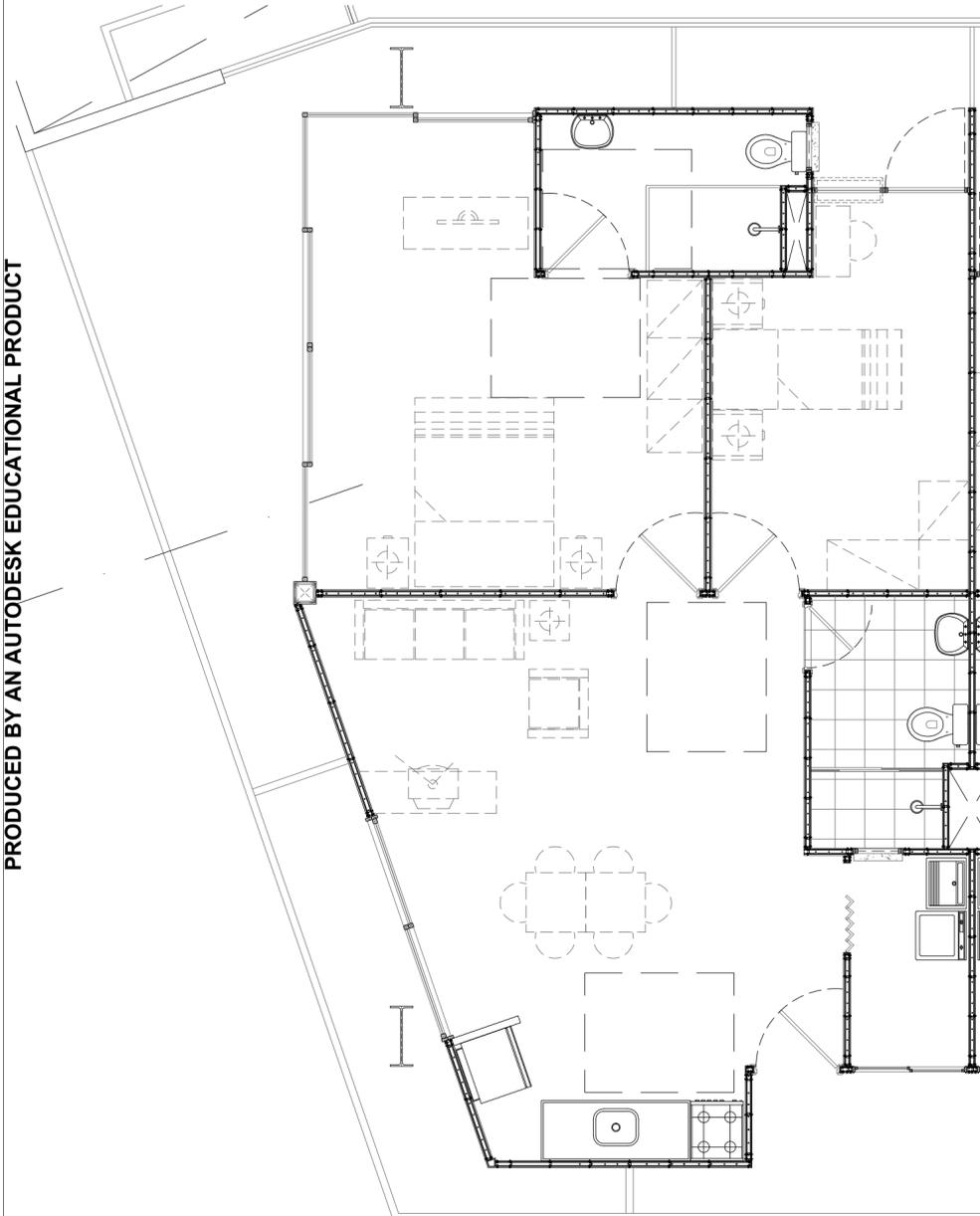
**06**

ALUNO: DIEGO MAIA



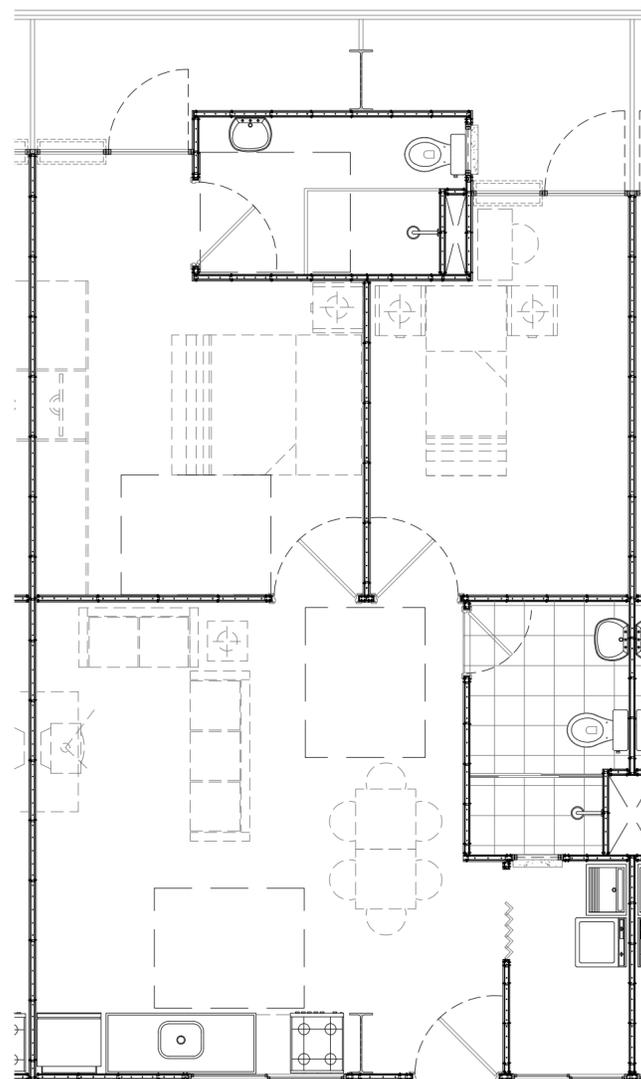
1 - LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS

ESCALA 1/800



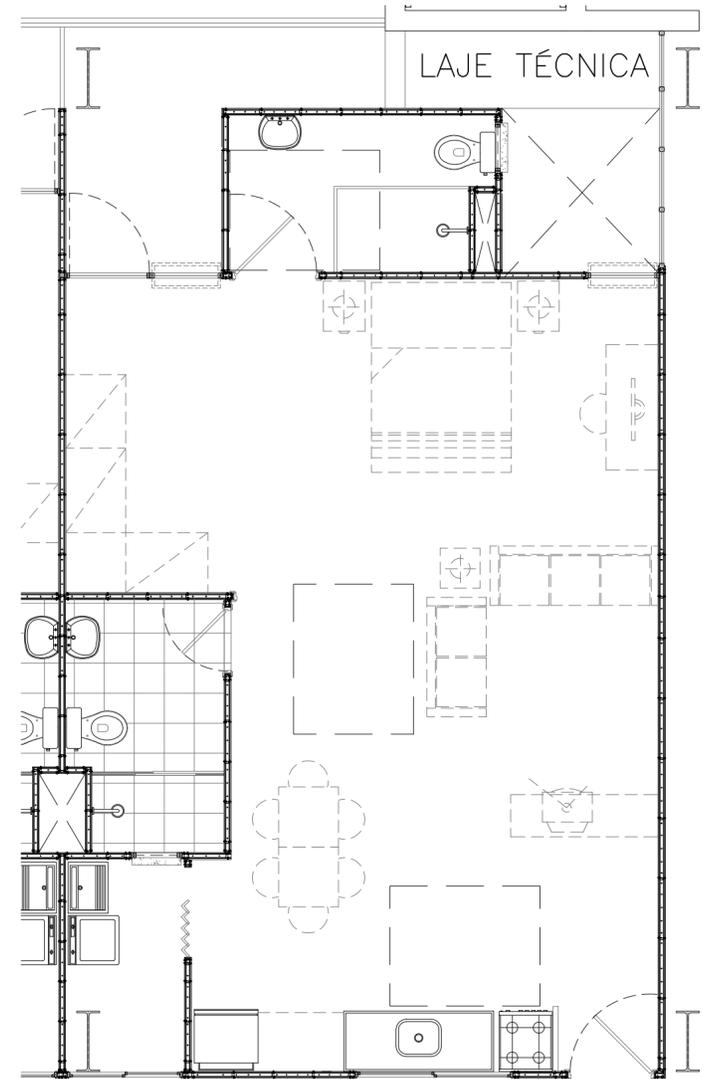
2 - PLANTA TIPO1 DA ZONA B

ESCALA 1/150



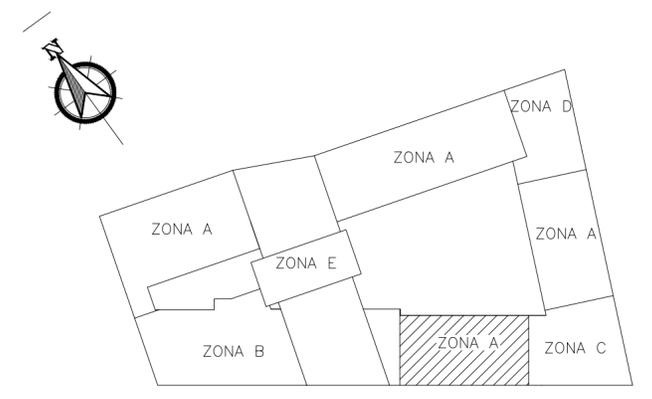
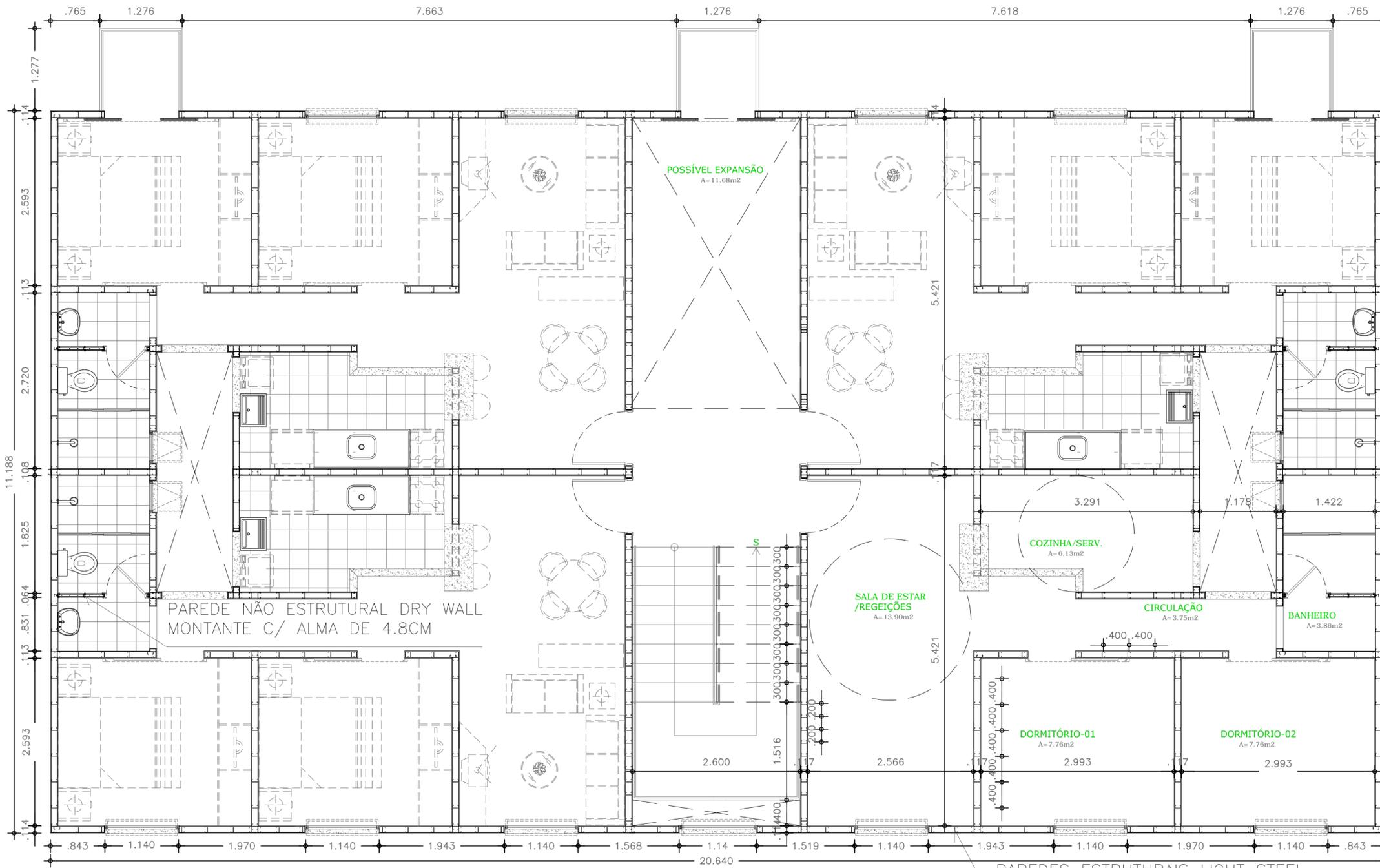
3 - PLANTA TIPO 2 OPÇÃO 1 DA ZONA B

ESCALA 1/150



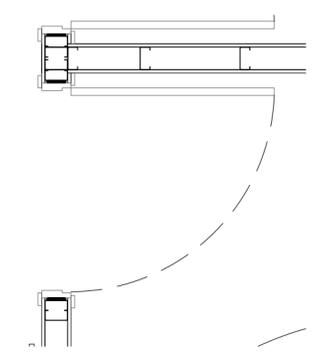
1 - PLANTA TIPO 2 OPÇÃO 2 DA ZONA B

ESCALA 1/150

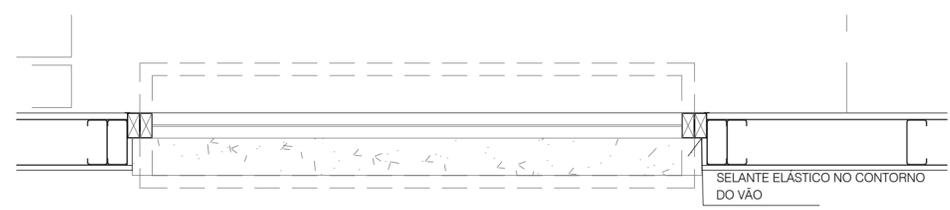


1 - LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS  
ESCALA 1/800

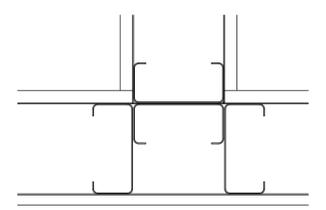
2 - PLANTA TIPO 1 DA ZONA A  
ESCALA 1/50



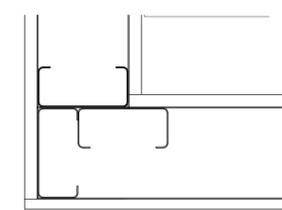
3 - DETALHE DA PORTA  
ESCALA 1/20



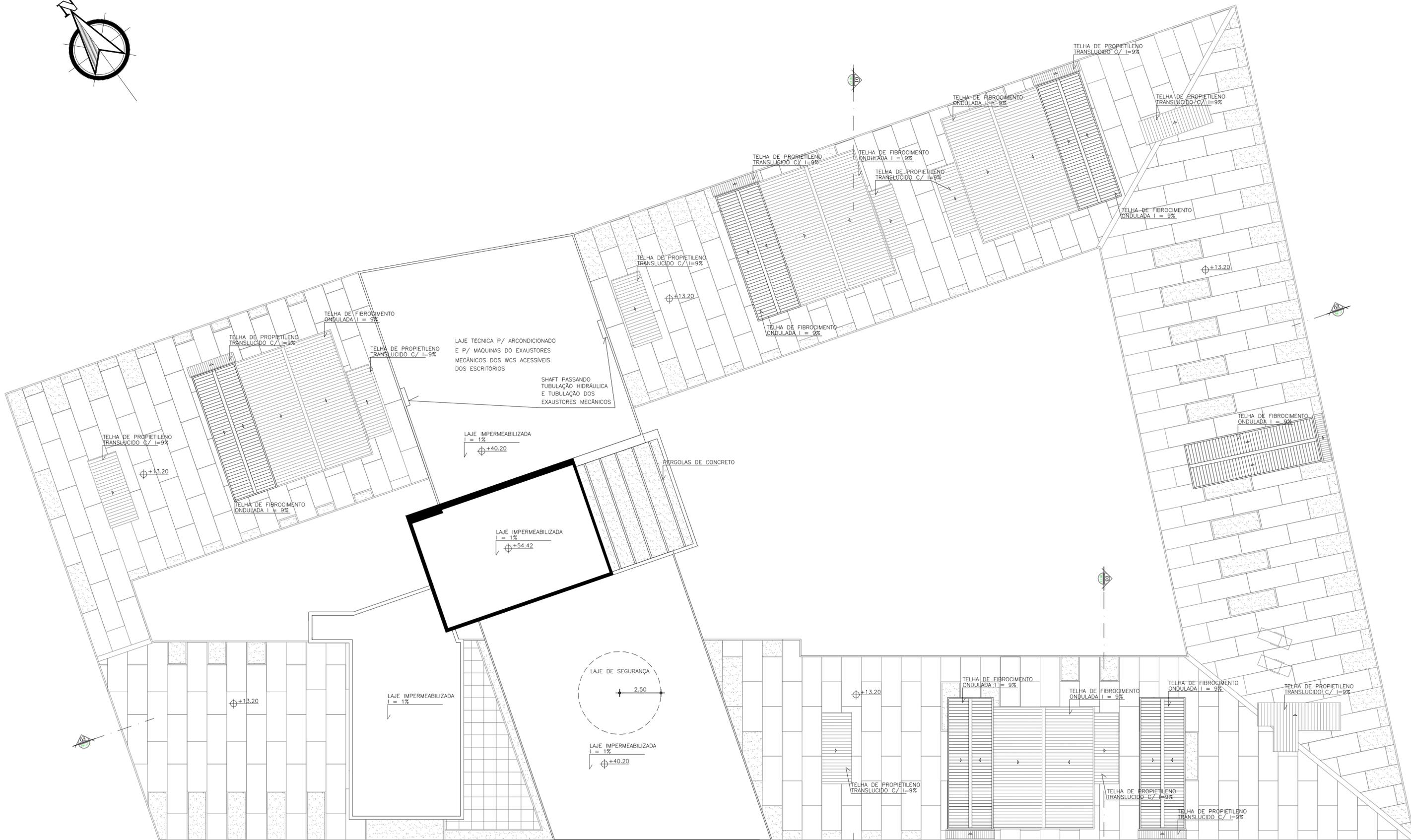
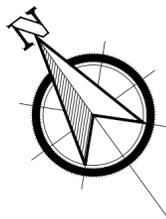
4 - DETALHE DA JANELA  
ESCALA 1/10



5 - DETALHE DE UNIÃO 1  
ESCALA 1/5



6 - DETALHE DE UNIÃO 2  
ESCALA 1/5



1 - PLANTA DE COBERTA

ESCALA 1/150



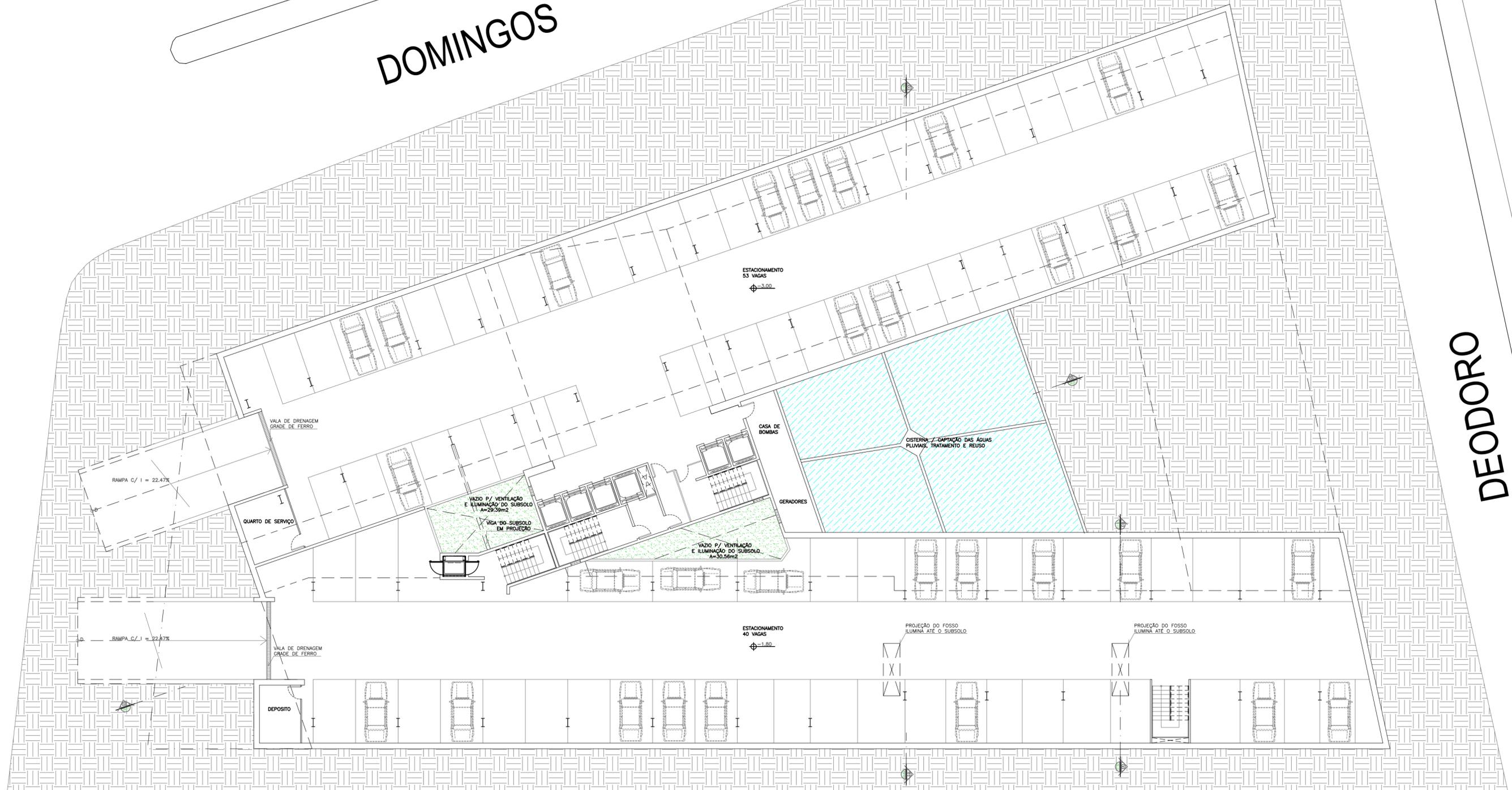
DOMINGOS

DOMINGOS

DEODORO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



1 - PLANTA DO SUBSOLO

ESCALA 1/200

DAUFC

TFG

TEMA: PROJETO RESIDENCIAL MISTO E MULTIECONÔMICO

ASSUNTO: PLANTA DE SUBSOLO

PRANCHA:

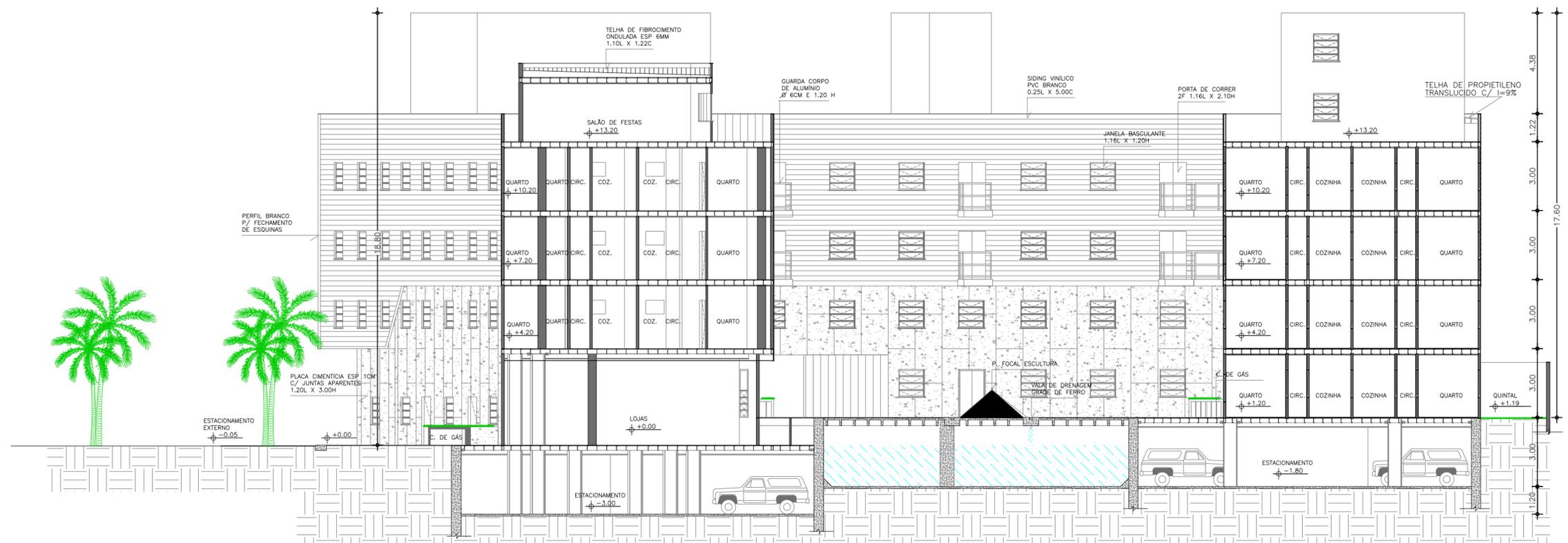
ORIENTADOR: RENATO PEQUENO

ALUNO: DIEGO MAIA

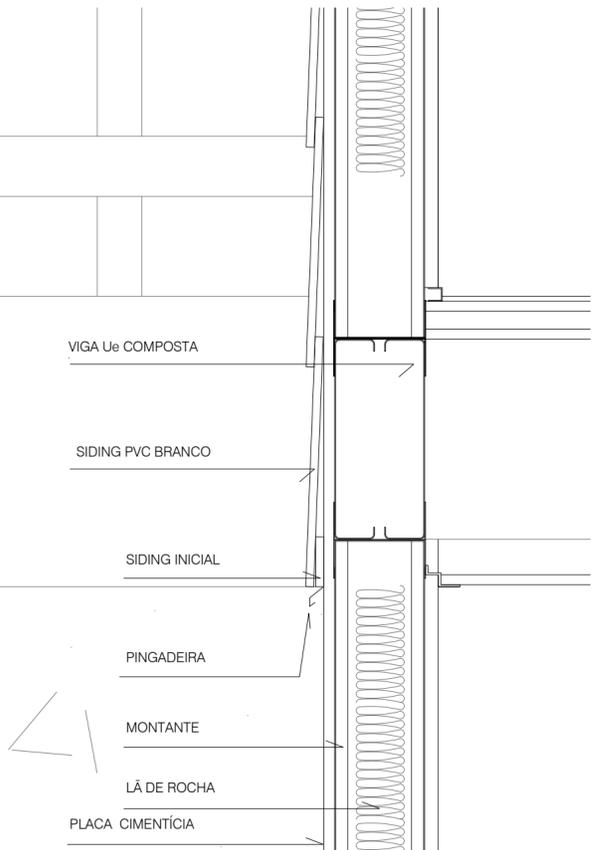
10



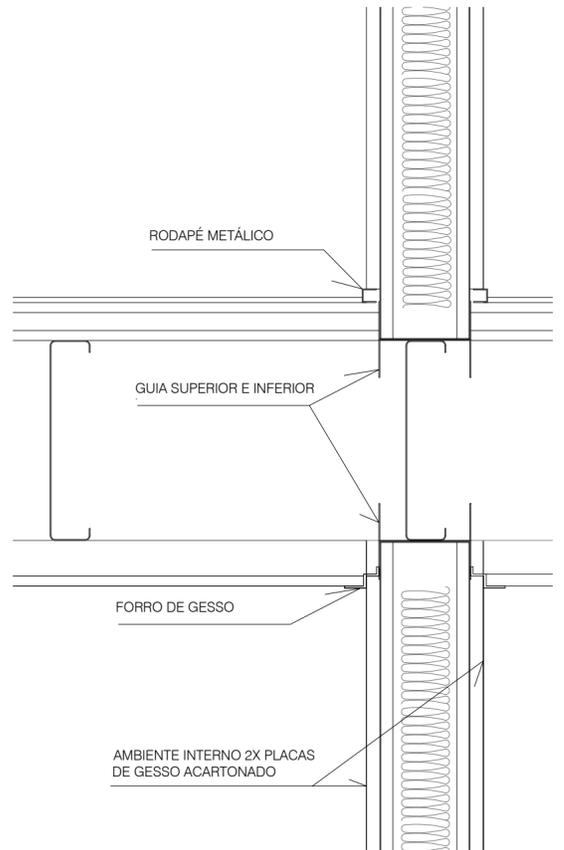




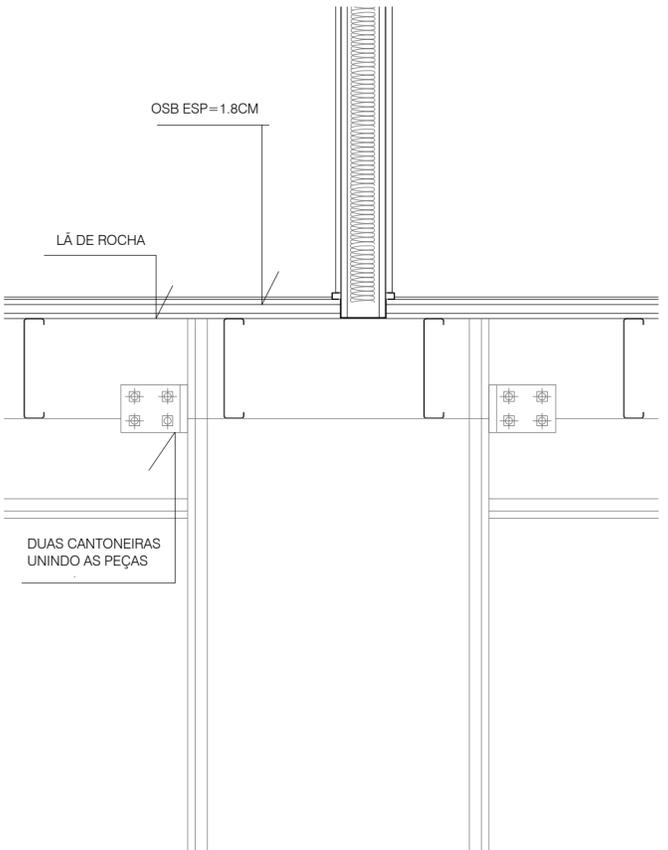
1 - CORTE 01  
ESCALA 1/150



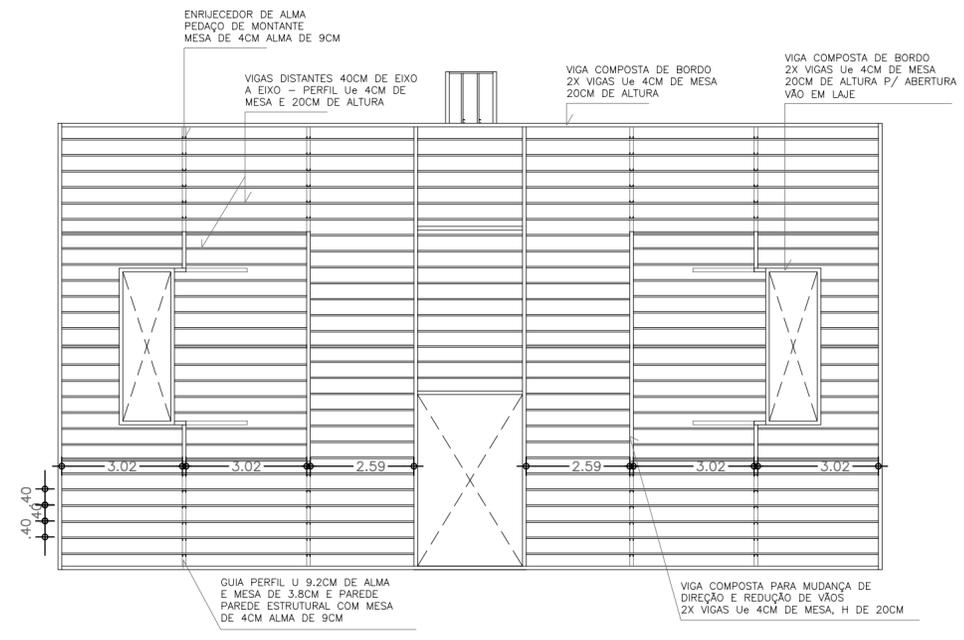
2 - DETALHE 01  
ESCALA 1/5



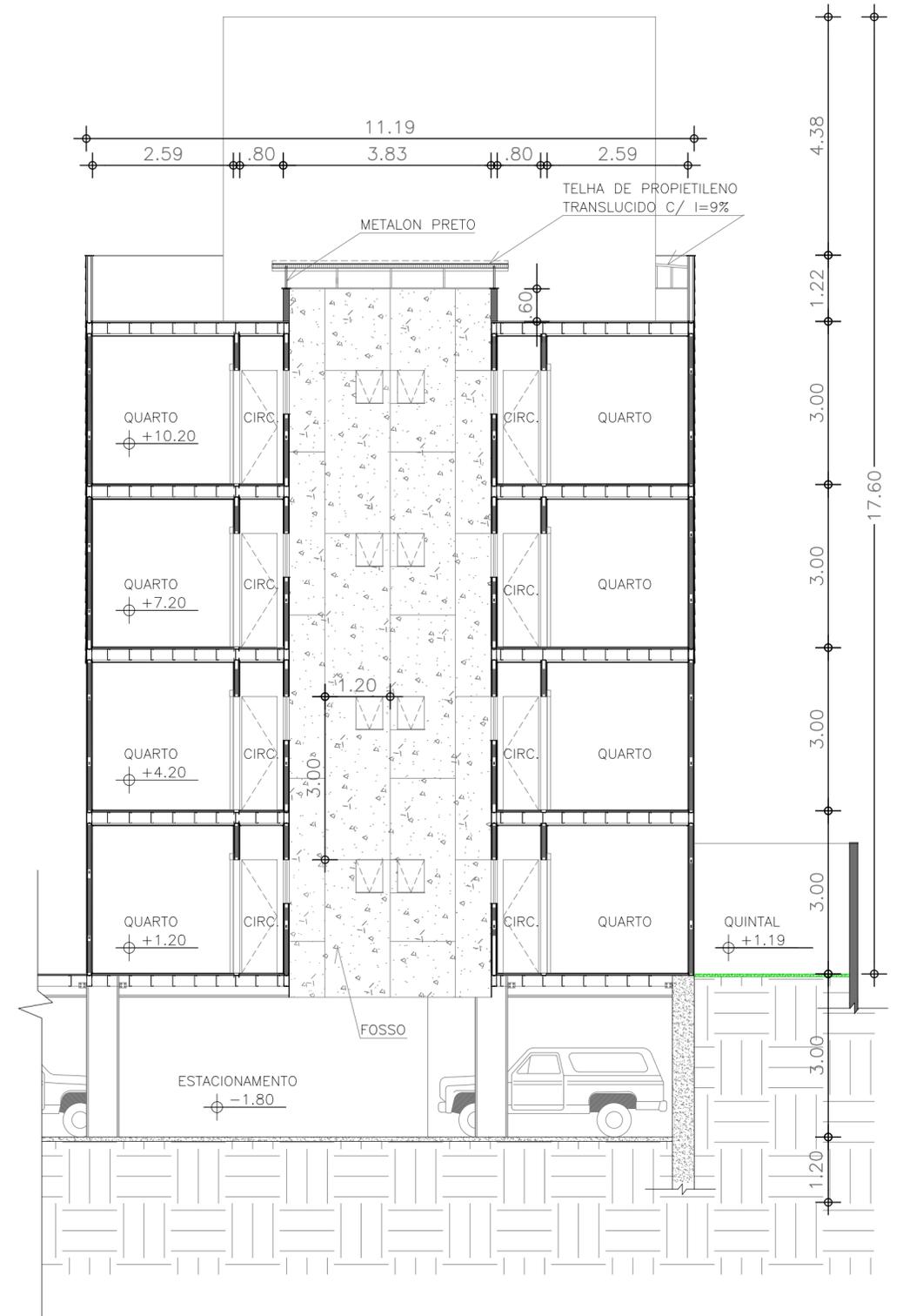
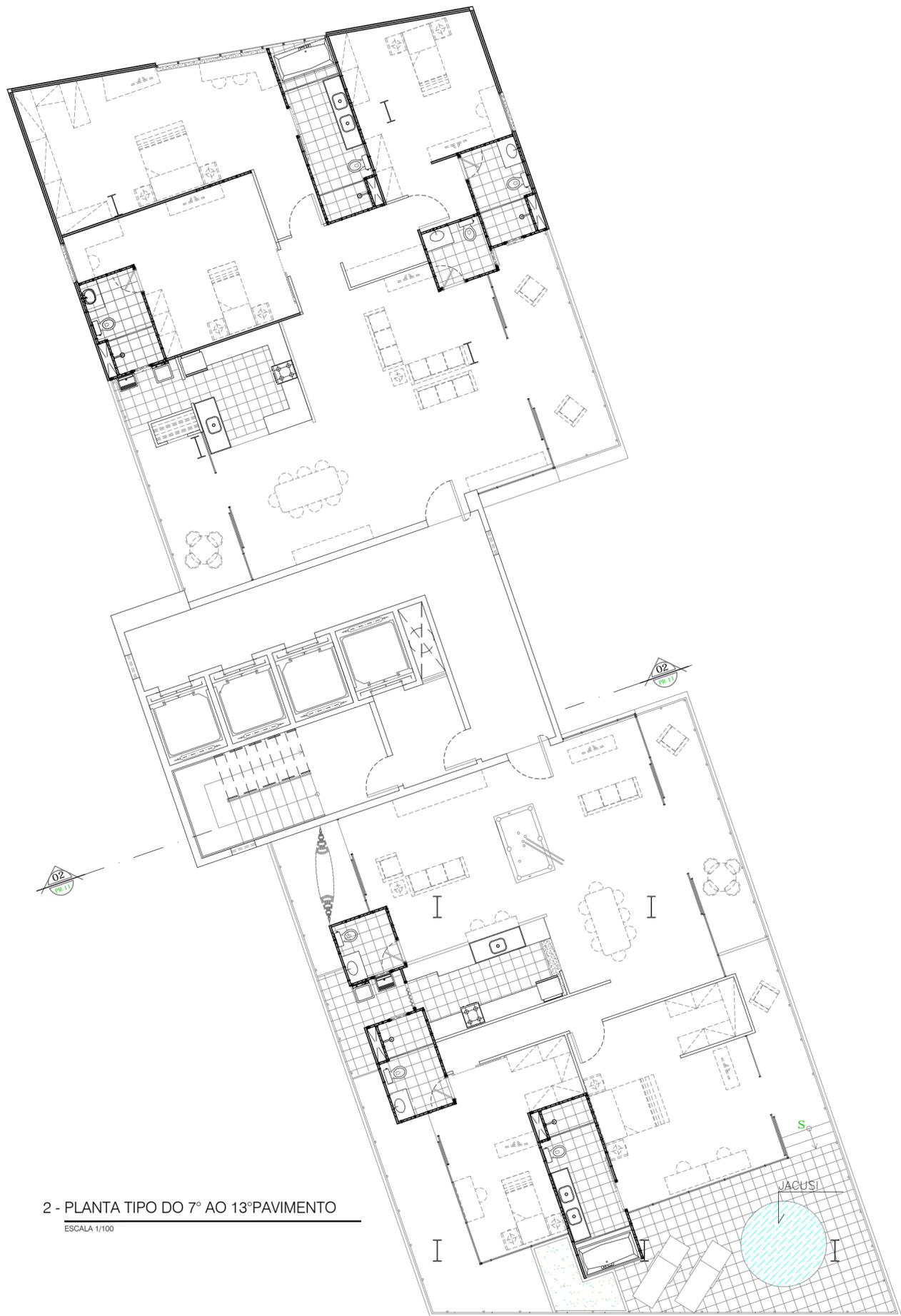
3 - DETALHE 02  
ESCALA 1/5



4 - DETALHE 03  
ESCALA 1/10

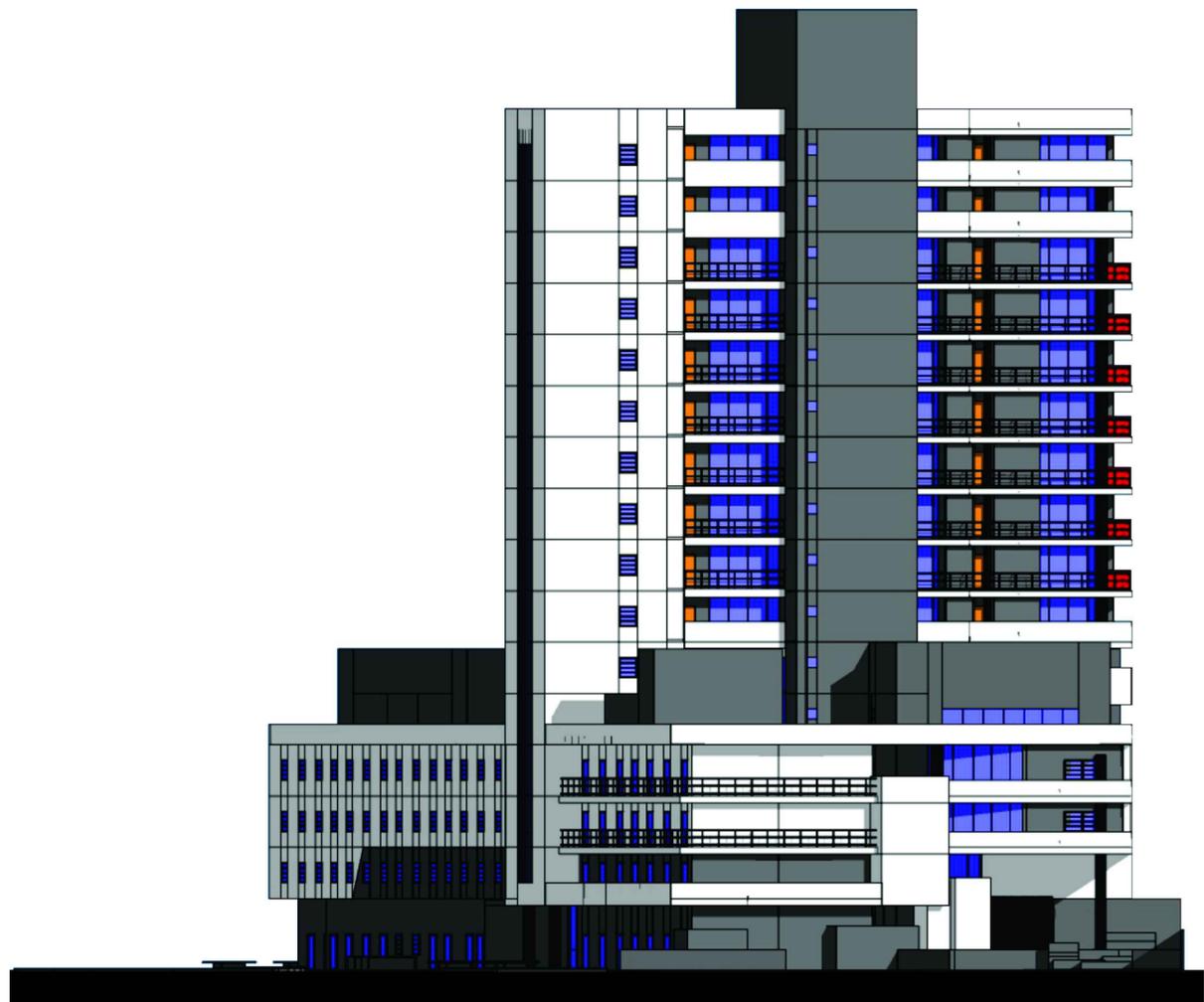


5 - ESQUEMA ESTRUTURAL DA ZONA A  
ESCALA 1/125

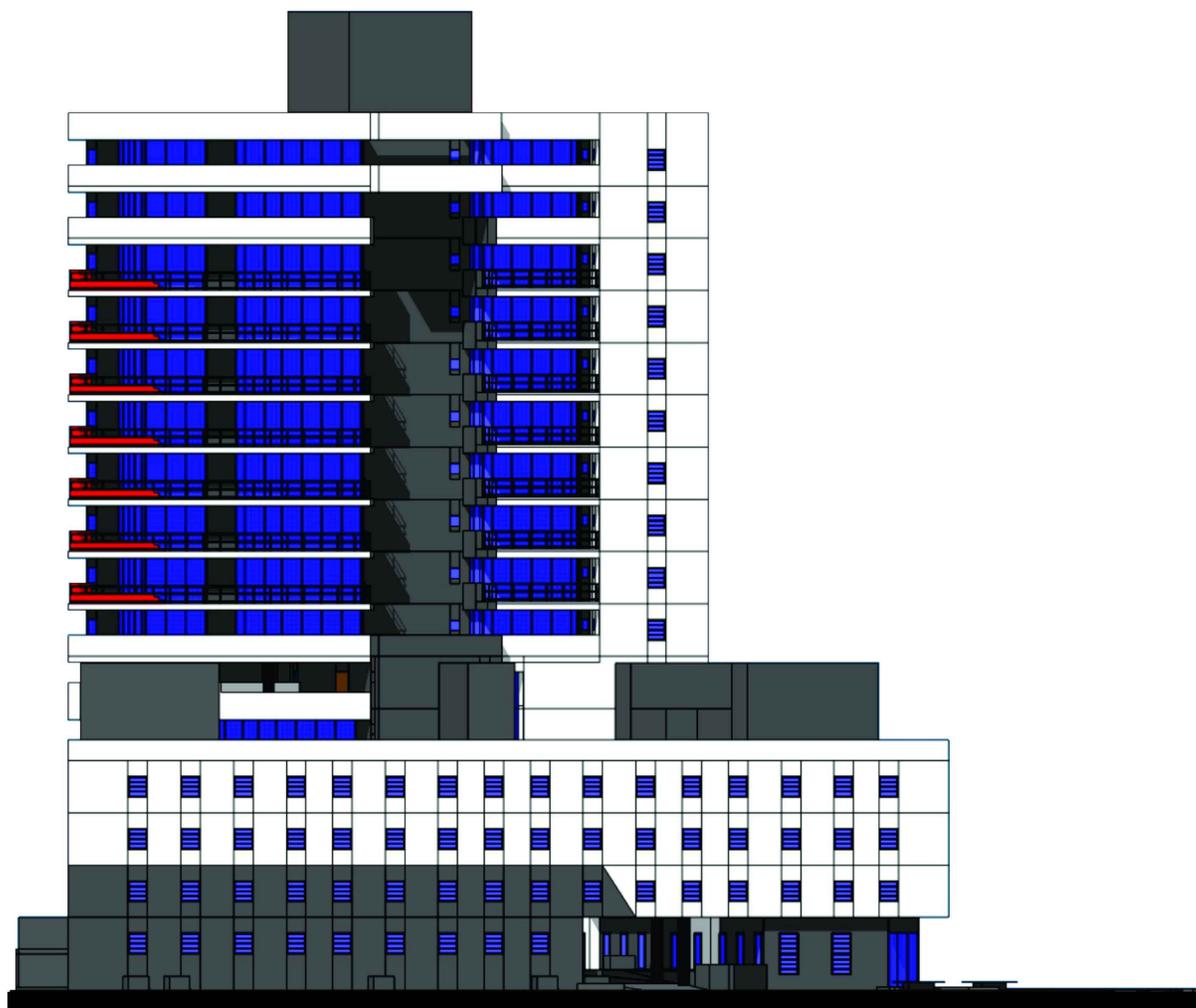


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

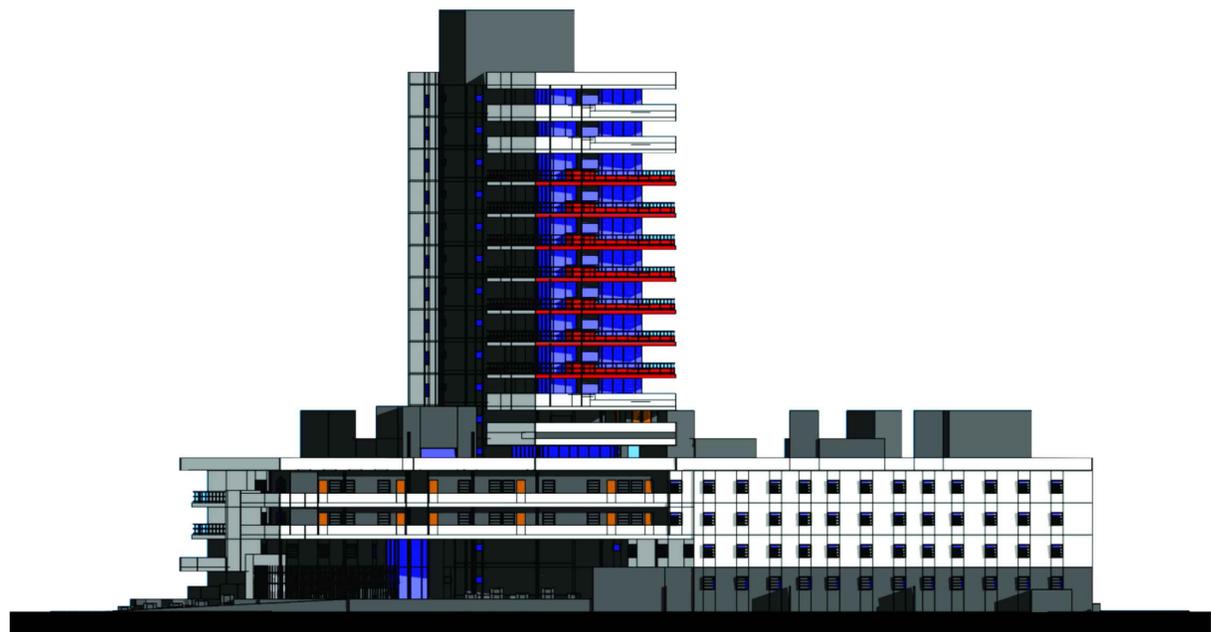
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



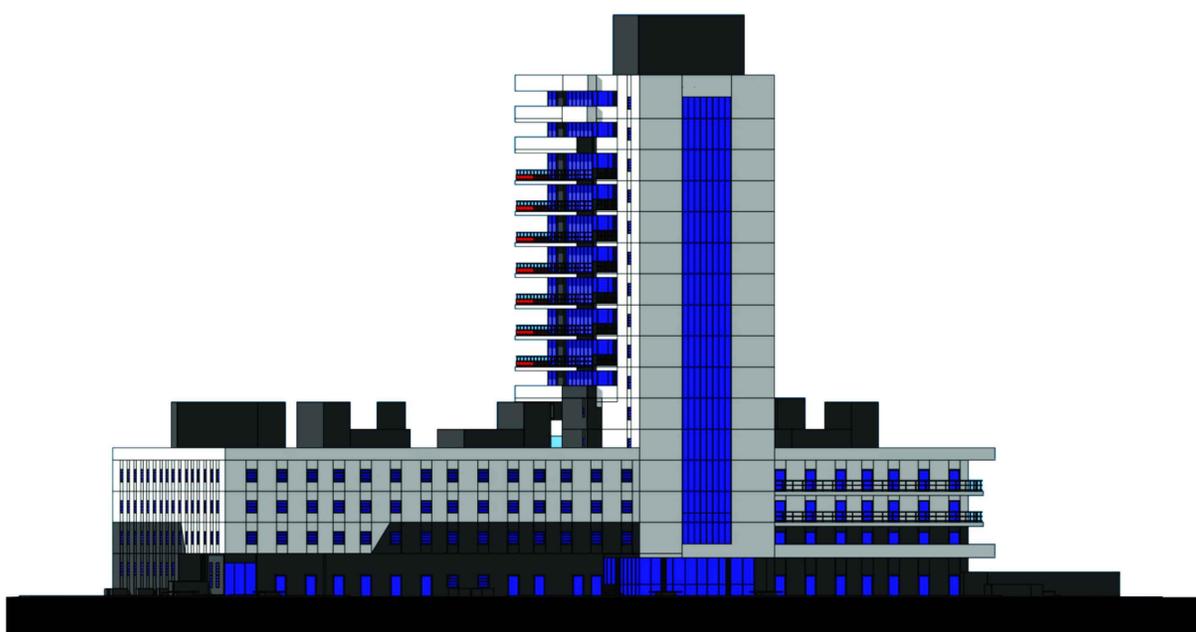
1 - FACHADA DA AV. DA UNIVERSIDADE  
SEM ESCALA



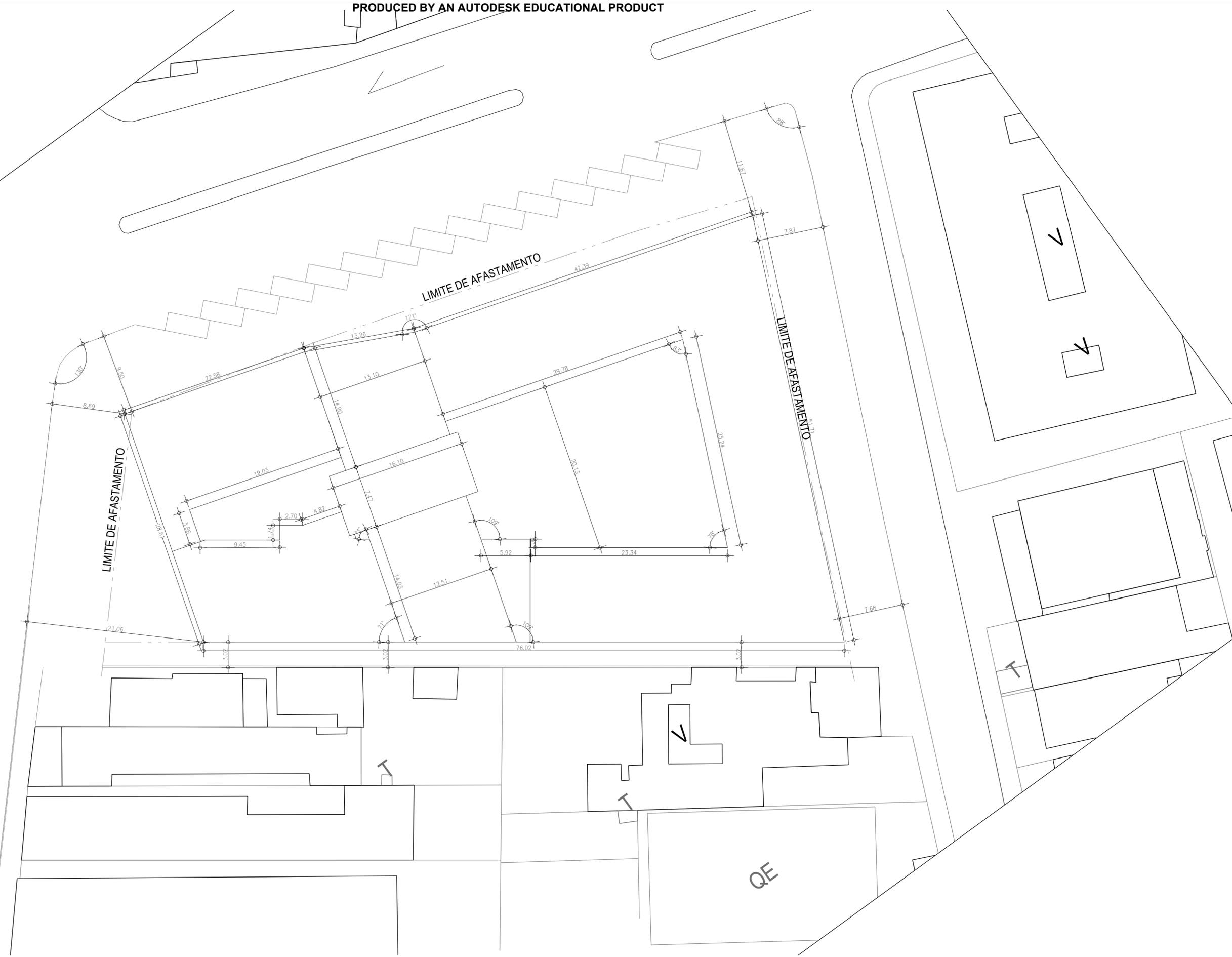
1 - FACHADA DA R. MARECHAL DEODORO  
SEM ESCALA



1 - FACHADA DA DIVISA DO LOTE  
SEM ESCALA



1 - FACHADA DA AV. DOMINGOS OLÍMPIO  
SEM ESCALA



1 - PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1/300