UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DA REGIÃO SUL - CERES
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

EDIFÍCIO FLEXÍVEL PARA HABITAÇÃO SOCIAL

ELLEN FLÁVIA WEIS LEITE

LAGUNA - SC, 2015

ELLEN FLÁVIA WEIS LEITE

EDIFÍCIO FLEXÍVEL PARA HABITAÇÃO SOCIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Educação Superior da Região Sul da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Profa. Dra. Gabriela Morais Pereira

LAGUNA - SC

2015

ELLEN FLÁVIA WEIS LEITE

EDIFÍCIO FLEXÍVEL PARA HABITAÇÃO SOCIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Educação Superior da Região Sul da Universidade do Estado de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo

Banca examinadora

Orientador: _____
Profa. Dra. Gabriela Morais Pereira
UDESC

Membro: _____
Prof. Msc. Alberto Lohmann
UDESC

Membro: _____
Profa. Msc. Leandro Silva Leite
UDESC

Laguna, 17/06/2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais por sua incessante luta e dedicação desde meu nascimento, para que eu tivesse todas as necessidades atendidas. Grandes exemplos de força de vontade e determinação, sou grata por seus ensinamentos, pela educação que me deram, por seus esforços para que eu pudesse ter uma boa formação, por me estimularem a buscar sempre mais, a ser sempre melhor e a nunca desistir, para realizar qualquer sonho.

Sou grata a meu noivo, que esteve ao meu lado do começo ao fim da graduação. Que com seu carinho buscou continuamente me incentivar e apoiar, me ajudou muitas vezes direta e indiretamente, e foi sempre compreensivo e paciente com meus momentos de stress ou de dedicação aos estudos.

Agradeço à todos os professores e profissionais que contribuíram com minha formação e me presentearam com o prazer do conhecimento. Em especial à minha professora orientadora Dra. Gabriela Pereira, por sua paciência e compreensão, e sua contribuição imprescindível para a construção deste trabalho.

Enfim, sou grata a meus irmãos, amigos e familiares em geral, que de algum modo contribuíram não só para minha formação acadêmica, mas para a formação do meu caráter e do meu “ser”, e que me brindaram com suas companhias. Todos interferiram de algum modo em minha vida, pois cada passo que dei ao seu lado, me levou até este ponto em que agora estou. Um novo primeiro passo, de muitas realizações que ainda virão.

“A vida pode mudar a arquitetura. No dia em que o mundo for mais justo, ela será mais simples.”

Oscar Niermeyer

RESUMO

LEITE, Ellen Flávia Weis. **Edifício Flexível para habitação social**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Arquitetura e Urbanismo). Universidade do Estado de Santa Catarina. Laguna, 2015.

O trabalho trata do tema flexibilidade, sob à ótica de edifícios voltados à habitação social, destacando qual sua relevância para a qualidade dos projetos habitacionais e como projetar espaços flexíveis. Para tal, discorre a respeito da habitação social ao longo das últimas décadas no Brasil e no mundo, abordando a relação entre edifícios para habitação já construídos e o atendimento ou não das necessidades dos moradores. Deste modo é traçado um estudo para entender as necessidades destes usuários ao longo de suas vidas, destacando a flexibilidade arquitetônica como elemento fundamental para que tais imperativos sejam acatados. O trabalho apresenta então estratégias e tipos de flexibilidade que podem ser aplicadas no desenvolvimento de projetos de edifícios de habitação social, de modo a satisfazer tais necessidades. Também exibe um estudo para o uso de um sistema construtivo pré-fabricado de painéis cerâmicos, que pode ser atrelado às estratégias de flexibilidade para a construção de edifícios para habitação social. Após, é realizado um diagnóstico urbano para simular a implantação de um projeto de tal caráter na cidade de Imbituba/SC. Por fim, o trabalho traça diretrizes e lança um partido geral para o desenvolvimento do projeto arquitetônico de um Edifício Flexível voltado à habitação social.

Palavras-chave: Habitação social. Flexibilidade. Ciclo de vida familiar. Arquitetura residencial.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

1.1 PROBLEMÁTICA 8
1.1 JUSTIFICATIVA 9
1.3 OBJETIVOS 10
1.3.1 Objetivo Geral 10
1.3.2 Objetivos Específicos 11
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 11

2 A HABITAÇÃO SOCIAL – DO MODERNO AO CONTEMPORÂNEO 12

3 PERFIL E NECESSIDADES DO USUÁRIO 18

4 ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE PARA EDIFÍCIOS VOLTADOS À HABITAÇÃO SOCIAL 23

5 MATERIAIS E SISTEMAS PRÉ-FABRICADOS 28

5.1 GANHOS DA PRÉ-FABRICAÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO 28
5.2 SISTEMA DE PAINÉIS CERÂMICOS PRÉ-MOLDADOS 29
5.2.1 Produção e montagem 30
5.2.2 Acabamentos 32
5.2.3 Conforto Térmico e Acústico 32
5.2.4 Viabilidade Financeira 33
5.3 ANÁLISE COMPLEMENTAR 33

6 ESTUDO CORRELATO – CONJUNTO RESIDENCIAL CARABANCHEL 16 34

7 ESTUDO CORRELATO – EDIFÍCIOS LAKE SHORE DRIVE (860,880) 36

8 ESTUDO CORRELATO – PROJETO 8 – CONCURSO HABITAÇÃO PARA TODOS 38

9 SÍNTESE DA ANÁLISE DE ESTUDOS CORRELATOS 40

10 DIAGNÓSTICO URBANO PARA IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO SOCIAL NA CIDADE DE IMBITUBA/SC 41

10.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 41
10.2 O DÉFICIT HABITACIONAL E AS POLÍTICAS DE HABITAÇÃO DO MUNICÍPIO 42
10.3 LEITURA E ANÁLISE DE CONDICIONANTES PARA INSERÇÃO NO BAIRRO NOVA BRASÍLIA 42
10.3.1 Mobilidade e infraestrutura urbana 43
10.3.2 Equipamentos urbanos, serviços e comércio 44
10.3.3 Identificação de áreas livres 46
10. 4 ANÁLISE DE CONDICIONANTES E ENTORNO DO TERRENO 46
10.4.1 Condicionantes Legais 47
10.4.2 Condicionantes climáticos 47
10.4.3 Características do Entorno 49
10.5 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO 51

11 DIRETRIZES PROJETUAIS 52

11.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES 52
11.3 PARTIDO 53

11.3.1 Estudo de configuração de planta baixa.....53
11.3.2 Estudo de implantação.....53
11.3.3 Estudo volumétrico – composição formal.....53
11.3.4 Estudos de flexibilidade do projeto.....54
11.3.5 Ocupação.....54
12 SÍNTESE CRÍTICA.....54
REFERÊNCIAS.....55

1 INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes, o tema “flexibilidade” esteve em pauta quando se tratava de edifícios comerciais e de escritório, tendo em vista a necessidade de modificação e adaptação destes espaços. Mais recentemente porém, surgiram estudos que afirmam que estas necessidades se apresentam também em edificações de uso residencial - em especial as de interesse social. De lá pra cá, diversos projetos de edifícios voltados para a população de baixa renda visam criar espaços flexíveis, que se adequem ao modo de vida de cada usuário (FINKELSTEIN, 2009).

No Brasil, as políticas públicas voltadas à habitação de interesse social sempre foram vistas como um mecanismo para diminuir o déficit habitacional – de forma a construir o maior número de unidades possíveis, com o menor custo (JULKOVSKI, 2010). Como resultado, a habitação social brasileira pode ser caracterizada como a geração de moradias com espaços rígidos, pequenos, pouco confortáveis e inseridas em locais em que o valor da terra seja baixo, mesmo que isso signifique o afastamento da malha urbana consolidada.

Essa construção com meta quantitativa ao invés de qualitativa, desconsidera como os espaços são ocupados pelos moradores, ou quais necessidades os moradores precisariam ter atendidas.

> [...] é sabido que a vida de uma pessoa passa por diferentes fases, e a cada uma correspondem necessidades diferentes e mutantes em relação ao espaço em que se habita. Para que esse processo de relacionamento entre o indivíduo e sua moradia possa ser bem sucedido, e imprescindível que o projeto de arquitetura contemple espaços mais flexíveis. (FINKELSTEIN, 2009, p. 13)

Mas como determinar que características arquitetônicas podem gerar espaços flexíveis? Existe a possibilidade de criar moradias que realmente contemplem as necessidades de um indivíduo e/ou família quanto ao espaço residencial ao longo das etapas de sua vida? É passível de realização criar estas moradias com baixos custos? A partir destas questões, o trabalho visa compreender quais estratégias arquitetônicas podem ser geradores de flexibilidade de modo a contribuir para maior qualidade ao espaço.

1.1 PROBLEMÁTICA

Nas últimas décadas, o Governo Federal Brasileiro tem criado diversos

incentivos e programas ligados a construção de habitação para a população de baixa renda, aliando-se a políticas de desenvolvimento municipais e regionais e ao Estatuto da Cidade (JULKOVSKI, 2010).

O artigo 2º da Lei nº 10.257/01, de 10 de julho de 2001, conhecida por Estatuto da Cidade, norteia as funções sociais, as políticas urbanas e assegura a todo e qualquer brasileiro o direito a cidades sustentáveis, entendido como direito à terra urbana, à moradia e à infraestrutura urbana, tal como transporte e serviços públicos, trabalho e lazer para as presentes e futuras gerações.

É notório que não basta apenas construir uma edificação de modo isolado, sem levar em conta a qualidade do local onde será inserida - a função social só é alcançada quando se proporciona ao indivíduo uma moradia que atenda a suas necessidades, tanto dentro deste espaço, quanto fora dele – um entorno urbano adequado a suas demandas de emprego, educação, saúde, mobilidade, e outros.

Porém, analisando-se a prática da construção civil destinada à habitações sociais atualmente no Brasil, se observa justamente o contrário: empreendimentos localizados em regiões periféricas, sem infraestrutura adequada, e unidades subdimensionadas que não satisfazem os imperativos do morador. Este quadro pode ser justificado devido ao principal programa habitacional do país ser criticado por sua inversão de valores, considerando que ele atende primordialmente ao setor privado, e também o descaso de prefeituras quanto a destinação de locais adequados como áreas de interesse social (CAU/BR, 2014).

A partir deste panorama, percebe-se uma discrepância entre “o que está no papel” e o que é posto em prática, o que gera desvalorização da habitação social enquanto arquitetura, e traz prejuízos à cidade, e principalmente a população de baixa renda.

1.1 JUSTIFICATIVA

A habitação Social no Brasil é expressa basicamente através de residências isoladas no lote ou geminadas, e apartamentos. A tipologia de apartamentos vem sendo cada vez mais utilizada, tendo em vista a ocupação densa de muitas cidades no território brasileiro, e também considerando que esta tipologia permite utilizar lotes menores, o que diminui o custo dos empreendimentos.

Segundo Galfetti (1997 apud FINKELSTEIN, 2009, p. 13) “apartamentos são

bens de consumo e, devido a isso, sujeitos às leis de mercado e a fatores como: localização, vizinhança, e preços elevados que, muitas vezes, se sobrepõem à qualidade espacial.” Assim, é passível afirmar que o fator “custo” é norteador dos empreendimentos ligados a habitação social, já que os valores máximos subsidiados pelo governo devem possibilitar a construção das edificações e ainda gerar lucro para o investidor, ficando de lado muitas vezes, a qualidade do projeto. Muitos empreendimentos brasileiros apresentam em pouco tempo de uso problemas de vazamentos, infiltrações, detrimentos estruturais, acabamentos mal feitos, pouca qualidade espacial e outros. (DIAS, 2014).

Além disso, a construção civil no Brasil ainda se atém a técnicas construtivas muito tradicionais, como a alvenaria comum, feita de forma artesanal e comumente com pouco planejamento. Segundo análise realizada por Mello e Amorim (2009), a construção civil brasileira apresenta baixa qualificação da mão-de-obra, falta de padronização, não conformidade de materiais, e pouca utilização de equipamentos e tecnologias que permitam alta produção, o que gera baixa produtividade e muitas vezes má qualidade para o produto final.

De acordo com Caleiro (2014), a resposta para qualificar a construção no Brasil está na melhoria dos projetos, da gestão da obra e do canteiro e dos métodos construtivos. Através de métodos industrializados, o processo construtivo no país se tornaria mais acelerado, e ganharia maior controle de qualidade.

Entende-se deste modo a importância de disseminar uma nova cultura de construção civil no Brasil, em especial em empreendimentos voltados à população de baixa renda, com materiais e técnicas que possibilitem um processo de construção racionalizado, com prazos para execução mais curtos e maior controle de qualidade. A partir desta mudança de postura, é possível se conceber projetos com maior qualidade espacial, mas mantendo custos semelhantes aos praticados no mercado atual.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Visando alimentar a discussão sobre a problemática da habitação social no Brasil atualmente, o trabalho objetiva contribuir com esta realidade através da adoção

de diretrizes para uma arquitetura voltada à habitação social que tenha qualidade, tanto em termos de locação, execução e materiais, quanto em aspectos funcionais, através de estratégias de flexibilidade – propondo unidades habitacionais que proporcionem mais conforto e qualidade de vida para os moradores.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as necessidades dos usuários no espaço de moradia, ao longo do ciclo de vida;
- Realizar estudos e estabelecer estratégias de flexibilidade que proporcionem o atendimento de tais necessidades, trazendo qualidade de habitação para os usuários;
- Analisar uma técnica de construção que agilize a execução da obra e tenha custos que se adequem a realidade de edificações voltadas a habitação social em edifício, afim de embasar o projeto;
- Analisar o contexto urbano para a implantação de um projeto de habitação social, compreendendo os condicionantes para uma inserção urbana de qualidade;
- Gerar o plano de necessidades e pré-dimensionamento do projeto;
- Estabelecer diretrizes para o partido arquitetônico de um edifício multifamiliar de apartamentos voltados à habitação social;

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Afim de alcançar os objetivos citados, o trabalho utiliza os seguintes métodos:

- Pesquisas Bibliográficas em acervos diversos, a fim de fundamentar o produto final do trabalho;
- Pesquisa Documental à cerca da legislação urbanística, cartilhas e documentos municipais, de modo a parametrizar a inserção urbana proposta;
- Análise de projetos correlatos em relação à aspectos estéticos, formais e de implantação, além de análise da flexibilidade dos projetos a partir de conceitos extraídos do estudo de flexibilidade realizado através das pesquisas bibliográficas;
- Análise da área de intervenção através de levantamento de dados do entorno (gabarito, uso do solo e outros), e de acordo com Guimarães (2004);

2 A HABITAÇÃO SOCIAL – DO MODERNO AO CONTEMPORÂNEO

Nas primeiras décadas do século XX, as maiores cidades europeias começaram a sofrer com uma grande pressão demográfica, oriunda do processo de industrialização. A cidade tradicional com residências unifamiliares isoladas no lote passa a ter um novo caráter – o das construções em altura. Com a conversão do negócio imobiliário em uma atividade econômica, em pouco tempo as casas térreas foram substituídas por edifícios multifamiliares, que conseguiam abrigar mais famílias ocupando um espaço menor (FINKELSTEIN, 2009).

De acordo com Finkelstein (2009), a partir da metade do século XX, a produção arquitetônica foi marcada pela problemática da moradia nas cidades. Os arquitetos modernos passaram a tratar a habitação como arquitetura, e não apenas construção. Desde então, a habitação tornou-se objeto de estudo e se manteve em escala evolutiva, sendo produzida com características e conceitos modernistas que propunham projetos cada vez mais completos.

Em 1952 é finalizada a Unidade de Habitação em Marselha, do arquiteto Le Corbusier (Figura 1), que mudaria o paradigma da habitação social. Considerada como a resposta mais eficiente à questão de habitação social em larga escala (FRAMPTON, 2002), incorporava ao contexto da habitação social a promoção de espaços de lazer e equipamentos aos moradores – jardim de infância, quadra de esportes, espaços de estar e contemplação. Além disso, foi um marco inicial da flexibilidade em edifícios multifamiliares, inserindo conceitos como possibilidade de integração ou isolamento de ambientes através de portas de correr e/ou painéis leves, e oferta inicial de variadas conformações e áreas de cada tipo de apartamento – proporcionados pela estrutura modular independente.



Figura 1 - Unidade de Habitação em Marselha e plantas tipo.
Fonte: <http://www.archiweb.cz/buildings.php?type=3&action=show&id=6&lang=en> Acesso em 14/05/2015.

Entre as décadas de 40 e 80, diversos edifícios voltados para a habitação se destacam como obras arquitetônicas com projetos mais flexíveis, para que atendessem as necessidades dos usuários. Podem-se destacar o Projeto do Bairro La Hansa (1957), em Berlim, dos arquitetos Bierman e Niemeyer, os projetos de Mies Van der Rohe Lake Shore Drive Apartmentes (1951) e Commonwealth (1956), o Edifício Mitre (1964) de Barba Corsini, e o Amsterdam-Dapperbuurt (1989) de Margreet Duinker e Machiel van der Torre (Figura 2) – que utilizavam estratégias como modulação, estrutura independente, várias possibilidades de layouts, agrupamento de áreas molhadas, divisórias leves e/ou móveis para promover integração ou segregação de determinados espaços, fachada livre e outros (FINKELSTEIN, 2009).



Projeto La Hansa



Amsterdam-Dapperbuurt



Commonwealth.



Edifício Mitre



Lake Shore Drive Apartmentes

Figura 2 – Edifícios La Hansa, Amsterdam-Dapperbuurt, Mitre, Lake Shore Drive e Commonwealth.
Fonte: Filkelstein (2009); <http://www.decollagedesign.com/abcdesign/abcdesign-ludwig-mies-van-der-rohe/> Acesso em: 15/05/2015.

Neste mesmo período no Brasil (1940 a 1980), alguns projetos de edifícios voltados à habitação social também podem ser destacados, equiparando-se à qualidade internacional. Dentre eles, projetos de arquitetos modernos brasileiros de renome, como Niemeyer, com o Copan, e Affonso Reidy, com o “Pedregulho”.

No país, o desenvolvimento de projetos ligados à habitação social foram atrelados às políticas de habitação. De acordo com Julkovski (2010), em 1934 foram criados os Institutos de Aposentadoria (IAP) pelo governo Vargas, intervindo pela

primeira vez na oferta de moradias e incentivando os primeiros projetos de Edifícios voltados para a Habitação Social. A partir de 1964, no governo de Castello Branco, foi criado o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e posteriormente, em 1968, o Banco Nacional de Habitação (BNH).

O Conjunto Habitacional Prefeito Mendes de Moraes (Pedregulho) do arquiteto Affonso Eduardo Reidy (Figura 4), concluído em 1967, é inegavelmente o grande marco da produção moderna brasileira voltada à habitação social, construído em meio ao centro industrial do Rio de Janeiro, em um terreno irregular e em declive.

> Planejado em 1947 para os servidores municipais de baixa renda, o programa definitivo só foi elaborado após um recenseamento de 570 famílias inscritas (cerca de 2400 habitantes), cujas necessidades econômicas e sociais formaram a base sobre a qual foi elaborado o projeto. (BRUNA, 2010, p. 160)

É visto assim que o projeto objetivou impreterivelmente as necessidades dos moradores, o que ocorreu tanto na escala das unidades individuais, quanto no contexto urbano. O projeto, além de criar apartamentos comuns e duplex com unidades de 01 até 04 dormitórios, faz uso de padrões modulares, núcleos de circulação e áreas molhadas, e outros aspectos funcionais. Contempla o controle de luz e ventilação tirando partido dos materiais adotados, e estabelece uma série de áreas livres, espaços para convivência – jardins, terraços, e afins – e também atende à necessidades de lazer e educação – com a instalação do serviço social, de um ginásio e uma escola infantil com teatro no local. (BRUNA, 2010).

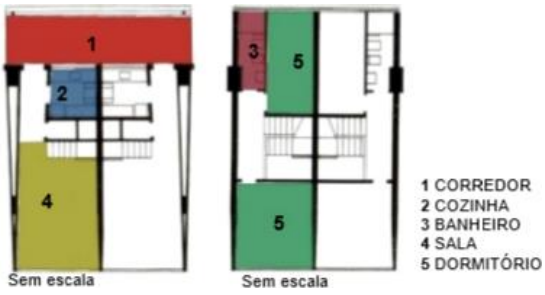


Figura 3 - Planta tipo apartamento de 02 dormitórios.
Fonte: Latorre, 2013.



Figura 4 - Edifício “Pedregulho”.
Fonte: < http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/235/historia-em-detalhe-299896-1.aspx > Acesso em: 15/05/2015.

É importante destacar que este projeto pode ser considerado uma exceção aos demais empreendimentos de habitação social que estavam sendo produzidos naquele período no país.

Com o fim do período moderno, entre o final de 1980 e começo de 1990, a arquitetura mundial, dita “contemporânea”, dá seus primeiros passos em meio a um

novo paradigma – novas tecnologias construtivas, novos materiais, novas possibilidades e processos fabris. A arquitetura moderna composta basicamente por concreto e vidro, dá lugar a uma arquitetura com um amplo leque de materiais reinventados em novos sistemas construtivos – steel frame, wood frame, concreto celular, e outros sistemas pré-fabricados. Esses sistemas trouxeram mais qualidade às obras, maiores ganhos financeiros e construtivos (FINKELSTEIN, 2009).

Os novos empreendimentos ligados à Habitação Social ganham mais qualidade, reduzindo tempo de execução, gerindo melhor os materiais e os custos. Além disso, o desenvolvimento de novos conceitos de flexibilidade são fomentados levando em conta as mudanças na dinâmica familiar e do modo de vida contemporâneo (FINKELSTEIN, 2009).

Neste contexto, diversos projetos contemporâneos podem ser destacados: O Habitat 67 (Figura 5), construído no Canadá, o Vivazz (Figura 6) na Espanha, o Spacebox (Figura 7) na Holanda e a Quinta Monroy, no Chile.



Figura 5 – Habitat 67. Fonte: < http://portalarquitetonico.com.br/habitat-67/> Acesso em: 15/05/2015.



Figura 6 – Vivazz. Fonte: <http://www.archdaily.com/393277/vivazz-mieres-social-housing-zigzag-arquitectura/> Acesso em: 15/05/2015.



Figura 7 - Spacebox. Fonte: <http://arquitetrip.blogspot.com.br/2010/04/space-box.html> Acesso em: 15/05/2015.

A respeito da Quinta Monroy (Figura 8), projetada pelo grupo Elemental, pode-se apontá-lo como um projeto que inovou o conceito de expansão para habitação social. O projeto prevê a fácil ampliação das unidades, empregando divisórias leves para as paredes que podem ser removidas para a ampliação ou criação de um novo cômodo (FRACALOSSI, 2013).



Figura 8 – Quinta de Monroy.
Fonte: Fracalossi, 2013.

Enquanto a arquitetura habitacional mundial continua em constante evolução, no Brasil se iniciou um período conturbado que ainda permanece. De acordo com Bonduki (1998), após a década de 70, houve a consolidação do BNH que na tentativa de diminuir custos e construir o maior número de habitações possíveis, ao invés de alterar o processo de gestão e produção que encarecia o produto final, optou por rebaixar a qualidade da construção e tamanho da unidade, financiando moradias cada vez menores, mais precárias e distantes.

Com o fim do BNH na década de 80, até o início do século XXI, enquanto os programas de habitação eram geridos pelo governo federal e ministérios, utilizando em sua maioria o FGTS como principal captador econômico, as melhorias foram quase nulas. Por volta de 2003, foi criada uma Nova Política de Habitação, onde o governo criou subsídios e implantou novas condições de financiamentos destinados à população de baixa renda que vigoram até hoje. (JULKOVSKI, 2010).

Embora os investimentos na Habitação Social tenham sempre existido, a exigência por parte dos órgãos responsáveis somente em atingir até determinado custo, sem considerar a qualidade dos serviços prestados, resultou em projetos de habitação social sempre engessados. Ou seja, projetos que se aplicam às áreas mínimas requeridas e que utilizando um programa arquitetônico único se mostram incompatíveis com a diversidade das composições familiares dos beneficiários, não possibilitando readequações ou mesmo adaptações de *layout* para trazer mais qualidade de moradia ao usuário, e não simplesmente um “teto”. (CAU/BR, 2014).

A imagem a seguir (Figura 9) ilustra um “apartamento tipo” de edifício padrão voltado para a Habitação Social praticado nos mais diversos contextos culturais e climáticos.



Figura 9 – modelo de um apartamento de edifício de interesse social.
Fonte: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=33&Cod=1114> Acesso em: 15/05/2015.

Algumas questão são postas, como: Será que o espaço está sendo bem aproveitado? Os ambientes propostos irão atender às necessidades dos moradores? É claro o “desperdício” de área útil com um corredor (5,7m²) apenas para acesso ao quarto. Devido ao espaço limitado, o layout proposto se configura como o único modo possível de ocupação do apartamento, não admitindo, por exemplo, ser colocado um local de estudos no quarto dos filhos se forem necessárias duas camas.

E quanto aos processos de projeto e execução, foram planejados de forma unificada, foram racionalizados e os materiais bem aproveitados? Qual a qualidade da produção arquitetônica para habitação social brasileira? Analisando o quadro desta produção no Brasil, muitas outras perguntas ainda podem ser feitas.

A seguir, o trabalho apresenta um estudo tendo como foco identificar as necessidades da família contemporânea e como ela utiliza o espaço residencial. A partir disso, é realizado um estudo de técnicas e estratégias de flexibilidade que facilitem o atendimento de tais necessidades.

3 PERFIL E NECESSIDADES DO USUÁRIO

Quando o profissional de arquitetura inicia o processo projetual de uma residência, um dos primeiros passos a ser dado é criar o programa de necessidades. Elaborado juntamente com o morador – o futuro usuário daquele espaço – é feito através de conversas, discussões de possibilidades e outros. Essa “aproximação” com o arquiteto permite que o projeto responda melhor às necessidades do morador, bem como à seus gostos pessoais. Mas para um edifício multifamiliar, em que o programa de necessidades é impessoal, como é possível reconhecer as necessidades deste futuro morador?

Baseando-se nos estudos de Fernandez (2006), este capítulo apresenta as necessidades, de acordo com cada perfil, de um potencial morador de um edifício voltado para habitação.

Os projetos de edifícios multifamiliares, de forma geral, sempre consideraram um usuário padrão, ou melhor, uma família padrão composta por mãe, pai, e filhos – para gerar um programa de necessidades. Mas será mesmo que atualmente a configuração familiar permanece deste modo? Ao longo da vida, a família não passa por etapas, alterações e processos naturais? É certo que a dinâmica familiar muda, passando por estágios ao longo da vida que tornam as necessidades de uma mesma família diferente, ao passo de cada estágio.

Para entender melhor o assunto, pesquisadores da área caracterizam tais nuances da vida familiar como “Ciclo de Vida Familiar” (CVF). Desde a década de 50, diversos estudiosos estabeleceram os estágios deste ciclo a partir do conceito elaborado pelo sociólogo e pesquisador Paul Glick (apud FERNANDEZ, 2006), que estudou por mais de 40 anos o comportamento da família americana.

> O conceito de ciclo de vida familiar adotado por Glick fundamenta-se na idéia de que o modelo tradicional de família atravessa diversos estágios bem definidos ao longo de sua existência: formação do núcleo familiar, criação dos filhos, ninho vazio (quando o último dos filhos deixou o lar) e dissolução (com a morte de um dos cônjuges). (FERNANDEZ, 2006, p 14).

A partir deste entendimento, se decorrem outros estágios, considerando as mudanças dos padrões sociais ao longo dos anos. Na época dos pós guerra, por exemplo, o modelo de WELLS & GUBAR (1966 apud FERNANDEZ, 2006) se popularizou, considerando o padrão familiar do pós guerra, onde havia altos índices de natalidade e ainda eram poucas as taxas de divórcio. Este modelo dividia o CVF

em nove estágios, sendo eles:

1) Solteiros.

2) Recém casados.

3) Ninho cheio I - chegada do primeiro filho.

4) Ninho cheio II - filhos crianças e adolescentes.

5) Ninho cheio III - filhos adolescentes e adultos.

6) Ninho vazio I - filhos deixaram a casa dos pais que trabalham.

7) Ninho vazio II - pais aposentados.

8) Sobrevivente solitário não aposentado.

9) Sobrevivente solitário aposentado.

Com o passar do tempo, porém, a dinâmica familiar se tornou cada vez mais complexa. O processo tradicionalmente conhecido de se casar, ter filhos e envelhecer ao lado do cônjuge, encontra-se desmitificado: hoje existem mães solteiras, pais divorciados, filhos que se casam porém continuam na casa dos pais, casais jovens com filhos, casais mais velhos com filhos morando junto por questões financeiras ou mesmo por comodidade, dentre outras configurações.

De acordo com dados levantados pelo IBGE desde 1992, constata-se no Brasil aumento das taxas de divórcio, que em 2004 passaram de 1,1 para 1,3 por mil habitantes (maior salto registrado nas últimas décadas). Desde então, houve o enfraquecimento das famílias tradicionais, pelo fortalecimento de outros tipos de arranjos familiares, como mães sozinhas com filhos, e arranjos unipessoais.

Analisando o modo de vida atual, é perceptível que esta tendência vem se consolidando, sendo evidente os novos paradigmas da organização familiar.

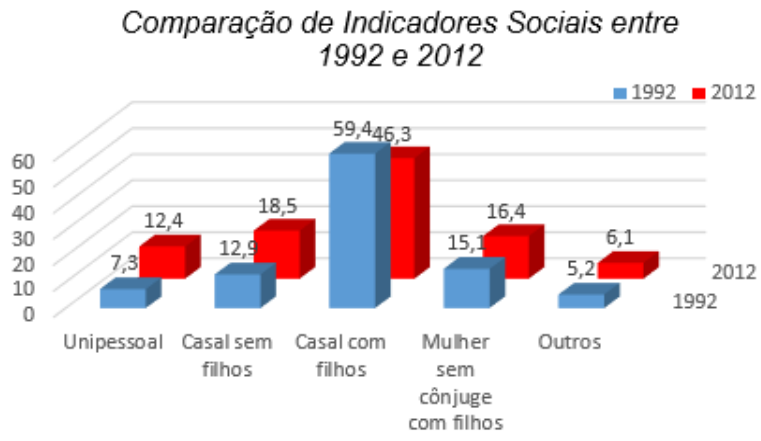
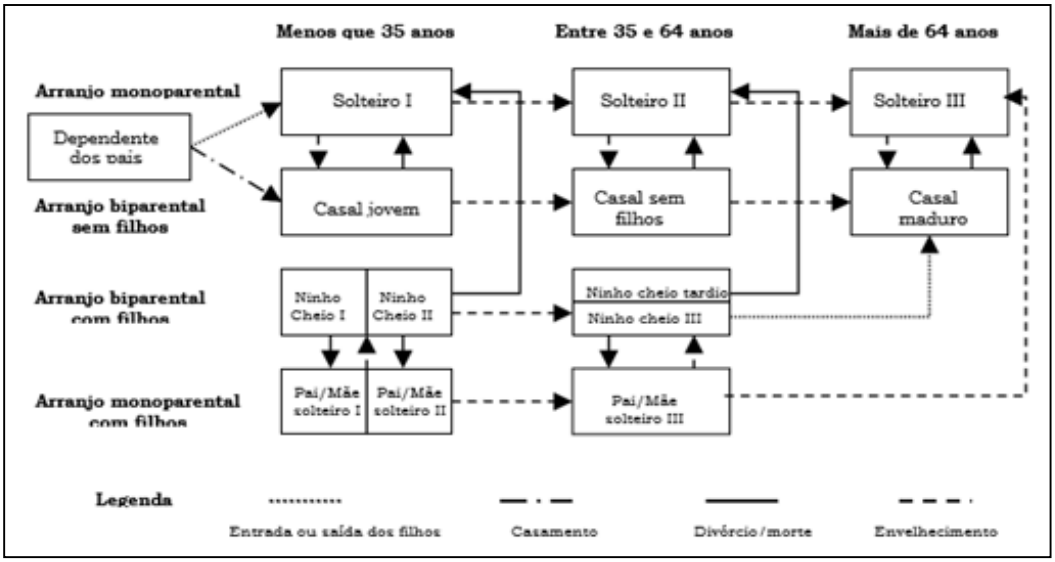


Figura 10 - Gráfico comparativo.
Fonte: Elaborado pela autora.

Percebe-se uma mudança comportamental da sociedade, relacionada ao ingresso da mulher no mercado de trabalho. As pessoas vêm tendo mais independência, o que é visto no número crescente de arranjos unipessoais e número de casais que se separam. (IBGE, 2012).

O quadro a seguir demonstra o Ciclo de Vida Familiar segundo GILLY & ENIS (1982 apud FERNANDEZ, 2006) que em 14 possíveis estágios, demonstram inúmeros arranjos familiares relacionados à aspectos ligados a ser solteiro (por vontade própria ou não), entrada e saída de filhos, casamento, divórcio, envelhecimento e morte. Apesar de desenvolvido na década de 80, o conceito de Gilly & Enis pode ser perfeitamente aplicável hoje em dia, retratando a dinâmica familiar atual com precisão: repleta de mudanças e evoluções atreladas à passagem do tempo, como é visto no quadro a seguir.



Quadro 1 – Arranjos familiares e Ciclo Familiar.
Fonte: Fernandez, 2006.

Os 14 estágios se caracterizam como:

1) Solteiro jovem.
2) Casal sem filhos.
3) Divorciado jovem sem filho.
4) Casal jovem com filho (4-12 anos).
5) Divorciado jovem com filho (4-12 anos).
6) Casal de meia idade sem filho.
7) Divorciado de meia idade sem filho.
8) Casal de meia idade com filho adolescente.
9) Divorciado de meia idade com filho adolescente.
10) Casal de meia idade cujos filhos partiram.
11) Divorciado de meia idade cujos filhos partiram.
12) Casal de idosos.

13) Solteiros idosos.

14) Divorciados ou viúvos idosos.

Fernandez explica que, de acordo com CLARK & ONAKA (1983 apud FERNANDEZ, 2006, p. 37), as etapas do Ciclo de Vida Familiar influenciam nas motivações de uma família ao se mudar, ou adquirir um imóvel próprio.

> Para os casais jovens, o custo de manutenção da casa e a questão da propriedade são as principais razões de mudança; para famílias nos estágios intermediários (casais com crianças ou adolescentes), a questão do tamanho e qualidade do acabamento da casa, bem como a condição de propriedade, são as mais relevantes; por fim, para famílias em estágios mais avançados, com filhos adultos morando junto, questões de vizinhança e acessibilidade são as mais importantes.

Mas as diferentes necessidades geradas por cada estágio podem ir além: para um casal sem filhos, ou para um solteiro, a necessidade de espaços mais amplos supera a de quantidade de espaços segregados (número de quartos por exemplo), enquanto uma família com três crianças provavelmente sentirá necessidade de pelo menos três quartos e espaço para estudos em algum cômodo, além de uma cozinha mais espaçosa.

Além das especificações de cada estágio, a faixa etária em que cada um ocorre, também influencia no comportamento e necessidades de um indivíduo ou grupo familiar.

> Pessoas na mesma faixa etária, porém em diferentes estágios do ciclo de vida, possuem comportamentos distintos quanto às mudanças habitacionais. Assim, pessoas no mesmo estágio do CVF, mas com idades diferentes, também agem diferentemente. Por exemplo, quem casa mais tarde, muda-se menos que aqueles que se casam mais cedo. (FERNANDEZ, 2006, p. 22).

É imperativo destacar ainda a importância de se levar em conta como necessidade, que as famílias veem suas casas também como um local de lazer. Devido ao espaço cada vez mais reduzido das unidades familiares individuais, é fundamental implementar espaços que contemplem atividades de lazer e socialização para crianças, adultos e idosos. “Ao contrário da maioria das habitações unifamiliares, o espaço compartilhado e as interações sociais potencializadas no âmbito do condomínio permitem que a função lazer possa ser atendida de forma mais efetiva no empreendimento multifamiliar” (FERNANDEZ, 2006, p. 45).

Por fim, pode-se compreender analisando o modelo de Ciclo Familiar de Gilly & Enis (1982 apud FERNANDEZ, 2006), que cada estágio, aliado a faixa etária e passagem do tempo, gera necessidades muito distintas. Considerando apenas

necessidades dentro do espaço interno da habitação, é possível classificar as principais, agrupando de forma genérica alguns dos estágios do CVF:



Quadro 2 – Síntese de necessidades conforme o Ciclo de Vida Familiar.
Fonte: elaborado pela autora com base nos estudos de Fernandez, 2006.

Considera-se ainda que muitas famílias ao longo do CVF podem ter a necessidade de desenvolver atividades comerciais para auxiliar na renda mensal dentro do espaço residencial, o que gera também outras demandas. É importante destacar que não necessariamente todas as famílias terão as mesmas necessidades comentadas anteriormente. Por fim questiona-se, como criar um espaço residencial que consiga atender à todas elas? Como conciliar em um mesmo tipo de espaço, com as mesmas dimensões, as necessidades de usuários com perfis tão diferentes?

A resposta está no termo “Flexibilidade Arquitetônica” – uma estratégia de projeto que permite variações de ocupação dentro de uma mesma forma, adaptabilidade dos espaços, e que prima pelo conforto e segurança dos usuários, atendendo às suas mais distintas necessidades. Mas então, como projetar uma habitação flexível?

4 ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE PARA EDIFÍCIOS VOLTADOS À HABITAÇÃO SOCIAL

Como já foi dito, a concepção de um edifício multifamiliar não pode contar com entrevistas e diálogos com o proprietário para definir suas necessidades, até porque, tal empreendimento engloba vários proprietários. Conforme Galfetti (1997 apud FINKELSTEIN, 2009) para preencher esta lacuna da falta de contato entre o arquiteto e o cliente final, o projeto deve promover uma arquitetura que contemple conceitos como flexibilidade e tecnologia, tornando possível o atendimento as necessidades do futuro morador.

> A possibilidade do uso de flexibilidade nos projetos está relacionada à padronização do processo produtivo, que não significa, necessariamente, a produção de edificações idênticas, mas sim o projeto de componentes, elementos construtivos e unidades funcionais que possibilitem a produção por meio de um conjunto de operações repetitivas. (BRANDÃO, 2007, p. 78).

De acordo com os estudos de Cristiane Wainberg Finkelstein, (2009) é possível identificar tipos de flexibilidade através da presença de elementos facilitadores de flexibilização dos espaços. Tais elementos podem atuar isoladamente, ou em conjunto, gerando projetos que podem ser caracterizados a partir de dois fatores básicos: projetos com flexibilidade intrínseca que consideram uma arquitetura neutra, ou projetos que oferecem opções para a flexibilidade (flexibilidade de forma projetada).

Quanto à **flexibilidade de forma intrínseca**, conforme Finkelstein (2009), pode-se afirmar que esta concede ao usuário maiores possibilidades, mais liberdade na ocupação do espaço, podendo sempre acrescentar algo ao projeto. Divide-se em dois tipos:

- Espaços neutros: projetos com forma neutra, possibilitando vários arranjos espaciais e transposição de atividades. Espaços compostos por uma planta livre são bons exemplos deste tipo de projeto, já que gera um único grande ambiente, sem hierarquia ou segmentação; (FINKELSTEIN, 2009).
- Flexibilidade Inicial - várias alternativas de plantas para escolha: projetos que facilitam a disposição dos ambientes para o usuário. A flexibilidade inicial também “é caracterizada por estratégias que permitem a escolha do projeto e/ou personalização da habitação para os seus futuros moradores” (BRANDÃO, 2007, p. 82). Caracteriza-se também pela oferta de mais de uma tipologia de apartamento;

Já a **flexibilidade de forma projetada** assinala uma arquitetura um pouco mais

restritiva, ao contrário da anterior, que permite aos usuários alterar o espaço e adaptá-lo, mas trazendo ambientes mais segmentados e hierarquizados, de modo que eles possam retirar elementos e/ou dispô-los mais livremente. Conforme Finkelstein (2009) Divide-se em:

- Várias possibilidades de *layouts*: como o nome já diz, trata-se da possibilidade de utilizar os espaços considerando diferentes arranjos de mobiliário e aparatos. “[...] como premissa de projeto e ao usuário são deixadas claras alternativas de opções de distribuição de atividades, sem que para isso tenha que dispensar recursos financeiros ou muitos esforços.” (FINKELSTEIN, 2009, p. 75);
- Mudanças ao longo do dia/noite: Propicia alterações no espaço com a chegada do dia ou da noite, com soluções como camas embutidas, bancadas dobráveis, mobiliário planejado junto com o projeto, e outros;
- Projetos inacabados: trata-se de unidades entregues ao morador sem acabamentos, que devem ser feitos pelo morador;
- Projetos expansíveis: projetos que permitem ao usuário ampliar a área da unidade habitacional, prevendo tais ampliações;
- Possibilidade de subdividir/integrar espaços: Segundo Brandão (2007, p. 83), “é quando se pode obter a alternância ou a sobreposição de funções nos ambientes, sem construção", se utilizando de painéis de correr, pivotantes, ou dobráveis, ou ainda de mobiliários projetados como bancadas, estantes vazadas, armários com duas faces, este tipo de projeto facilita a interação do usuário e ação de atividades no ambiente doméstico;

Pode-se perceber que tanto para a flexibilidade intrínseca quanto projetada, são necessárias certas características arquitetônicas para compô-las. Finkelstein (2009), definiu ainda que para uma arquitetura flexível, pode-se adotar até quatorze estratégias de flexibilidades, que aplicados em projeto, garantirão flexibilização do espaço construído. São elas:

1 - Estrutura independente: separação da estrutura portante das vedações internas e externa, permitindo fluidez do espaço interno, plantas livres e afins;

2 - Modulação: permite criar espaços neutros e não hierarquizados, além de ser primordial para o processo de industrialização da obra (pré-fabricação), de modo a trazer benefícios como menores custos e desperdício de materiais;

3 - Paredes divisórias internas leves: permitem uma menor carga na estrutura da construção, além de potencialmente acelerarem a obra, se forem fabricadas

industrialmente. As paredes divisórias leves devem atender as condições de conforto térmico e acústico e permitir a instalação de portas e aberturas;

4 - Divisórias Móveis: podem ser utilizadas para permitir a comunicação ou segmentação de ambientes quando necessário, podendo ser camufladas ou desaparecem quando desejado através de sistemas de correr ou dobras;

5 - Mobiliário como divisória: visa utilizar a área de uma unidade de forma mais eficiente, proporcionado a separação de um espaço de forma que a “divisão” passa a ter uma utilidade de guardar objetos, roupas, ou outros;

6 - Núcleos de circulação vertical: reúne em um único conjunto fixo em todos os pavimentos de um edifício em altura os elementos de circulação vertical;

7 - Núcleos de banheiros e cozinha: concentra todas as atividades que requeiram canalizações hidráulicas e/ou sanitárias (áreas molhadas) em um único núcleo, garantindo maior eficiência econômica e construtiva;

8 - Shafts (dutos de instalações verticais): espaços “ocos” entre as paredes para a descida de instalações (coluna d’água por exemplo), promovendo maior organização do projeto e economia na execução. Pode estar associado as núcleos de banheiros ou cozinha;

9 - Fachada livre: montagem da fachada independente das divisões do prédio, potencialmente proporcionando controle de insolação e ventilação, melhorando o conforto do ambiente. Também facilita a manutenção de fachada;

10 - Grelha, *Brise-soleil*, Varanda: elementos ordenadores de fachadas, podendo ser aplicados para promover estratégias de condicionamento passivo, e no caso das varandas, permitindo maior liberdade do interior e livre apropriação;

11 - Ambiente único: inexistência de divisórias internas no projeto final, conhecido popularmente como planta livre;

12 - Pisos elevados: piso estruturado de forma a “flutuar” acima da laje, possibilitando dutos de instalações passando em baixo dos pisos, e não nas paredes, como é comumente;

13 - Armários embutidos: mobiliário planejado conjuntamente ao projeto da moradia;

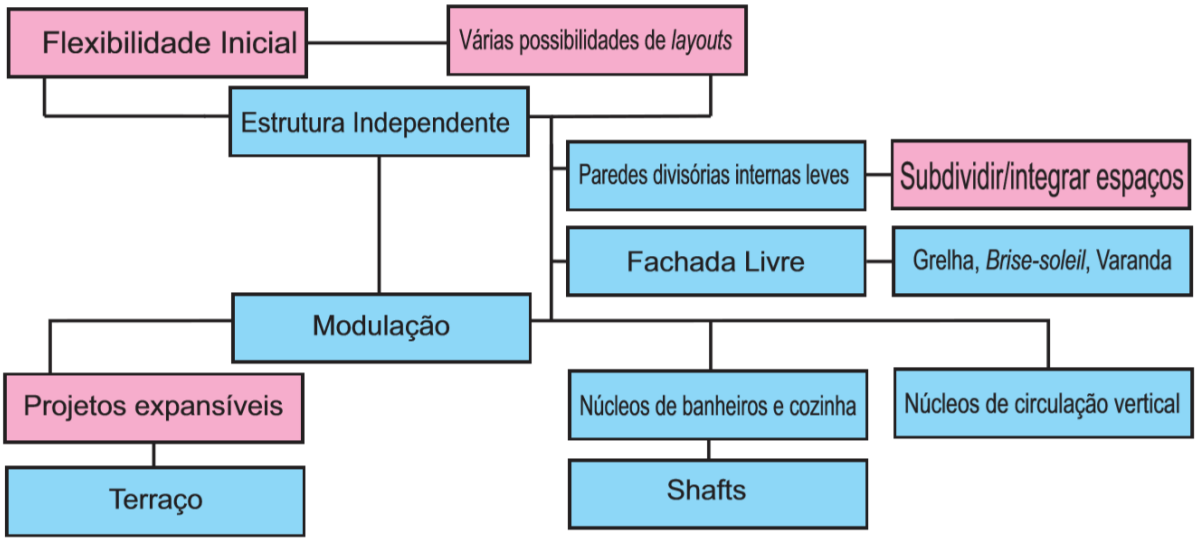
14 - Terraço: elemento facilitador da flexibilidade, uma vez que possibilita a livre intervenção do usuário, incorporando sua área à moradia, do modo que melhor lhe convir, inclusive ampliações;

Observa-se que os tipos e estratégias de flexibilidade são de extrema importância para criar espaços que facilitem a utilização e atendam as demandas do

morador, sendo que cada um apresenta grande potencial. O uso destas de forma conjunta resultam em uma **flexibilidade contínua**, ou seja, promovem flexibilidade ao longo de toda a vida útil da edificação, de modo que o espaço possa ser alterado por mais de uma vez sem grandes dificuldades – o que Brandão (2003) conceitua como adaptabilidade da edificação. A possibilidade de ampliação/expansão também se enquadra na flexibilidade contínua, porém exige intervenções de ordem construtiva, sendo mais complexas e dispendiosas, e gerando maiores transtornos e impactos.

É preciso porém, identificar que alguns dos itens apresentados não se adaptam à realidade da construção civil exercida no Brasil, devido à diferenças culturais e/ou aos custos elevados. O uso de mobiliário planejado por exemplo, refletiria em maiores custos e se torna inviável ao passo que são bens não duráveis, que entrariam em financiamentos extremamente longos. Outro exemplo seria a criação de projetos inacabados, considerando que o morador não teria condições financeiras de terminar o apartamento adequadamente; e a planta livre que por uma questão cultural seria de difícil assimilação do usuário quanto ao uso do espaço.

Ponderando os estudos e considerações apresentadas, é possível classificar como estratégias de mais fácil adoção atualmente no projeto de um edifício multifamiliar para a habitação social brasileira, os seguintes tipos e estratégias de flexibilidade relacionados no quadro 3, a seguir.



Tipos de flexibilidade:

- Flexibilidade Inicial - várias alternativas de plantas para escolha;
- Várias possibilidades de *layouts*;
- Projetos expansíveis;
- Possibilidade de subdividir/integrar espaços;

Estratégias de flexibilidade:

- Estrutura Independente;
- Modulação;
- Paredes divisórias internas leves;
- Núcleos de circulação vertical;
- Núcleos de banheiros e cozinha;
- Shafts;
- Fachada Livre;
- Grelha, *Brise-soleil*, Varanda;
- Terraço

Quadro 3 – Flexibilidade.
Fonte: Elaborado pela autora com base nos estudos de Finkelstein, 2009 e Brandão, 2007.

Em síntese, pode-se dizer que a adoção dos tipos e estratégias de flexibilidade são geradores de projetos que possibilitam maior interação e adaptabilidade entre o ambiente e o usuário.

A presença desta relação em um edifício de habitação social é um ponto importante e que pode garantir maior qualidade de habitação para moradores de baixa renda.

5 MATERIAIS E SISTEMAS PRÉ-FABRICADOS

Atualmente, devido à grande valorização dos imóveis no Brasil, os edifícios multifamiliares são por vezes construídos visando o lucro que poderá ser gerado – um ponto de vista completamente capitalista – desconsiderando as necessidades e o conforto do futuro morador. Mas será que levar em conta as precisões do morador encareceria tanto assim o empreendimento?

Os empreendimentos ligados a habitação social no Brasil hoje são em grande maioria construídos em alvenaria tradicional - com materiais como argamassa, concreto e tijolos – e seu processo construtivo é feito de forma extremamente artesanal, com todos os componentes da obra fabricados *in loco.* Este processo gera diversos déficits no processo construtivo: maior tempo para execução – que acarreta maiores custos com aluguel de determinados equipamentos, pagamento da mão de obra; menor controle de qualidade e geração de grande quantidade de resíduos. (CALEIRO, 2014).

De acordo com Mello, 2007 (apud MELLO; AMORIM, 2009), o processo de construção artesanal no Brasil tem reflexos extremamente negativos, como a baixa eficiência produtiva, qualidade e produtividade insatisfatórias, utilização de mão-de-obra de baixa qualificação, alta rotatividade de pessoal e pouco afeito à modificações.

Porém, é possível construir um empreendimento com técnicas construtivas mais eficientes, com possível diminuição de custos, e com boa aceitação – através de sistemas construtivos pré-fabricados e processos industriais.

5.1 GANHOS DA PRÉ-FABRICAÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO

A pré-fabricação trata-se da confecção de módulos que irão compor a edificação – pilares, vigas, lajes, vedações e outros, tanto no canteiro de obras como em indústria especializada. Esse processo, atrelado à racionalização dos projetos, garante uma execução da obra com maior qualidade e agilidade (SAYEGH, 2005).

A racionalização do projeto consiste, sinteticamente, em dimensioná-lo de acordo com as dimensões do material principal a ser utilizado, e também na compatibilização dos projetos arquitetônico, hidráulico, elétrico, e outros, o que facilita o processo de construção. Considera-se também como um aspecto da racionalização o planejamento adequado do canteiro de obras.

Aliando processos de industrialização à racionalização projetual, a construção

ganha uma série de benefícios (COUTO; COUTO, 2007):

- Maior velocidade na execução promovida pelo processo acelerado de fabricação industrial e posterior montagem;
- Diminuição da geração de entulho e resíduos, devido ao processo de racionalização do projeto;
- Redução do custo de aluguel de andaimes e aceleração das tarefas seguintes;
- Maior monitoramento da execução;
- Maior controle de qualidade dos materiais e acabamentos;
- Menor interferência das condições climáticas no processo de construção;
- Obra com pouca geração de ruídos, em comparação com a alvenaria tradicional;
- Possibilidade de diminuir o custo total da obra, considerando que todo o processo reduz o desperdício de tempo e de materiais, e o aceleramento da construção diminui gastos com energia, água, e aluguel de equipamentos.

Apresenta-se a seguir um sistema construtivo com Painéis Cerâmicos, como uma solução para qualificar o processo construtivo, afim de contribuir para melhorar também a qualidade do espaço a ser criado.

5.2 SISTEMA DE PAINÉIS CERÂMICOS PRÉ-MOLDADOS

O Sistema Construtivo de Painéis Cerâmicos Pré-moldados (PCP), consiste em um processo de pré-fabricação industrial de painéis mistos de vedação, compostos por blocos cerâmicos com oito furos com dimensões de (11,5x19,0x29,0 cm) e nervuras de concreto armado com resistência fck igual a 40MPa armado com aço CA 50 e/ou CA 60, dispostas horizontalmente, verticalmente e no perímetro de cada painel, conforme módulo de projeto, sendo responsáveis por sua estruturação para desenforma, manuseio, transporte e montagem. Conta também com pilares, vigas protendidas, e lajes, em concreto armado pré-fabricados. De acordo CBIC (2013) o processo de produção e construção pode ser divido em três fases:

- Produção em planta - de acordo com o projeto - em escala industrial, visando exatidão e controle de qualidade, da estrutura e posteriormente das vedações;
- Transporte e montagem da estrutura portante, e em seguida, transporte e montagem das vedações;
- Acabamento através de kits;

O quadro abaixo ilustra as etapas do processo:



Figura 11 – etapas do processo.
Fonte: CBIC, 2013. Adaptado pela autora.

5.2.1 Produção e montagem

Baseando-se no processo de produção da empresa Precon (CBIC, 2013), a obra se inicia longe do terreno, em espaço industrial. De acordo com as medidas estabelecidas em projeto, primeiramente é feita a concretagem dos elementos portantes – pilares, vigas e lajes. Após o processo de cura, a estrutura independente já pode ser transportada até o terreno, para iniciar montagem, juntamente com os painéis cerâmicos.

A fabricação dos painéis cerâmicos é iniciada pouco depois da concretagem da estrutura. Também dimensionada de acordo com modulação projetual, mas tendo como grandeza básica as dimensões dos blocos cerâmicos, os moldes dos painéis são flexíveis, possibilitando alguns ajustes de medidas, e são de longa duração. (CBIC, 2013).

Os painéis são compostos por uma armadura de nervuras, blocos cerâmicos e argamassa, que são montados e concretados. Antes da concretagem é feita a instalação dos eletrodutos, através dos furos dos blocos, conforme projeto elétrico.

Conforme CBIC (2013), após a concretagem estar pronta, o painel é finalizado com um camada de argamassa na face superior. Quando a argamassa seca, o painel é desenformado, possibilitando sua movimentação e transporte para montagem (figura 12).



Figura 12 – produção dos painéis e transporte.
Fonte: CBIC, 2013.

Com os painéis e estrutura prontos, se inicia o processo de montagem. Neste procedimento o primeiro passo é a montagem dos pilares, cujo posicionamento é feito com a ajuda de um guindaste, que são locados e fixados na fundação. A seguir os painéis cerâmicos são inseridos entre os pilares, e sua fixação é feita através de encaixes, chamados *inserts,* utilizando solda elétrica.



Figura 13 – detalhes do processo.
Fonte: CBIC, 2013.

Em seguida é realizada a fixação das vigas nos pilares. Neste processo são utilizadas placas de EPS nas extremidades e esperas em aço para encaixe.

Por fim, é realizada a montagem das lajes sobre escoramentos metálicos, realizando a distribuição das armaduras negativas. O processo de montagem é repetido em cada pavimento, e quando encerrado, inicia-se a fase de acabamentos.

5.2.2 Acabamentos

O acabamento da edificação é organizado através de kits – divididos em kits para vedações internas e externas, para áreas molhadas e de piso (CBIC, 2013).

Os kits para áreas molhadas e de piso são compostos por elementos comuns aos acabamentos deste tipo na alvenaria tradicional – azulejos, rejunte, e afins - bem como o processo de execução.

Para o acabamento das vedações internas o kit prevê revestimento em gesso liso aplicado diretamente no painel e finalizado com uma camada de tinta acrílica. Já o acabamento das vedações externas é feito com aplicação de membrana acrílica e pintura acrílica (CBIC, 2013).

5.2.3 Conforto Térmico e Acústico

Com comportamento térmico e acústico semelhantes à alvenaria tradicional, o Sistema de Painéis Cerâmicos Pré-moldados atende aos padrões mínimos de conforto estabelecidos pelas normas.

Segundo análise disponibilizada pela revista Téchne (SILVA, 2009), o desempenho térmico é classificado como nível B, de acordo com a tabela abaixo, atendendo a NBR 15575-1:2008, mas é importante destacar que este desempenho pode ser otimizado pelo controle de ventilação e sombreamentos, e também levar em consideração que os níveis de conforto alteram-se de acordo com a cor das fachadas, sendo ideal utilizar sempre cores mais claras.

DESEMPENHO TÉRMICO

Nível de conforto	Condição	Critério
A	Verão	Condições de conforto atendidas durante todo o dia
B		Não ocorre o nível A e $T_{int} \leq T_{ext}$
C		Não ocorre o nível A e $T_{int} > T_{ext}$
A	Inverno	Condições de conforto atendidas durante todo o dia
B		Não ocorre o nível A e $T_{int} \leq T_{ref}$
C		Não ocorre o nível A e $T_{int} > T_{ref}$

T_{int} = valor máximo de temperatura do ar interior
T_{ext} = valor máximo de temperatura do ar exterior
T_{ref} = temperatura mínima de referência (12°C)

Tabela 1 – desempenho térmico.
Fonte: Silva, (2009).

De acordo com Silva (2009), quanto ao desempenho acústico, “conforme a Referência Técnica IPT 21A, o valor obtido para os painéis de parede foi Rw= 37 dB, atendendo ao critério de isolamento a ruídos aéreos para fachadas.”

O sistema atende também aos critérios do Selo Casa Azul, da Caixa Econômica Federal[1] - sendo que um empreendimento feito através deste, recebeu recentemente o certificado de sustentabilidade da Caixa (CBIC, 2013).

5.2.4 Viabilidade Financeira

No Brasil, o uso de processo industrializados como este ainda é novidade, mas o mercado está se adaptando e buscando novas tecnologias. A Precon (CBIC, 2013), empresa especializada no mercado de pré-fabricados, implantou este sistema construtivo em diversos empreendimentos ligados a habitação social desde 2012, e divulgou que os custos do processo atualmente ficam em torno de R$ 840,00/m², um pouco abaixo dos valores praticados com alvenaria tradicional - cerca de R$ 850,00/m² (SINDUSCONPR, 2015). A empresa ainda afirma que com o fortalecimento do sistema construtivo, esse valor poderá cair de 5% a 10% em até três anos, gerando uma economia ainda maior.

5.3 ANÁLISE COMPLEMENTAR

Analisando as informações apresentadas, verifica-se que o sistema PCP possui grande potencial para a construção de edificações de interesse social. Seu processo de pré-fabricação possibilita uma construção rápida e com poucos resíduos e atende de forma adequada à critérios de conforto e qualidade de materiais.

Atrelado à um bom projeto arquitetônico e à uma gestão de projeto e obra eficientes, esse sistema se caracteriza como um instrumento materializador para o objetivo principal deste trabalho – projetar um edifício flexível para habitação social.

A fim de embasar a elaboração de tal projeto, o trabalho apresenta a seguir a análise de três estudos correlatos de edifícios voltados à habitação social no Brasil e no mundo.

[1] Principal órgão regulador do Programa Minha Casa Minha Vida.

6 ESTUDO CORRELATO - CONJUNTO RESIDENCIAL CARABANCHEL 16



Figura 14 - Localização.
Fonte: Google Maps. Adaptado pela autora

CONCEITUAÇÃO E CONTEXTO

O Conjunto Residencial Carabanchel 16 foi construído em 2007 em Carabanchel, pertencente a região metropolitana de Madri, na Espanha (Figura 14). O bairro onde o conjunto se insere - um dos mais antigos da cidade - caracteriza-se por uma área de uso residencial, ocupada por famílias de classe média. (FRENCH, 2009).

É atendido por um bom sistema de transporte público, e possui grandes vias que ligam o bairro ao centro.

Projetado por Alejandro Zaera-Polo e Farshid Moussavi – do Foreign Office Architect, o edifício de linguagem contemporânea se compacta a um volume dentro da altura máxima permitida, para promover dupla orientação para cada moradia.

> [...] A chave deste projeto foi o desejo que os arquitetos tinham de encontrar uma abordagem sustentável e inovadora para o fornecimento de moradia popular que estivesse sintonizada com os condicionantes financeiros usuais e atendesse à quantidade e aos tipos de unidades. (FRENCH, 2009, p. 228,).

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

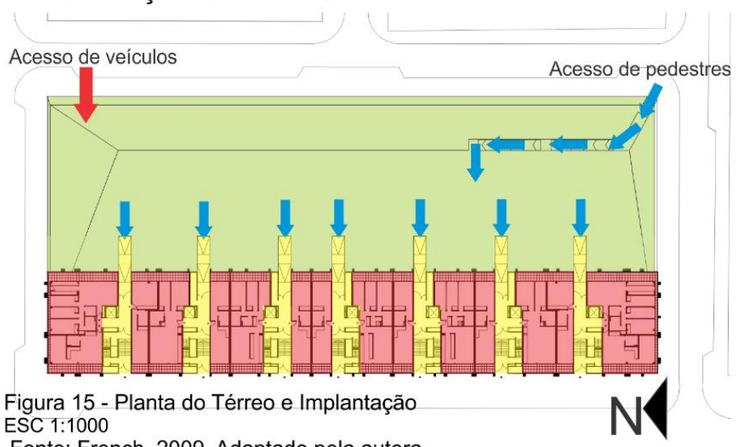


Figura 15 - Planta do Térreo e Implantação
ESC 1:1000
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora

O bloco único de apartamentos foi implantado junto a divisa do terreno, ocupando pouco menos de 40% do lote de 4500m², para permitir grandes áreas ajardinadas livres (cerca de 60% do terreno) que são de uso público. A garagem foi feita no subsolo, abaixo do edifício e do jardim. (FRENCH, 2009)

O acessos principais do lote se dão pela rua a Leste do Terreno – no canto esquerdo para veículos, e no canto direto para pedestres. O acesso para o edifício é feito através de diversas rampas, que levam à corredores destinados a circulação horizontal e vertical dos moradores, para acessarem seus apartamentos.

PROGRAMA E UNIDADES HABITACIONAIS

O programa do Residencial compreende 90 apartamentos divididos em 6 pavimentos. Os apartamentos podem ter 01, 02, 03, ou 04 dormitórios, sendo que os de 03 dormitórios equivalem a aproximadamente 60% das unidades. Cada apartamento possui também uma sala de estar/jantar, uma cozinha, espaço para área de serviço, um lavabo e um banheiro. (FRENCH, 2009).

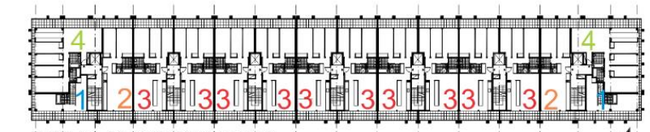


Figura 16 - Planta do Pavimento tipo
ESC 1:1000
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora

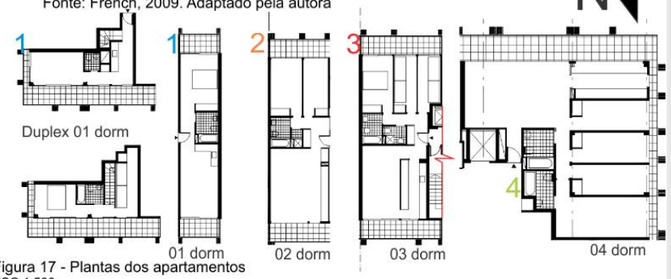


Figura 17 - Plantas dos apartamentos
ESC 1:500
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

COMPOSIÇÃO FORMAL

O volume do edifício se configura como um prisma retangular simples, sem adições ou subtrações. A composição da fachada ganha vida e ritmo através de painéis de Bambu móveis que funcionando como brises, garantem dinamismo ao edifício, já que possibilitam mudanças de posição, de acordo com as necessidades dos moradores.



Figura 18 - Fotografia do edifício
Fonte: <https://coisasdaarquitetura.wordpress.com/2011/05/01/conjunto-habitacional-carabanchel/> Acesso em 17/05/2015.

CONFORTO AMBIENTAL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os apartamentos do edifício cruzam toda a largura do prédio, tendo orientação solar dupla (Leste/Oeste). Tirando partido do material, os brises de Bambu evitam a insolação prejudicial aos apartamentos e utiliza varandas ao longo de toda a fachada Leste e Oeste. (FRENCH, 2009)



Figura 19 - Fotografias internas
Fonte: <https://coisasdaarquitetura.wordpress.com/2011/05/01/conjunto-habitacional-carabanchel/> Acesso em 17/05/2015.

A cozinha e banheiros de todos apartamentos contam com ventilação natural através de efeito chaminé, e a dupla orientação dos apartamentos possibilita também ventilação cruzada.

Na cobertura do edifício foram instalados painéis coletores para calefação solar da água, garantindo seu aquecimento. (FRENCH, 2009)



Figura 20 - Planta do apartamento mostrando ventilação.
ESC 1:500
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora

LEGENDA

Público	
Circulação	
Privado	
Acesso para pedestres	↓
Acesso para veículos	↓

Projeto: Conjunto Residencial Carabanchel 16
Local: Madri, Espanha.
Arquitetos: Foreign Office Architect
Ano de Construção: 2007
Linguagem projetual: Contemporânea

Tipos de Flexilidade

- Flexibilidade Inicial
- Possibilidades de layout
- Projetos expansíveis
- Subdividir/ Integrar

Estratégias de Flexilidade

Estrutura Independente	✓
Modulação	✗
Divisórias Leves	✗
Divisórias Móveis	✗
Núcleos de Circ. Vertical	✓
Núcleos de Banho/Coz	✓
Shafts de Instalações	✓
Fachada Livre	✓
Varanda/ Terraço	✓
Ambiente Único	✗
Pisos elevados	✗
Armários embutidos	✗

Setorização por Atividades

- Estar/ Relaxar
- Jantar
- Cozinhar / Lavar
- Dormir
- Lavar-se/ Higienizar
- Circular
- Armazenar/ Guardar
- Trabalhar/ Estudar

ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE ADOTADAS

Através de análise, pode-se perceber que o projeto utilizou diversas estratégias de flexibilidade para promover uma melhor adequação ao uso e necessidades dos usuários.

Utilizando a planta do apartamento tipo de 03 dormitórios, a figura abaixo destaca as estratégias empregadas.

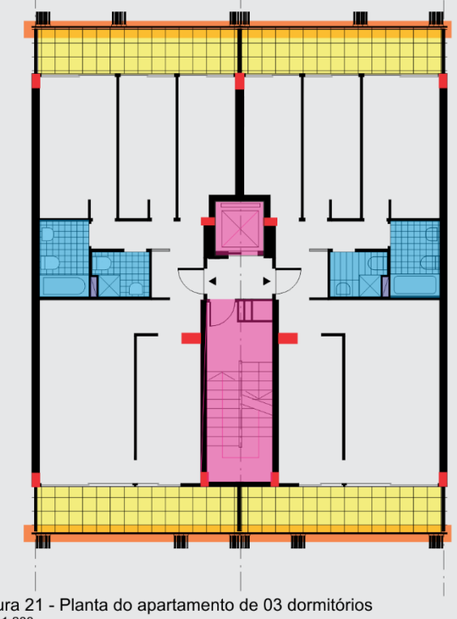


Figura 21 - Planta do apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

RELAÇÕES ESPACIAIS E USOS

A distribuição dos ambientes no projeto foi bem definida e feita com pouca integração.

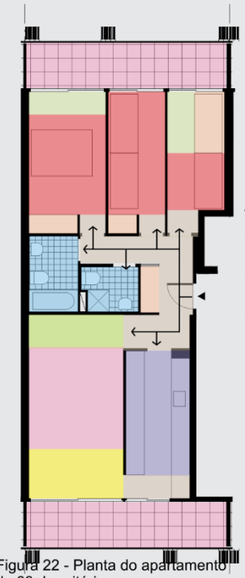


Figura 22 - Planta do apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:125
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

Os dormitórios ficam dispostos de forma sequencial no lado leste da unidade, e são ligados às áreas sociais e de serviço (cozinha, sala de jantar, sala de estar...) através de corredores, criando uma circulação distributiva, que organiza os ambientes (conforme indicam as setas no esquema ao lado).

As varandas se integram aos ambientes internos, aumentando a área dos apartamentos e criando também uma relação com o exterior.

DIMENSIONAMENTO E OCUPAÇÃO

- DORMITÓRIOS: Entre 8,10 m² e 11,70 m², os ambientes ganham versatilidade devido a forma retangular com uma proporção que possibilita dispor os móveis necessários, inclusive mesa de estudos, como observado no layout. As portas e janelas são paralelas, o que facilita a circulação e por consequência a disposição do mobiliário. Negativamente, apenas o quarto principal tem espaço disponível para cama de casal.

- COZINHA: Igualmente retangular, a cozinha de 9,80 m² também faz uso de aberturas paralelas, criando uma circulação no centro do ambiente que facilita as atividades e torna mais eficiente a ocupação do espaço.

- SALA DE JANTAR/ESTAR: O ambiente de 18,50 m² se caracteriza como um grande espaço neutro. Semi-integrado com a cozinha, o morador pode utilizar o espaço da maneira que melhor o convir – com uma mesa de jantar grande ou pequena, dois sofás ou um sofá com poltronas... e ainda é possível utilizá-lo para colocar mesas de estudos e aparadores, criando integração entre diversas atividades.

Em geral, percebe-se que o projeto concebe espaços flexíveis, que se adaptam as condições do morador.

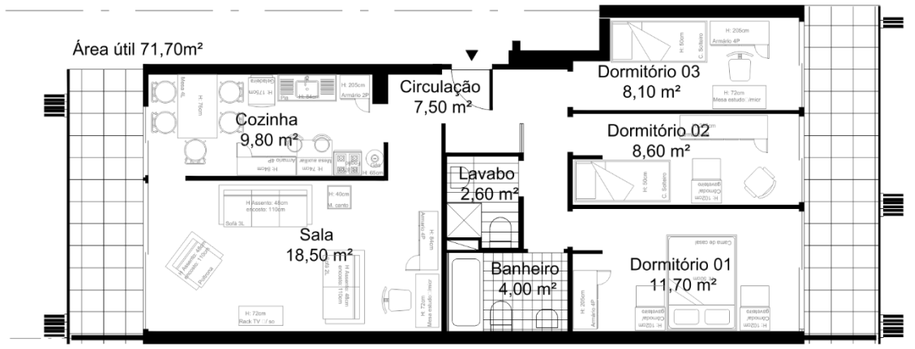


Figura 23 - Layout tipo 01 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:125
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

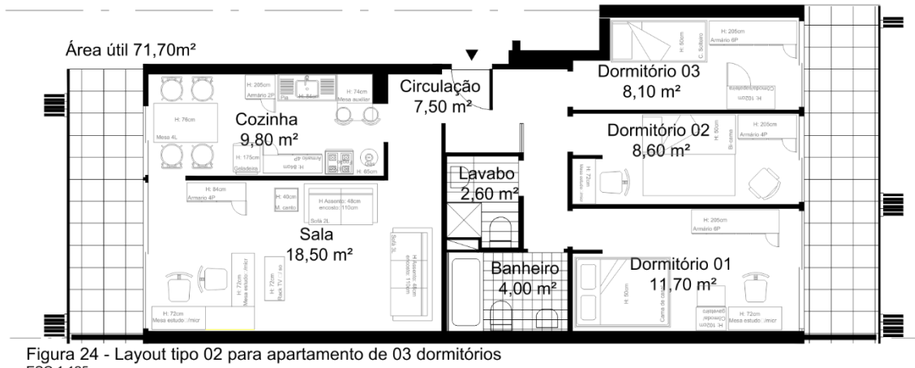


Figura 24 - Layout tipo 02 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:125
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

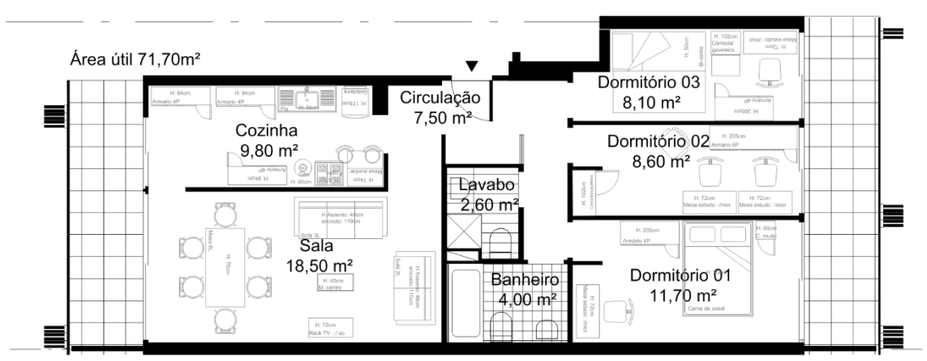


Figura 25 - Layout tipo 03 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:125 Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

SÍNTESE CRÍTICA

Através do estudo é possível elencar diversas características positivas:

- Aspectos de dimensionamento dos ambientes, que permitem usos diversificados e disposição de mobiliário de acordo com as necessidades do morador;
- Utilização de estratégias de flexibilidade que auxiliam na concepção de espaços mais funcionais;
- Uso de ventilação natural por efeito chaminé e ventilação cruzada;
- Oferta de tipologias diversas, fazendo com que haja maior adaptação às precisões do futuro usuário;
- Concepção estética concebida a partir do material; dentre outras.

É importante citar porém, que o projeto possui um aspecto negativo que deve ser evitado – a criação de um edifício que não permite a personalização a interação do morador com a rua. Devido as varandas que circundam o edifício serem “vedadas” com os Painéis de Bambu, os ambientes criados se voltam apenas para o interior. Os painéis também criam maior impessoalidade ao edifício. A partir da face externa, não é possível distinguir as unidades de forma pessoal, o que prejudica o processo de apropriação do morador.

7 ESTUDO CORRELATO – EDIFÍCIOS LAKE SHORE DRIVE (860, 880)

Projeto: Edifício Lake Shore Drive (860, 880)
Local: Chicago, EUA.
Arquiteto: Mies Van der Rohe
Ano de Construção: 1951
Linguagem projetual: Moderna



Figura 26 - Localização.
Fonte: Google Maps. Adaptado pela autora

CONCEITUAÇÃO E CONTEXTO

Projetado na década de 50 pelo renomado arquiteto Mies Van der Rohe, o edifício foi construído na cidade de Chicago em um terreno à beira do Lago Michigan. Com diversos edifícios residenciais e comerciais no entorno, o prédio se caracteriza como uma redefinição dos *''arranha céus''* na geração pós guerra, marcante no skyline da cidade por sua importância arquitetônica e histórica.

Para a concepção do projeto, como um dos primeiros edifícios modernos projetados para habitação, Mies defende o conceito de que a arquitetura deve ser independente do local, demonstrando isso através do uso de novos materiais e da desconsideração da topografia e forma do terreno.

As torres de 26 andares foram projetadas visando também valorizar a vista, sendo duas torres apoiadas sobre um térreo recuado, que gera percepção de que o prédio está flutuando (FRENCH, 2009).

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

O terreno possibilita diversos acessos, já que pode-se considerar que todos os seus limites são testadas. O formato triangular foi repensado, de modo que os dois prédios se inserem em eixos transversais, oferecendo vista para o lago, e para o interior da cidade de Chicago, que é a sudoeste das torres. O ângulo de noventa graus entre os edifícios permite colocar também uma praça no nível do solo.

O pavimento térreo é completamente público, ocupando 35 % do terreno. Os restante caracteriza-se como área livre, e a garagem fica no subsolo (FRENCH, 2009).

A topografia irregular do terreno foi desconsiderada na implantação, que o tornou praticamente todo plano.

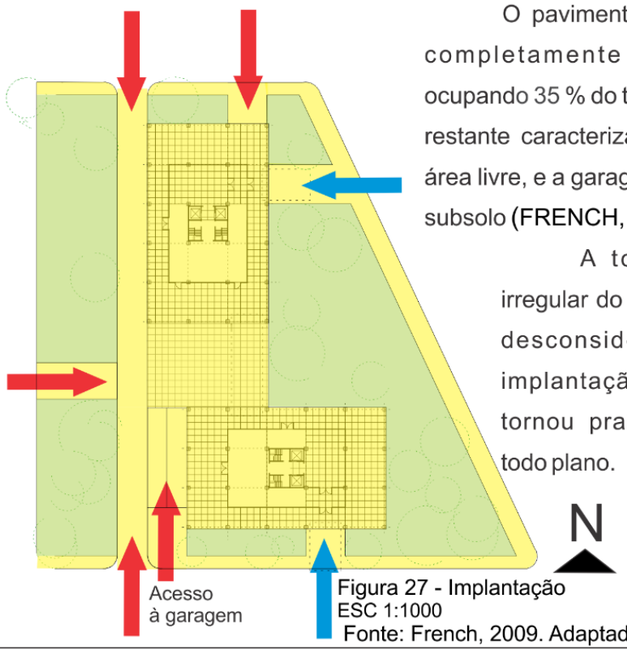
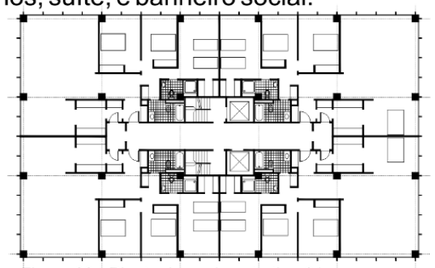


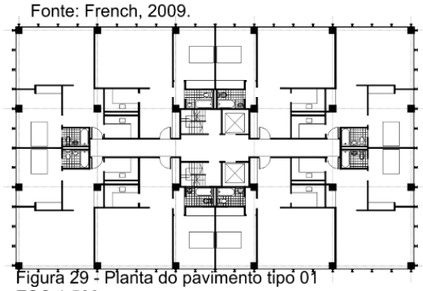
Figura 27 - Implantação
ESC 1:1000
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora

PROGRAMA E UNIDADES HABITACIONAIS

Os dois edifícios apresentam basicamente dois pavimentos tipo, tendo opções de unidades de um dormitório e três dormitórios, sendo o último a tipologia mais ofertada (FRENCH, 2009).

Este apartamento (3 dormitórios), de 123 m² conta com sala de estar, sala de jantar, cozinha, dormitórios, suíte, e banheiro social.


Figura 28 - Planta do pavimento tipo 01
ESC 1:500
Fonte: French, 2009.


Figura 29 - Planta do pavimento tipo 01
ESC 1:500
Fonte: French, 2009.

COMPOSIÇÃO FORMAL

Os Edifícios Lake Shore Drive podem ser apontados como os primeiros voltados à Habitação com fachada totalmente envidraçada.

Mies organizou o projeto de acordo com uma malha modular. Visando refletir essa malha, a fachada rebate suas proporções utilizando a estrutura do prédio em aço para expressar o *grid*.


Figura 30 - Fotografia do edifício
Fonte: <http://projetomelhor.blogspot.com.br/2011/08/860-880-lake-shore-drive-um-classico-de.html> Acesso em 17/05/2015.

É interessante destacar que a fachada, apesar de titulada envidraçada, é composta por diversas esquadrias pré-fabricadas feitas para se encaixar à estrutura metálica - de seções de aço padrão fabricadas para uso geral - gerando economia e praticidade (FRENCH, 2009).

CONFORTO AMBIENTAL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Considerando que os conceitos de eficiência energética na época eram pouco difundidos e aprofundados, o projeto não conta com nenhuma estratégia do gênero.

Pode-se perceber porém, que a implantação dos blocos de forma afastada e isolada no lote permite boa insolação, tirando proveito da iluminação natural que entra abundantemente pelas fachadas envidraçadas e traz maior conforto e salubridade às unidades.


Figura 31 - Fotografia internas de apartamento
Fonte: <http://projetomelhor.blogspot.com.br/2011/08/860-880-lake-shore-drive-um-classico-de.html> Acesso em 17/05/2015.

PROJETO REFERENCIAL: 860-880 Lake Shore Drive. Mies Van der Rohe

Tipos de Flexilidade

- Flexibilidade Inicial
- Possibilidades de layout
- Projetos expansíveis
- Subdividir/ Integrar

Estratégias de Flexilidade

Estrutura Independente	✓
Modulação	✓
Divisórias Leves	✓
Divisórias Móveis	✗
Núcleos de Circ. Vertical	✓
Núcleos de Banho/Coz	✓
Shafts de Instalações	✓
Fachada Livre	✓
Varanda/ Terraço	✗
Ambiente Único	✗
Pisos elevados	✗
Armários embutidos	✓

Setorização por Atividades

- Estar/ Relaxar
- Jantar
- Cozinhar / Lavar
- Dormir
- Lavar-se/ Higienizar
- Circular
- Armazenar/ Guardar
- Trabalhar/ Estudar

ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE ADOTADAS

O projeto se destaca por estar extremamente a frente de seu tempo, sendo um verdadeiro precursor do desenvolvimento de espaços flexíveis voltados à habitação.

Através de análise, pode-se perceber que Mies Van der Rohe utilizou diversas estratégias de flexibilidade para que o apartamento possa atender a diversas demandas.

Destaca-se o uso da modulação como uma forma não apenas de melhorar a organização do ambiente e gerar espaços neutros, como também uma característica determinante para redução de custos e processos de pré-fabricação.

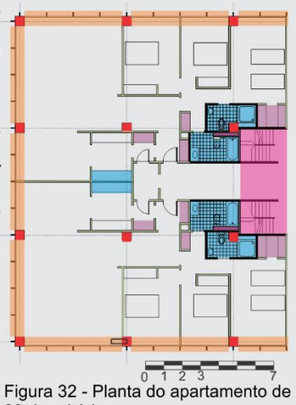


Figura 32 - Planta do apartamento de 03 dormitórios
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

RELAÇÕES ESPACIAIS E USOS

O projeto originalmente concebido para proporcionar uma planta livre foi alterado para espaços segmentados através de divisórias internas leves, o que gerou uma circulação central que liga todos os ambientes.

Com a divisão, o uso de cada espaço, apesar de neutro, se tornou explícito, facilitando o entendimento do ambiente pelo morador.

Os espaços de cozinha, estar e jantar são parcialmente integrados, e os quartos mais bem demarcados e divididos.

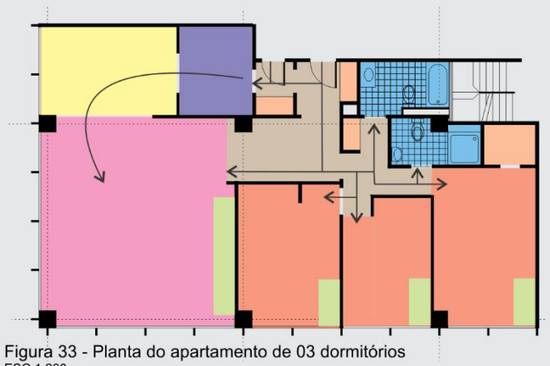


Figura 33 - Planta do apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

DIMENSIONAMENTO E OCUPAÇÃO

- DORMITÓRIOS: projetados como ambientes grandes, as áreas dos quartos variam de 11,30m² a 20,40m². Deste modo, os espaços criados permitem grandes variações de disposição e quantidade de mobiliário, sendo possível conciliar no mesmo ambiente atividades de descanso e trabalho/estudo, ou ocupar um dos dormitórios como escritório.

De acordo com a disposição dos móveis, é possível conciliar a entrada com o eixo de circulação dentro do ambiente.

- COZINHA: projetada com 6,90m², a cozinha é um ambiente separado da sala de jantar, porém integrado à ela. A cozinha utiliza de uma circulação central para realização das atividades necessárias, possibilitando a disposição dos móveis e equipamentos em duas paredes paralelas, tornando seu uso mais prático e fácil, e proporcionando triangulação dos principais equipamentos.

- SALA DE JANTAR: integrada à cozinha e sala de estar, pode abrigar uma mesa grande, ou uma menor, com apoio de aparadores e afins.

- SALA DE ESTAR: Projetada com 42,40m², a grande sala de estar abriga confortavelmente sofás, poltronas, mesas de centro e até mesmo mesas de estudo/trabalho. Como um grande ambiente neutro, possui muita flexibilidade, ficando a critério do usuário como usá-lo de forma livre e sem grandes dificuldades para dispor móveis e realizar sua ocupação.

O projeto originalmente pensado em planta livre, possibilita ainda a modificação pelo usuário, aumentando o número de cômodos por exemplo, já que sua área útil e a estrutura independente permitem isso.

Como referência para projetos de habitação social no Brasil os ambientes de áreas grandes, apesar de facilitarem o uso e apropriação, seriam o grande entrave devido à limitação da área construída das unidades para cumprir os valores estabelecidos pelos programas habitacionais.

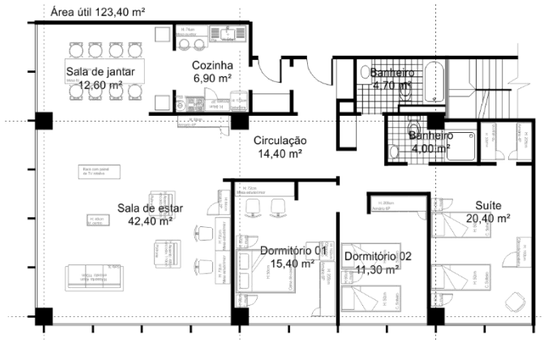


Figura 34 - Layout tipo 01 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

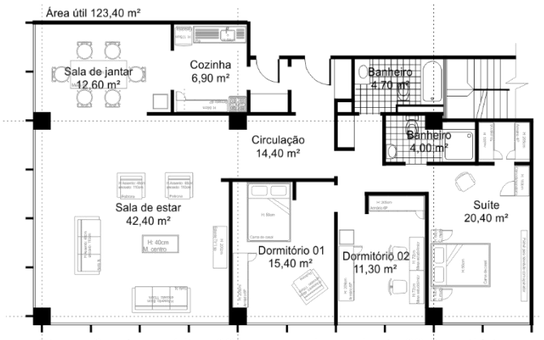


Figura 35 - Layout tipo 02 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

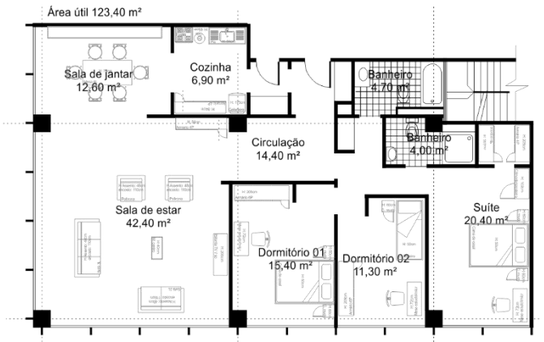


Figura 36 - Layout tipo 03 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: French, 2009. Adaptado pela autora.

SÍNTESE CRÍTICA

O estudo do projeto permite elencar diversos aspectos positivos:

- Uso de modulação como elemento organizador, proporcionando a criação de espaços neutros;
- Uso de estrutura independente (atrelada a modulação) - possibilitando uma execução mais rápida, evitando desperdício de materiais e racionalizando a obra;
- Uso de divisóras leves que diminuem as cargas na fundação, e facilitam alterações internas dos apartamentos;
- Utilização de estratégias de flexibilidade em geral, visando criar espaços funcionais;
- Fachada livre, com vedações que trazem identidade ao edifício;

Em contrapartida, negativamente, a implantação do projeto não considera a topografia do terreno e este não utiliza nenhuma estratégia específica ou equipamentos que visem eficiência energética e conforto natural, sendo um projeto sem sustentabilidade.

8 ESTUDO CORRELATO – PROJETO 8 – CONCURSO HABITAÇÃO PARA TODOS



Figura 37 - Localização.
Fonte: Google Maps.

CONCEITUAÇÃO E CONTEXTO

Projetado por Paulo Marcos Paiva de Oliveira, o Projeto 8 foi concebido para a participação do Concurso Habitação para todos, promovido pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU e organizado pelo IAB/SP em março de 2010, para concorrer na categoria edifício de três pavimentos. Classificado com Menção Honrosa, o projeto elaborado em um terreno na cidade de Ribeirão Preto/SP proposto pelos organizadores, não foi executado.

O partido do projeto se concentrou principalmente em possibilitar a expansão de cada unidade, criando em resposta a isso terraços cobertos que podem ser transformados em mais um dormitório, em uma ampliação da sala ou qualquer outro tipo de cômodo que atenda as necessidades do morador. Nas palavras do arquiteto:

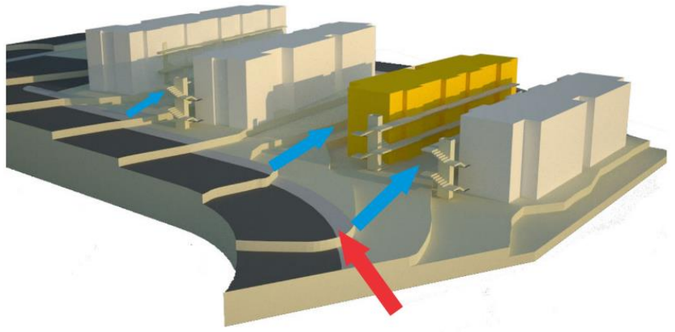
> Devido às limitações financeiras, normalmente as unidades de habitação social não conseguem atender os anseios dos futuros moradores no quesito de área construída, pois muitas famílias são numerosas, e a transformação de cômodos da casa em áreas comerciais pode ser uma necessidade, e esse fator torna-se determinante para a permanência das famílias e o sucesso do empreendimento habitacional. Desse modo, não apenas garantimos a possibilidade de expansão, mas facilitamos e incentivamos a mesma. (CONCURSOS DE PROJETO, 2010).

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

De acordo com Concursos de projeto (2010), o terreno para a implantação do edifício detém pouca vegetação e possui desnível significativo. Deste modo, a implantação visa utilizar a inclinação do terreno em benefício do projeto, evitando grandes movimentações de terra. (CONCURSOS DE PROJETO, 2010).

No lote foram colocados quatro blocos de apartamentos, distanciados entre si pela mesma altura dos edifícios (9m). Este distanciamento atrelado a inclinação do terreno possibilitam a iluminação natural das unidades durante todos os dias do ano.

Uma parte do terreno é destinada para estacionamento e o restante é ocupado por cisternas para a água da chuva, jardins com árvores frutíferas e calçadas para circulação de pedestres - todos caracterizados como espaços públicos.


Figura 38 - Esquema de implantação
ESC s/n
Fonte: Concursos de projeto, 2010. Adaptado pela autora.

LEGENDA

- Público
- Circulação
- Privado
- Acesso para pedestres
- Acesso para veículos

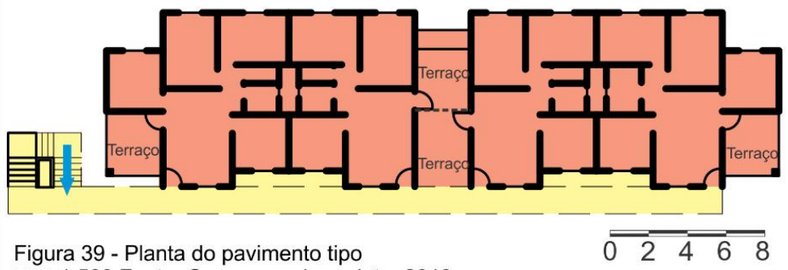


Figura 39 - Planta do pavimento tipo
ESC 1:500 Fonte: Concursos de projeto, 2010.
Adaptado pela autora.

PROGRAMA E UNIDADES HABITACIONAIS

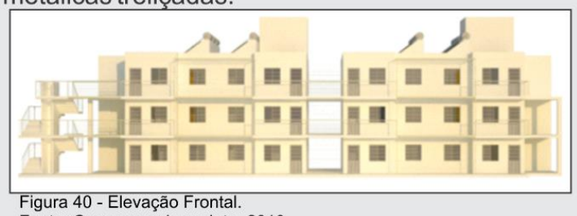
Cada edifício de 3 pavimentos possui 12 unidades. São dois apartamentos com dois dormitórios e mais dois com três dormitórios por andar, contando ainda em cada um deles sala de estar/jantar, cozinha e um banheiro.

O pavimento tipo é composto por áreas de circulação comum para os moradores, que dão acesso às unidades - que se ligam à terraços privados (CONCURSOS DE PROJETO, 2010).

No total, o projeto contempla 48 unidades.

COMPOSIÇÃO FORMAL

O edifício utiliza o sistema de alvenaria estrutural. Tal material é refletido na composição da fachada, que é basicamente um volume resultado da planta. Porém, se destacam na composição do volume, a circulação vertical externa ao edifício e as passarelas - lajes em balanço associadas a pontes metálicas treliçadas.


Figura 40 - Elevação Frontal.
Fonte: Concursos de projeto, 2010.

Esta neutralidade é justificada pela busca de maximizar o processo de apropriação - o arquiteto visou criar um volume que permita a participação do morador, podendo ser personalizado pelo usuário, imprimindo sua marca pessoal enquanto morador daquele espaço. (CONCURSOS DE PROJETO, 2010).

A figura abaixo exemplifica um possível resultado deste processo.


Figura 41- Elevação Frontal após processo de apropriação.
Fonte: Concursos de projeto, 2010.

CONFORTO AMBIENTAL E E FICIÊNCIA ENERGÉTICA

Visando maior conforto ambiental, os apartamentos possuem aberturas nas duas fachadas paralelas, de modo à proporcionar ventilação cruzada. (CONCURSOS DE PROJETO, 2010).

Segundo Concursos de projeto (2010), o projeto propõem também a captação da água da chuva em cisternas (no subsolo) através dos telhados, e a instalação de painéis solares com a finalidade de aquecimento de água - armazenada em *boilers* individuais (para cada apartamento), gerando economia de energia elétrica.

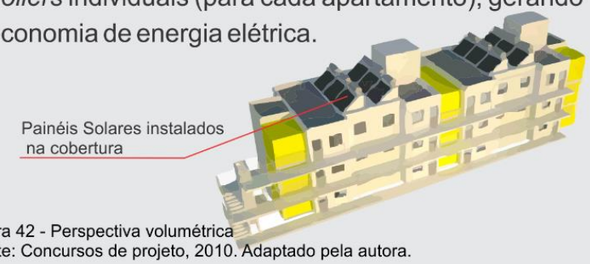


Figura 42 - Perspectiva volumétrica
Fonte: Concursos de projeto, 2010. Adaptado pela autora.

Tipos de Flexilidade

- Flexibilidade Inicial
- Possibilidades de layout
- Projetos expansíveis
- Subdividir/ Integrar

Estratégias de Flexilidade

Estrutura Independente	✗
Modulação	✓
Divisórias Leves	✗
Divisórias Móveis	✗
Núcleos de Circ. Vertical	✓
Núcleos de Banho/Coz	✓
Shafts de Instalações	✗
Fachada Livre	✓
Varanda/ Terraço	✓
Ambiente Único	✗
Pisos elevados	✗
Armários embutidos	✗

Setorização por Atividades

- Estar/ Relaxar
- Jantar
- Cozinhar / Lavar
- Dormir
- Lavar-se/ Higienizar
- Circular
- Armazenar/ Guardar
- Trabalhar/ Estudar

ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE ADOTADAS

Com relação à flexibilidade o projeto se destaca como um projeto expansível - que permite a ampliação de cada unidade habitacional.

Tal característica é promovida graças à terraços cobertos de aproximadamente 9,00 m² ligados a cada apartamento lateralmente.

Além disso, contempla diversas estratégias para promover a flexibilização dos ambientes - modulação baseada nas medidas de cada bloco de alvenaria estrutural, uso de núcleos de circulação, de banheiro e cozinha, e a fachada parcialmente livre.

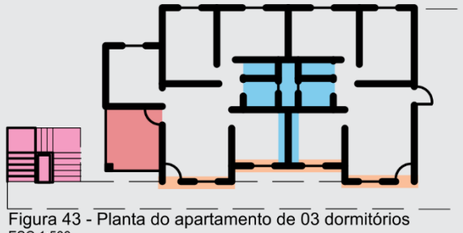


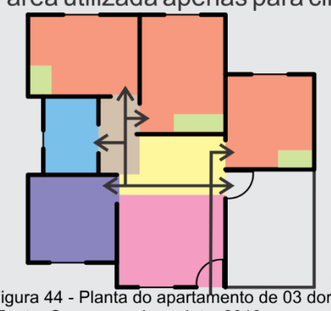
Figura 43 - Planta do apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:500
Fonte: Concursos de projeto, 2010. Adaptado pela autora.

RELAÇÕES ESPACIAIS E USOS

A disposição dos ambientes foi feita de forma segmentado, integrando apenas os espaços de jantar e estar. Deste modo, a definição de uso para cada espaço é intuitiva e simples.

Tal segmentação é possivelmente um reflexo do sistema construtivo escolhido, que necessita de paredes portantes e vãos pequenos.

Visando aproveitar ao máximo a área construída, a circulação dentro do apartamento perpassa os ambientes de estar e jantar, sendo necessário cruzá-los para acessar os dormitórios, banheiro e/ou cozinha. Isso diminui a quantidade de área utilizada apenas para circular.



O uso de ambientes para estudo e/ou trabalho é contemplado de forma integrada aos dormitórios, sendo dificilmente comportado junto à área de estar.

Figura 44 - Planta do apartamento de 03 dormitórios
Fonte: Concursos de projeto, 2010.
Adaptado pela autora.

DIMENSIONAMENTO E OCUPAÇÃO

- DORMITÓRIOS: Com áreas entre 9 m² e 10,90 m², os quartos de áreas semelhantes tem formatos diferentes, o que propicia uma leitura individual de cada cômodo. Todos os quartos podem comportar uma cama de casal, e possuem proporção adequada que possibilita disposição e quantidade de mobiliário diversificada. As aberturas no centro das paredes facilitam a disposição do mobiliário, pois suas medidas são baseadas nas dimensões tradicionais de camas e gaveteiros.

- COZINHA: A cozinha se caracteriza por um ambiente fechado, ligado ao espaço de jantar através de uma porta. É projetada para que o mobiliário se concentre em duas paredes laterais à janela, criando um eixo de circulação que facilita o exercício das atividades a serem realizadas e permite a triangulação entre pia, fogão e geladeira

Dentro da cozinha se encontra também a área de serviço - com um tanque e espaço para a máquina de lavar.

- SALA DE ESTAR/JANTAR: Projetada com 16,90m², a área do ambiente permite o uso de diversos mobiliários e tamanhos, de acordo com a necessidade do morador. Negativamente, a circulação do apartamento cruza este ambiente, o que gera alguns conflitos na disposição dos móveis e no uso do espaço.

Com o uso de uma mesa de quatro lugares, é possível aumentar o espaço de estar, gerando mais conforto para circular e possibilitando o uso de sofá grande e poltronas. Já com mesa de seis lugares deve-se escolher entre circulação mais confortável ou o uso de móveis maiores.

Uma característica marcante do projeto e pouco encontrada em outros projetos de edifícios de habitação é a de que todas unidades são acessíveis a cadeirantes. Deste modo, os banheiros possuem uma área um pouco maior que o convencionalmente praticado, e possuem o espaço adequado para a instalação de barras e demais características para acessibilidade universal.

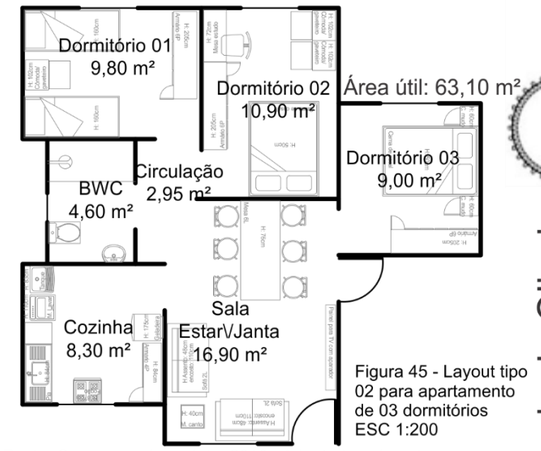


Figura 45 - Layout tipo 02 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: Concursos de projeto, 2010. Adaptado pela autora.

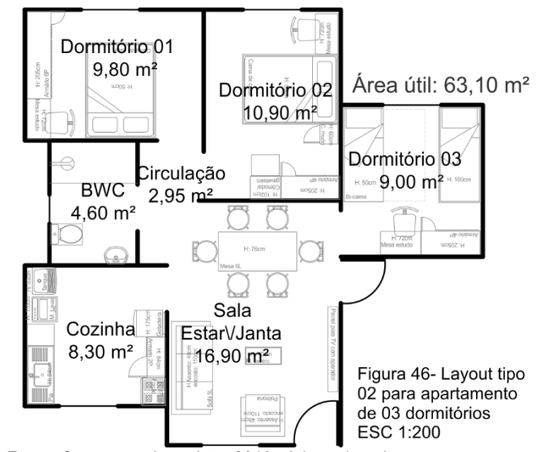


Figura 46- Layout tipo 02 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: Concursos de projeto, 2010. Adaptado pela autora.

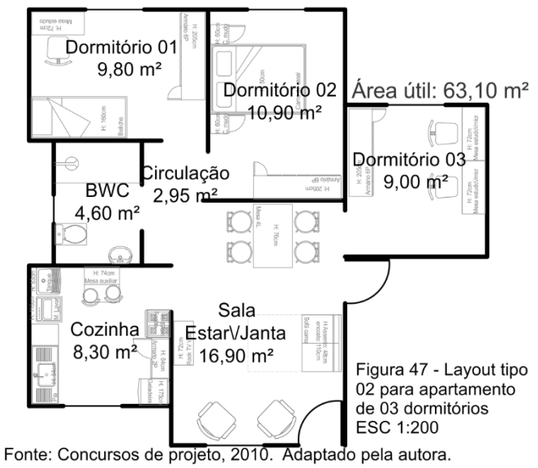


Figura 47 - Layout tipo 02 para apartamento de 03 dormitórios
ESC 1:200
Fonte: Concursos de projeto, 2010. Adaptado pela autora.

SÍNTESE CRÍTICA

Após as análises, pode-se perceber que o projeto, mesmo com uma pequena área (menos de 63m²), atende satisfatoriamente ao programa de unidade habitacional de três dormitórios - inclusive criando ambientes totalmente acessíveis.

Além disso, destacam-se outros pontos positivos:

- Possibilidade de ampliação de cada unidade (um novo dormitório, por exemplo) proporcionada pelo terraço coberto;
- Volumetria neutra incentivando a participação e expressão do morador na concepção da fachada - aspecto que gera também uma responsabilidade de manutenção da fachada individual, diminuindo custos de condomínio;
- Uso de estratégias de flexibilidade em geral, além de técnicas de conforto ambiental e eficiência energética;
- Implantação seguindo a topografia do terreno;

Apesar do projeto apresentar boas soluções, as limitações geradas pela alvenaria estrutural podem ser caracterizadas como um aspecto negativo, que desfavorece a integração dos espaços e alterações internas, características importantes para a flexibilidade.

9 SÍNTESE DA ANÁLISE DE ESTUDOS CORRELATOS

A análise dos estudos correlatos permitiu identificar um parâmetro a respeito do dimensionamento de ambientes, bem como disposição ideal de mobiliário. Os estudos comprovam que com áreas relativamente pequenas, atreladas à uma boa circulação e geometria, é possível a proposição de espaços flexíveis que atendam satisfatoriamente às necessidades dos moradores.

É possível perceber a importância de utilizar estratégias de flexibilidade para tornar a construção mais eficiente e os espaços mais funcionais. O uso de varandas e terraços se mostra interessante, já que pode gerar ampliação do espaço interno das unidades, mesmo sendo apartamentos.

A utilização de estrutura independente e modulação também se apresenta como uma forte característica para gerar espaços flexíveis, visto que permite grande liberdade para intervenções no interior dos ambientes.

O uso de estratégias bioclimáticas e de eficiência energética despontam como muito importantes para empreendimentos de habitação social, visto que possibilitam maior conforto aos moradores sem que estes necessitem investir financeiramente em meios artificiais para gerar conforto climático. Tais estratégias podem ainda promover uma economia de custos com energia elétrica direta ou indiretamente.

Por fim, ressalta-se a composição formal dos edifícios analisados, que tirando partido dos materiais utilizados nas fachadas geram identidade marcante.

10 DIAGNÓSTICO URBANO PARA IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO SOCIAL NA CIDADE DE IMBITUBA/SC

10.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Segundo site do município (PMI, 2015), a cidade de Imbituba, localizada no litoral sul de Santa Catarina, a 90 km da capital Florianópolis, teve início com o povoamento da “Vila Nova”, proveniente da vinda de padres missionários para a catequização dos índios da região em 1622. Com o fracasso da missão devido a hostilidade indígena, o local foi praticamente abandonado.

Em 1715, vieram de São Vicente, colonizadores da expedição vicentista, que ao realizarem inspeções, decidiram implantar uma armação destinada à pesca da baleia, o que se tornaria realidade em 1796. Em 1720, chegou à Vila Nova uma expedição de imigrantes portugueses, composta de casais procedentes das ilhas dos Açores e da Madeira. Homens afeitos ao trabalho, se dedicaram ao crescimento da colônia, desenvolvendo atividades agrícolas e principalmente pesqueiras.

O desenvolvimento da cidade se intensificou com a implantação do Porto para transporte de carvão. Sua posterior expansão e a criação da Indústria Cerâmica S/A (ICISA), ambos na década de 20, atraíram muitos trabalhadores para a região. Na década de 70 o crescimento aumentou devido à criação da ICC (Indústria Carboquímica Catarinense), e se reduziu com o fim das atividades carboníferas da região, levando à falência da ICC e à um período de crise da atividade portuária e posteriormente da Cerâmica.

Criado oficialmente pela Lei nº 1451, de 30 de agosto de 1923, e instalado em 1 de janeiro de 1924, o município de Imbituba teve 7 anos de emancipação, quando em 6 de outubro de 1930, pelo Decreto nº 1 do Governador Provisório do Sul do Estado, Imbituba teve suprimida sua autonomia, voltando a se emancipar em 21 de junho de 1958, pela Lei Estadual nº 348/58.

A ocupação do território imbitubense foi marcada por ocupações urbanas, tendo em vista que a maioria da população trabalhadora se dedicava à atividades industriais e portuárias. Atualmente, o município de aproximadamente 39.000 habitantes, possui 97% da população residindo na zona urbana, em cerca de 13 mil domicílios.

10.2 O DÉFICIT HABITACIONAL E AS POLÍTICAS DE HABITAÇÃO DO MUNICÍPIO

Segundo dados do IBGE 2010, o munícipio de Imbituba tem um déficit habitacional de mais de 550 domicílios, cerca 4,40% do total de 13160. Além disso, de acordo com diagnóstico da situação habitacional das famílias imbitubenses (PMI, 2010b), se identificou que 6700 residências de famílias com renda máxima de três salários mínimos estão em condições precárias, necessitando de reformas ou em alguns casos desocupação.

Visando zerar o déficit, o Governo elaborou seu Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS. Em processo de execução atualmente, de acordo com a Prefeitura (PMI, 2009) as principais ações consistem em:

- Programa Minha Casa Minha Vida – programa de financiamento de imóveis novos para famílias de baixa renda, com subsídios e apoio financeiro do governo federal;

- Programas de financiamento para construir casas em terreno próprio devidamente regularizado;

- Cohab Cidadã/Reforma Habitacional - programa de financiamento e apoio para reformas e melhorias de unidades residenciais precárias para famílias de baixa renda;

O plano diretor municipal não discrimina ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) porém, o PLHIS classifica como área de expansão e de caráter social o Bairro Nova Brasília, onde atualmente já existem empreendimentos financiados pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMI, 2009).

10.3 LEITURA E ANÁLISE DE CONDICIONANTES PARA INSERÇÃO NO BAIRRO NOVA BRASÍLIA



Figura 48 – Imagem aérea.
Fonte: Google Maps. Adaptado pela autora.

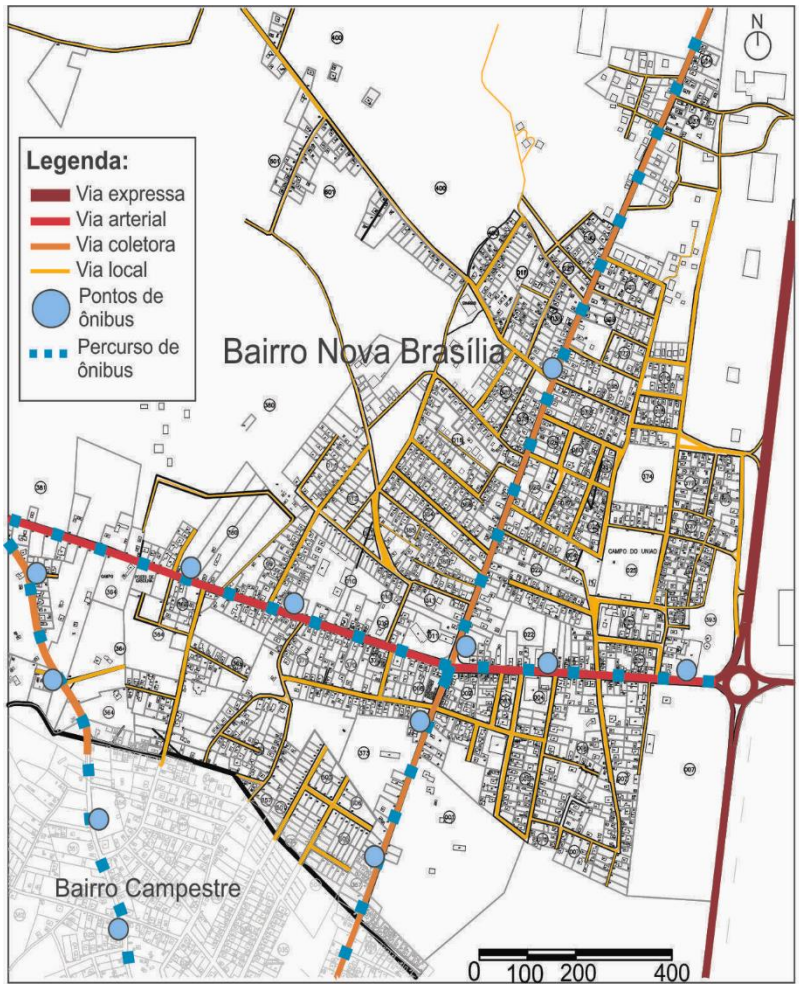
O bairro Nova Brasília se localiza no acesso Norte da cidade, próximo a Zona Industrial. Às margens da BR 101 e cortado pela SC 437 - principal via de acesso ao município de Imaruí (Figura 48).

Considerando os critérios de Guimarães (2004) para promover qualidade urbana na implantação de um empreendimento para habitação social, o trabalho apresenta a seguir um diagnóstico urbano com a finalidade de encontrar um terreno

que seja adequado à implantação de um empreendimento voltado à habitação social, visando promover qualidade de vida aos moradores, através da existência de infraestrutura, serviços, equipamentos comunitários e comércio, disponíveis no entorno do empreendimento (CEF, 2010).

10.3.1 Mobilidade e infraestrutura urbana

De acordo com dados disponibilizados pela prefeitura (PMI, 2009), o bairro Nova Brasília possui 99% dos domicílios atendidos por sistema de saneamento básico, mas não possui coleta de esgoto. O sistema de distribuição de energia elétrica atende a 100% do bairro e a iluminação pública é adequada, com exceção em algumas ruelas não regularizadas junto a prefeitura, oriundas de assentamentos irregulares.



O sistema viário do bairro (Figura 49) é composto em maior parte de vias locais, sendo as duas principais ruas do bairro a R. João de Carvalho, via coletora, e Av. Cônego Itamar Luís Costa - via arterial onde se concentram atividades comerciais e que liga o Bairro à rodovia BR 101 e ao centro da cidade.

Figura 49 – Mapa do sistema viário.
Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

A via arterial do bairro é asfaltada, e as vias coletoras são pavimentadas com lajotas. Quanto as vias locais, algumas possuem pavimentação também em lajotas,

mas a maioria é apenas de chão batido, conforme exemplificado no Quadro 3.



Quadro 4 – tipos de vias do bairro.
Fonte: acervo pessoal da autora.

O bairro é atendido por uma linha de transporte público que passa pelas principais vias do bairro, ligando-o ao Centro e bairros vizinhos, como Campestre, Arroio, e outros.

10.3.2 Equipamentos urbanos, serviços e comércio

O bairro Nova Brasília possui um comércio bastante diversificado, com lojas de varejo de roupas e calçados, supermercados, farmácias, e outros, com suporte para atender à uma população de 5000 habitantes. Além disso, conta com serviços bancários e de correspondência.

Em relação aos equipamentos urbanos, o bairro conta com escola de ensino fundamental e médio, creche, estádio aberto à comunidade, uma praça, um ginásio também para uso comunitário, e igrejas.

Segundo Guimarães (2004), considera-se um raio de abrangência máximo para cada tipo de equipamento urbano. Utilizando tais distâncias, é possível delimitar uma poligonal do território que tem a infraestrutura adequada para a implantação de moradias voltadas à habitação social.

Guimarães (2004) determina os seguintes critérios de distâncias máximas entre residências e os equipamentos que são analisados no presente trabalho:

- **Raio de 400m**:

- Comércio de Bairro para população de até 2500 habitantes (pequeno porte);

- **Raio de 800m :**

- Comércio de Bairro para população de até 5000 habitantes (médio porte);
- Parada de Ônibus;
- Praça;

- Área de Recreação;
- Escola de Ens. Fundamental;

- **Raio de 1600m :**

- Igrejas;
- Escola de Ens. Médio/Profissionalizante;

Além destes, os critérios de Guimarães abrangem equipamentos que podem estar mais afastados, como parque municipal, comércio de grande porte e outros.

O mapa a seguir ilustra 3 principais raios para critério da intervenção urbana: o vermelho se relaciona ao comércio e aos serviços, o azul claro à escola e ao posto de saúde (que ficam lado a lado) e o cor de rosa se relaciona ao ginásio - principal área de recreação do bairro e equipamento mais afastado da infraestrutura comercial e de serviços existente.

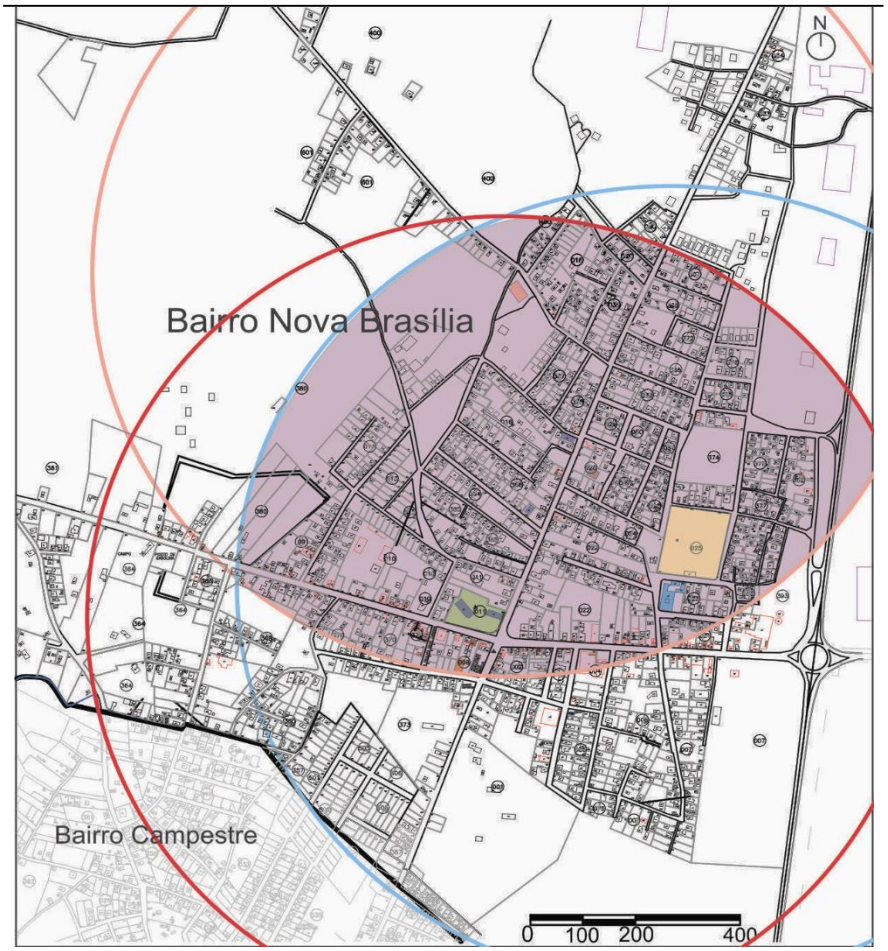


Figura 50– Mapa de indicação da convergência.
Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

A área destacada em roxo representa uma poligonal de convergência dos raios de abrangência - onde os critérios de distância são totalmente atendidos - mostrando-

se ideal para a implantação de um empreendimento voltado a habitação social.

10.3.3 Identificação de áreas livres

A partir da identificação da área atendida pelos equipamentos necessários à qualidade urbana para projetos de habitação, mapeia-se os lotes livres dentro da poligonal, afim de estabelecer qual deles seria mais adequado para a intervenção.

O mapa a seguir destaca as principais áreas livres para a implantação, juntamente à infraestrutura do bairro.

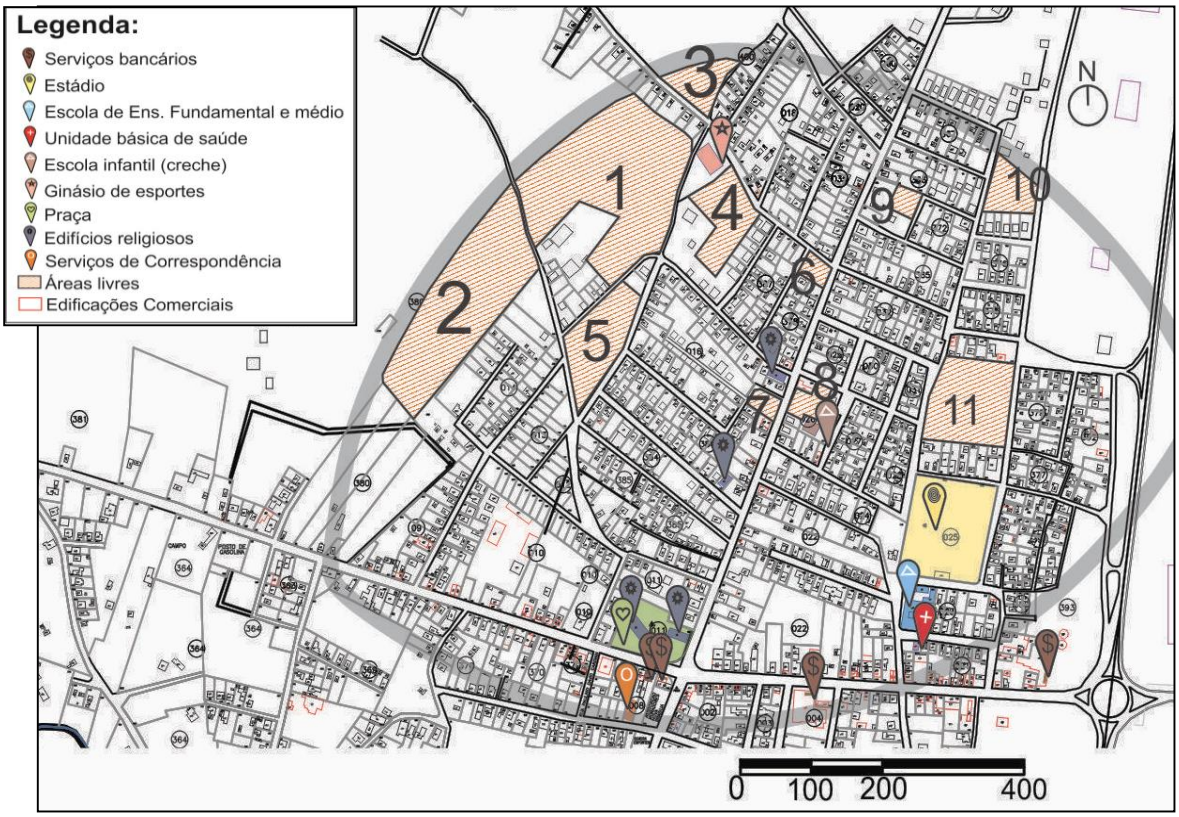


Figura 51 – Mapa de indicação de áreas livres.
Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

É possível perceber que a malha urbana possui vários vazios. Optou-se por utilizar os lotes 7 e 8 devido à sua maior proximidade com os equipamentos públicos e o comércio, além de se encontrarem em uma rua já pavimentada e terem acesso rápido ao sistema de transporte público. A implantação do projeto será feita de modo à integrar os dois terrenos e visando o preenchimento da malha urbana.

10. 4 ANÁLISE DE CONDICIONANTES E ENTORNO DO TERRENO

Após a escolha do terreno foi fundamental compreender seu entorno considerando a morfologia urbana, as tipologias das edificações, padrões de uso e ocupação do solo e condicionantes. Tais estudos serão determinantes para

elaboração e implantação do projeto de maneira harmônica e evitando impactos negativos ao meio urbano.

10.4.1 Condicionantes Legais

De acordo com o zoneamento do Plano Diretor de Imbituba, o lote está inserido na Zona Residencial Mista 2 (ZRM2). Constatando a permissividade do uso do solo para Habitação Coletiva, o projeto se mostra adequado ao local proposto, devendo cumprir os seguintes parâmetros:

ZONAS DE USO	CONDICIONANTES URBANÍSTICOS			PADRÕES DE EDIFICAÇÕES						
	Área mínima de Lote/ PGORUE (m²)	Testada mínima Lote/PGORUE (m)		COT	CAT	Altura máxima (m)	Recuos (m)			
		Meio de quadra	Esquina				Frente	Fundo	Lateral	Bilateral
ZRM2	360,00	12,00	17,00	0,40	1,10	9,00	5,00	20% x laterais	1,50	0,00

Tabela 2 – quadro de parâmetros urbanísticos.
Fonte: PMI, 2010a.

Somando-se a área dos dois terrenos de intervenção, a área total é de 3246,10 m², dos quais, de acordo com a legislação municipal, podem ser ocupados até 1298,45m² (40%). O Plano diretor permite ainda um aproveitamento do terreno de até 3570,70 m² divididos em no máximo três pavimentos.

A implantação necessita respeitar um recuo frontal de 5 m, lateral de 1,50 m e 20% da área de cada terreno como recuo de fundos.

10.4.2 Condicionantes climáticos

De acordo com a prefeitura municipal de Imbituba (PMI, 2009), o município de Imbituba apresenta um clima quente e temperado. Classificado como Cfa de acordo com a Köppen e Geiger[2], o clima mesotérmico tem variações de temperatura anual entre 12.6º C à 27.6º C, com uma temperatura média de 19.9 °C.

O clima apresenta ainda uma pluviosidade significativa e equilibrada ao longo do ano, com média anual de 1435 mm.

[2] Sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizado em geografia e climatologia.

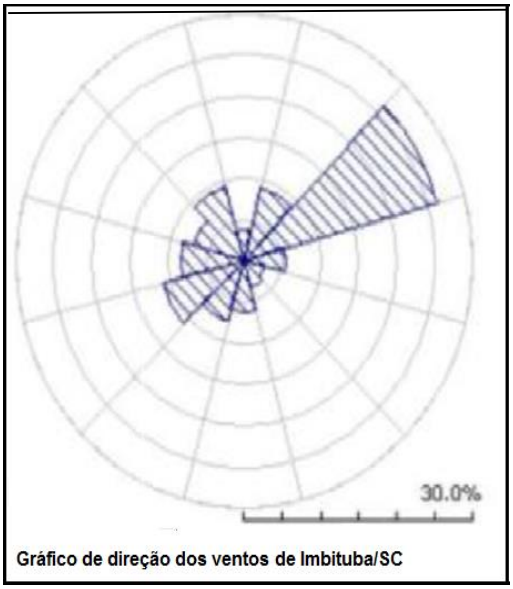


Figura 52 – Gráfico de direção dos ventos de Imbituba/SC. Fonte: PMI, 2009.

O ZBBR indica que para proporcionar maior conforto térmico em edificações construídas nesta região é importante o uso de estratégias de resfriamento para o verão – como ventilação cruzada - e aquecimento para o inverno – permitir a insolação, trabalhar com materiais que promovam inércia térmica e outros.

Por fim, utilizando a carta solar para análise do terreno (Figura 54), pode-se perceber que a área de intervenção recebe boa insolação. As edificações ao redor de gabarito baixo não representam obstáculo para a insolação e ventilação.

Outra característica marcante do clima é o vento Nordeste. Predominante na região e de grande influência na sensação térmica, ameniza as temperaturas no verão e costuma atingir velocidade média de 5m/s.

Utilizando o programa Zoneamento Bioclimático do Brasil - ZBBR - programa que classifica as cidades brasileiras em zonas bioclimáticas e dá diretrizes construtivas para a execução de habitações unifamiliares de interesse social, conforme a ABNT 15220-3, de 29/04/2005, constatou-se que a cidade de Imbituba se encontra na Zona Bioblimática 2 (Figura 53).

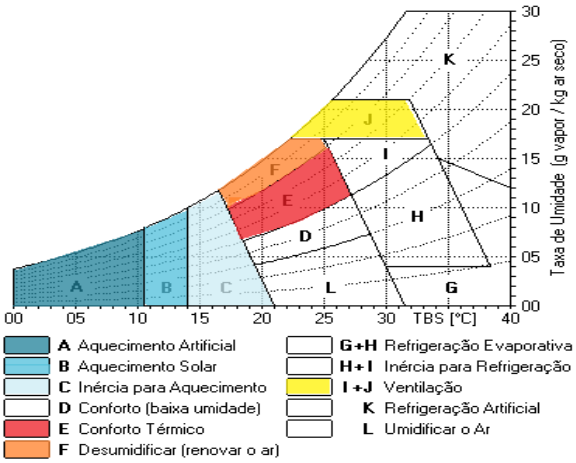


Figura 53 – Carta Bioclimática para Imbituba/SC. Fonte: *software* ZBBR. Adaptado pela autora.

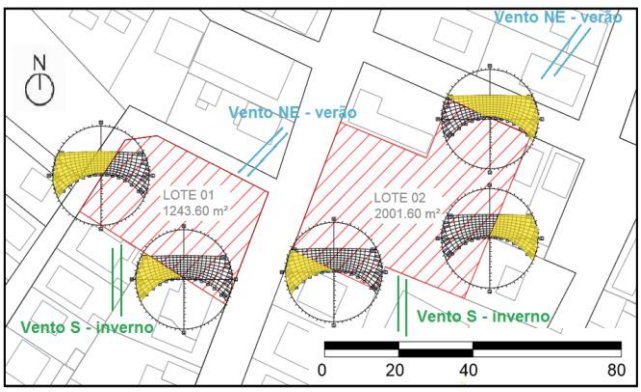


Figura 54 – análise de insolação no terreno. Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

10.4.3 Características do Entorno

Apesar de ser um bairro de vida independente, com um comércio variado e que atende de forma satisfatória à população, pode-se dizer que a Nova Brasília é em sua maior parte de uso residencial.

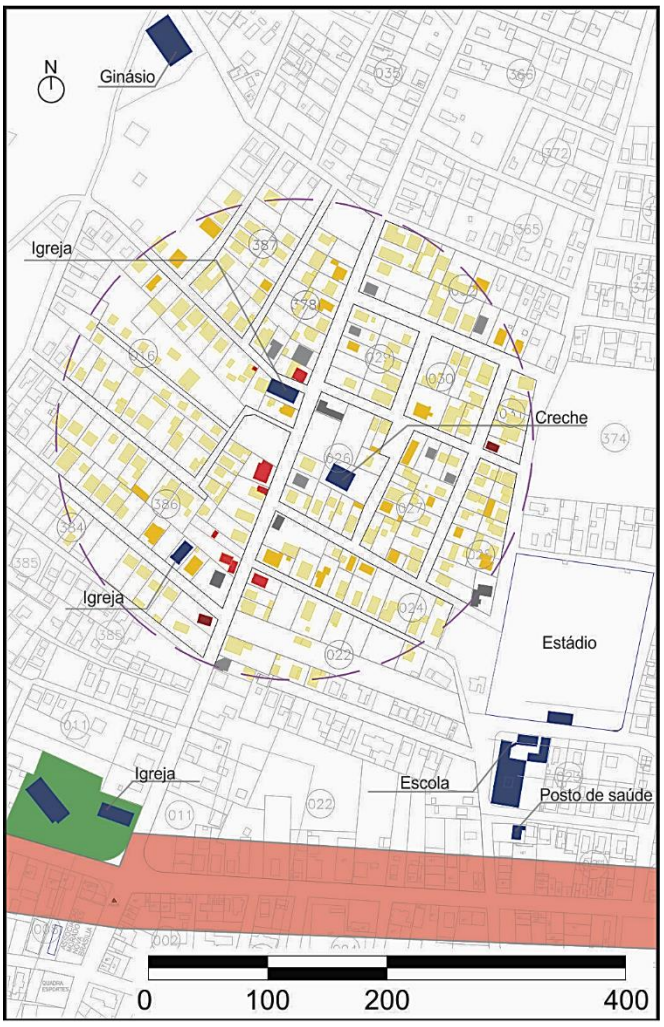




Figura 55 – Mapa de usos e gabarito.
Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

O recorte ao lado representa bem as condições de todo o bairro, onde ocorre o predomínio de edificações de um ou dois pavimentos, tendo uma ocupação extremamente horizontalizada.

Destaca-se e existência de apenas uma praça em todo o bairro, aspecto importante e de valor cultural para a população do entorno.

As edificações de uso residencial são em grande parte unifamiliares, com tipologias arquitetônicas que refletem bem as condições financeiras dos moradores – em geral com baixa renda familiar, ou de classe média. Isto é perceptível devido ao uso de materiais e acabamento comuns e à estética simples na composição de suas fachadas e volumes, resultantes da construção do espaço funcional. Deste modo é visível que a maioria das edificações não foram feitas com projetos arquitetônicos. A maioria das casas são bem cuidadas e com manutenção adequada, sendo identificadas algumas de uso misto, pela presença de placas e letreiros (quadro 5).



Quadro 5 – Tipologias residenciais.
Fonte: acervo pessoal da autora.

Em geral, a malha urbana se caracteriza por pequenos lotes padrão que se repetem de forma razoavelmente ordenada, e existindo ainda uma quantidade considerável de terrenos vazios.

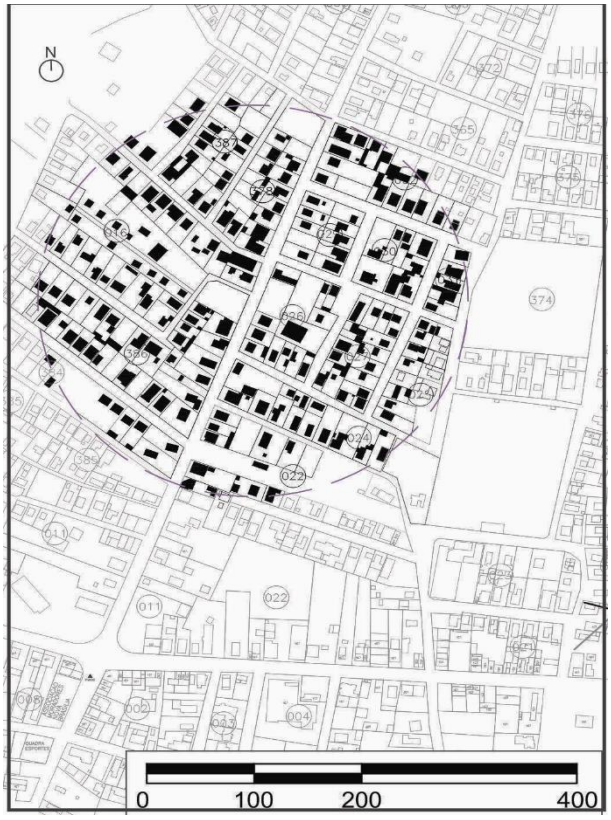


Figura 56 – Mapa de Cheios e Vazios.
Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

Analisando o Mapa de Cheios e Vazios, é perceptível a baixa taxa de ocupação dos lotes, o que normalmente permite bons índices de permeabilidade.

10.5 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

Após os estudos é possível perceber que o Bairro Nova Brasília possui uma infraestrutura comercial e de serviços adequada as demandas da população, mostrando-se apropriado para a implantação de um projeto voltado à habitação social.

O bairro ocupado por famílias de classes média e baixa possui algumas carências, como a grande quantidade de ruas sem pavimentação adequada, mas em geral tem potencial para se desenvolver e prover a seus moradores qualidade de vida.

Devido à seu padrão de ocupação horizontal e edificações simples, oriundas de uma arquitetura tradicional, o projeto deve se conformar a estas características, para não gerar um impacto visual negativo. Deste modo, deve obedecer uma altura de até 03 pavimentos (conforme a legislação) e apresentar uma estética característica de uso residencial, mas exibindo um volume que represente seu caráter como “Edifício Flexível”.

É importante destacar que a intervenção deve também prever melhorias para o bairro, como a criação de um espaço verde que seja convidativo a aberto a comunidade, já que o bairro possui apenas uma praça.

Finalmente, é observado a importância de considerar os condicionantes naturais para a implantação afim promover conforto ambiental. Através de estratégias de condicionamento passivo, a insolação e a ventilação natural no terreno podem ser bem aproveitadas, para que os moradores possam ter uma moradia agradável e com conforto.

11 DIRETRIZES PROJETUAIS

Mediante os estudos apresentados, juntamente com o diagnóstico urbano, o trabalho discrimina as seguintes diretrizes que deverão guiar a elaboração do projeto de um Edifício Flexível para Habitação Social para implantação na cidade de Imbituba/SC.

- Propor edificações que se harmonizem com o entorno;
- Promover qualificação do entorno através da implementação de espaço público de lazer infantil e contemplação, dentro da área definida;
- Elaborar um projeto que utilize diversas estratégias para promover flexibilidade inicial e projetada;
- Contemplar no projeto estratégias de eficiência energética e bioclimáticas, como ventilação cruzada, iluminação natural e geração de energia através de painéis solares e aquecimento solar;
- Utilizar a solução construtiva estudada visando qualificar a execução do projeto, considerando seu custo controlado e execução acelerada;
- Propor o programa de necessidades para um pré-dimensionamento dos ambientes com dimensões mínimas levando em consideração a ergonomia;
- Garantir que os ambientes internos permitam variações de mobiliário e layout, e possibilidade de conjugar/segmentar espaços, sem danos estruturais ao edifício;
- Criar ambientes funcionais que atendam às necessidades do usuário ao longo do Ciclo de Vida familiar;
- Em relação a acessibilidade, propor unidades visitáveis em todos os pavimentos, ou seja, deve ser permitido o acesso à edificação e em todos os apartamentos à sala e à cozinha, e a utilização de um sanitário por pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, seguindo os padrões estabelecidos pela NBR 9050, com dimensões que possam ser adaptadas para a moradia de um deficiente físico;

11.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa para cada edifício deve compreender 9 apartamentos divididos igualmente em três pavimentos. Os apartamentos poderão ter de 01 a 03 dormitórios, conforme demanda, e deverão possuir um banheiro, cozinha com área de serviço, sala de jantar e sala de estar.

11.2 PRÉ DIMENSIONAMENTO

Para a criação do pré-dimensionamento foram considerados os ambientes propostos pelo Programa de Necessidades. O dimensionamento mínimo de cada um deles foi elaborado considerando que cada cômodo deve ter espaço suficiente para que as atividades domésticas sejam exercidas de forma confortável em meio ao espaço de circulação e a mobília.

O pré-dimensionamento considerou também que as dimensões dos ambientes devem permitir variações de layout, o que foi incorporado à análise disposta a seguir.

PRÉ-DIMENSIONAMENTO

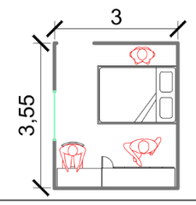
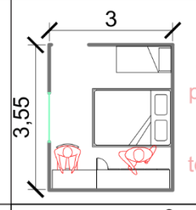
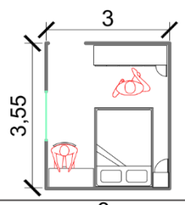
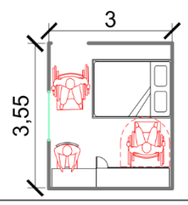
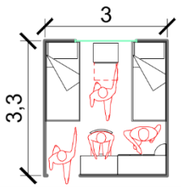
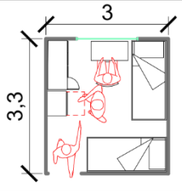
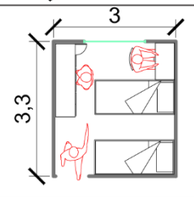
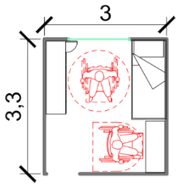
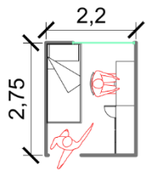
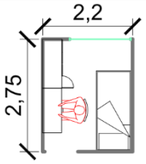
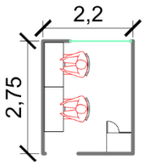
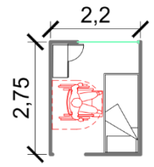
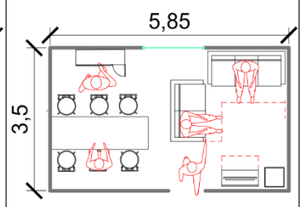
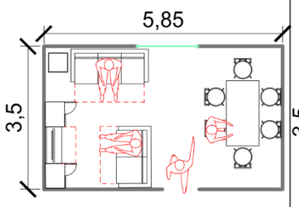
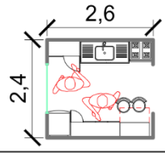
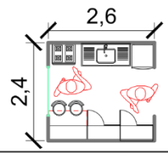
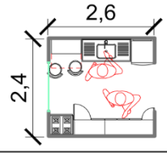
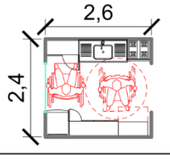
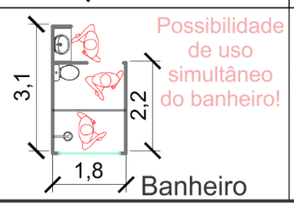
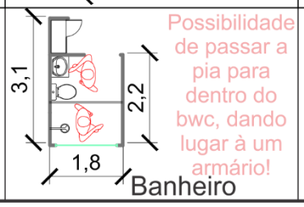
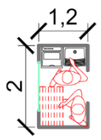
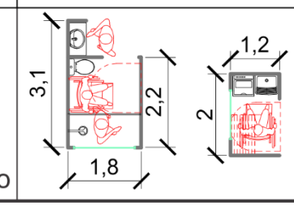
CÔMODO	MÓVEIS	LAYOUT 01	LAYOUT 02	LAYOUT 03	LAYOUT ACESSÍVEL	ÁREA
Dormitório para casal	- Cama de casal; - Roupeiro 6 portas; - Mesa de estudos; - Berço;		 Espaço suficiente para dispor um berço de modo temporário!			10,75m²
Dormitório para solteiro	- 02 camas de solteiro; - Roupeiro 4 portas; - Mesa de estudos; - Gaveteiro;					9,90m²
Dormitório para solteiro (2)	- Cama de solteiro; - Roupeiro 4 ou 2 portas; - Mesa de estudos.			 Possibilidade de uso como escritório!		6,05m²
Sala de estar/ jantar	- Sofás 3 e 2 lugares; - Mesa de canto; - Mesa de jantar; - Aparador ou estante; - Rack c/ TV;					20,10m²
Cozinha	- Fogão; - Pia; - Geladeira; - Armários; - Bancada de apoio;					Cozinha 6,20m²
Banheiro e Área de serviço	- Pia; - Vaso sanitário; - Chuveiro; - Tanque - Máquina de lavar; - Armário;	 Possibilidade de uso simultâneo do banheiro! Banheiro	 Possibilidade de passar a pia para dentro do bwc, dando lugar à um armário! Banheiro	 Área de serviço		A. Serv 2,40m² BWC 4,35m²

Tabela 3 - estudo de pré-dimensionamento.
Fonte: elaborado pela autora.

11.3 PARTIDO

Considerando os aspectos funcionais uma prioridade para criar o projeto, o partido se originou do pré dimensionamento. A partir das dimensões do dormitório para casal, foi criado um módulo básico que é repetido até formar uma malha, que guia a organização dos apartamentos.

Após, a parte central da malha é deslocada, para a inserção das áreas de circulação horizontal e vertical.

O volume é criado como resultado do espaço funcional e recebe uma adição volumétrica no topo, pensando o abrigo das instalações de caixa d'água e afins.

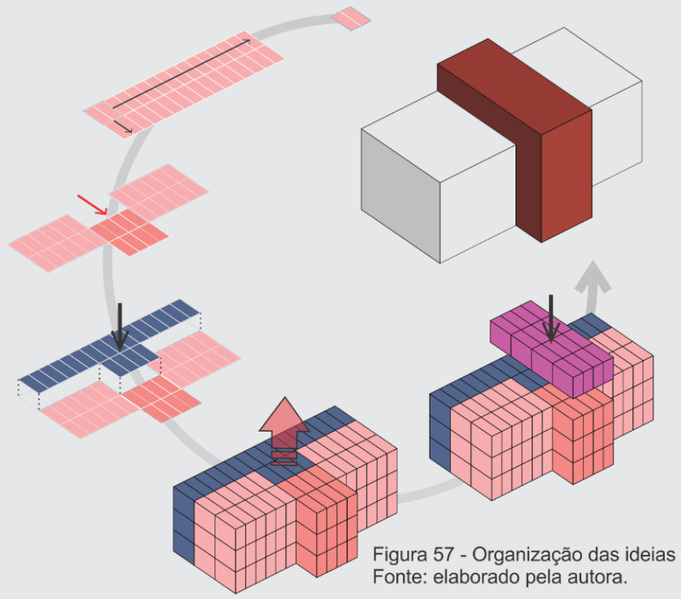


Figura 57 - Organização das ideias do partido
Fonte: elaborado pela autora.

11.3.1 Estudo de configuração de planta baixa

A planta de pavimento tipo é proposta sob uma malha modular de 1,00 (M_1) x 1,80(M_2). Cada pavimento possui três apartamentos - dois com 03 dormitórios e um com 01 dormitório.

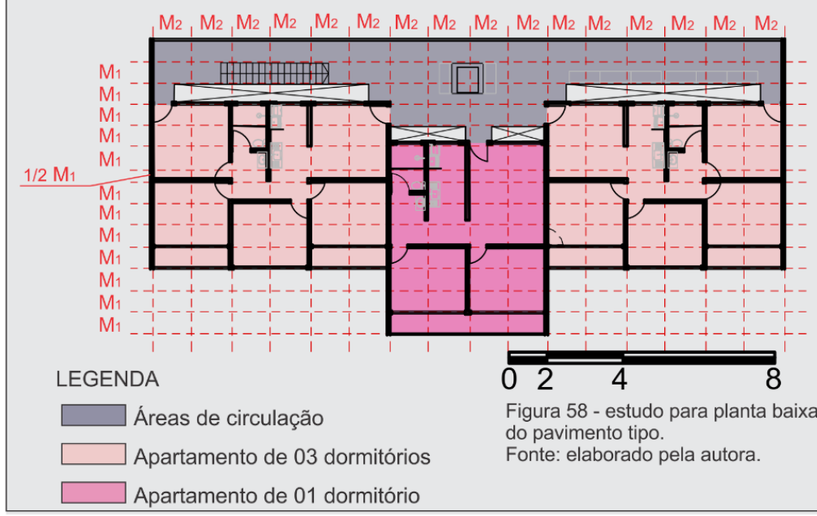


Figura 58 - estudo para planta baixa do pavimento tipo.
Fonte: elaborado pela autora.

11.3.2 Estudo de implantação

Para a implantação no terreno, propõe-se duas torres no lote A, com maior área e uma no lote B.

Os edifícios no terreno A são dispostos no sentido Norte-Sul, de modo a receber insolação leste e oeste. Por este motivo, determina-se a importância de trabalhar com protetores solares na fachada Oeste, para amenizar a insolação e evitar que os apartamentos aqueçam demais.

No terreno B, o edifício deve ser implantado inclinado à 45º, para atingir uma boa orientação solar.

Ambos os terrenos deverão receber tratamento paisagístico, e dispor de estacionamento, via de acesso para veículos, espaços de lazer e estar e playground infantil. O lote A deverá ainda ter um ponto do ônibus junto à calçada.

A figura 59 demonstra uma proposta de implantação através de setorização.

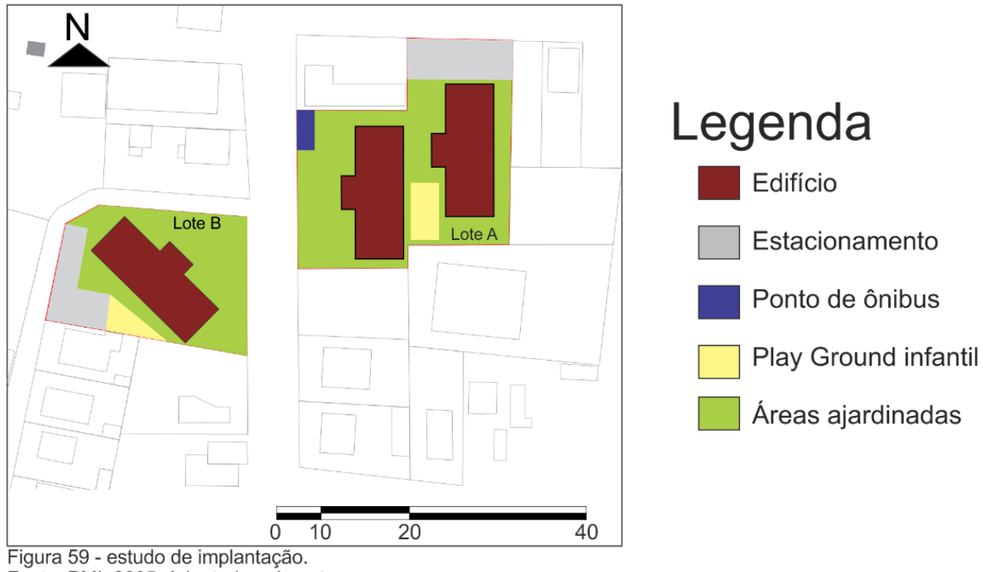


Figura 59 - estudo de implantação.
Fonte: PMI, 2005. Adaptado pela autora.

11.3.3 Estudo volumétrico - composição formal

Visando exprimir as características da modulação em planta também na fachada, a composição formal do edifício se dá de forma à destacar os principais eixos reguladores dos ambientes.

Considerando a necessidade de protetores solares na fachada oeste, optou-se por adotar painéis de correr ou pivotantes que irão funcionar de forma parecida com cobogós. A composição formal do edifício tira partido deste material, que dá maior dinamismo e vivacidade à fachada.

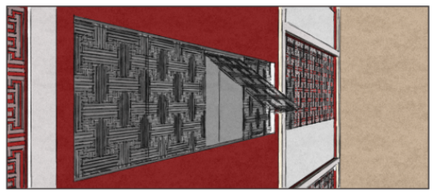


Figura 61 - detalhe de painéis.
Fonte: elaborado pela autora.

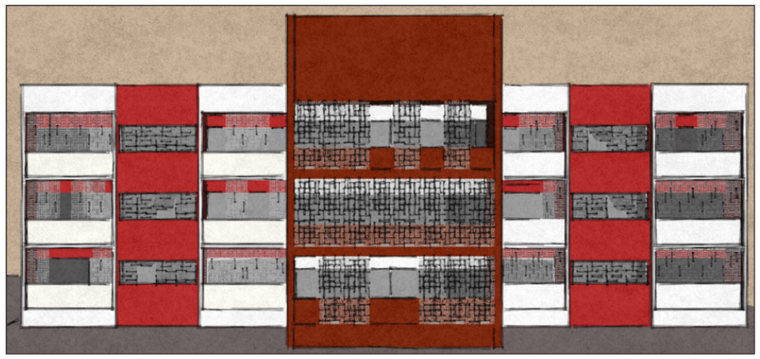


Figura 60 - estudo volumétrico - fachada.
Fonte: elaborado pela autora.

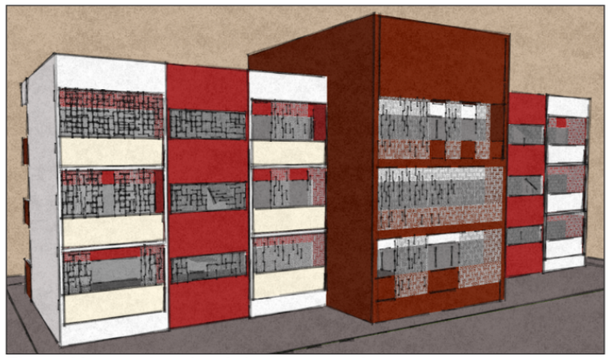


Figura 62 - estudo volumétrico - perspectiva.
Fonte: elaborado pela autora.

Tipos de Flexilidade
Flexibilidade Inicial
Possibilidades de layout
Projetos expansíveis
Subdividir/ Integrar

Estratégias de Flexilidade	
Estrutura Independente	✓
Modulação	✓
Divisórias Leves	✓
Divisórias Móveis	✗
Núcleos de Circ. Vertical	✓
Núcleos de Banho/Coz	✓
Shafts de Instalações	✗
Fachada Livre	✓
Varanda/ Terraço	✓
Ambiente Único	✗
Pisos elevados	✗
Armários embutidos	✗

Setorização por Atividades	
Estar/ Relaxar	
Jantar	
Cozinhar / Lavar	
Dormir	
Lavar-se/ Higienizar	
Circular	
Armazenar/ Guardar	
Trabalhar/ Estudar	

11.3.4 Estudo de flexibilidade do projeto

A elaboração do projeto foi feita de modo a contemplar diversas estratégias visando possibilitar a flexibilidade das unidades e do edifício.

O uso da modulação atrelada à estrutura independente foi fundamental para promover neutralidade dos ambientes e a organização da planta. Além disso, a estrutura independente permite o uso de divisórias leves, característica marcante para a promoção de flexibilidade para os ambientes.

A flexibilidade intrínseca é garantida pela criação de espaços neutros e a promoção de mais de um tipo de apartamento. Apesar da planta tipo possuir apartamentos de 01 e 03 dormitórios, é possível alterar sua configuração antes da ocupação, através da simples relocação de uma porta, de modo que hajam dois apartamentos com 02 dormitórios e um com 03 dormitórios.

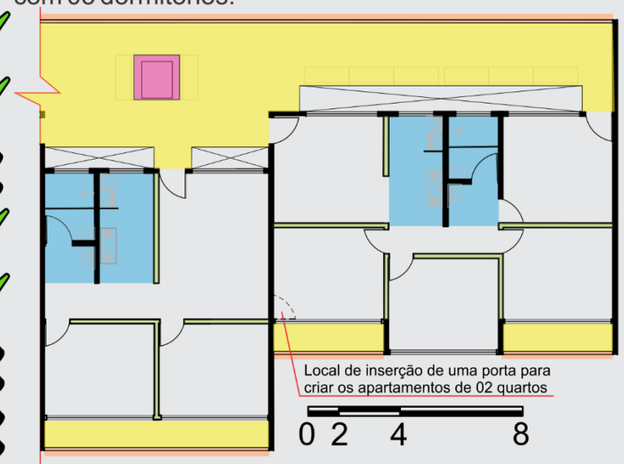


Figura 63 - Planta de estudo de flexibilidade.
Fonte: elaborado pela autora.

A varanda, que permite o acesso aos apartamentos e a circulação vertical, também é utilizada como um espaço de convivência dos moradores.

Contemplando uma flexibilidade projetada, devido ao uso das divisórias leves, é possível alterar o espaço interno, de modo a subdividir ou integrar ambientes.

O projeto ainda se classifica como expansível, já que utiliza terraços individuais que permitem a ampliação dos ambientes internos.

Tais características se somam, garantindo uma flexibilidade contínua em toda a vida útil da edificação.

11.3.5 Ocupação

Para analisar as possibilidades de ocupação dos apartamentos, foi realizado um estudo de layouts.

Na figura 64, verifica-se a possibilidade de uso de um cadeirante no apartamento de três quartos, o uso mais compartimento dos ambientes no apartamento à esquerda ou com cozinha e jantar integrados, no apartamento à direita. No apartamento do meio, percebe-se que há possibilidade de uso de até dois dormitórios, integrando jantar e estar.

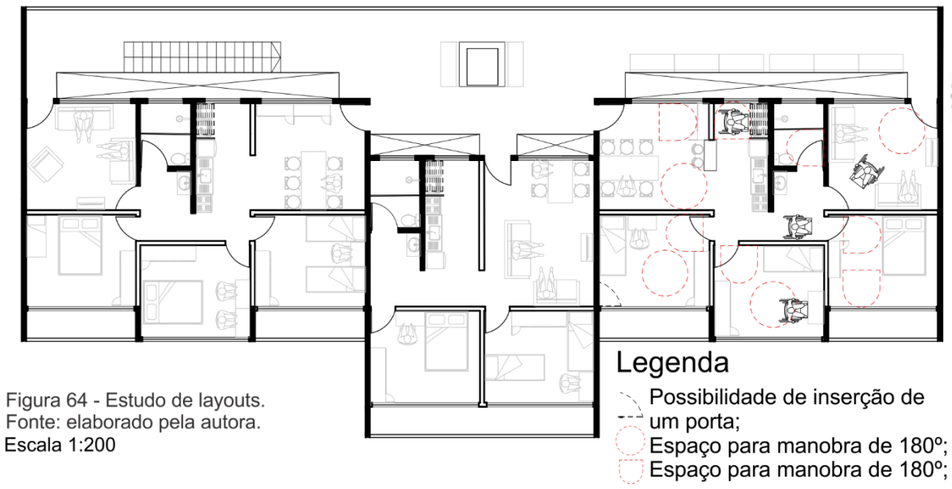


Figura 64 - Estudo de layouts.
Fonte: elaborado pela autora.
Escala 1:200

Com 74,6 m², os apartamentos de 03 quartos possuem dois acessos, o que possibilita a criação de um espaço de trabalho de acesso direto à área externa (figura 65). Verifica-se também que nestes apartamentos, a ocupação pode ser feita de modo a contemplar 04 dormitórios e a oportunidade de ampliar ambientes utilizando o terraço.

A figura 65 demonstra ainda a alteração da planta tipo, contemplando dois apartamentos de 02 dormitórios, sendo possível que hajam 03 dormitórios cada, conforme o modo de ocupação do usuário.

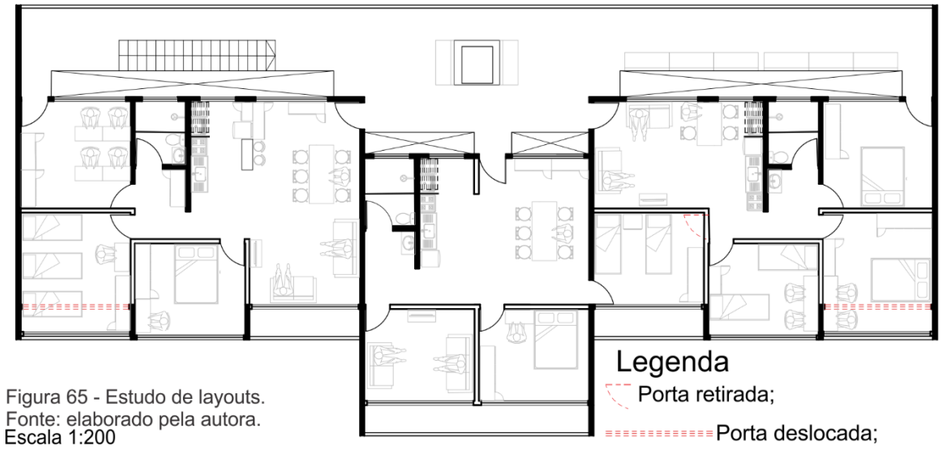


Figura 65 - Estudo de layouts.
Fonte: elaborado pela autora.
Escala 1:200

12 SINTESE CRÍTICA

O direito à habitação adequada é garantido pela constituição e é condição fundamental para o homem exercer plenamente a sua cidadania, usufruir do espaço urbano e atingir a tão almejada qualidade de vida. Para muitos, ‘‘habitação adequada’’ pode ser um termo para responder à déficits habitacionais, números e planilhas. Mas, para o morador, a habitação tem que ser muito mais que isso: tem que ser um lar, tem que garantir segurança, conforto, o atendimento às suas necessidades e o ‘‘direito à cidade’’.

Assim, entra em pauta o papel social do arquiteto e da arquitetura - incitar o desenvolvimento de edificações pensando nos usuários, estudar e evoluir conceitos que promovam espaços que se adaptem a eles, e não o contrário. Espaços que se mantenham sempre ‘‘vivos’’,que sejam acessíveis, que permitam ocupações dinâmicas. É preciso construir com sustentabilidade e propiciar a consolidação de cidades com menor segregação e desigualdade social.

A arquitetura flexível e adaptável é ainda um conceito novo e emergente, mas que pode ser um aliado para enfrentar o desafio de melhorar a qualidade das habitações de interesse social no país, e consequentemente, a vida no meio urbano.

É preciso não apenas projetar, mas refletir e viabilizar o adequado uso da moradia ao longo de toda sua vida útil, tornando a habitação um instrumento para melhorar a vida da população.

‘‘A arquitetura é muito mais que um elemento importante para as cidades, é verdadeiramente um elemento social.’’ (Ruy Ohtake)

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. **Estratégias de flexibilização de projetos residenciais iniciadas na década de 1990 no Brasil:** tão somente um recurso mercadológico? Porto Alegre: Ambiente Construído, 2007.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **O conceito de adaptabilidade na habitação de interesse social**: da carência de espaço às tendências atuais utilizando ambientes multiuso. In: I Congresso Brasileiro sobre Habitação Social – Ciência e Tecnologia, 2003, Florianópolis. Anais do I CTHAB. Florianópolis: Carolina Palermo Szücs, 27 - 29 ago. 2003

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> Acesso em: 30 de agosto de 2013.

BONDUKI, Nabil. Origens da Habitação Social no Brasil. Arquitetura moderna, Lei do Inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação Liberdade: FAPESP, 1998.

BRUNA, Paulo. **Os primeiros Arquitetos Modernos**: Habitação Social no Brasil 1930-1950. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - CEF. **Boas Práticas para habitação mais sustentável**. São Paulo: Páginas e Letras. 2010.

CALEIRO, João Pedro. Por que a mão de obra ainda emperra a construção civil? **Revista exame**, 2014. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/por-que-a-mao-de-obra-ainda-emperra-a-construcao-civil> Acesso em 05/06/2015.

CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. [site oficial]. Home/Notícias/ **Estudo encomendado pelo Ministério das Cidades critica "Minha Casa, Minha Vida".** 2014. Disponível em: <http://www.caubr.gov.br/?p=35195>. Acesso em 05/06/2015.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção [Portal online]. **Prêmio Inovação e sustentabilidade/Banco de inovações/Solução Habitacional Precon**. 2013. Disponível em: <http://www.cbic.org.br/premioinovacaoesustentabilidade/banco_inovacoes_19.php> Acesso em: 15/06/2015.

CONCURSOS DE PROJETO**.** [portal e revista eletrônica/ concurso de arquitetura e urbanismo]. **Concurso Habitação para Todos – edifícios de 03 pavimentos – Menção Honrosa**. 2010. Disponível em: <http://concursosdeprojeto.org/2010/11/07/habitacao-para-todos-edf-03-pav-mh08/.> Acesso em: 15/06/2015

COUTO, Amanda Bastos; COUTO, João Pedro. **Vantagens Produtivas e Ambientais da Pré-fabricação.** Braga, Portugal: Universidade do Minho. 2007.

DIAS, Alvaro. [site oficial]. **TCU detecta: programa Minha Casa Minha Vida entrega casas de baixa qualidade e cheias de defeitos**. 2014. Disponível em: <http://www.alvarodias.com.br/2014/04/tcu-detecta-programa-minha-casa-minha-vida-entrega-casas-de-baixa-qualidade-e-cheias-de-defeitos/> Acesso em 05/06/2015.

FERNANDEZ, João Alberto da Costa Ganzo. **Ciclo de Vida Familiar e o Projeto de Empreendimentos Multifamiliares**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - UFSC, Florianópolis, 2006.

FINKELSTEIN, Cristiane Wainberg. **Flexibilidade na arquitetura residencial:** um estudo sobre o conceito e sua aplicação. Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Arquitetura, 2009.

FRACALOSSI, Igor. Quinta Monroy / ELEMENTAL. **ArchDaily Brasil**, 2013. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/28605/quinta-monroy-elemental>. Acesso em: 14/06/2015.

FRAMPTON, Kenneth. **Le Corbusier**: architect of the twentieth century. New York: H. N. Abrams, 2002.

FRENCH, Hilary. **Os mais importantes conjuntos habitacionais do século XX**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
GUIMARÃES, Pedro Paulino. **Configuração Urbana**: Evolução, Avaliação, Planejamento e Urbanização. São Paulo: Pró Livros, 2004.

GUIMARÃES, Pedro Paulino. **Configuração Urbana**: Evolução, Avaliação, Planejamento e Urbanização. São Paulo: Pró Livros, 2004.

IBGE. **Síntese dos Indicadores Sociais Brasileiros 2002**. Rio de Janeiro: Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/12062003indic2002.shtm> Acesso em: 05/06/2015.

IBGE. **Síntese dos Indicadores Sociais Brasileiros 2012**. Rio de Janeiro: Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2012/SIS_2012.pdf> Acesso em:05/06/2015.

JULKOVSKI, Marcos Antônio. **Política Habitacional Brasileira**: trajetória de uma política de exclusão. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, Instituto de Ciencias Humanas e Sociais, 2010. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos3/politica-habitacional-brasileira-exclusao/politica-habitacional-brasileira-exclusao6.shtml > Acesso em: 29/03/2015.

LATORRE, Isis Tubino. **Habitação Popular em Laguna**: Diretrizes para Construção em Concreto Celular Monolítico. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Arquitetura e Urbanismo). Universidade do Estado de Santa Catarina. Laguna, 2013.

MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito; AMORIM, Sérgio Roberto Leusim de. **O subsetor de edificações da construção civil no Brasil:** uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. São Paulo, Editora Cubo, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132009000200013&script=sci_arttext> Acesso em 05/06/2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA – PMI. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Ambiental. **Caracterização do município**. [Elaboração: AR Engenharia]. Imbituba, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA – PMI. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Ambiental. **Plano diretor – fase 03 (propostas)**. [Elaboração: Consórcio Nardt-engemin]. Imbituba, 2010a.
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA – PMI. Secretaria de Planejamento e Habitação – Departamento de Cadastro Imobiliário. **Base Cartográfica**. [Elaboração: Setep. Responsável técnico: José Carlos de Souza]. Imbituba, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA - PMI. [Site oficial do município]. A cidade/ História. **Conheça a história da fundação do município de Imbituba.** 2015. Disponível em: < http://www.imbituba.sc.gov.br/a-cidade/historia>. Acesso em: 15 de maio de 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA - PMI. [Site oficial do município]. Notícias. **Iniciada terceira etapa do Plano de Habitação.** 2010b. Disponível em: <http://www.imbituba.sc.gov.br/noticias/iniciada-terceira-etapa-do-plano-de-habitacao>. Acesso em: 15 de maio de 2015.

SAYEGH, Simone. Arquitetos desmitificam os sistemas pré-fabricados de construção e contam como utilizar o recurso com criatividade e competência. **Revista AU**, 2005, Edição 130. Disponível em: <http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/130/pre-fabricacao-a-limpo-22672-1.aspx> Acesso em 05/06/2015.

SILVA, Fernando Benigno da. Painéis cerâmicos pré-fabricados. **Revista Téchne**, 2009, Edição 144. Disponível em: < http://techne.kubbix.com/engenharia-civil/144/artigo285455-2.aspx> Acesso em: 05/06/2015.

SINDUSCON-PR. [Portal do associado]. **Principal/ Sistemas/ Conteúdos/ Tabelas CUBPR.** 2015. Disponível em: <http://www.sinduscon-pr.com.br/principal/home/?sistema=conteudos%7Cconteudo&id_conteudo=370> Acesso em 05/06/2015.