



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Faculdade de Arquitetura Urbanismo e Design

RELATÓRIO FINAL

MORA [1] elaboração, construção e verificação de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade

COORDENADOR: Simone Barbosa Villa

MEMBROS DA EQUIPE: Aline Cristine Shiaku, Lara Freire Borges, Lucianne Casasanta Garcia e Luiz Gustavo Oliveira de Carvalho

NÚMERO DE REGISTRO:

INSTITUIÇÕES PARCEIRAS: CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), FAPEMIG (Fundação de amparo à pesquisa de Minas Gerais) e PROGRAD (Pró-reitoria de Graduação da Universidade Federal de Uberlândia)

SUMÁRIO.....	2
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....	3
RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. METODOLOGIA.....	11
3.1. ESTRATÉGIAS DESENVOLVIDAS PARA A AÇÃO PROPOSTA Erro! Indicador não definido.	
4. EQUIPE COMPLETA	16
5. ALCANCE DOS RESULTADOS E IMPACTOS.....	17
• 5.1. IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS, TECNOLÓGICO E ECONÔMICO	19
• 5.2. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA/INFORMAÇÃO.....	19
6. RESULTADOS - O PROJETO MORA [1].....	20
• 6.1. PLANEJAMENTO	22
• 6.2. ESTUDOS PRELIMINARES.....	42
• 6.3. ANTEPROJETO	49
• 6.4. IMPLANTAÇÃO	65
• 6.5. PROJETO EXECUTIVO.....	73
• 6.6. PUBLICAÇÕES GERADAS	106
• 6.7. VISITAS TÉCNICAS	107
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131

1. FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Cidade de Uberlândia destacando os Conjuntos Habitacionais de Interesse Social localizados na periferia	23
Figura 2 - Referências projetuais	25
Figura 3 - Fluxograma de funções produzido com o Brainstorm	26
Figura 4 - Diretrizes de projeto estabelecidas pelos moradores após as avaliações pós-ocupação	30
Figura 5 - Comparativo entre os sistemas construtivos em alvenaria convencional e em Steel Frame	32
Figura 6 - Sistema Steel Framing concluído. Fonte: Site www.metallica.com.br	34
Figura 7 - Perfil de aço galvanizado. Fonte: Guia do Construtor em Steel Framing.	34
Figura 9 - Placas Cimentícias. Fonte: Site www.brasilite.com.br	37
Figura 8 - Placas OSB. Fonte: Site www.casadasmarcenarias.com.br	37
Figura 10 - Esquema das relações entre os aspectos social, econômico e ambiental de um empreendimento objetivando-se o desenvolvimento sustentável.....	38
Figura 11 - Porcentagem de entulho gerado por materiais na construção civil ano 2004. Fonte: IBE Instituto. http://ibeinstituto.webnode.com.br/news , 10/03/2011.	41
Figura 12 - Estudo das áreas mínimas de cada ambiente.....	45
Figura 13 - Estudo da disposição da estocagem no projeto	48
Figura 14 - Estudo da disposição da estocagem como vedação vertical ou horizontal	49
Figura 15 - Modulação do sistema	50
Figura 16 - Modulação dos ambientes	51
Figura 17 - Combinação I e II do sistema modular	52
Figura 18 - Combinação III e IV do sistema modular.....	53
Figura 19 - Dimensões do painel padronizado.	53
Figura 20 - Localização sugerida dos painéis	54
Figura 21 - Vista dos painéis de P1 a P7	54
Figura 22 – Vista dos painéis de P8 a P12	55
Figura 23 - Detalhe do painel em OSB ou placa cimentícia com revestimento interno	55
Figura 24 - Detalhe do painel em OSB revestido em lambri para uso externo	56
Figura 25 - Detalhe de placa em OSB ou placa cimentícia revestida com cerâmica para uso interno.....	56
Figura 26 - Parede verde em sistema alveolar com tubo de PVC	57

Figura 27 - Pannel translúcido fixo protegido por grade e com vegetação para uso externo.....	57
Figura 28 - Pannel de telha tipo ondulada para uso externo	58
Figura 29 - Croqui de estudo dos painéis e das aberturas do projeto.....	59
Figura 30 - Estudos volumétricos das esquadrias	60
Figura 31 - Estudo inicial da volumetria da cobertura da unidade habitacional	60
Figura 32 - Perspectivas para estudo volumétrico das condicionantes de projeto.....	62
Figura 33 - Perspectivas com diretrizes de projeto (definição de painéis e cobertura)	64
Figura 34 - Mapa de valor médio da terra por m ² em Uberlândia – Junho/2011	68
Figura 35 - Mapa do perímetro de interesse de 1km a 3km da área mais central	68
Figura 36 - Mapa da área selecionada.....	69
Figura 37 - Análise do terreno.....	69
Figura 38 - Mapeamento de ocupação.....	70
Figura 39 - Condicionantes físicas da gleba selecionada para implantação do projeto [MORA].....	71
Figura 40 - Proposta de implantação Vila - [MORA].....	71
Figura 41 - Esquemas de implantação da unidade [MORA] para loteamento com tipologia convencional.....	72
Figura 42 - Perspectivas protótipo I	96
Figura 43 - Vistas frontal e posterior protótipo I.....	97
Figura 44 - Vistas laterais protótipo I.....	98
Figura 45 - Vistas frontal e posterior protótipo II.....	99
Figura 46 - Vistas laterais protótipo II.....	100
Figura 47 - Vistas frontal e posterior protótipo III.....	101
Figura 48 - Vistas laterais protótipo III.....	102
Figura 49 - Perspectivas da implantação	103
Figura 50 - Implantação e entorno	104
Figura 51 - Perspectivas implantação dos protótipos	105
Figura 52 - Fotos do Conjunto Pedro Facchini, SP, 2011.....	109
Figura 53 - Fotos do Residencial Alexandre Mackenzie, SP, 2011	111
Figura 54 - Fotos do Conjunto Residencial Vila dos Idosos, SP, 2011	113
Figura 55 - Fotos do Conjunto Residencial Vila dos Idosos, SP, 2011	113
Figura 56 - Fotos da Casa HOLCIM, UFRJ, Grupo Habitat, 2011	116
Figura 57 - Fotos da Casa HOLCIM, UFRJ, Grupo Habitat, 2011	116
Figura 58 - Fotos do Complexo do Alemão, RJ, 2011	119
Figura 59 - Plantas de edifícios residenciais - programa de reurbanização Favela-Bairro no Complexo do Alemão, RJ, 2011	119

Figura 60 - Fotos da Casa SCHIS, Sede da Brasilit, São Paulo, SP, 2011	122
Figura 61 - Fotos da urbanização do Complexo Heliópolis, São Paulo, SP, 2011.....	124
Figura 62 - Fotos da urbanização do Complexo Paraisópolis – bloco F, São Paulo, SP, 2011	125
Figura 63 - Imagens das várias intervenções do programa VILA VIVA – Belo Horizonte, MG.....	127
Figura 64 - Fotos Conjunto Residencial Boa Vista construídos com a Casa 1.0, Nova Lima-MG. 2011	129

2. TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de atividades para elaboração do projeto MORA [1].....	21
Tabela 2 - Levantamento de condicionantes do projeto	22
Tabela 3 - Comparativo entre placas de painéis de vedação	36
Tabela 4- Diretrizes apontadas para elaboração do projeto MORA [1].....	39
Tabela 5 - Esquema de diretrizes para sistematização do projeto MORA [1]	39
Tabela 6 - Aspectos sociais, econômicos e sociais dentro das etapas de projeto do MORA [1].....	42
Tabela 7 - Principais características e soluções adotadas de cada aspecto no projeto MORA [1].....	43
Tabela 8 - Análise dos espaços mínimos de cada ambiente	48
Tabela 9 - Revestimentos e melhores locais para sua utilização	58
Tabela 10 - Premissas e estratégias de projeto adotadas para obtenção de sustentabilidade e qualidade habitacional.	65
Tabela 11 - Zoneamento e quantitativo de lotes utilizados para obtenção do valor médio.....	67
Tabela 12 - Sistema [MORA]: aproveitamento em implantação convencional.....	72

Quando nos referimos à habitação de interesse social, a necessidade de revisão dos modelos propostos é ainda maior. Além da ausência da qualidade tecnológica e construtiva que vislumbramos nos conjuntos habitacionais espalhados por todo o Brasil, salvo raras exceções, percebemos a baixíssima qualidade espacial dos espaços ofertados. Evidencia-se a crítica sobre a qualidade do projeto de habitações de interesse social, comumente ofertado no Brasil, na medida em que, a grande maioria das soluções propostas considera precariamente as reais necessidades dos moradores, assim como seu ciclo de vida. Por outro lado, inúmeros autores abordam às transformações da sociedade nas últimas décadas e questionam de que forma e em que medida tais mudanças são contempladas na produção do espaço doméstico. Destaca-se, nesta pesquisa, a relevância da avaliação pós-ocupação como norteadora de todo o processo de elaboração de projeto de unidades destinadas às classes de rendimentos menores. Entende-se que, as informações sobre as necessidades e comportamento dos usuários moradores, identificadas através de pesquisas de APO, devem alimentar e se tornar central em todas as fases do processo de projeto.

A pesquisa em questão trata da elaboração, construção e verificação de projeto de unidade habitacional **MORA[1]**, considerando a diversidade de modos de vida da sociedade atual, seus usos e relações com o espaço habitável. O conceito principal da proposta será a flexibilidade da habitação no seu sentido mais amplo: espacial - funcional, dos elementos constitutivos, da sustentabilidade dos materiais e dos sistemas. O projeto será destinado às famílias com renda entre 3 a 5 salários mínimos. Este trabalho tem como proposição a equalização das lacunas deixadas por pesquisas anteriores sobre HIS ao contemplar além das variáveis ambientais/construtivas/econômicas/políticas comumente estudadas, também o desenho/tipo das unidades visando à flexibilidade, sendo todas desenvolvidas de forma simultânea.

Para tal estabeleceu-se uma metodologia de trabalho baseada em: (i) pesquisa sobre habitações de interesse social na cidade de Uberlândia: principais tipologias e mapeamento da situação geográfica dos empreendimentos, (ii) pesquisa de APO¹ em

¹ A APO proposta buscou a aplicação de vários métodos, qualitativos e quantitativos, para a coleta de diferentes tipos de dados, permitindo contrabalançar os desvios/tendências. A avaliação foi centrada nos aspectos funcionais, comportamentais, tecno-construtivos e ambientais (conforto) dos usuários nos diferentes níveis: (i) Espaços externos (implantação do conjunto), (ii) análise do lote e (iii) espaços privados da casa (unidade). O conjunto de métodos e técnicas aplicados foram: Walkthrough, Pesquisa de Perfis Familiares, Questionários, Grupo Focal, Análise de uso e Análise Técnica

estudo de caso elencado na cidade; (ii) pesquisa de referências projetuais e conceituais sobre a tipologia, além de levantamento geral (custo e dimensionamento dos materiais e técnicas empregadas em unidades habitacionais de baixo custo); (iv) processo de projeto baseado nas premissas identificadas nos itens descritos anteriormente; (v) construção de unidade habitacional e (vi) verificação de unidade habitacional.

Pretende-se também com a pesquisa, inserir no meio acadêmico da graduação (arquitetura e urbanismo) a discussão sobre inovação tecnológica, o processo de projeto e seus componentes, assim como da relevância da avaliação pós-ocupação como realimentadora de projetos na busca por espaços de qualidade. Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a discussão atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social de qualidade num momento oportuno, já que o governo federal, com o intuito de diminuir o déficit habitacional brasileiro, tem disposto o programa MINHA CASA, MINHA VIDA². Desta forma, objetiva-se a previsão de disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para gestores de políticas públicas.

² Apresentado em março de 2009, o programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal, tem como meta a construção de um milhão de moradias para famílias com renda de até dez salários mínimos. Além do déficit de habitação, o plano visa a combater os efeitos do desaquecimento da economia produzidos pela crise mundial.

1. INTRODUÇÃO

A cada dia acentua-se o problema da habitação social no Brasil. Estatísticas mostram que até o ano de 2000 o déficit habitacional era de 7,2 milhões de moradias. As pesquisas também sinalizam a existência de moradias em condições subumanas, com ausência de infraestrutura de saneamento e de água potável, onde mais de três pessoas utiliza um mesmo dormitório, a inadequação legal da propriedade da terra e domicílios depreciados, sem condições de uso para a população (RIFRANO, 2006). Contribuem para este quadro preocupante também o contexto de escassez generalizada, especialmente de natureza econômica e de espaço nas cidades, tornando o problema da habitação cada vez mais distante de solução, pois o crescente custo da moradia se opõe ao poder aquisitivo das populações de média e baixa renda.

O predomínio do fator econômico sobre o técnico e as necessidades sociais impõe a miniaturização do espaço da moradia social. Por outro lado, os aspectos tecno-construtivos e o conforto ambiental são também minimamente atendidos nas casas oferecidas atualmente pelos programas habitacionais públicos. Além desta ausência da qualidade tecnológica e construtiva que vislumbramos nos conjuntos habitacionais espalhados por todo o Brasil, salvo raras exceções, percebemos a baixíssima qualidade espacial dos espaços ofertados. A baixa qualidade espacial, tanto do ponto de vista da implantação urbana, como das tipologias ofertadas, das unidades habitacionais destinadas às classes menos favorecidas oferecidas no Brasil, têm sido amplamente abordadas e discutidas por vários pesquisadores brasileiros (MARICATO, 2001; ROLNIK, 1997).

Estudos de Avaliação Pós-Ocupação demonstram a necessidade de inovação formal, bem como o emprego de novas tecnologias no projeto e na execução de habitações de interesse social. Isto é corroborado por estudo em conjuntos habitacionais da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo na região de Campinas/SP que concluem que é substancial estimular as políticas habitacionais a abandonarem as soluções defasadas e baseadas em quantidade e não na qualidade dos programas habitacionais. Desta forma a fase de projeto requer uma nova abordagem e uma análise sistemática para evitar a repetição de modelos (KOWALTOWSKI, et al., 2005). Este mesmo raciocínio é endossado por uma análise comparativa de conjuntos residenciais de Pelotas, onde se verificou que decisões de projetos obedeceram rigidamente a critérios técnicos e de ordem econômica (MEDVEDOVSKI, et al., 2005) em detrimento de ações que qualificassem de fato o espaço e que levassem em conta a “sustentabilidade”.

O problema da habitação social tem permanecido em evidência através do tempo, ultrapassando, praticamente ileso, as mais diversas fases conjunturais da história da cidade (ABREU, 1980) e isso reflete diretamente no tratamento formal dessas habitações, uma vez que reinterpretavam os velhos esquemas tradicionais, com exagerados índices de aproveitamento e criando dificuldades não previstas. As modificações da forma, que fazem parte de um processo gradual e lento, acontecem devido a tentativas, ainda que introspectivas, de mudanças estéticas, decorrentes dos diferentes níveis de valorização social no tratamento arquitetônico e paisagístico (REIS FILHO, 1997). Dessa forma, é importante considerar a flexibilidade da habitação, permitindo que seus moradores adaptem as habitações aos seus desejos e necessidades sem grandes obras ou investimentos financeiros.

Ainda que a política das habitações sociais no Brasil sustente os tradicionais arquétipos tipológicos habitacionais, no que diz respeito à forma, existem tentativas, mesmo que isoladas, de uma reestruturação e reformulação desses fundamentos, de maneira a proporcionar uma moradia de cunho qualitativo e não quantitativo.

Quando analisamos a qualidade espacial de empreendimentos destinados à habitação de interesse social notamos que a grande maioria tem oferecido padrões de moradia referenciando, frequentemente, modelos da habitação burguesa européia do século 19, caracterizado pela tripartição dos espaços sociais, íntimos e de serviços. Desta forma, este trabalho tem como proposição a equalização das lacunas deixadas por pesquisas anteriores ao contemplar além das variáveis ambientais/construtivas/econômicas/políticas comumente estudadas, também o desenho/tipo das unidades visando à flexibilidade, sendo todas desenvolvidas de forma simultânea.

A arquitetura e o urbanismo sempre estiveram intrinsecamente ligados ao emprego de novas técnicas e tecnologias, o estudo acadêmico é fundamental para a difusão e aprimoramento de novos sistemas e metodologias, popularizando e viabilizando a utilização destes pela sociedade. A pesquisa busca a pró-atividade e a concreta integração entre universidade e população, através da elaboração e estudo de moradias eficientes do ponto de vista técnico e espacial. Atualmente, as habitações no Brasil encontram-se submetidas a antigas morfologias e funções que nem sempre atendem às transformações rápidas e constantes da sociedade. Vê-se, portanto, a necessidade da elaboração de novos modelos habitacionais, que se adaptem efetivamente ao usuário e que propõe novas estratégias de projeto.

A proposta projetual baseia-se em pesquisas de avaliação pós-ocupação de aspectos comportamentais, funcionais, tecno-construtivos e de conforto, assim como o entendimento da evolução tipológica na cidade de Uberlândia (MG). Com base nas discussões e pesquisas avaliativas sobre a qualidade dos espaços de morar em habitação de interesse social, a proposta deverá considerar a diversidade de modos de vida da sociedade atual, seus usos e relações com o espaço habitável na cidade de Uberlândia. Paralelamente, pretende-se discutir a relevância da avaliação pós-ocupação no processo de projeto de empreendimentos habitacionais de baixos custos como elemento central da busca por moradias de qualidade.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Elaboração, construção e verificação de projeto de unidade habitacional **MORA[1]**, considerando a diversidade de modos de vida da sociedade atual, seus usos e relações com o espaço habitável. O conceito principal da proposta será a flexibilidade da habitação no seu sentido mais amplo: espacial - funcional, dos elementos constitutivos, da sustentabilidade dos materiais e dos sistemas. O projeto será destinado às famílias com renda entre 3 a 5 salários mínimos³.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar um quadro sobre a realidade habitacional de baixo custo na cidade de Uberlândia através de avaliações pós-ocupação (funcional, comportamental, técnico-construtiva, conforto ambiental);
- Discutir sobre a programação arquitetônica, suas etapas e conteúdos, inserindo a APO como uma metodologia continua e ininterrupta de informações no processo de projeto;
- Apresentar proposta projetual de qualidade e inovação tecnológica discutindo a relação ideal entre os aspectos formais, funcionais, materiais, ambientais e dos mobiliários adequada à realidade social, cultural e econômica do público alvo;
- Experimentar e testar em escala real (1:1) a proposição projetual desenvolvida validando-a, percebendo aspectos positivos e negativos a ser alterados em projetos futuros;

³ Salário mínimo = R\$ 545,00 (dezembro de 2011).

- Possibilitar ao aluno da graduação (arquitetura e urbanismo) o contato direto com o ciclo de produção do edifício proposto (elaboração, construção e verificação);
- Inserir no meio acadêmico da graduação (arquitetura e urbanismo) a discussão sobre a inovação tecnológica, o processo de projeto e seus componentes, assim como da relevância da avaliação pós-ocupação como realimentadora de projetos na busca por espaços de qualidade;
- Proporcionar aos bolsistas envolvidos na pesquisa a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa tecnológica, bem como estimular o desenvolvimento do pensar tecnológico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa;
- Inserir no processo projetual o uso contínuo de modelos tridimensionais, tanto para maior compreensão e resolução dos aspectos funcionais, formais e materiais das propostas, quanto da possibilidade de diálogos com os usuários (moradores anteriormente avaliados);
- Contribuir para a discussão atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social de qualidade num momento oportuno, já que o governo federal, com o intuito de diminuir o déficit habitacional brasileiro, tem disposto o programa MINHA CASA, MINHA VIDA⁴. Desta forma, objetiva-se a previsão de disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para gestores de políticas públicas.

3. METODOLOGIA

Para o amplo atendimento dos objetivos propostos neste projeto de pesquisa foi estabelecida uma metodologia de trabalho baseada principalmente em 7 abordagens:

- (i) Estruturar o desenvolvimento do projeto arquitetônico nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário.
- (ii) Sistematizar as informações coletadas em etapas anteriores (A, B, C, D e E) no sentido de apresentar um quadro sobre a realidade habitacional de baixo custo na cidade de Uberlândia identificando premissas projetuais;
- (iii) Pesquisar materiais e tecnologias adequadas às soluções conceituais propostas identificadas em etapas anteriores, reconhecendo sua

⁴ Apresentado em março de 2009, o programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal, tem como meta a construção de um milhão de moradias para famílias com renda de até dez salários mínimos. Além do déficit de habitação, o plano visa a combater os efeitos do desaquecimento da economia produzidos pela crise mundial.

fabricabilidade, versatilidade, construtibilidade, durabilidade, baixo impacto ambiental e disponibilidade na região, assim como nível de qualificação de mão de obra exigido, custos envolvidos, possibilidades estéticas, formais e funcionais desejadas, etc.;

- (iv) Discutir sobre o processo de projeto, suas etapas e conteúdos, inserindo a APO como uma metodologia contínua e ininterrupta de informações;
- (v) Inserir no processo projetual o uso contínuo de modelos tridimensionais, tanto para maior compreensão e resolução dos aspectos funcionais, formais e materiais das propostas, quanto da possibilidade de diálogos com os usuários (moradores anteriormente avaliados);
- (vi) Inserir no processo projetual a participação de possíveis usuários (pertencente a mesma classe social definida) considerando suas impressões, desejos e expectativas em relação às propostas, conceitos, materiais e técnicas propostas;
- (vii) Coletar dados e informações sobre experiências de habitação de interesse social em construção ou construídas em São Paulo e no Rio de Janeiro com o intuito de conhecer e analisar os procedimentos metodológicos empregados na experiência, assim como o uso e emprego de técnicas construtivas e materiais. Pode também propiciar a troca de experiências entre cidades (Uberlândia / São Paulo / Rio de Janeiro) Tais informações contribuirão para fomentar o processo projetual desta pesquisa ampliando possibilidades de decisões. Estas viagens ocorrerão ao longo do período de desenvolvimento das etapas de ações abordadas a seguir.

3.1. ESTRATÉGIAS DESENVOLVIDAS PARA A AÇÃO PROPOSTA

As principais estratégias para o desenvolvimento da ação foram:

1. PLANEJAMENTO

- Sistematizar, hierarquizar e selecionar as informações anteriormente coletadas: (i) referências projetuais de experiências arquitetônicas de baixo custo, no âmbito nacional e internacional, de habitações pluri e unifamiliares focando aspectos como sustentabilidade, uso de materiais alternativos e não convencionais e flexibilidade; (ii) resultados de avaliações (desempenho e pós-ocupacionais) realizadas em conjuntos habitacionais na cidade de Uberlândia enfocando aspectos funcionais, comportamentais, construtivos e de conforto ambiental; (iii) análise das tipologias de

habitação social na cidade de Uberlândia enfocando o desenho da sua configuração espacial (programa, planta, função, dimensão, flexibilidade e suas ampliações, e as possibilidades técnicas e construtivas);

- Elaboração de “braistorm” das informações selecionadas indicadas anteriormente de forma gráfica (quadro de códigos – imagens e informações);
- Levantamento das condicionantes físicas, econômica/materiais, sócio-culturais, conceituais, segundo descrição a seguir. Para o amplo atendimento das condicionantes físicas e melhor eficiência das soluções propostas, a unidade habitacional **MORA[1]**, sugestivamente será implantada em área específica na cidade de Uberlândia. Para tal será realizado estudo de potencialidade dos terrenos analisados e posterior definição da área;
- Estabelecimento de metas do projeto **MORA[1]** a ser concebido: (i) produção em massa, (ii) adequação ambiental, (iii) uso de materiais disponíveis no mercado brasileiro, (iv) disponibilidade econômica, (v) atendimento às necessidades dos usuários, (vi) flexibilidade da habitação no seu sentido mais amplo: espacial - funcional, dos elementos constitutivos, da sustentabilidade dos materiais e dos sistemas, (vii) destinado às famílias com renda entre 3 a 5 salários mínimos, (viii) mobiliários adequados flexíveis.
- Reunião participativa com moradores de conjunto habitacionais da cidade de Uberlândia para avaliação de desenhos (como você deseja sua casa?);
- Elaboração de “braistorm” das premissas projetuais a serem adotadas no processo do projeto (croquis, imagens, informações);
- Coleta de dados e informações na cidade de São Paulo (Elemental – Paraisópolis). Trata-se de experiência de habitação de interesse social em construção na cidade de São Paulo elaborada pelo arquiteto chileno Alejandro Aravena do grupo Elemental reconhecida pelo meio acadêmico como exemplo de arquitetura de qualidade⁵. Outro projeto já concluído a ser visitado na cidade de São Paulo é o Edifício Residencial Pedro Fachini, localizado no bairro Ipiranga. Pretende-se pesquisar os principais aspectos dos projetos com o intuito de conhecer e analisar os procedimentos metodológicos empregados na experiência, enfocando a concepção do projeto, as tomadas de decisão, a definição do partido, entre outros.

2. ESTUDOS PRELIMINARES

⁵ Elemental trata-se de um escritório chileno dirigido por Alejandro Aravena em parceria com a Pontifícia Universidade Católica do Chile. <http://www.elementalchile.cl>.

Concepção e representação gráfica preliminar do projeto atendendo aos parâmetros e exigências anteriormente elencadas, permitindo avaliar o partido arquitetônico adotado e a configuração física da edificação;

- Definição das estratégias bio-climáticas e de sustentabilidade da proposta;
- Definição das possibilidades formais, funcionais e materiais da proposta;
- Estudos tridimensionais e bidimensionais de variadas propostas de tipologias testando: (i) insolação e ventilação do terreno e da edificação, ou da área de implantação na cidade; (ii) as estratégias bio-climáticas; (iii) as estratégias de sustentabilidade; (iv) a adequação funcional desejada; (v) adequação tecno-construtiva; (vi) conforto ambiental; (vii) adequação estética; (viii) viabilidade econômica;
- Reunião participativa com moradores para sugestão visual com os modelos tridimensionais elaborados – seleção de propostas
- Seleção da proposta tipológica que contemple o maior número de critérios identificados anteriormente, inclusive aspectos legais, normativos específicos da modalidade habitacional;
- Desenvolvimento da proposta arquitetônica contemplando plantas, cortes, elevações, volumes virtuais, simulações virtuais de implantação, maquetes físicas da edificação, etc;
- Coleta de dados e informações na cidade do Rio de Janeiro na UFRJ - Grupo HABITAT - no projeto Projeto Minha Casa Holcim - 2010. Trata-se de experiência de habitação de interesse social reconhecida por suas qualidades tecno-construtivas e eficiência nos quesitos de sustentabilidade e consumo energético. Pretende-se com esta coleta trocar experiências no centro de pesquisa (UFRJ / UFU) com o intuito de reconhecer melhores práticas e estratégias bioclimáticas, e de sustentabilidade, adequação funcional e tecno-construtiva das habitações de interesse social.

3. ANTEPROJETO

Representação intermediária da solução adotada para o projeto, em forma gráfica e de especificações técnicas, incluindo definição de tecnologia construtiva, pré-dimensionamento estrutural e de fundação, concepção de sistemas de instalações prediais, com informações que permitam avaliações preliminares da qualidade do projeto e dos custos das obras.

- Aprofundamento da solução proposta, buscando maiores definições, aperfeiçoando estratégias, testando soluções técnicas;

- Definição de materiais, elementos e componentes das edificações;
- Desenvolvimento dos projetos complementares utilizando estratégias de sustentabilidade;
- Estudos e simulação computacional,
- Estudos em maquetes e modelos;
- Desenvolvimento do Anteprojeto contemplando plantas, cortes, elevações, volumes virtuais, simulações virtuais de implantação, maquetes físicas da edificação e cadernos técnicos.
- Análise de viabilidade técnica, econômica e comercial do projeto;
- Propostas de implantação na cidade de Uberlândia;
- Desenvolver memorial justificativo e descritivo da proposta;
- Coleta de dados e informações na cidade de São Paulo dos projetos em construção⁶ (2010), do programa criado pelo CDHU Vila Dignidade⁷ - experiências de habitação de interesse social destinada a idosos em construção na cidade com o intuito de conhecer e analisar os detalhes construtivos, especificações de materiais e elementos da construção.

4. PROJETO EXECUTIVO

Representação final e completa da unidade habitacional e estudos de implantação na forma gráfica e de especificações técnicas e memoriais, suficientes para perfeita e abrangente compreensão do projeto, elaboração do orçamento e contratação das atividades de construção correspondentes.

- Caracterização do produto em seu mais elevado grau de fidedignidade;
- Elaboração dos projetos executivos: (i) projeto hidrosanitário, (ii) projeto elétrico, (iii) projeto estrutural, (iv) projeto dos componentes – vedos e esquadrias; (v) projeto de mobiliários; (vi) projeto de adequação ambiental / sustentabilidade, contemplando plantas, cortes, elevações, detalhes construtivos, especificações de materiais;
- Elaboração de projeto para a produção para utilização no âmbito das atividades de produção em obra, contendo as definições de disposição e seqüência das atividades

⁶ Está previsto para setembro de 2010 o início da construção da Vila Dignidade da cidade de São Paulo.

⁷ O Programa Vila Dignidade, instituído pelo **Decreto nº 54.285**, de 29 de abril de 2009, é um programa habitacional voltado ao atendimento de idosos. Visa a construção de moradias em pequenas vilas, com áreas de convivência social. O Programa Vila Dignidade se insere no Plano Estadual para a Pessoa Idosa do Governo do Estado de São Paulo – FUTURIDADE e é uma parceria entre a Secretaria Estadual da Habitação, a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), a Secretaria Estadual de Assistência e Desenvolvimento Social, a Secretaria Estadual de Economia e Planejamento, a Secretaria Estadual da Cultura, o Fundo de Solidariedade e Desenvolvimento Social e Cultural do Estado de São Paulo (FUSSESP) e as Prefeituras dos municípios paulistas

de obra e frente de serviços; uso de equipamentos; arranjo e evolução do canteiro; entre outros itens;

- Memorial descritivo completo;
- Coleta de dados e informações na cidade de São Paulo (Residencial Alexandre Mackenzie, Zona Oeste da cidade) com o intuito de conhecer e analisar as experiências de canteiro de obras e logística da construção.

4. ORÇAMENTO e PLANEJAMENTO PARA A EXECUÇÃO

- Elaboração de planilha orçamentária da obra com a descrição dos subsistemas, materiais, mão de obra e equipamentos, indicando a unidade, quantidade, custo unitário, custo total e fornecedores (pelo menos três);
- Desenvolver a logística da obra com indicação da seqüência de ações a serem desenvolvidas para a garantia da exeqüibilidade adequada do projeto.

5. MATERIAL GRÁFICO

- Montagem do caderno do processo projetual: registro gráfico e textual de todo o processo projetual desenvolvido passo a passo, incluindo o planejamento, estudos preliminares, definições do anteprojeto e projeto executivo, assim como memorial justificativo da proposta. O meio de divulgação será definido posteriormente dependendo dos resultados obtidos, podendo ser impresso e/ou em meio digital (DVD e internet).
- Montagem do caderno da obra: organização de material gráfico do projeto com todos os elementos bi e tridimensionais registrados: plantas, cortes, elevações, caderno de detalhes, memorial descritivo. Deverá ser impresso e registrado em meio digital (DVD)
- Montagem do caderno de divulgação do projeto: organização de material gráfico do projeto com todos os elementos bi e tridimensionais registrados: plantas, cortes, elevações, caderno de detalhes, assim como os principais conceitos da proposta, memoriais descritivos e justificativos.

4. EQUIPE COMPLETA

A equipe foi formada por professores que constituem o Núcleo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura da FAUeD/UFU que contribuíram ao projeto de pesquisa **MORA [1] elaboração, construção e verificação de unidade habitacional de baixo custo sob**

a **ótica da flexibilidade** de diferentes maneiras e etapas segundo suas especialidades. Os professores responsáveis pelo projeto instruíram e auxiliaram os estagiários na execução das tarefas.

QUADRO: DOSCENTES ENVOLVIDOS NA PESQUISA (FAUeD/UFU)

DOCENTES ENVOLVIDOS	TITULAÇÃO	VÍNCULO	FUNÇÃO NA EQUIPE
Albenise Laverde http://lattes.cnpq.br/6141138150601445	mestre	40 h D.E	orientador
Patrícia Pimenta Azevedo Ribeiro http://lattes.cnpq.br/9184634587066933	doutora	40 h D.E	orientador
Simone Barbosa Villa http://lattes.cnpq.br/5972522149974965	doutora	40 h D.E	coordenadora
Themis Lima Fernandes Martins http://lattes.cnpq.br/2202305696034521	mestre	40 h D.E	orientador

QUADRO: DISCENTES ENVOLVIDOS NA PESQUISA (FAUeD/UFU)

DISCENTES ENVOLVIDOS	VÍNCULO / FOMENTO	Carga horária
Luiz Gustavo O. de Carvalho	PROGRAD/DIREN/UFU Nº 5/2010 (08/2010 – 12/2011)	20h
Ricardo Souza Silva	PROGRAD/DIREN/UFU Nº 5/2010 (08/2010 – 08/2011)	20h
Aline Cristine Shiaku	EDITAL PIBIT/CNPq Nº 11/ 2010 (10/2010 – 09/2011)	20h
Lucianne Casasanta Garcia	FAPEMIG Nº 12/2011 (03/2011 – 02/2012)	20h
Lara Freire Borges	EDITAL PIBIC/CNPq Nº 11/ 2010 (08/2010 – 08/2011)	20h
Nathália Barros Abate Rotelli	FAPEMIG DEMANDA UNIVERSAL (01/2011 a 11/2011)	20h

5. ALCANCE DOS RESULTADOS E IMPACTOS

Os resultados desta etapa de pesquisa (**MORA [1] Etapa F: Elaboração de projeto de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade**) serão formatados em produtos descritos a seguir:

- (i) caderno de processo projetual que apresenta o registro gráfico e textual de todo o processo projetual desenvolvido passo a passo, incluindo o planejamento, estudos preliminares, definições do anteprojeto e projeto executivo, assim como memorial justificativo da proposta. O meio de divulgação será definido posteriormente dependendo dos resultados obtidos, podendo ser impresso e/ou em meio digital (DVD e internet).

- (ii) caderno de obra que apresenta a proposta projetual completa em nível executivo incluindo desenhos como plantas, cortes, elevações, perspectivas, detalhamentos gerais, indicações técnicas, legendas informativas e memorial descritivo. Meio de divulgação impresso e registro digital (DVD);
- (iii) caderno de divulgação da proposta projetual completa que apresenta sistematicamente o material gráfico do projeto com os elementos bi e tridimensionais, plantas, cortes, elevações, detalhes relevantes, assim como os principais conceitos da proposta, memoriais descritivos e justificativos. Trata-se de material destinado à divulgação em congressos, eventos, concursos da área temática estudada e temas afins, além de prospecção de parcerias e empresas, órgãos, ou instituições financiadoras da continuidade do projeto de pesquisa (etapas G e H);
- (iv) relatórios de atividades com descrição detalhada e em etapas do desenvolvimento do projeto de pesquisa, indicando detalhadamente a forma de participação dos docentes e discentes envolvidos.

Os produtos gerados desta etapa da pesquisa visam a sistematização de todas as informações coletadas e desenvolvidas até o presente momento no sentido de apresentar a proposta projetual detalhada. Objetiva-se, principalmente, a prospecção de parcerias com empresas, órgãos, ou instituições financiadoras no intuito da continuidade do projeto de pesquisa (etapas G e H), assim como na divulgação da instituição (FAUeD/UFU) e do grupo de pesquisa ([MORA] grupo de pesquisa em habitação) em congressos, eventos e concursos da área.

Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a discussão atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social de qualidade num momento oportuno, já que o governo federal, com o intuito de diminuir o déficit habitacional brasileiro, tem disposto o programa MINHA CASA, MINHA VIDA. Desta forma, objetiva-se a previsão de disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para gestores de políticas públicas.

Do ponto de vista didático a pesquisa visa trazer contribuições tanto nas experiências didáticas dos docentes, como na aquisição do conhecimento dos discentes envolvidos, na medida em que insere no meio acadêmico da graduação (arquitetura e urbanismo) a discussão sobre o processo de projeto e suas componentes, assim como da relevância da avaliação pós-ocupação como realimentadora de projetos na busca por

espaços de qualidade. Além de propiciar aos discentes envolvidos o contado direto com a *práxis* do projeto arquitetônico e todos os conteúdos que derivam dele.

5.1. IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS, TECNOLÓGICO E ECONÔMICO

Aspectos amplamente discutidos neste projeto de pesquisa foram os impactos gerados pela implantação, construção e ocupação dos conjuntos habitacionais que devem ser analisados de forma sistêmica com o intuito de elaborar e gerenciar estratégias de desenvolvimento sustentável. Acredita-se que esta abordagem sustentável seja fundamental para a ampliação da qualidade habitacional e urbana no sentido de minimizar patologias e deficiências frequentes dos modelos ofertados que comprometem tanto o meio em que estão inseridos quanto seus usuários. Para tanto levou-se em consideração toda a estrutura sustentável, tendo em vista a conservação dos recursos naturais, a equidade social, oportunidades econômicas, participação política e práticas culturais. Nesse sentido, proposta projetual MORA contempla, além das variáveis ambientais, construtivas e econômicas comumente estudadas, o desenho/tipo das unidades visando sua flexibilidade e seu desenvolvimento de forma simultânea, retomando uma visão sistêmica do projeto arquitetônico nas esferas do design, da edificação e da cidade. As variações do modo de vida, bem como os diferentes tipos de necessidades do usuário tornam necessária a readaptação dos espaços dentro das edificações. No que diz respeito aos aspectos econômicos, o projeto busca viabilizar a aquisição dessas moradias para a faixa populacional de renda entre 3 e 5 salários mínimos. Ao estudar a implantação desses conjuntos em áreas centrais, possibilitou-se também a redução do impacto econômico, uma vez que há uma redução considerável de custos com a mobilidade urbana. Com relação às soluções projetuais adotadas em função dos aspectos ambientais, levou-se em consideração a captação de recursos - como a água e o sol -, a redução da emissão de gases oriundos do ciclo de vida da construção e a preocupação com o descarte e reuso dos materiais utilizados na obra e após a vida útil da mesma.

5.2. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA/INFORMAÇÃO

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas visitas técnicas em diferentes cidades com dois intuítos principais: (i) coleta de dados sobre a produção de HIS e (ii) difusão da pesquisa e das instituições envolvidas (FAUeD/UFU e FAPEMIG).

Sobre a coleta de dados e informações em projetos construídos de HIS nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte se mostraram de suma importância à pesquisa na medida em que possibilitaram trocas de experiências relativas às soluções formais, funcionais e materiais dos edifícios estudados, além de possibilitarem o conhecimento e análise das soluções projetuais adotadas, dos detalhamentos construtivos, das especificações de materiais e elementos da construção, entre outras possibilidades. Vivenciar a obra construída em diferentes momentos pôde trazer inúmeros insumos à proposta projetual em desenvolvimento.

Sobre a difusão da pesquisa e das instituições envolvidas (FAUeD/UFU e FAPEMIG), as visitas técnicas foram fundamentais para o contato entre o meio acadêmico e as instituições públicas e privadas visitadas. Tais contatos propiciaram a troca de experiências e o conhecimento das ações e resultados parciais desenvolvidos na pesquisa. Como este projeto de pesquisa continuará a se desenvolver em etapas seguintes, tais contatos foram fundamentais para a prospecção de parceiros futuros.

A participação em eventos científicos foi e continua sendo uma constante entre os docentes e discentes envolvidos neste projeto de pesquisa. Vários artigos científicos foram elaborados a partir de resultados das etapas de trabalho desenvolvidas no projeto de pesquisa e apresentados em eventos listados a seguir:

- **DESENHANDO O FUTURO 2011** | 1º Congresso Nacional de Design, 2011, Bento Gonçalves - RS;
- **V PROJETAR** - Processos de Projeto - teorias e práticas, 2011, Belo Horizonte;
- **CIHEL 2010** - 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 2010, Lisboa - Portugal;
- **XIII ENTAC**, 2010, Canela.

6. RESULTADOS - O PROJETO MORA [1]

O projeto de pesquisa pretende-se desenvolver uma nova tipologia de habitação social, mais distante do modelo tripartido tão disseminado atualmente, que permita uma maior flexibilidade e adaptabilidade às necessidades dos usuários, tornando o espaço de morar em um local mais confortável e funcional, onde o morador realmente se identifique e queira permanecer. Depois da análise de todos os objetivos e resultados esperados para a pesquisa, foi proposto um cronograma de atividades,

durante seu período de vigência, para o seu melhor desenvolvimento e aproveitamento. O cronograma de atividades foi configurado da seguinte forma:

ETAPAS DO PROJETO		12 meses											
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
PLANEJAMENTO	Sistematizar, hierarquizar e selecionar as informações anteriormente coletadas												
	Elaboração de "braistorm" das informações selecionadas												
	Levantamento das condicionantes físicas, econômica/materiais, sócio-culturais, conceituais												
	Estabelecimento de metas do projeto												
	Reunião participativa com moradores												
	Elaboração de "braistorm" das premissas projetuais												
	Relatório Parcial de atividades												
	Coleta de dados na cidade de São Paulo												
ESTUDOS PRELIMINARES	Definição das estratégias bio-climáticas e de sustentabilidade da proposta												
	Definição das possibilidades formais, funcionais e materiais da proposta												
	Estudos tridimensionais e bidimensionais de variadas propostas de tipologias												
	Reunião participativa com moradores												
	Seleção da proposta tipológica												
	Desenvolvimento da proposta arquitetônica												
	Relatório parcial de atividades												
	Coleta de dados na cidade do Rio de Janeiro												
ANTEPROJETO	Aprofundamento da solução proposta												
	Desenvolvimento dos projetos complementares utilizando estratégias de sustentabilidade												
	Estudos e simulação computacional,												
	Estudos em maquetes e modelos												
	Desenvolvimento do Anteprojeto												
	Análise de viabilidade técnica, econômica e comercial do projeto												
	Propostas de implantação na cidade de Uberlândia												
	Desenvolver memorial justificativo e descritivo da proposta												
	Relatório parcial de atividades												
	Coleta de dados na cidade de São Paulo												
PROJETO EXECUTIVO	Projeto executivo arquitetura												
	Projeto executivo estrutural												
	Projeto executivo dos componentes – vedos e esquadrias												
	Projeto executivo de adequação ambiental / sustentabilidade												
	Projeto executivo de mobiliários												
	Projeto executivo hidrosanitário												
	Projeto executivo elétrico												
	Elaboração de projeto para a produção												
	Memorial descritivo completo												
	Relatório parcial de atividades												
	Coleta de dados na cidade de São Paulo												
ORÇAMENTO e PLANEJAMENTO (execução)	Elaboração de planilha orçamentária da obra												
	Desenvolver a logística da obra com indicação da sequência de ações												
MATERIAL GRÁFICO	Montagem do caderno do processo projetual												
	Montagem do caderno da obra												
	Montagem do caderno de divulgação do projeto												
	Relatório Final de atividades												

Tabela 1 - Cronograma de atividades para elaboração do projeto MORA [1]

6.1. PLANEJAMENTO

Inicialmente o grupo se reuniu para planejar as etapas de elaboração do projeto MORA [1]. Para tanto, foi feito um levantamento das condicionantes físicas, econômicas, socioculturais, conceituais e de materiais (Tabela 2), levando em consideração premissas de projeto, elaboradas segundo diretrizes de avaliações pós-ocupação realizadas em conjuntos habitacionais de interesse social.

Condicionantes físicas
<ul style="list-style-type: none">• Levantamento topográfico – cortes e esquemas (maquete topográfica) Estudo da insolação / ventilação• Estudo do entorno – fotos, mapas de uso e ocupação, gabarito• Estudos do acesso – planta de localização imediata e regional• Restrições municipais – recuos, taxas, c.a, etc• Normas de acessibilidade• Normas específicas
Condicionantes econômicas Materiais
<ul style="list-style-type: none">• Custos gerais estimados• Metragens aproximadas• Materialidades – pesquisa elaborada• Sistemas construtivos – pesquisa e definições• Classe social a que se destina• Localização – estudo do lugar
Condicionantes Socioculturais
<ul style="list-style-type: none">• Público alvo – estudo dos aspectos socio-culturais• Abrangência (bairro, município, regional, estadual, nacional)• Perfil social• Perfil econômico• Perfil cultural• Lista de atividades
Condicionantes conceituais
<ul style="list-style-type: none">• Referências projetuais – pesquisa elaborada• Referências conceituais• Resultados de apo (avaliação pós-ocupação)• Partido a ser adotado

Tabela 2 - Levantamento de condicionantes do projeto

Com relação às condicionantes físicas, foram feitos levantamentos na cidade de Uberlândia/MG sobre possíveis áreas para a implantação do conjunto habitacional proposto pelo projeto MORA [1]. Visto que o quadro geográfico atual da localização de habitações de interesse social na cidade de Uberlândia (Figura 1) mostra a deficiência na implantação desses conjuntos, optou-se pela implementação do projeto nos vazios

urbanos no sentido de não reproduzir o padrão periférico e precário de localização de moradias de baixo custo comumente ofertadas.

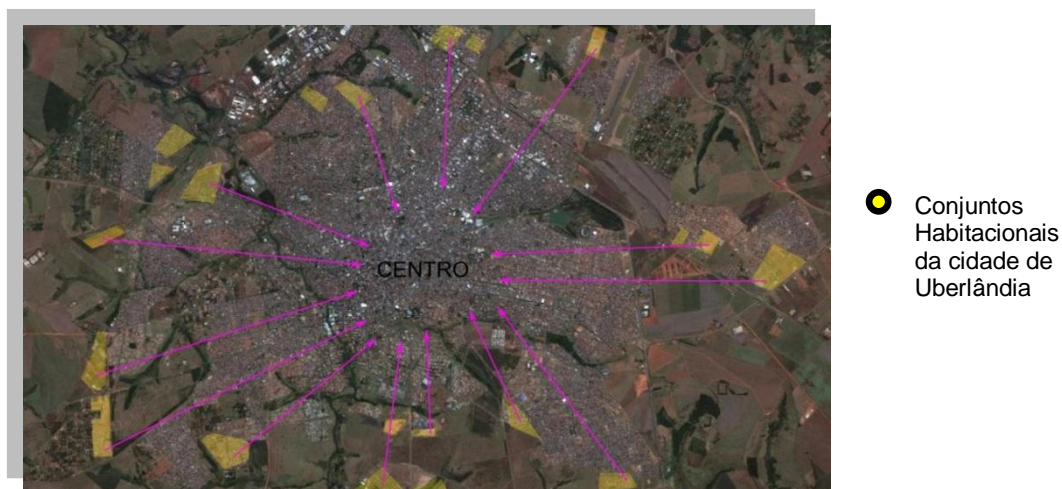


Figura 1 - Mapa da Cidade de Uberlândia destacando os Conjuntos Habitacionais de Interesse Social localizados na periferia

Na medida em que os estudos de implantação foram aprofundados, vimos que a localização do conjunto condicionava negativamente para a definição tipológica das habitações, uma vez que o projeto estava sendo baseado em uma orientação geográfica de uma suposta área e não em uma flexibilidade projetual. Houve um consenso em relação à interferência das características inerentes a um dado espaço na cidade como algo que pudesse determinar o projeto final, de modo que sua implantação poderia ser prejudicada se realizada em situações diferentes de terreno, clima, insolação e outras condicionantes próprias do lugar. Entende-se que esta forma o projeto estaria subordinado ao terreno e isso impediria sua aplicação adequada em outras situações.

Ao retornar ao projeto de pesquisa, identificou-se que seu produto final deveria resultar em uma unidade flexível também em relação ao lugar. Ao projetar o sistema construtivo, pode-se aplicá-lo de forma variada aos diversos sítios, glebas ou lotes. Entretanto, as características climáticas regionais deverão ser consideradas como norteadoras do processo projetual para evitar que o resultado final não se adeque a lugar algum. Neste caso, a implantação também seria um critério de flexibilidade a ser trabalhado modularmente de modo a propiciar uma inserção adequada a qualquer espaço urbano.

Com relação às condicionantes econômicas e aos materiais, foram estabelecidas algumas diretrizes: conforme levantamento a partir dos sistemas de financiamento da

Caixa Econômica Federal - CEF, verificou-se que para a faixa salarial pretendida para público alvo do projeto é viável a aquisição de um imóvel com um valor máximo de R\$150.000, sendo o impacto do financiamento em torno de 30% da renda declarada. Deste modo pode-se inferir que a edificação possa resultar em uma cifra equivalente, mas não superior. Os imóveis disponíveis pelo mesmo sistema de financiamentos da CEF revelou que, em média, as unidades habitacionais no teto mencionado disponíveis no mercado possuem 70m², podendo ser este valor variável em virtude da localização do imóvel.

Com o intuito de obter a desejada qualidade habitacional no processo projetual da pesquisa MORA [1] foram adotadas as premissas projetuais: flexibilidade, racionalidade, extensão, adaptabilidade, sustentabilidade e privacidade. Já as estratégias desenvolvidas e adotadas no processo de projeto foram: (i) priorizar os dados sobre formas de habitar em HIS levantadas em APOs; (ii) considerar as referências projetuais de HIS (sistemas flexíveis e sustentáveis) estudadas; (iii) estruturar o desenvolvimento do projeto arquitetônico nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário; (iv) inserir no processo projetual o uso contínuo de modelos tridimensionais no sentido de testar e ajustar os diferentes aspectos do projeto; (v) Inserir no processo projetual a participação de possíveis usuários, ampliando as discussões e a validação das propostas projetuais.

O projeto surge então, como o produto da compatibilização de diferentes demandas. Assim, o MORA [1] busca o atendimento de prováveis diferenças nas famílias do grupo ao qual as residências se destinam (habitação de interesse social), a modulação e possibilidade de variações tipológicas adequam-se ao modo de vida e tamanho do núcleo familiar.

Os dados coletados nas fases anteriores do projeto foram sistematizados, levando em consideração referências projetuais em âmbito nacional e internacional (Figura 3) e avaliações pós-ocupação realizadas no município de Uberlândia-MG. Objetiva-se com o estudo de projetos nacionais e internacionais a análise de referências projetuais de experiências arquitetônicas de baixo custo, de habitações pluri e unifamiliares focando aspectos como sustentabilidade, uso de materiais alternativos e não convencionais e flexibilidade.

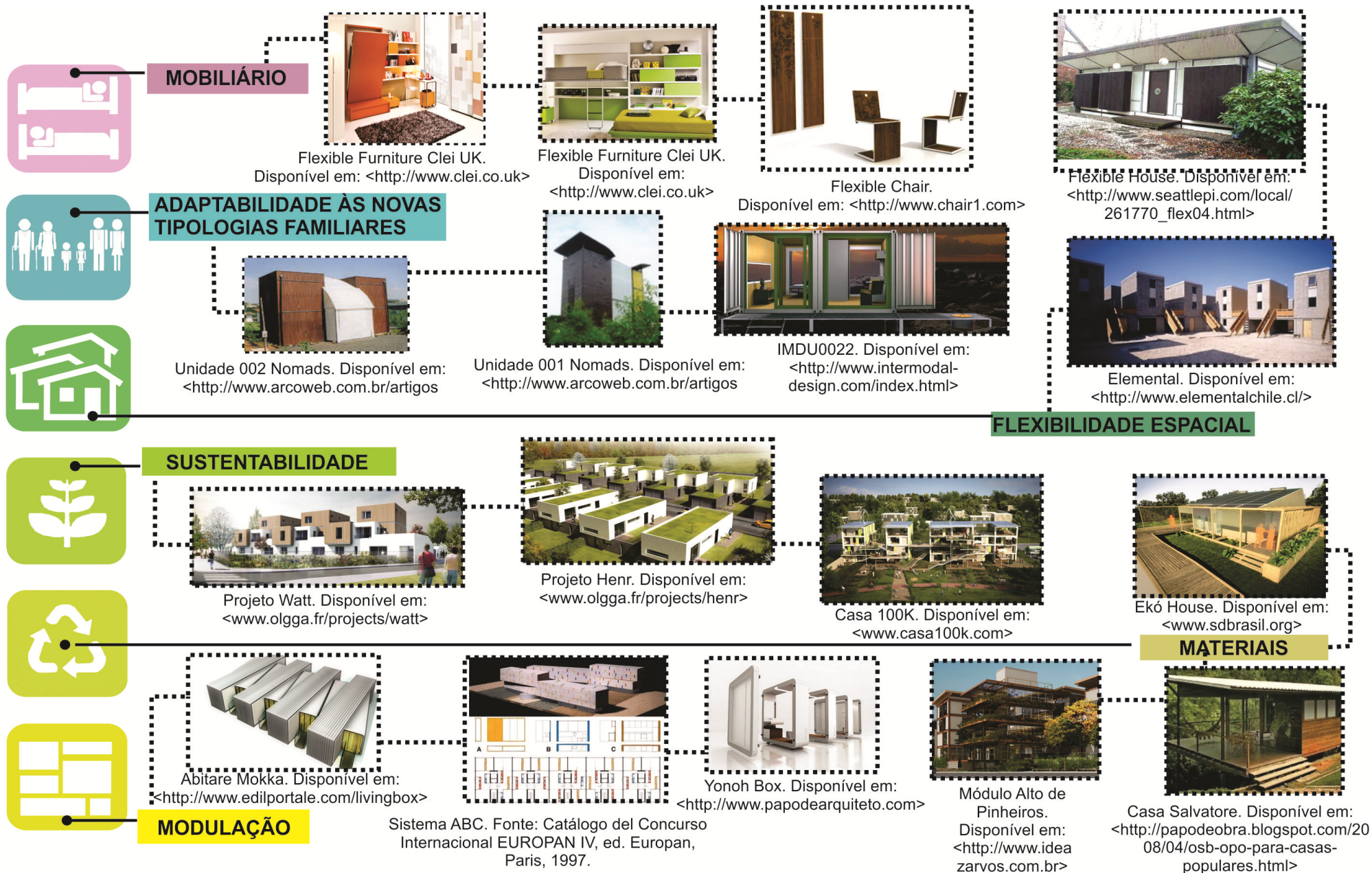


Figura 2 - Referências projetuais

Para a elaboração das premissas projetuais foram utilizados os “Braistorms”, resultantes das várias discussões e informações adquiridas na fase de pesquisa, além de reunião participativa com moradores de conjuntos habitacionais da cidade de Uberlândia, para avaliação das propostas e aceitação dos materiais.

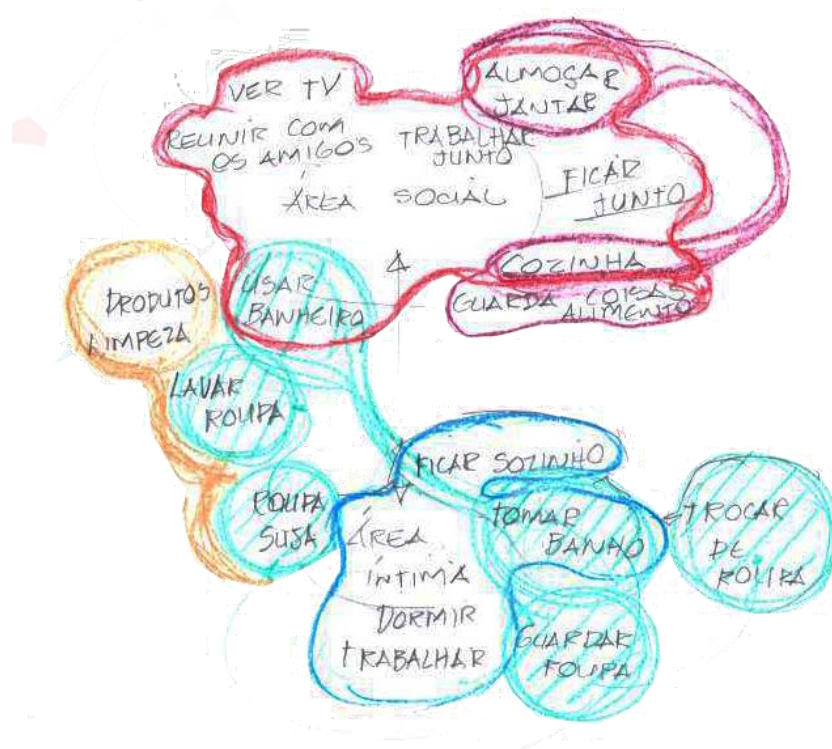


Figura 3 - Fluxograma de funções produzido com o Brainstorm

Destaca-se a relevância da avaliação pós-ocupação como norteadora de todo o processo de elaboração de projeto de unidades destinadas às classes de rendimentos menores. A proposta dessas avaliações buscou a aplicação de vários métodos, qualitativos e quantitativos, para a coleta de diferentes tipos de dados, permitindo contrabalançar os desvios/tendências. Elas foram centradas nos aspectos funcionais, comportamentais, tecno-construtivos e ambientais (conforto) dos usuários nos diferentes níveis: (i) espaços externos (implantação do conjunto), (ii) análise do lote e (iii) espaços privados da casa (unidade). O conjunto de métodos e técnicas aplicados foram: Walkthrough, Pesquisa de Perfis Familiares, Questionários, Grupo Focal, Análise de uso e Análise Técnica. Entende-se que, as informações sobre as necessidades e comportamento dos usuários moradores devem alimentar e se tornar central em todas as fases do processo de projeto.

A síntese dos resultados obtidos se encontra na descrição abaixo:

Dormitórios

- Cômodo com dimensões reduzidas, falta de áreas de estocagem, controle de luminosidade externa afetado pela abertura entre cobertura e parede, baixo isolamento acústico que permite ouvir conversas dos outros cômodos.
- Presença de manchas e fissuras, assim como dificuldade de limpeza no piso, falta de forro e telhas que apresentam espaçamentos devido à deformação sofrida pelo madeiramento (causa de goteiras em dias chuvosos). O espaçamento deixado entre as parede e o telhado impede o controle de entrada de insetos, animais e ventilação. As esquadrias apresentam áreas externas com corrosão e seu manuseio pode causar acidentes como cortes ou esmagamentos.
- Espaço inadequado ao mobiliário existente, o que dificulta sua utilização. Em alguns momentos se torna necessário a remoção de alguns móveis para acessar gavetas ou armários.
- Sugestões: Adequação do telhado com o fechamento dos vão abertos entre as telhas e paredes; instalação de forro; instalação de piso que facilite a limpeza; estudo de mobiliário flexível para ampliar a capacidade de estocagem e otimizar a utilização do espaço.

Sala

- Apresenta patologias similares às encontradas nos dormitórios somadas à presença de fiação elétrica em contato direto com o madeiramento do telhado. O bocal da lâmpada se encontra pendurado pelo próprio cabo de alimentação;
- Portas com deformação plástica e extensas áreas de corrosão. Manchas no piso ainda mais evidentes devido à proximidade com a cozinha. A área recebe a dispersão de vapores provenientes do preparo de alimentos.
- A disposição das aberturas e a falta de pontos elétricos dificultam o posicionamento do mobiliário, impondo um único tipo de layout. Em alguns casos, a ocorrência de instalações elétricas provisórias colocam em risco a integridade física dos moradores.
- Sugestões: Adequação do telhado com o fechamento dos vão abertos entre as telhas e paredes; instalação de forro; instalação de piso que facilite a limpeza;

estudo de mobiliário flexível para otimizar a utilização do espaço; alteração no posicionamento da janela para reduzir os ruídos provenientes da rua; instalação de mais pontos elétricos para favorecer diferentes propostas de layout.

Banheiro

- Revestimento inadequado, presença de bolor e manchas em todas as paredes. Presença de pontos de vazamento nas tubulações expostas. Sistema de aquecimento funcionando adequadamente.
- Abertura insuficiente para ventilação adequada; pintura anti-umidade desgastada; presença de manchas de gordura acumuladas no piso e paredes. Registros com vazamentos; odor desagradável.
- Sugestões: reparos nas tubulações para conter vazamentos; aplicação de revestimento cerâmico até a altura de 1.50m para melhor higienização e impermeabilização; aumentar a abertura para otimizar a ventilação.

Cozinha

- Acúmulo de gordura no piso e paredes; dificuldade de higienização; ausência de espaços para estocagem de alimentos e utensílios; reservatório de gás localizado no interior da cozinha por questões de segurança;
- Piso com manchas, fissuras e desgastes; paredes sem revestimento de proteção contra respingos; registros com vazamentos constantes; Acúmulo de bolor e gordura causam odor desagradável e criam uma película adesiva no piso.
- Sugestões: instalação de piso cerâmico e revestimento cerâmico nas paredes para proteção contra respingos e melhor higienização; estudo de mobiliário flexível para ampliar a capacidade de estocagem e otimizar a utilização do espaço.

Área de serviço

- Ausência de área para estocagem adequada coloca em risco a integridade de crianças e animais; tanque com dimensões reduzidas e sem área de apoio; área de piso e cobertura reduzidas.

- Sugestões: ampliação da área coberta; estudo de mobiliário flexível para ampliar a capacidade de estocagem e otimizar a utilização do espaço; instalação de tanque com maior dimensão e área de apoio; impermeabilização do piso.

Área de Circulação

- Dificuldade de acessibilidade para cadeirantes; presença de manchas, fissuras e dificuldade de higienização do piso; possui laje, assim como o banheiro; iluminação deficitária.
- Sugestões: estudo para viabilizar acessibilidade; substituição do piso.

A questão da exigüidade de áreas, a compartimentação proposta dos espaços, a grande e não planejada sobreposição das atividades e as precárias condições de estocagem foram confirmadas em todos os métodos aplicados. Grande parte das edificações avaliadas não sofreu alterações no projeto original (66%). As demais sofreram alterações durante e após o uso. As reformas realizadas consistiam na construção de paredes, pintura, revestimentos e acabamentos no intuito de promover adequações ao modo de vida dos moradores, ao tamanho ou tipo de família e garantir maior privacidade. Entretanto, o espaço ainda permaneceu inadequado para o mobiliário utilizado, além de haver uma grande porcentual de sobreposição de mobiliário.

Durante a avaliação, percebeu-se um alto índice de inadequabilidade de uso dos espaços do quintal e da lavanderia e, de modo geral, o atendimento às necessidades dos moradores nos diferentes cômodos fica comprometido. Como resultado disso, os espaços foram avaliados como desconfortáveis ou parcialmente confortáveis, além de não promover a privacidade entre os moradores e possuir circulação interna deficitária (Figura 4). Dentre as atividades que possuem o pior desempenho qualitativo se destacam a estocagem e a lavagem de roupas. Entretanto, a experiência sensorial relativa ao lugar reflete alto índice de bem estar e afetividade por parte dos moradores, o que se verifica nos altos índices de apropriação, adaptação e identificação com a residência.



Solicitações indicadas pelos moradores nas avaliações pós-ocupação

CONFORTO	PRIVACIDADE	FLEXIBILIDADE	ESTÉTICA	SUSTENTÁVEL	FLEXIBILIDADE	ATENÇÃO PARA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fôro 2. Controle da temperatura 3. Implantação: <ul style="list-style-type: none"> - Controle da luz natural - Proporcionar ventilação natural 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moradores <ul style="list-style-type: none"> - Favorecer isolamento acústico 2. Vizinhos <ul style="list-style-type: none"> - Área privada externa - Habitações não germinadas - Unidades separadas por muros 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ampliação 2. Sobreposição de atividades 3. Mobiliário <ul style="list-style-type: none"> - Móveis que definem e dividem espaços - Móveis escamoteáveis - Painéis flexíveis 4. Estocagem <ul style="list-style-type: none"> - Prioridade para dormitórios e cozinha 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cores neutras 2. Traçado ortogonal 3. Telhado tradicional 4. Natureza circundante 5. Limpeza de ornamentos 6. Evitar padronização <ul style="list-style-type: none"> - favorecer identidade 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controle energético <ul style="list-style-type: none"> - Painel fotovoltaico - Aquecimento solar 2. Controle de emissão de resíduos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atenção aos acabamentos 2. Qualidade dos materiais 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Espaço para convívio social 2. Área de estudo 3. Área de serviço <ul style="list-style-type: none"> - Cobertura 4. Reservatório de gás

Figura 4 - Diretrizes de projeto estabelecidas pelos moradores após as avaliações pós-ocupação

Pesquisas e análises paralelas também foram realizadas para a melhor definição das possibilidades materiais da proposta, como entrevistas com profissionais em relação à cadeia produtiva de alguns materiais, suas vantagens e facilidade de obtenção na região estudada e também, levantamento sobre os fornecedores e custo para efeito comparativo, de materiais alternativos voltados para construções secas e também flexíveis, como as placas cimentícias, chapas OSB, estruturas de aço e pré-moldados, entre outros.

As discussões realizadas durante o “Brainstorm” resultaram em diretrizes projetuais que devem ser observadas durante o processo projetual, tais como:

- A produção seriada, em módulos, que permita um re-arranjo em função das condições naturais da implantação, relacionando técnicas sustentáveis (a sustentabilidade deve ser avaliada do ponto de vista da durabilidade e técnica produtiva para estabelecer sua adequabilidade);
- A setorização em três módulos (higiene, privativo e social) de maneira a permitir a expansão;
- A utilização de materiais de fácil acesso ou previsão de expansão com técnicas acessíveis;

Além disso, questionou-se a possibilidade de se elaborar os elementos arquitetônicos de modo a permitir a compreensão do modo de construir o espaço, tornando a arquitetura um objeto de educação, pois, na medida em que as estruturas se evidenciem para o usuário, isso faria com que ele pudesse tomar consciência da importância de suas ações no ambiente construído.

Para uma flexibilidade na construção, adotamos o sistema construtivo em Steel Frame. Apesar desse não ser um material comumente encontrado em construções, vemos a possibilidade promissora de sua implementação nas mesmas, uma vez que é um material leve, que potencializa o tempo de construção, que permite o alívio de cargas em se tratando de um projeto de mais de um pavimento, além de competir financeiramente com os materiais convencionais (alvenaria). Levantamos o comparativo de custo entre ambas tipologias construtivas (construção convencional: varia entre R\$ 606,00 e R\$720,00 o m²; construção com Steel Frame: a partir de 650,00 o m²) e concluímos que a pequena diferença entre elas é compensada e ultrapassada com as economias informais feitas através do tempo construtivo reduzido, da menor emissão de entulhos, dentre outros. Também a partir de análises do sistema construtivo em Steel Frame, vemos que não há restrições do seu uso juntamente com outra tipologia construtiva. Assim, para futuras ampliações, o método

tradicional (alvenaria) poderá ser utilizado juntamente com ele, não limitando a construção apenas a essa tipologia.



Figura 5 - Comparativo entre os sistemas construtivos em alvenaria convencional e em Steel Frame

O Steel Frame, sendo um sistema industrializado, é composto por materiais com medidas específicas, respeitando uma modulação e é caracterizada como uma construção seca, garantindo uma obra mais limpa e com melhor aproveitamento, evitando cortes e emendas que significariam desperdício de dinheiro e de tempo.

O projetista tem em mãos o levantamento correto do total de materiais que será utilizado, bem como o planejamento da obra, incluindo a carga horária que será trabalhada em cada fase da execução da obra. Dessa forma, as obras são concluídas rapidamente e entregues no prazo estimado. Ou seja, menos tempo de construção resulta numa poupança substancial de recursos o que permite alcançar valores finais competitivos. Além disso, o custo inicial também pode ser rentabilizado com o passar do tempo devido a uma facilidade de manutenção e a uma considerável poupança energética na climatização.

O sistema Steel Frame ainda possui outros aspectos que o tornam vantajoso na obra, entre eles:

- Facilidade de expansão: realizada sem que haja necessidade de reforço estrutural da construção existente. É muito comum que o sistema seja utilizado em ampliação nas áreas de laje. É também possível fazer a ampliação utilizando qualquer sistema construtivo, desde que sejam previstas as juntas necessárias entre as construções.

- Facilidade na colocação das instalações: As instalações elétricas e hidráulicas são executadas entre os perfis da estrutura previamente perfurados, sendo necessária apenas a retirada do painel de vedação caso algum problema ocorra nas instalações, permitindo uma manutenção fácil e sem grandes danificações nos materiais utilizados.
- Aplicação de vários tipos de vedação e revestimento: Os acabamentos podem ser os mesmos da obra de alvenaria, como as texturas, pastilhas de vidro e cerâmica, desde que o cálculo esteja correto. No caso das vedações, os mais utilizados são placas cimentícias e OSB parafusadas diretamente nos perfis das estruturas e placas de gesso acartonado para revestimentos internos.
- Uso de maquinário simples na construção: são utilizados itens portáteis como parafusadeira automática, serra circular portátil, trena e outros materiais básicos de carpintaria.

Junto a todos esses pontos positivos, ainda soma-se a sua grande resistência a ação de ventos e tempestades, assim como a abalos sísmicos, devido à sua estabilidade estrutural que se aproxima a de uma caixa metálica, e seu desempenho acústico e térmico favorável, podendo ser superior a uma parede construída no sistema tradicional, dependendo dos isolantes, do tamanho dos montantes e da espessura dos painéis de vedação utilizados.

O sistema é, portanto, uma excelente opção para utilizar como estrutura base do projeto, assim como de habitações sociais em geral. Suas características de construção industrializada possibilitarão contribuir para suprir o déficit habitacional existente no país. Sua padronização nos processos, na execução e na fiscalização, traz ao mesmo tempo qualidade, rapidez e economia aos programas de moradias sociais, aspectos esses dificultados com a utilização de técnicas convencionais.



Figura 6- Sistema Steel Framing concluído. Fonte: Site www.metalica.com.br



Figura 7 - Perfil de aço galvanizado. Fonte: Guia do Construtor em Steel Framing.

O sistema construtivo escolhido, Steel Frame, é composto por segmentos e painéis metálicos, com perfis de aço galvanizado interligados por parafusos autobrocantes, colocadas com espaçamento definido em cálculos estruturais e seguindo normas bem específicas quanto ao dimensionamento de perfis e forma de construção. Após unificados, os painéis compõem a base das paredes de uma edificação, as quais recebem posteriormente, os outros elementos que constituem o sistema: os painéis de vedação, barreira de umidade (para a proteção dos painéis) e outros revestimentos.

Os painéis de vedação são placas aplicadas tanto externamente como internamente a estrutura metálica, sendo fixadas aos perfis com parafusos de aço inoxidável ou galvanizado autobrocante, que furam e aparafusam ao mesmo tempo, evitam reações químicas com a estrutura e ainda facilitam a desmontagem para reaproveitamento do

ação no caso de a construção vir a ser demolida. Leves e resistentes, a maioria das placas aceita todo tipo de acabamento, como massa fina e pintura, textura, cerâmica, pedras, entre outros. Algumas dessas placas não servem apenas como vedação, mas tem função estrutural, conferindo rigidez à estrutura do edifício, resistindo a cargas verticais e laterais, funcionando como contraventamento para a estrutura metálica.

Baseada nas principais características exigidas ao projeto: sustentabilidade, flexibilidade e acessibilidade, foi feito um comparativo entre as principais placas utilizadas, analisando suas vantagens e desvantagens e quais se adequariam melhor as exigências do projeto.

	OSB	Cimentícias	Ecoplaca
Material	Painel é estrutural com tiras de madeira orientadas em três camadas perpendiculares, o que aumenta sua resistência mecânica e rigidez. Essas tiras de madeira são unidas com resinas e prensadas sob alta temperatura.	Painel estrutural de superfície plana, composto de uma mistura de partículas de madeira e cimento Portland, comprimida e seca, podendo ainda ser reforçado com fibras.	São chapas planas fabricadas a partir da reciclagem de embalagens do tipo longavida e plásticos diversos. É Composto por 75% de plástico (polietileno), 23% de alumínio e 2% de fibra celulósica oriundas de material descartado. pósconsumo.
Sustentabilidade	<p>O procedimento industrial garante um dos mais elevados rendimentos de aproveitamento das matérias primas (90% do tronco é convertido em OSB).</p> <p>Sua fabricação gasta pouca energia se comparada ao outros materiais.</p> <p>As placas são altamente recicláveis e os resíduos de corte ou painéis recusados podem ser reutilizados em caldeiras industriais de biomassa.</p>	<p>São placas recicláveis, e assim como o OSB, são características de construções menos agressivas ao meio-ambiente e com sustentabilidade à longo-prazo por utilizar componente para uma construção racionalizada, com baixo índice de desperdício e intervenção no meio-ambiente.</p>	<p>Produto 100% reciclado a partir de embalagens usadas e recolhidas por cooperativas de catadores, agregando-se, portanto, valor social ao produto final.</p> <p>Em seu processo de transformação não gera nenhum tipo de efluente ou poluente atmosférico.</p>

Resistência	<p>Têm alta estabilidade dimensional e resistência a impactos.</p> <p>Não muito resistente a umidade, é necessário utilizar algum produto impermeabilizante principalmente quando utilizada externamente.</p>	<p>Extremamente rígidas, estas placas são especialmente recomendadas para situações onde se requer maior resistência ao impacto e à ação da umidade, como por exemplo nas fachadas expostas.</p> <p>Possuem um peso superior ao OSB, e sendo mais rígidas, podem fissurar e tornam-se mais difíceis de cortar e perfurar.</p>	<p>Apesar de aparentar fragilidade devido a sua constituição, o produto apresenta boa rigidez, além de resistência a agentes químicos em geral e baixa absorção de umidade.</p> <p>Devido a superfície muito lisa, no entanto, não aceita grande variedade de revestimentos, sendo necessário a aplicação de películas mais aderentes que funcionem como interface.</p>
Acessibilidade	Encontra-se facilmente no mercado, sendo a Masisa, a principal empresa brasileira fabricante do painel.	Encontra-se também facilmente no mercado, e são vendidas por empresas grandes como a Brasilit e a Eternit.	Não é um material tão acessível como os outros. Como o produto é relativamente novo são poucos os fabricantes e distribuidores no mercado, sendo o Instituto IDHEA em São Paulo um dos principais distribuidores.
Dimensões	Possui espessuras entre 0,84mm e 2,5mm, com dimensão de 1,22 x 2,44 m.	Possuem no geral dimensões de 1,20m de largura e comprimentos de 2,00m, 2,40m e 3,00m para as espessuras de 4mm, 6mm, 8mm e 10mm.	Suas dimensões são de 2,20m X 1,10m, com espessuras variando de 2 a 14 mm.
Custo	Relativamente baixo, bem acessível.	<p>O preço é substancialmente mais elevado.</p> <p>Costumam exigir maior distância entre o parafuso e as extremidades. Isso implica no aumento da aba dos perfis metálicos, incrementando os custos da estrutura.</p>	O custo é relativamente acessível devido a sua produção, mas como ainda não está muito difundido no mercado, o custo do transporte resulta em um maior valor final.

Tabela 3 - Comparativo entre placas de painéis de vedação

Existe uma grande variedade de painéis, de diferentes materiais e dimensões, entretanto, o OSB (*Oriented Strand Board*) e a placa cimentícia foram as placas adotadas no projeto MORA [1] pelo custo benefício.



Figura 8 - Placas OSB. Fonte: Site www.casadasmarcenarias.com.br

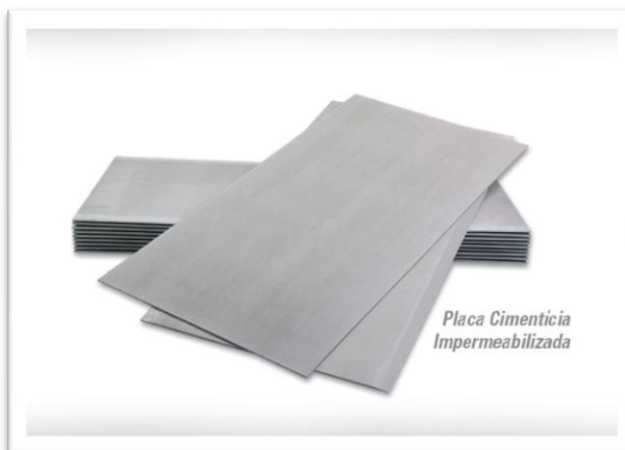


Figura 9 - Placas Cimentícias. Fonte: Site www.brasilite.com.br

A flexibilidade aparece, dessa forma, também na materialidade, permitindo optar por uma placa em específica no futuro, com o projeto mais desenvolvido ou onde poderá ocorrer algum tipo de associação com empresas e interessados na real viabilização do projeto.

No “brainstorm” também se discutiu a utilização de elementos sustentáveis, como premissa de projeto. Para que a sustentabilidade fosse de fato englobada no projeto MORA [1] alguns aspectos foram considerados na fase de definições de estratégias projetuais e construtivas, entre eles os aspectos sociais, presentes na fase de construção do empreendimento quanto à formalidade da mão de obra empregada e a proveniência e fabricação de materiais; na fase de uso e ocupação, referem-se ao conforto e possíveis impactos do ambiente construído na vida da população.

As decisões projetuais e soluções adotadas devem levar em consideração também, a intrínseca relação entre a vida útil da obra; preço de suas componentes; eficiência e economia gerada pelo emprego das mesmas, caracterizando assim, os aspectos econômicos. E ainda, os aspectos ambientais que referem-se à economia de energia e recursos como a água; redução da emissão de gases do efeito estufa, bem como o correto descarte dos materiais utilizados na construção e após a vida útil da mesma.

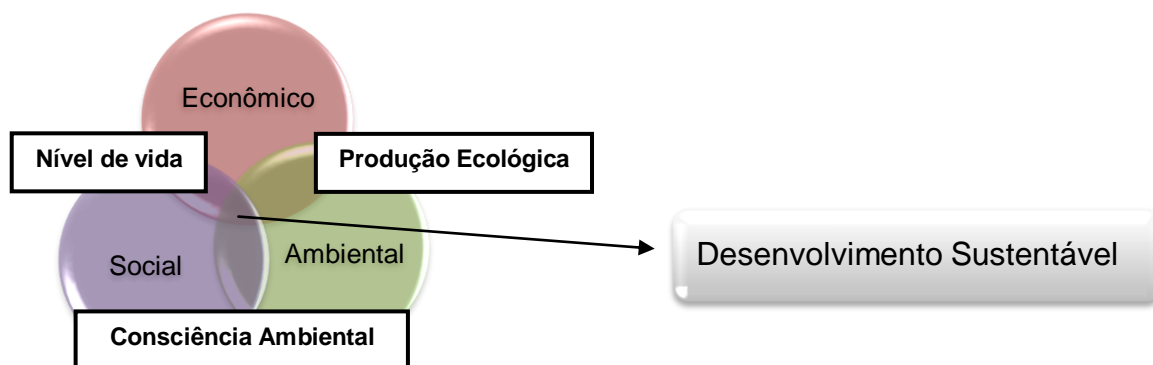


Figura 10 - Esquema das relações entre os aspectos social, econômico e ambiental de um empreendimento objetivando-se o desenvolvimento sustentável.

A partir das análises realizadas (APO, Walkthrough, Análise dos Usos, Grupo Focal) foi identificado um quadro de necessidades dos usuários, relacionando aspectos como conforto, privacidade, flexibilidade, estética, sustentabilidade e detalhes de execução. Assim, foram propostas diretrizes projetuais visando à elaboração de um projeto habitacional de qualidade (Tabela 4). Pode-se destacar a utilização de uma produção seriada, em módulos, como uma premissa projetual que garante uma flexibilidade interna, na medida em que adequa o projeto a cada tipologia familiar e necessidade. O conforto ambiental é conseguido por meio do rearranjo de painéis de vedação e decobertura em função das condições naturais da implantação, relacionando técnicas sustentáveis.

Conforto
<ul style="list-style-type: none"> • Forro • Controle da temperatura • Implantação
Controle de luz natural
Proporcionar ventilação natural
Privacidade
<ul style="list-style-type: none"> • Moradores
Favorecer isolamento acústico
<ul style="list-style-type: none"> • Vizinhos
Área privada externa
Habitações não geminadas
Unidades separadas por muros
Flexibilidade
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação • Sobreposição de atividades • Mobiliário

Móveis escamoteáveis
Painéis flexíveis
•Estocagem
Prioridade para dormitórios
Estética
•Cores neutras
•Traçado ortogonal
•Telhado tradicional
•Natureza circundante
•Limpeza de ornamentos
•Evitar padronização – favorecer identidade
Sustentabilidade
•Controle energético
Painel fotovoltaico
Aquecimento solar
•Controle da emissão dos resíduos
Execução
•Atenção aos acabamentos
•Qualidade dos materiais
Atenção para:
•Espaço para convívio social
•Área de estudo
•Área de serviço
Cobertura
•Reservatório de gás

Tabela 4- Diretrizes apontadas para elaboração do projeto MORA [1]

A planta é setorizada em três módulos (higiene, privativo e social) de maneira a permitir um melhor uso do ambiente, privacidade, além da possibilidade de expansão. Os materiais utilizados são sustentáveis e acessíveis, permitindo uma racionalidade na construção, com rapidez e pouco resíduo, assim como a expansão realizada pelo próprio morador.

- Flexibilidade espacial
- Necessidade de espaços destinados a diferentes funções
- Adaptação da residência para cada tipo de usuário
- Possibilidade para ampliações posteriores
- Racionalização de material e otimização da construção

SISTEMATIZAÇÃO

Tabela 5 - Esquema de diretrizes para sistematização do projeto MORA [1]

Com análises das informações e a identificação das necessidades dos moradores, as principais diretrizes foram definidas com facilidade e consentimento de todos os colaboradores do grupo, levando sempre em consideração os fatores sustentabilidade e funcionalidade do projeto.

Com essas premissas e conceitos, acredita-se na possibilidade de criação de um projeto de habitação de interesse social que trará melhorias não apenas na condição de vida do próprio usuário, como para a cidade em que está inserida e seus habitantes como um todo, uma vez que leva em consideração aspectos de sustentabilidade, como reaproveitamento de energia e técnicas construtivas “limpas”, importantes para o melhor desenvolvimento dos centros urbanos atuais.

Conceitualmente o projeto contempla, além das variáveis ambientais, construtivas e econômicas comumente estudadas, o desenho/tipo das unidades visando sua flexibilidade e seu desenvolvimento de forma simultânea, retomando uma visão sistêmica do projeto arquitetônico nas esferas do design, da edificação e da cidade. As variações do modo de vida, bem como os diferentes tipos de necessidades do usuário tornam necessária a readaptação dos espaços dentro das edificações. A grande maioria dos modelos ofertados de habitações de interesse social não contemplam as possibilidades de expansão da unidade, gerando não só uma má adaptabilidade do usuário como também custos desnecessários que poderiam ser sanados com melhores soluções de projeto.

Além dos critérios apontados anteriormente, buscou-se abordar no processo de projeto desta pesquisa o tripé da sustentabilidade: os aspectos sociais, econômicos e ambientais. No que diz respeito aos aspectos econômicos, o projeto busca viabilizar a aquisição dessas moradias para a faixa populacional de renda entre 3 e 5 salários mínimos, além de trabalhar, por meio de orçamentos e planilhas a viabilidade de cada diretriz adotada. Ao estudar a implantação desses conjuntos em áreas centrais, possibilitou-se também a redução do impacto econômico, uma vez que há uma redução considerável de custos com a mobilidade urbana e, além disso, as diretrizes projetuais referem-se à vida útil da obra, ao preço de seus componentes e à eficiência e economia geradas.

Com relação às soluções projetuais adotadas em função dos aspectos ambientais, levou-se em consideração a captação de recursos - como a água e o sol -, a redução da emissão de gases oriundos do ciclo de vida da construção e a preocupação com o descarte e reuso dos materiais utilizados na obra e após a vida útil da mesma. A construção de moradias pelo sistema convencional (alvenaria) apresenta o problema

da geração de entulho, devido ao alto índice de perdas. Dados estimam em 372.000 toneladas a produção mensal de entulho oriundos da construção civil da cidade de São Paulo (ZORDAN, 1997). Mesmo que toda perda não necessariamente se transforme em resíduo, já que parte fica na obra, um comparativo bastante forte é apresentado, inviabilizando determinados sistemas construtivos quando se analisa seus aspectos sustentáveis. Além do problema do entulho gerado pela construção dessas unidades habitacionais, existe a falta de atenção quanto à adoção de políticas ambientalmente corretas. Isso acontece tanto pelos materiais e sistemas escolhidos, quanto pela implantação das moradias.

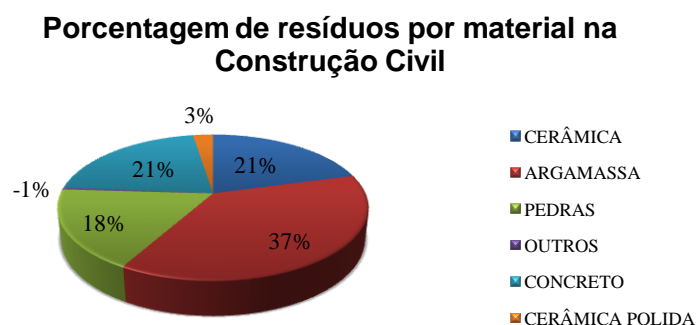


Figura 11 - Porcentagem de entulho gerado por materiais na construção civil ano 2004. Fonte: IBE Instituto. <http://ibeinstituto.webnode.com.br/news>, 10/03/2011.

Na medida em que trabalha com uma construção seca, utilizando-se de uma base estrutural de aço e placas para vedação interna e externa, o projeto MORA reduz não apenas o impacto direto na construção pela diminuição de tempo e racionalização da mesma, mas também restringe a emissão de resíduos da obra, já que os materiais utilizados apresentam-se de forma sustentável, podendo também ser reciclados.

Quanto aos aspectos sociais, adequou-se as habitações para cada tipologia familiar na medida em que propõe um sistema racional de construção que permite diferentes tipos de combinações e usos dependendo da necessidade de cada usuário. Além disso, observou-se a formalidade da mão de obra empregada na fase de construção, considerando a proveniência e fabricação de materiais, na fase de uso e ocupação, atentando para o conforto e os possíveis impactos do ambiente construído na vida da população.

Entende-se que as avaliações pós-ocupação desempenham um papel fundamental na caracterização dessas tipologias habitacionais, já que é a partir delas que temos as informações sobre as necessidades e o comportamento dos moradores, e que, portanto devem ser consideradas em várias fases do processo de projeto. Além das avaliações, realizaram-se reuniões participativas com os moradores, nas quais

foram apresentados os estudos e projetos de maneira bidimensional e tridimensional, com o intuito de fazê-los interagir em algumas fases de desenvolvimento do projeto. Abaixo (Tabela 6), são analisadas todas as etapas de projeto considerando os seus aspectos sociais, econômicos e ambientais.



Tabela 6 - Aspectos sociais, econômicos e sociais dentro das etapas de projeto do MORA [1]

6.2. ESTUDOS PRELIMINARES

Baseado nas premissas citadas anteriormente pretende-se conceber um projeto modulado e racional, onde a flexibilidade se dará em termos construtivos, de implantação e uso do espaço. Objetiva-se com isso não apenas agilizar e facilitar o aspecto construtivo de modo sustentável, mas garantir a possibilidade de diferentes layouts e composições do espaço de acordo com as necessidades de cada usuário e família seja através da possibilidade de expansão e variação dos tipos de vedações, ou internamente através da sobreposição de funções e do uso de mobiliários escamoteáveis. Essa flexibilidade construtiva também permitirá variedade nas possibilidades de implantações no terreno, possibilitando a adaptação em relação à orientação solar e ventilação como em relação a sua topografia.

Por se tratar de um projeto concebido por um sistema construtivo em Steel frame e OSB (*Oriented Strand Board*), os aspectos funcionais, formais, materiais, sustentáveis e

de mobiliário envolvidos na racionalização e sistematização caracterizam um método projetual que satisfaz as necessidades do usuário. Isso decorre tanto pela facilidade construtiva quanto pela adoção de módulos horizontais e verticais caracterizados em um único sistema.

ASPECTO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	SOLUÇÕES ADOTADAS
Funcional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variação de tipologias; ▪ Possibilidade de extensão e ampliação das unidades; ▪ Multifuncionalidade dos layouts; ▪ Busca por privacidade entre vizinhos e moradores da própria casa; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esquemas de plantas; ▪ Busca pela privacidade através de painéis flexíveis; ▪ Painel que permite a extensão do ambiente interno com o externo; ▪ Espaço interno definido a posteriori, através do mobiliário contido nele; ▪ Modulação que facilite novos desenhos pra ao espaço;
Formal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compatibiliza os demais aspectos: função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário; ▪ Produção de espaços que atendem as necessidades dos usuários segundo as pesquisas de APO; ▪ Flexibilidade como fator determinante na concepção formal do projeto; ▪ Uso de modelagem tridimensional; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opção por utilizar o sistema construtivo em Steel Frame ▪ Possibilidade para ampliação e configuração de diferentes espaços e funções; ▪ Utilização de painéis para vedação vertical flexíveis de maneira a proporcionar funções distintas em um mesmo espaço; ▪ Concepção de modelos tridimensionais virtuais e físicos para análise formal;
Material	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Racionalidade construtiva; ▪ Canteiros secos e menos impactantes; ▪ Baixo impacto ambiental, social e econômico; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de materiais flexíveis e visando a sustentabilidade a partir de uma construção limpa; ▪ Uso de painéis e estrutura metálica baseados em conceitos de modulação; ▪ Materiais que proporcionem conforto térmico e acústico; ▪ Materiais de fácil e rápida aplicação;
Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiais de baixo impacto ambiental; ▪ Materiais industrializados – canteiro seco e baixo nível de entulho; ▪ Exploração de recursos naturais locais: energia solar, eólica e fotovoltaica; ▪ Dada pela orientação e implantação da casa no lote, seguindo critérios como os ventos dominantes da localidade; ▪ Adoção de aberturas que potencializam os efeitos do conforto termo-acústico; ▪ Componentes recicláveis em todas as etapas construtivas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de lâmpadas mais econômicas como as lâmpadas de LEDs; • Utilização de materiais modulares de fácil montagem e descarte: OSB e Steel Frame; • Revestimento das fachadas com placas fotovoltaicas (para produção de energia) e painéis verdes (jardim vertical); • Aquecedores solares de baixo custo com materiais reciclados; • Reaproveitamento das águas cinza (para manutenção do jardim, por exemplo); • Ventilação definida pela disposição dos cômodos e aberturas (ventilação cruzada, por exemplo);
Mobiliário	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interconexão entre design, edifício e cidade; ▪ Flexibilidade através de móveis escamoteáveis; ▪ Sobreposição de funções; ▪ Racionalidade de materiais; ▪ Garantia da privacidade dos usuários; ▪ Considerar a estocagem como uma das principais necessidades dos moradores; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização de espaços ociosos para armazenagem; ▪ Escolha de materiais sustentáveis, recicláveis ou reciclados, alguns também utilizados no edifício, encontrados próximo a cidade; ▪ Mobiliários produzidos em larga escala industrial; ▪ Mobiliário flexível que pode ser adaptado conforme o usuário e a função necessária; ▪ Mobiliários que se compactam ou que podem ser armazenados quando não utilizados; ▪ Substituir parede de alvenaria por mobiliário-divisória com função de armários.

Tabela 7 - Principais características e soluções adotadas de cada aspecto no projeto MORA [1].

A partir dos resultados levantados da avaliação pós-ocupação funcional e comportamental do conjunto habitacional Campo Alegre, indicou-se a necessidade da incorporação ao processo de projeto, notadamente na programação arquitetônica, de recomendações relativas aos aspectos funcionais da unidade habitacional. As principais recomendações levantadas foram: (i) FLEXIBILIZAÇÃO - tornar a proposta arquitetônica da unidade mais flexível, revendo sua compartimentação, setorização e estanqueidade de cômodos no sentido de deixá-la mais adaptável aos diferentes modos de vida e formatos familiares dos moradores e suas necessárias ampliações; (ii) RELAÇÃO DESIGN x ARQUITETURA - incluir na proposta projetual a definição de mobiliários básicos como camas, mesas e cadeiras escamoteáveis tornando os ambientes aptos à completa e adequada sobreposição de atividades no espaço doméstico; (iii) MULTIPLO-USO DA VEDAÇÃO - prever a estocagem geral do espaço doméstico como um elemento projetual definido juntamente com a proposta arquitetônica da unidade; (iv) POTENCIALIZAR USOS - dividir os equipamentos do banheiro (vaso sanitário, pia e chuveiro) de forma a torná-los independentes e melhor utilizados; (v) ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA - considerar na proposta projetual sistemas construtivos pré-fabricados e industrializados modulares a fim de atender aos requisitos indicados anteriormente da flexibilidade espacial, da incorporação de mobiliários e de estocagens e da capacidade de ampliação das unidades; (vi) FORMATAÇÃO DIFERENCIADA - propor formatos e materialidades não convencionais (lê-se diferente dos modelos habituais) de unidades habitacionais devido a alta aceitação por parte dos moradores avaliados em receber positivamente modelos de morar diferenciados, tanto nos aspectos formais, quanto funcionais e materiais; (vii) EXTENSÕES FLEXÍVEIS - incluir possíveis extensões flexíveis da unidade habitacional no sentido de atender às eventuais atividades de lazer, convívio e relaxamento dos moradores.

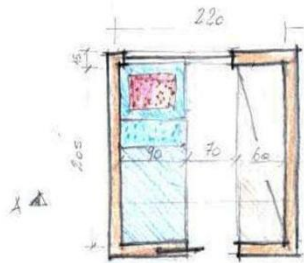
Foram feitos estudos do espaço mínimo (Figura 12) destinado a cada área para depois aplicar a modulação. Por se tratar de um projeto concebido pelo sistema construtivo em steel frame com vedações em OSB (Oriented Strand Board) e placa cimentícia, os aspectos funcionais, formais, materiais, sustentáveis e de mobiliário envolvidos na racionalização e sistematização caracterizam um método projetual que satisfaz as necessidades do usuário. A partir dessa análise, a modulação das placas foi aplicada, estabelecendo as áreas dos espaços internos das habitações.

ESTUDO MÍNIMO

DORMITÓRIO MÍNIMO SOLTEIRO

(TIPO INFLEXÍVEL)

DORMITÓRIO 1 PESSOA



PLANTA
ESC: 1-50 (4,51 m²)

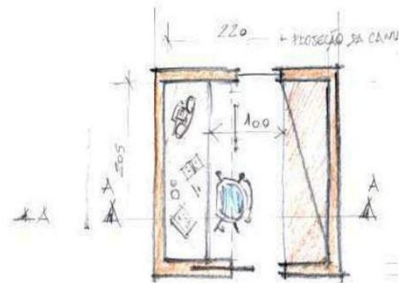


CORTA AA
ESC: 1-50

DORMITÓRIO MÍNIMO SOLT

(TIPO INFLEXÍVEL COM BA)

1 PESSOA



PLANTA
ESC: 1-50 (4,51 m²)

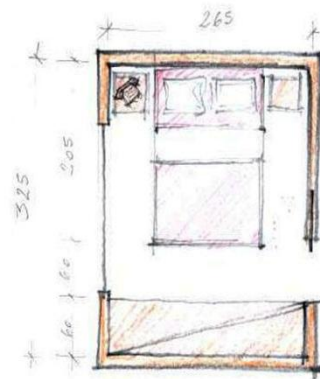


CORTA AA ESC: 1-50
CAMA E ESCRITÓRIO DE

DORMITÓRIO MÍNIMO CASAL

(TIPO INFLEXÍVEL)

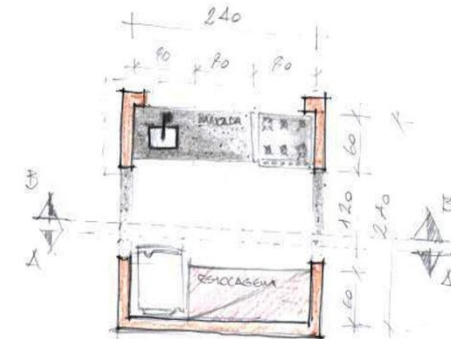
DORMITÓRIO 2 PESSOAS



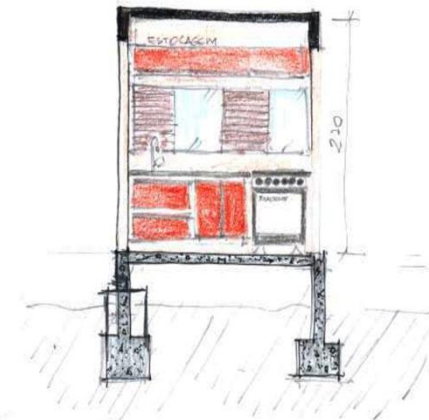
PLANTA
ESC: 1-50 (8,61 m²)

EQUIPAMENTOS COZINHA

(COZINHA INFLEXÍVEL COMPARTIMENTADA)



PLANTA
ESC: 1-25 (5,76 m²)




CORTA BB
ESC: 1-25

Figura 12 - Estudo das áreas mínimas de cada ambiente

Para determinação das áreas da habitação, foi feita uma análise das dimensões mínimas de cada ambiente (Tabela 9), visando elaborar uma tabela comparativa de cada cômodo da habitação analisando as dimensões mínimas necessárias, mobiliários e equipamentos.

SALA	 <p>Figura 4. Esquema projetual de sala convencional. (Fonte: www.construacerto.com.br)</p>
Funções/Atividades	Refeições coletivas, receber visitas, assistir televisão, realizar tarefas escolares. Podendo incorporar a realização de trabalhos manuais, passar roupa e costurar
Dimensões Mínimas	Dimensões mínimas de 8m ² . Para salas de TV, a área mínima recomendada é de 12 m ² , sendo 2,5m a distancia minima entre a TV e o telespectador
Mobiliário e Equipamento	Há uma elevada variedade de equipamentos eletroeletrônicos e uma concentração de potência instalada
Teoria – Conceitos	Sua posição como espaço de convívio familiar, deve aproximar-se da cozinha
DORMITÓRIO	 <p>Figura 5. Esquema projetual de dormitório convencional. (Fonte: www.construacerto.com.br)</p>
Funções/Atividades	Dormir, descansar, ler, tratar de enfermos, receber amigos, guardar roupa e objetos pessoais.
Dimensões Mínimas	Nas edificações com dois dormitórios, um deles deve ter área minima de 7,30 m ² . Sendo que o segundo quarto deve ser dimensionado para receber um beliche ou duas camas de solteiro (Ornstein, 1995; Szücs, Souza e

Mobiliário e Equipamento	Para o dormitório de casal deve-se prever a presença de uma cama de casal, mesa de cabeceira, um guarda-roupa de 3 ou 4 portas
Teoria – Conceitos	Em edificações de apenas um quarto, este deve atender às necessidades mínimas de conforto para duas pessoas
COZINHA	 <p>Figura 6. Esquema projetual de cozinha convencional. (Fonte: www.construacerto.com.br)</p>
Funções/Atividades	Ganha funções sociais, se destacando como ambiente articulador da casa popular guardar gêneros alimentícios e utensílios de cozinha, preparar alimentos, lavar utensílios, eliminar resíduos, podendo ainda comportar: mesa de passar roupa e material de limpeza.
Dimensões Mínimas	Uma cozinha pequena, do tipo “corredor”, exige pelo menos 1,20 m de circulação.
Mobiliário e Equipamento	Deve-se prever, no mínimo, um balcão com pia, um refrigerador, um fogão e um armário. Também, na área destinada às atividades de comer uma mesa auxiliar para trabalho ou para tomada de refeições (Szücs, Souza e Brunetto, 1999).
Teoria – Conceitos	Ressalta-se que estudos de APO têm mostrado elevada variedade de equipamentos eletrodomésticos e uma concentração de potência instalada (Romero, 1996).

ÁREA DE SERVIÇO	
Funções/Atividades	Lavar e secar roupa, podendo ser utilizado também para guardar materiais como botijões de gás e ferramentas de trabalho
Dimensões Mínimas	Área mínima de 4 m ² , o tanque de lavar roupas deve estar em uma altura mínima de 80 cm.
Mobiliário e Equipamento	Equipamento principal é o tanque, porém cada vez mais se observa a presença de máquinas de lavar roupa.
Teoria – Conceitos	Local com cobertura, mas aberto para o exterior


BANHEIRO	 <p>Figura 7. Esquema projetual de banheiro convencional. (Fonte: www.construacerto.com.br)</p>
Funções/Atividades	Banho (inclusive para bebês) e atividades gerais de higiene pessoal.
Dimensões Mínimas	A área mínima do banheiro deve ser 2,20 m ² .
Mobiliário e Equipamento	Comportar lavatório, vaso sanitário e um chuveiro atendendo as dimensões próprias e áreas de utilização (Szücs, Souza e Brunetto, 1999).
Teoria – Conceitos	Projeto compartimentado, permitindo utilização por mais de um usuário. Deve estar incorporado à área íntima da residência, e não se distanciar da área de convívio familiar.

Tabela 8- Análise dos espaços mínimos de cada ambiente

Sobre a qualidade das atividades realizadas na habitação, a atividade que é realizada com maior dificuldade, segundo os entrevistados, é a de estocagem de coisas, sendo realizada com pouca ou muita dificuldade por mais de 80% dos moradores. Com o intuito de proporcionar ao morador uma qualidade projetual, foi proposto que as áreas destinadas à estocagem também tivessem a função de elementos de vedação ou divisores de ambiente (Figura 13).

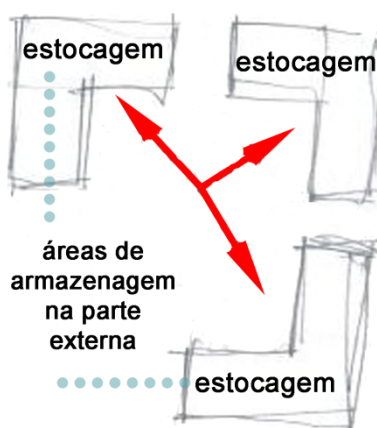


Figura 13- Estudo da disposição da estocagem no projeto

Estudou-se também a possibilidade de projetar áreas para estocagem abaixo do piso, entretanto, por limpeza e manutenção optou-se por mantê-la como vedações externas das habitações ou como divisores internos de ambientes (Figura 14).

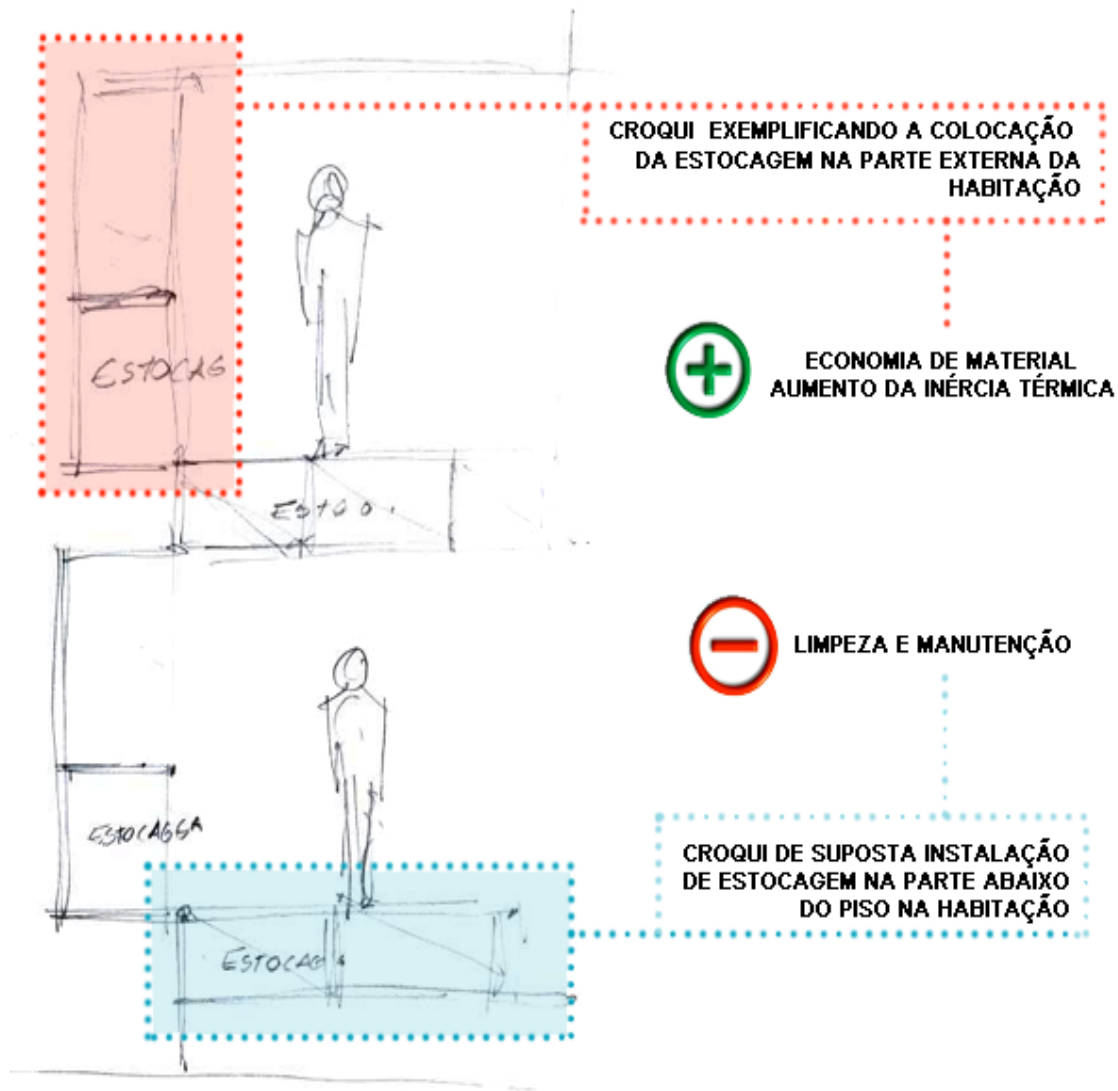
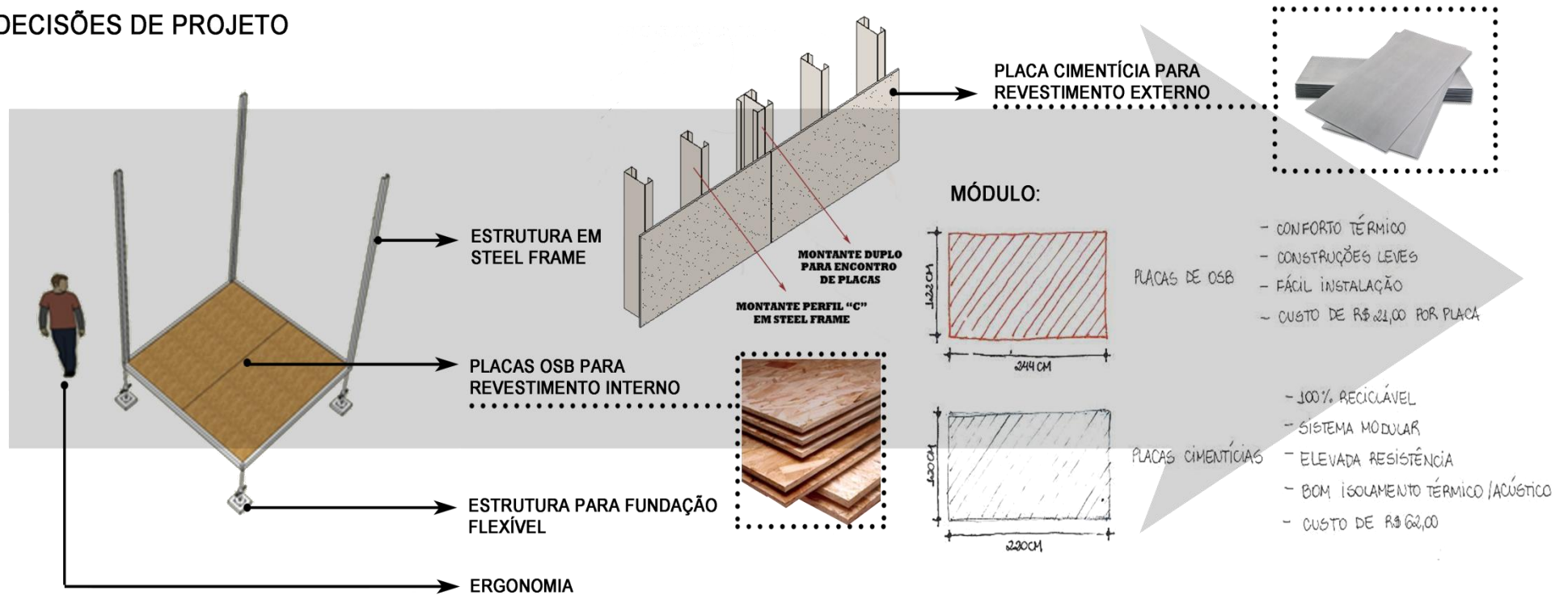


Figura 14- Estudo da disposição da estocagem como vedação vertical ou horizontal

Esses resultados reafirmam a necessidade de mobiliários adequados e flexíveis, para que essas atividades diárias e importantes sejam realizadas plenamente sem comprometer a qualidade dos espaços.

6.3. ANTEPROJETO

DECISÕES DE PROJETO



Foi estabelecido, portanto, um sistema (Figuras 15 e 16), a fim de modular as áreas e obter uma combinação mais racional possível. Assim, foi estabelecida a área mínima para utilização de cada espaço, obedecendo aos aspectos de conforto ambiental e necessidade dos usuários.

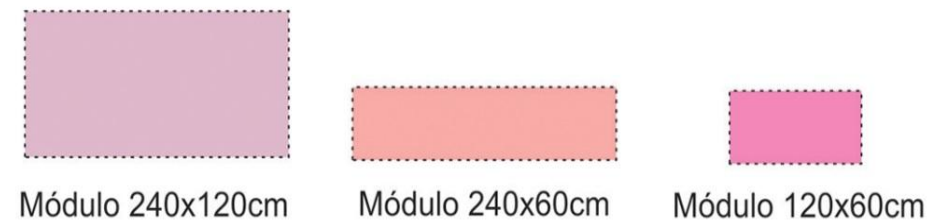
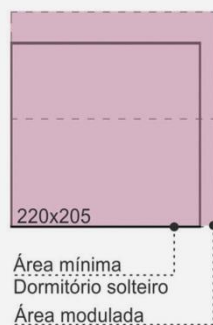


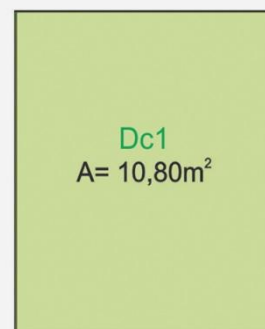
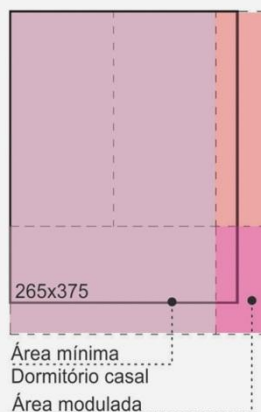
Figura 15 - Modulação do sistema

Dormitório Área mínima Dormitório Solteiro (Ds) = 4,50m²
 Área mínima Dormitório Casal (Dc) = 8,60m²

Ds1

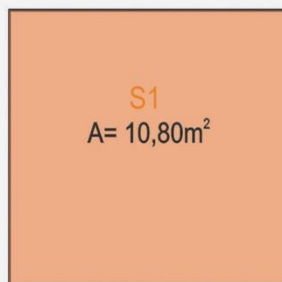
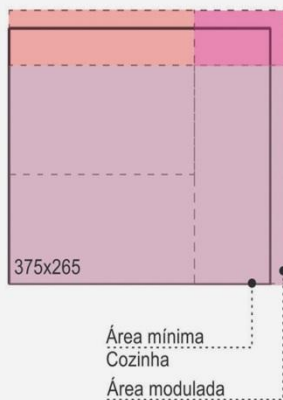


Dc1



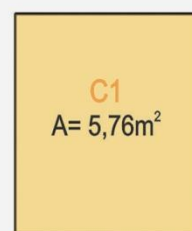
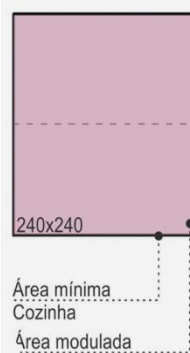
Sala Área mínima = 8,00m²

S1



Cozinha Área mínima = 5,76m²

C1



Área de Serviço

Área mínima = 2,88m²

As1

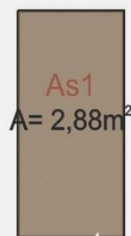


Figura 16 - Modulação dos ambientes

Tendo como referência de projeto, em todas as suas etapas, diretrizes sociais, econômicas e ambientais, vislumbrou-se um projeto de habitação de interesse social essencialmente sustentável. Estabeleceu-se a produção de um sistema habitacional modular composto por várias peças combinatórias que contemplam diferentes possibilidades de uso. Mais do que definir uma unidade habitacional social (modelo), a proposta deste projeto será de apresentar um sistema combinatório modular gerador de várias unidades habitacionais contemplando as questões sociais, ambientais e econômicas de cada lugar, potencializando sua flexibilidade. A partir da elaboração do sistema, foram feitas diversas combinações com o intuito de obter habitações funcionais flexíveis, com qualidade formal e sustentável.

As placas previamente analisadas são padronizadas com a dimensão de 2,40 x 1,20 cm, e servirão como base para a modulação da estrutura e espaço interno do projeto, com o objetivo de facilitar sua construção através da rápida montagem devido à precisão e padronização de encaixes e interfaces entre peças e outros materiais. Com base na idéia de flexibilidade e racionalidade defendida pelo projeto, os painéis de vedação para a estrutura metálica são desenvolvidos de forma que se adaptem as necessidades do espaço e orientação em que a construção estará inserida.

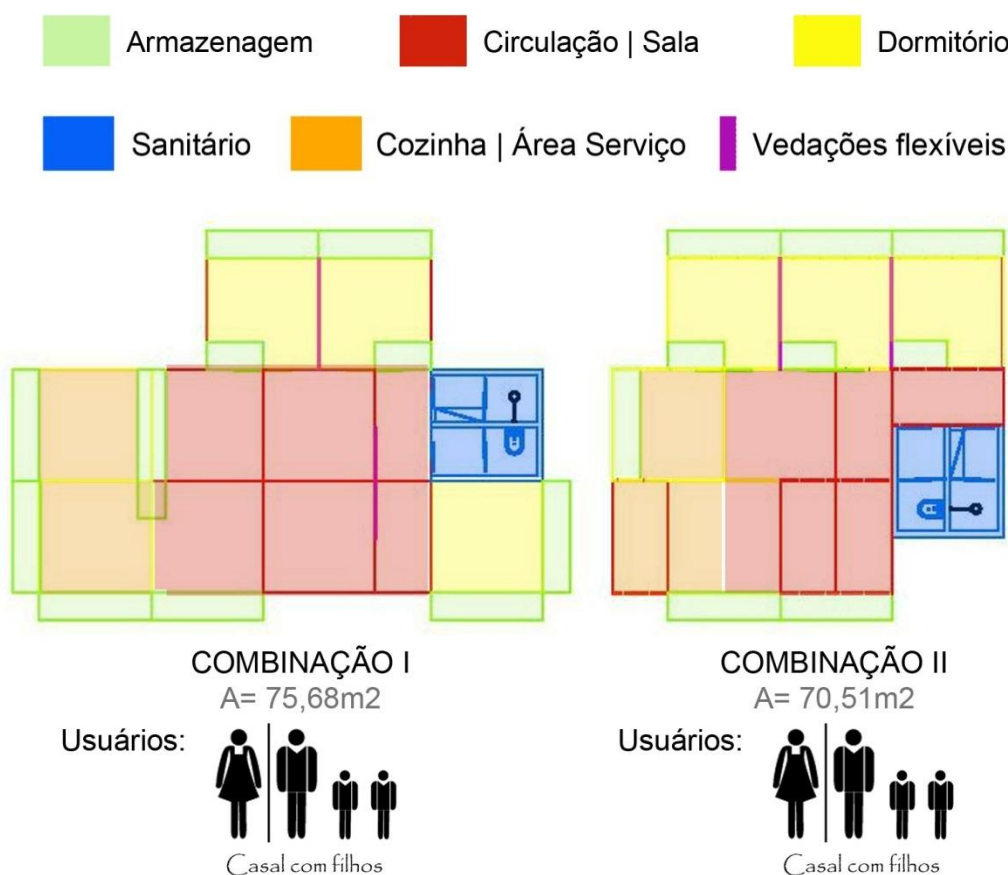


Figura 17 - Combinação I e II do sistema modular

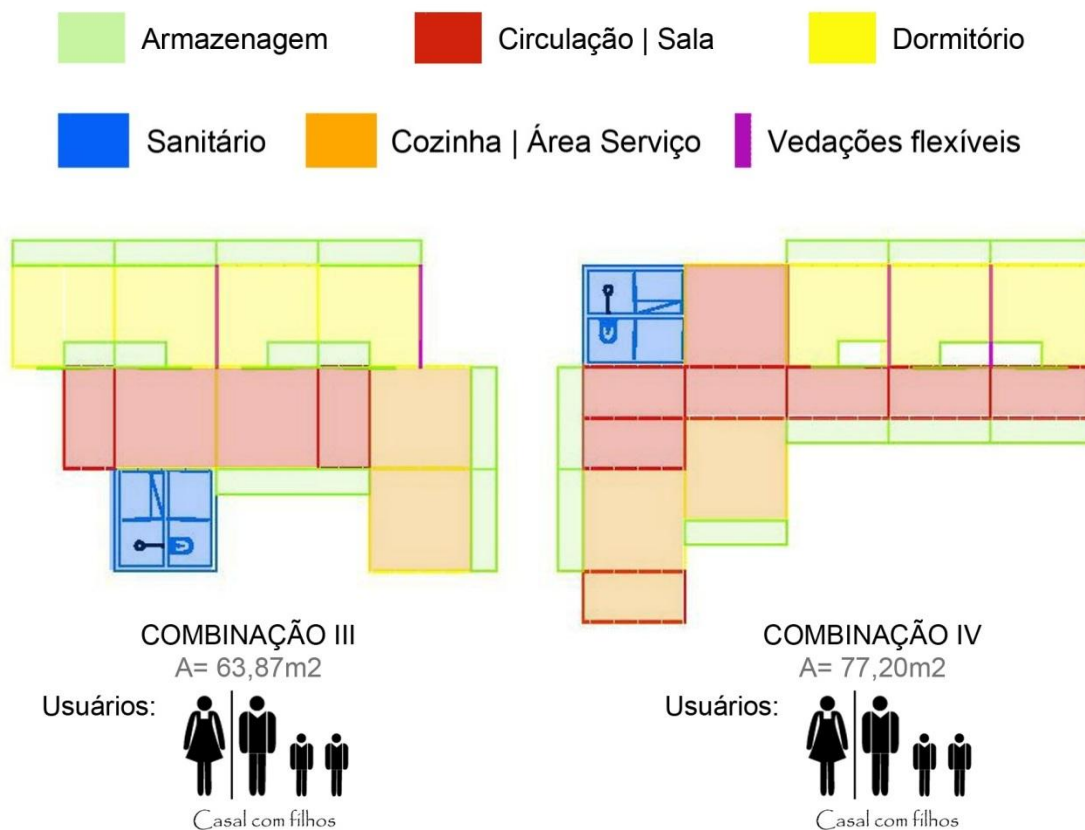


Figura 18- Combinação III e IV do sistema modular

Com base na idéia de flexibilidade e racionalidade defendida pelo projeto, os painéis de vedação para a estrutura metálica são desenvolvidos de forma que se adaptem as necessidades do espaço e orientação em que a construção estará inserida. Eles possuem uma largura de 2,40m (correspondente a duas placas de OSB 1,20m) e uma altura de 3,00m (correspondente a uma placa de OSB longitudinal e meia placa de OSB lateral).

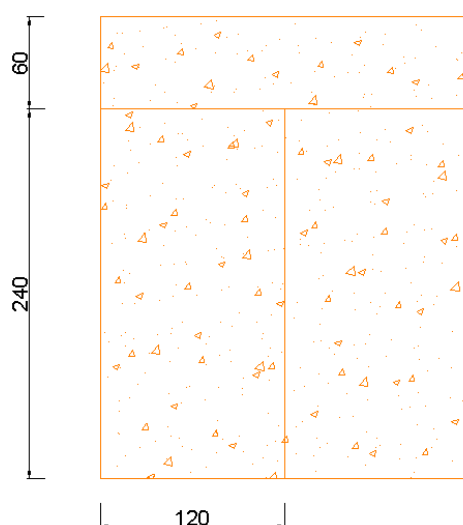


Figura 19- Dimensões do painel padronizado.

Com a materialidade das placas previamente escolhida, várias tipologias de painéis são criadas, variando sua composição em relação ao tamanho e localização das esquadrias, tipos de revestimentos e proteções de acordo com a luminosidade, calor térmico, ventilação e função de cada espaço.

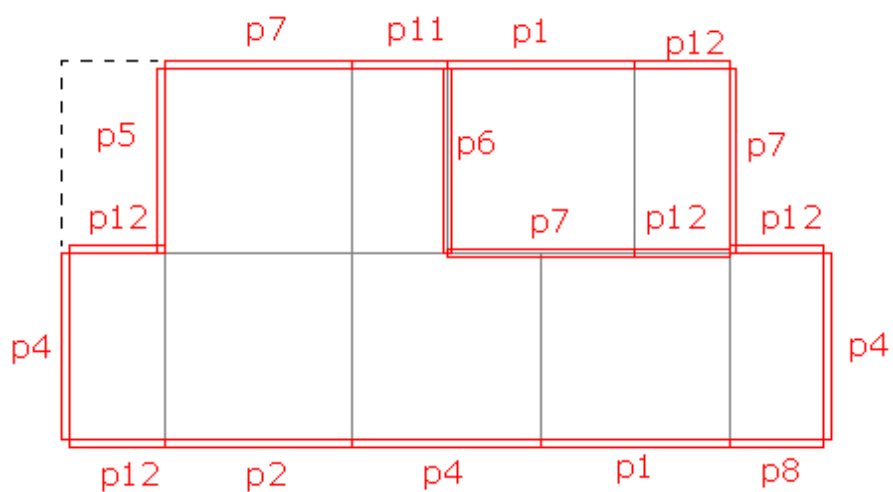


Figura 20- Localização sugerida dos painéis

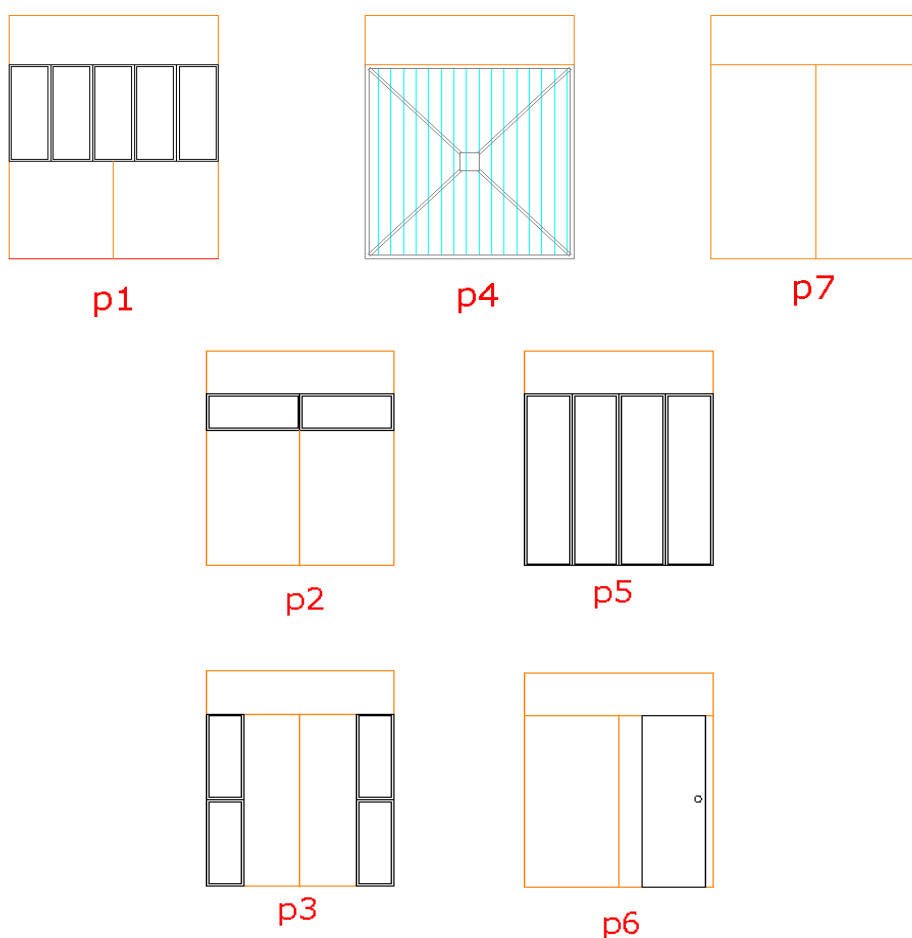


Figura 21 - Vista dos painéis de P1 a P7

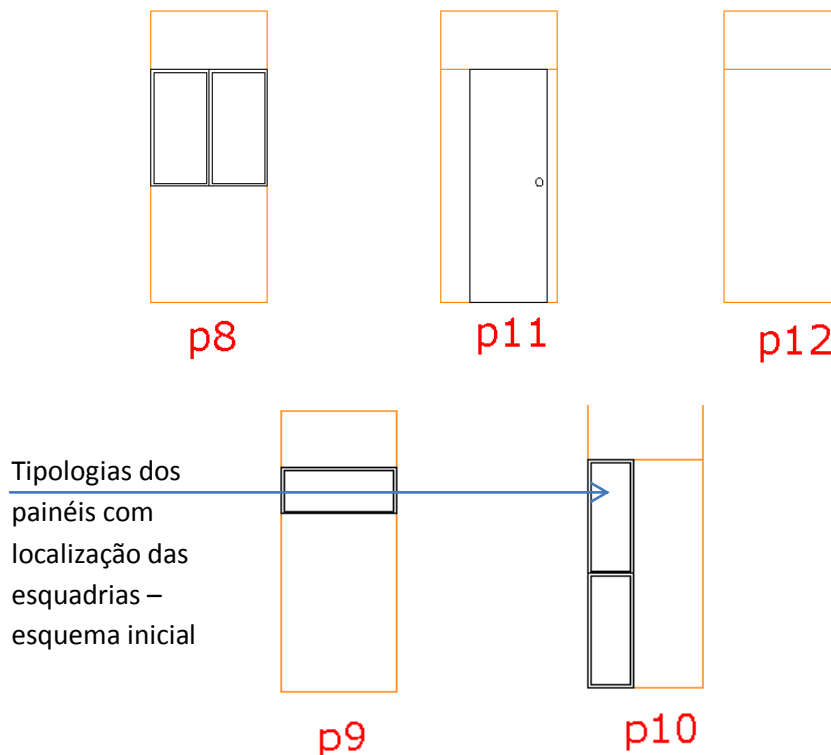


Figura 22 – Vista dos painéis de P8 a P12

Os painéis forma detalhados com o intuito de estudar a estrutura em steel frame juntamente com as premissas propostas para cada vedação vertical da habitação.

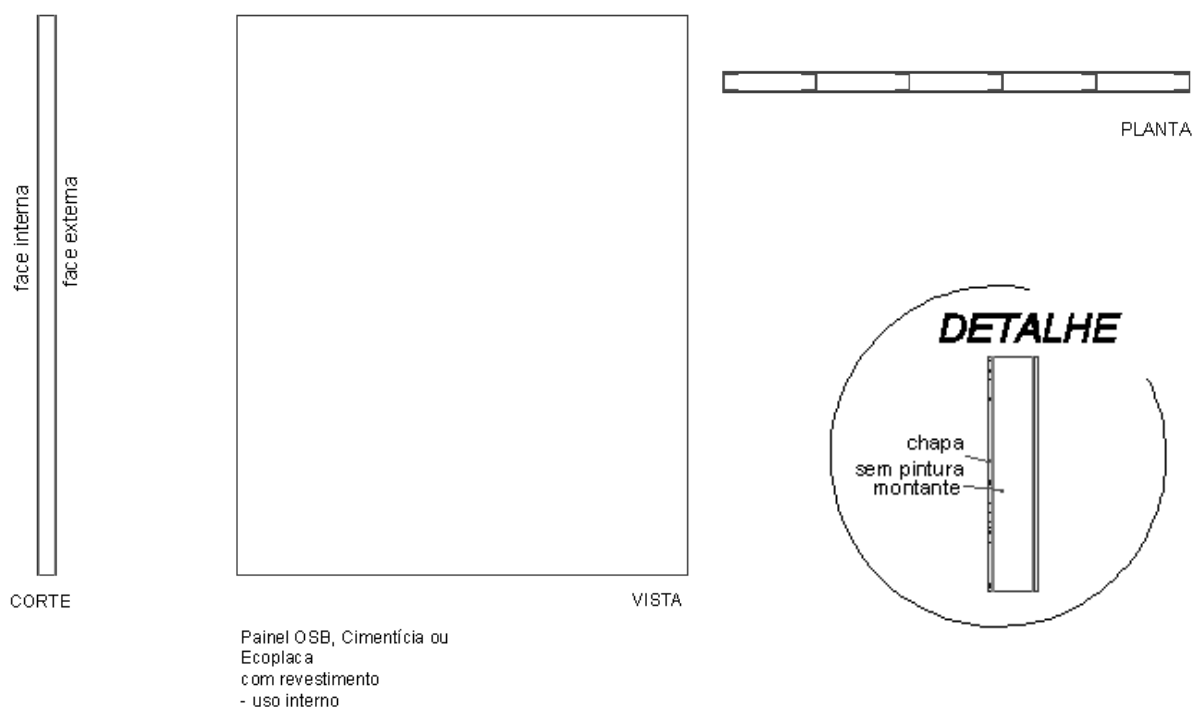


Figura 23- Detalhe do painel em OSB ou placa cimentícia com revestimento interno

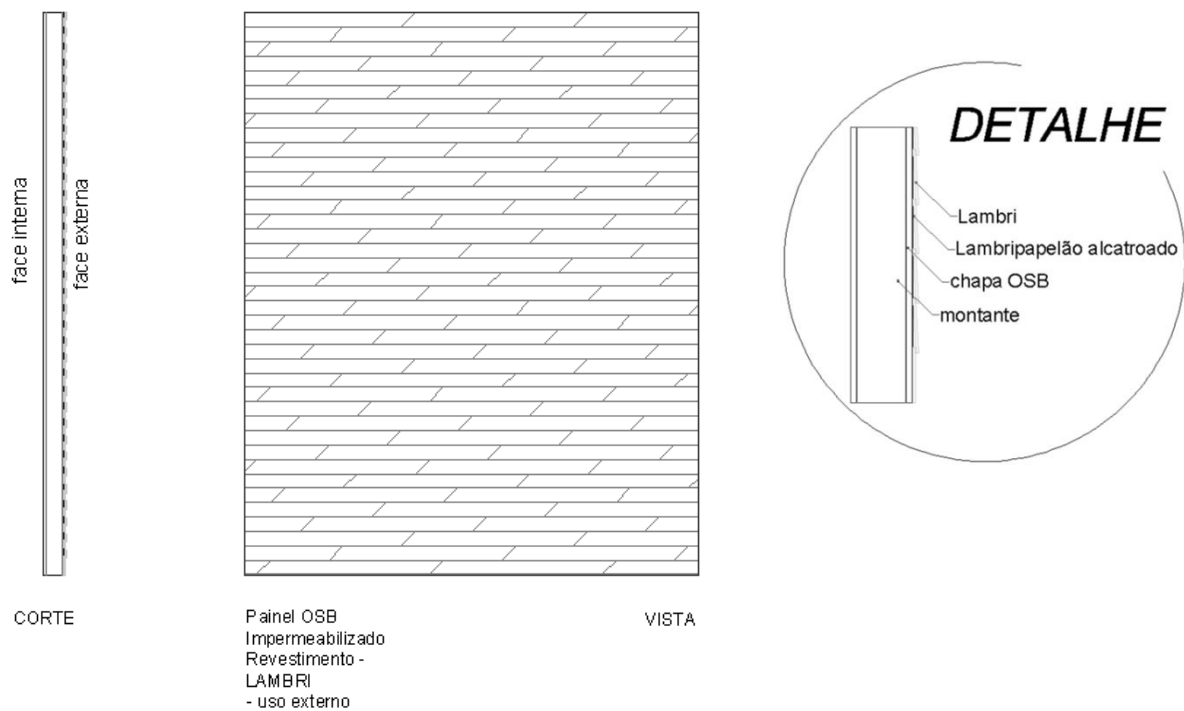


Figura 24 - Detalhe do painel em OSB revestido em lambri para uso externo

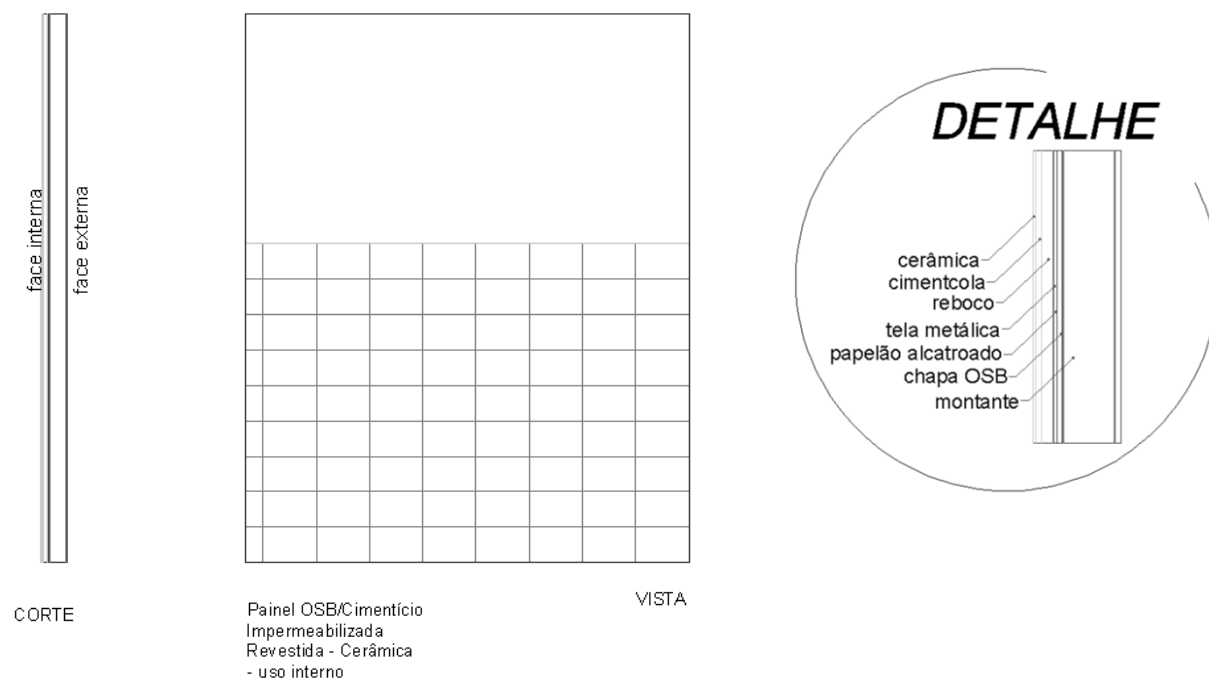


Figura 25 - Detalhe de placa em OSB ou placa cimentícia revestida com cerâmica para uso interno

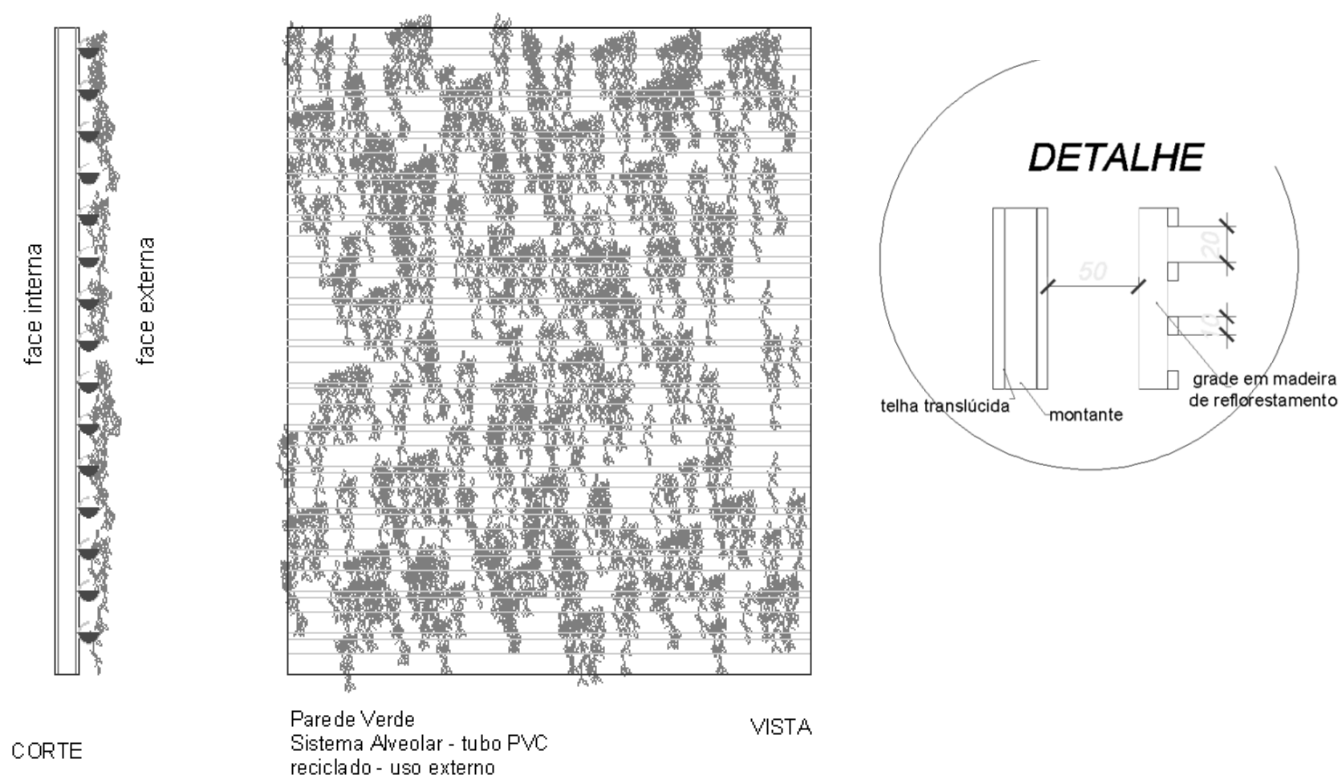


Figura 26 - Parede verde em sistema alveolar com tubo de PVC

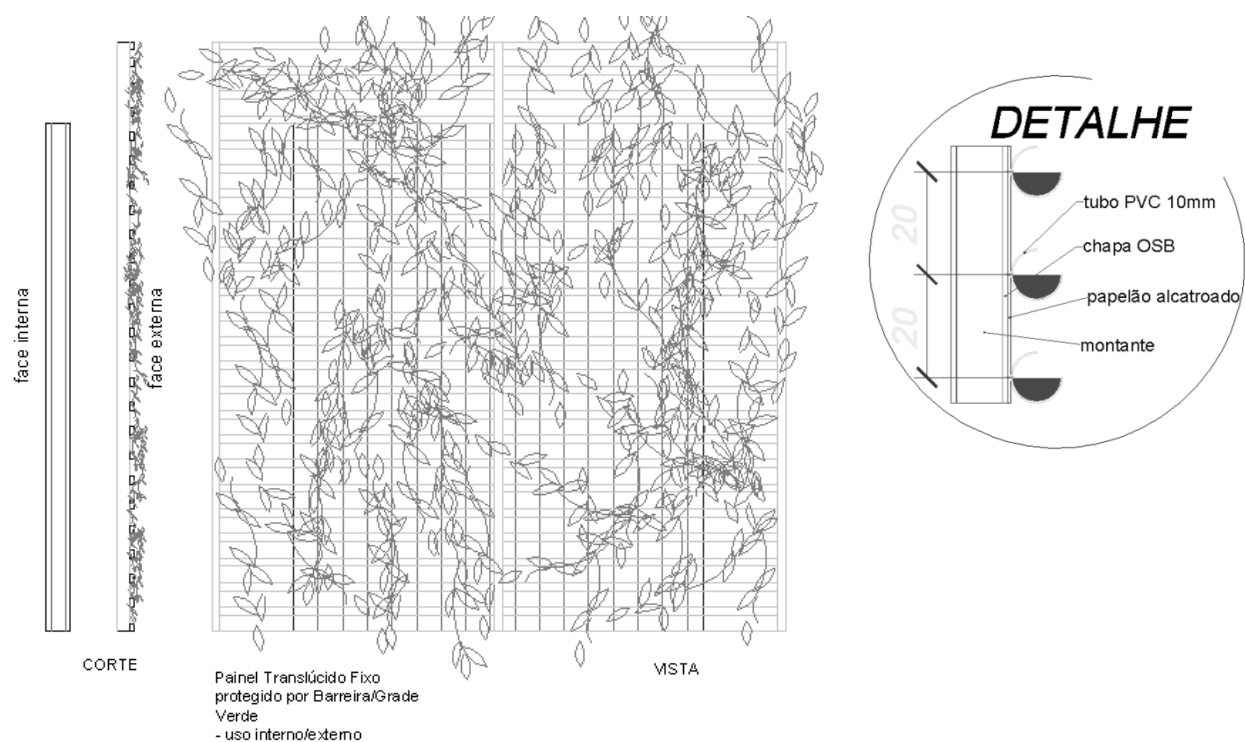


Figura 27- Painel translúcido fixo protegido por grade e com vegetação para uso externo

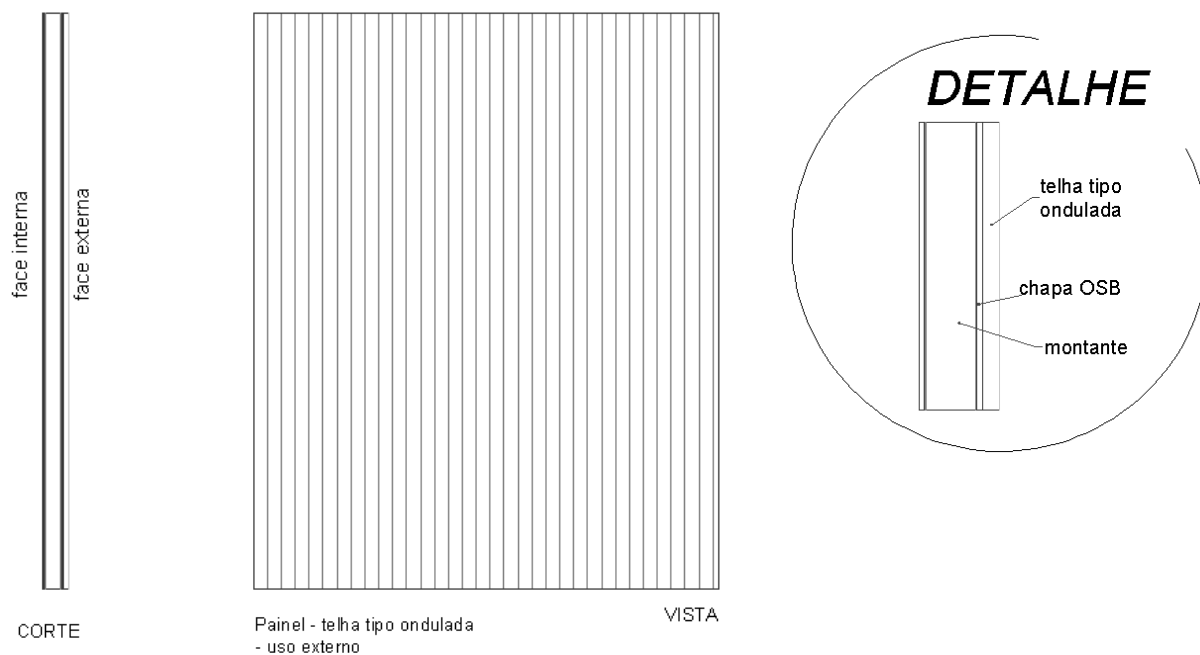


Figura 28- Pannel de telha tipo ondulada para uso externo

TIPO DE REVESTIMENTO	LOCAL
Painel Translúcido Fixo protegido por Barreira/Grade Verde - uso interno/externo	REVESTIMENTO ESCADA
Painel Basculante Telha Ondulada Translúcida - uso interno/externo	PORTAS BASCULANTES
Parede Verde Sistema Alveolar - tubo PVC reciclado - uso externo	PAINÉIS SEM ESQUADRIAS
Painel OSB ou Ecoplaca Impermeabilizado Revestimento - LAMBRI - uso externo Painel - telha metálica ondulada - uso externo Placa Cimentícia ou Ecoplaca com pintura - uso externo	PAINÉIS EXTERNOS COM ESQUADRIAS
Painel OSB ou Ecoplaca com pintura - uso interno	PAINÉIS INTERNOS COM ESQUADRIAS
Painel Cimentício Impermeabilizada Revestida - Cerâmica - uso interno	BANHEIRO – PAINÉIS INTERNOS

Tabela 9 - Revestimentos e melhores locais para sua utilização

As esquadrias devem possibilitar um grande contato entre o ambiente interno e externo do projeto, seja visualmente ou fisicamente, através de grandes aberturas basculantes ou de correr, que permitam a expansão da habitação, através da extensão dos espaços sociais ou de serviço, garantindo um maior aproveitamento da área tanto interna como externa pelo usuário. Elas devem ao mesmo tempo garantir boa luminosidade e proteção térmica quando necessário, permitindo a ventilação cruzada, melhorando a qualidade térmica do ambiente como a renovação do ar, com a utilização de brises e outras proteções naturais quando necessário. Tenta-se manter quando possível a modulação dos painéis, para evitar cortes desnecessários e facilitar o encaixes entre as peças.

Assim, elas devem ser leves e resistentes, necessitando pouca manutenção por um custo acessível. A madeira e o alumínio foram os materiais mais cotados, havendo uma pendência para o último em relação ao valor e durabilidade. A seguir alguns estudos em relação à tipologia das aberturas:

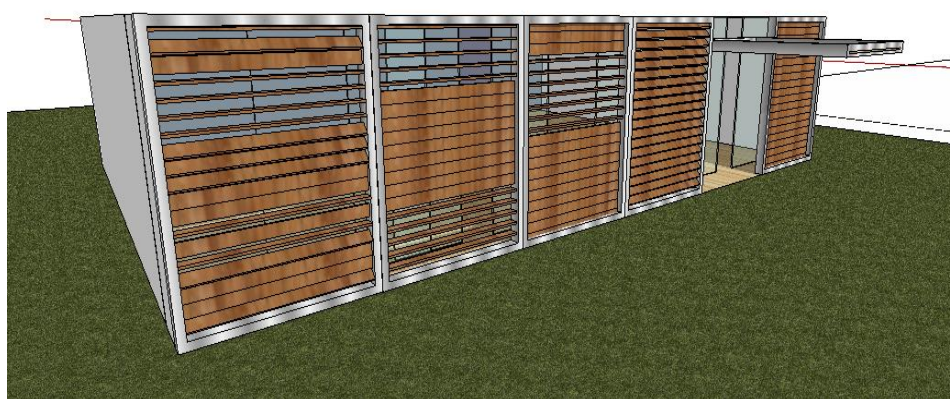
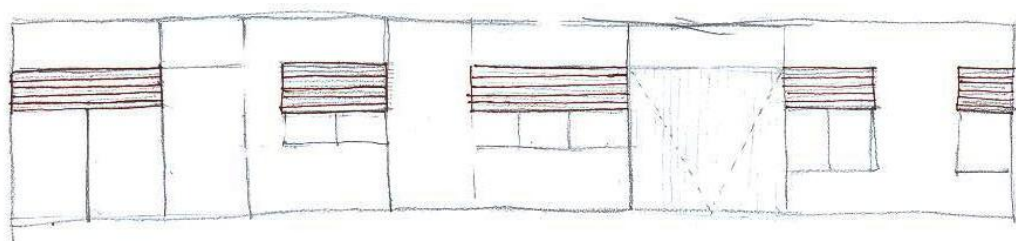


Figura 29- Croqui de estudo dos painéis e das aberturas do projeto



Figura 30- Estudos volumétricos das esquadrias

A cobertura foi pensada como um elemento solto, independente do resto da estrutura metálica de Steel Frame. Inicialmente tentou-se manter o formato triangular, mais próximo ao telhado comum, mantendo a preferências dos usuários de acordo com APOs realizadas, com o uso de simples treliças metálicas aparentes.

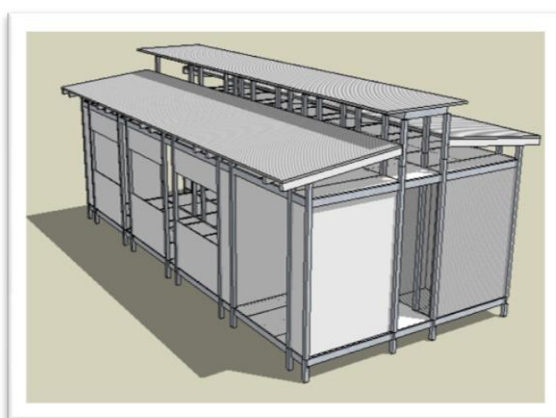


Figura 31 - Estudo inicial da volumetria da cobertura da unidade habitacional

O resultado, no entanto, não foi agradável. A forma da cobertura estava indo de encontro a ideia do projeto, se diferenciando muito do estilo ortogonal, racional e variado das vedações, se tornando muito comum e igual às habitações já conhecidas, apesar das modificações feitas para evitá-las.

Dessa forma, decidiu-se transferir para a cobertura a mesma variedade existente no restante do projeto. Manteve-se a ideia do elemento independente, mas tentou-se desenvolvê-la de forma que variasse em altura ou formato de acordo com cada ambiente que protegesse ou tivesse outra conexão. A cobertura então, se expandiu

em algumas áreas, servindo de beiral, em outras se manteve continua, encontrando com brises e outras tramas de proteção solar, se dirigindo até o chão. Em algumas partes ainda obedeceu a inclinação necessária para a implantação de painéis fotovoltaicos para a captação de energia solar.

Iluminação zenital na área da cozinha.



Acesso para a área de serviço



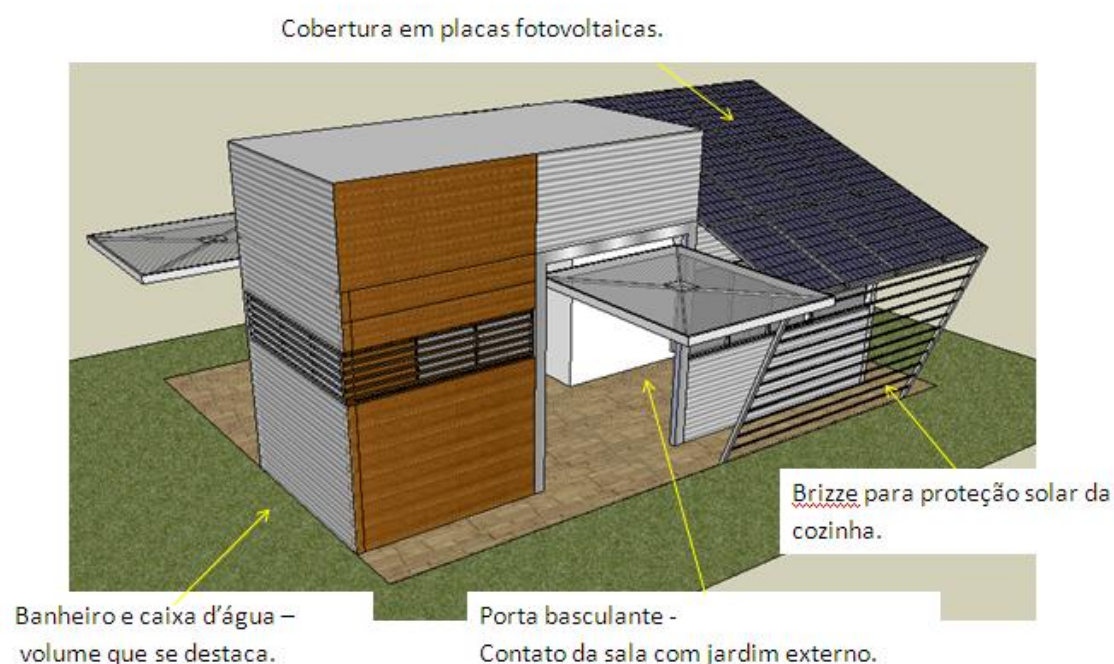


Figura 32 - Perspectivas para estudo volumétrico das condicionantes de projeto

Como o tema sustentabilidade é um fator constante durante todo o processo projetual, estratégias como o uso de energia solar e aproveitamento de água não poderiam deixar de ser abordadas. Após uma análise de todas as possíveis estratégias sustentáveis encontradas atualmente, como cobertura verde, energia eólica, reutilização de resíduos residenciais, entre outros, foi escolhido as ações mais viáveis ao projeto, que somadas a correta concepção espacial e orientação da habitação e técnica construtiva, contribuirá na criação de um protótipo de habitação de interesse social não apenas funcional e agradável ao usuário como respeitável ao meio ambiente.

A captação de água pluvial, o reuso das águas cinzas da habitação e o uso da energia solar foram as estratégias consideradas mais acessíveis e de fácil aplicação, e portanto mais viáveis de acordo com a natureza do projeto. Os detalhes executivos, em relação a dimensão exata dos reservatórios de água necessários ou a quantidade de placas fotovoltaicas, terá continuidade em uma etapa posterior, com a continuação da pesquisa. Assim, o projeto amadureceu em relação às faces de vedação, incorporando os princípios sustentáveis em seus sistemas.

Diretrizes como a autossuficiência das residências também foi levado em consideração na elaboração do projeto, protótipos estão sendo desenvolvidos no mundo todo, a casa deixa então de ser uma mera coadjuvante com relação a

necessidades como energia elétrica e água e passa a englobar no seu programa, as funções de promotora e otimizadora destes recursos. Neste sentido, é objetivo do projeto MORA [1] que as residências sejam capazes de gerar parte da energia que irão consumir, dois sistemas foram investigados, pela facilidade de implantação, por produzir uma energia limpa e pelo potencial da região - a energia gerada por fontes eólicas e a energia produzida pelas placas fotovoltaicas. O primeiro caso, apesar das vantagens do sistema, foi descartada a possibilidade de implantação, uma vez que as velocidades dos ventos, bem como a constância dos mesmos não é suficiente para que o sistema funcione

A questão energética definiu uma serie de aspectos do projeto, começando pelas aberturas e portas basculantes, que promovem uma integração com o ambiente externo, aproveitando-se ao máximo a iluminação e ventilação natural; a proposição de superfícies translúcidas também atende a esta demanda, assim como a proposição de superfícies verdes que auxiliam na redução da temperatura do ambiente sem a necessidade de equipamentos ligados à rede de energia. A redução no consumo de energia passa pela indicação de lâmpadas mais econômicas e modernas, neste caso, o fator custo benefício foi levado em consideração já que o custo inicial para adoção desta tecnologia é elevado, porém com o passar do tempo, a durabilidade e economia alcançadas passam a ser fator relevante.

A eficiência energética foi considerada na elaboração do projeto como um aspecto decisivo, deste modo, procurou-se minimizar a utilização de recursos como a iluminação artificial através de um desenho que integrasse de forma mais direta o interior da residência com o exterior, deste modo, a utilização de transparências e de aberturas como portas basculantes respondem a esta necessidade, neste mesmo sentido, a refrigeração do ambiente é atendido através destes mesmos recursos, além da incorporação de elementos vegetais na fachada do projeto que minimizam a temperatura. Quando não é possível promover soluções com o desenho do projeto, é preciso utilizar-se de tecnologia, assim, a utilização de lâmpadas mais econômicas e até mesmo a produção de energia por células fotovoltaicas foram abarcadas no projeto.

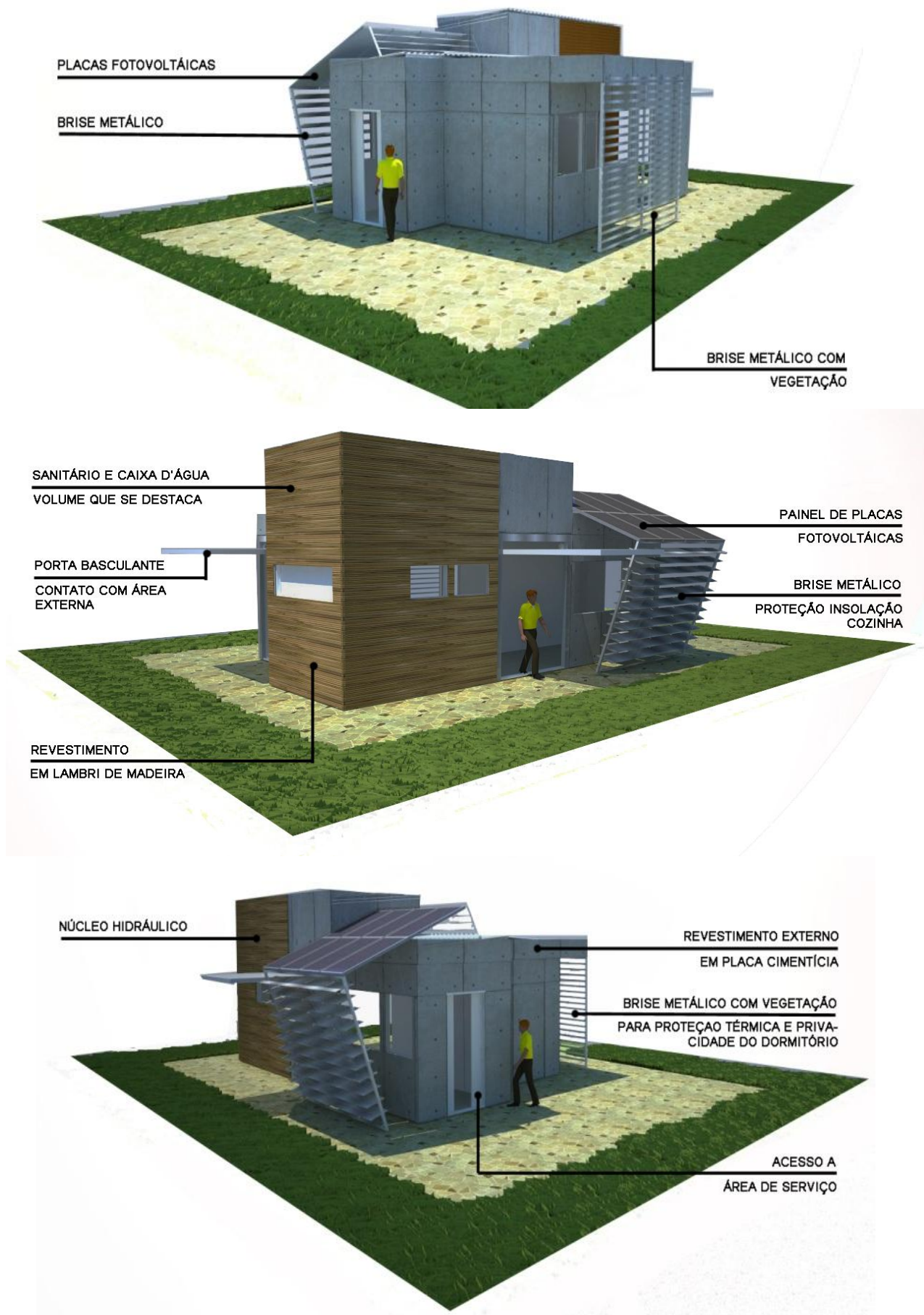


Figura 33 - Perspectivas com diretrizes de projeto (definição de painéis e cobertura)

As premissas adotadas ao longo de todo o projeto visam estabelecer soluções espaciais que buscam a flexibilidade, racionalidade, extensão, adaptabilidade, sustentabilidade e privacidade das habitações de interesse social, de forma a solucionar as mais diversas patologias encontradas nas mesmas. De acordo com as avaliações pós-ocupação realizadas, referências projetuais analisadas, o projeto arquitetônico é desenvolvido nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário, contemplando a participação dos usuários em todo o processo, a fim de obter resultados sustentáveis para habitações de qualidade (Tabela 11).

PREMISSAS ADOTADAS	PROJETUAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidade ▪ Racionalidade ▪ Extensão ▪ Adaptabilidade ▪ Sustentabilidade ▪ Privacidade
ESTRATÉGIAS DESENVOLVIDAS E ADOTADAS NO PROCESSO DE PROJETO		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Priorizar os dados sobre formas de habitar em HIS levantadas em APOs; ▪ Considerar as referências projetuais de HIS (sistemas flexíveis e sustentáveis) estudadas; ▪ Estruturar o desenvolvimento do projeto arquitetônico nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário; ▪ Inserir no processo projetual o uso contínuo de modelos tridimensionais no sentido de testar e ajustar os diferentes aspectos do projeto; ▪ Inserir no processo projetual a participação de possíveis usuários, ampliando as discussões e a validação das propostas projetuais.

Tabela 10 - Premissas e estratégias de projeto adotadas para obtenção de sustentabilidade e qualidade habitacional.

6.4. IMPLANTAÇÃO

As políticas para habitação social no Brasil têm sido desenvolvidas em função de uma produção massiva e isso se reflete diretamente no projeto de habitações inflexíveis enquanto estrutura e forma e cuja ausência de diretrizes para ampliações, no caso das unidades térreas, provocam uma situação em que as edificações se desenvolvem de maneira ainda mais precária.

Frequentemente os projetos de habitação social são desenvolvidos nas regiões mais distantes da cidade, em áreas ainda não atendidas pelos serviços públicos e infraestrutura urbana ou, quando conectadas à malha urbana, em locais onde esses serviços já se encontram em sua capacidade limite.

A implantação do projeto será definida em formato de vila (gleba), contemplando também a ideia de flexibilidade. Será estabelecido, portanto, um sistema racional de construção, com vedações verticais e horizontais adequadas a cada ambiente. Assim, nos diferentes lugares que o projeto será implantado, ele levará em consideração as condicionantes físicas do mesmo, com o intuito de estabelecer as peças do sistema que melhor se adequem ao local.

A seleção dessas áreas ocorre levando-se em consideração principalmente o custo da terra e a capacidade de se produzir um maior número de unidades habitacionais possível seguindo as leis de mercado e em conformidade com índices ocupacionais mais permissivos, no caso das zonas periféricas.

Em decorrência desse posicionamento, uma parcela considerável da população fica submetida a um ciclo migracional diário da casa para o trabalho, percorrendo grandes distâncias que inviabilizam o retorno no horário de almoço, o que não somente compromete a renda como leva a uma perda ainda maior da qualidade de vida.

Estas migrações também provocam desdobramentos importantes na cidade na medida em que o sistema viário passa a não ser suficientemente robusto para suportar os fluxos. Diante da necessidade de transporte, de um sistema público ineficiente e da recente disponibilidade de crédito pessoal (a atual conjuntura econômica favorece a aquisição de veículos particulares) as cidades brasileiras passaram a desenvolver problemas de circulação.

As alternativas viáveis em face de toda esta problemática são claras e amplamente discutidas: favorecer o transporte de massas com qualidade e garantir uma oferta de equipamentos públicos.

Por qualidade não se pode compreender exclusivamente os aspectos intrínsecos à unidade de locomoção (se é novo ou velho, seu estado de manutenção), mas sua capacidade de comportar a demanda e proporcionar rapidez nos deslocamentos.

A ocorrência de equipamentos de uso coletivo como escolas, postos de saúde, serviços, feiras, mercado e a existência de um comércio local nas proximidades contribuem no sentido atender a uma grande parcela das necessidades da população de modo a evitar que os grandes deslocamentos se tornem recorrentes.

Desse modo, alguns dos pontos fundamentais para a seleção das áreas de interesse para implantação das unidades podem ser:

- Facilidade de acesso ao centro - uma zona amplamente abastecida de serviços, transporte e postos de trabalho.

- Proximidade com equipamentos de uso coletivo – atender uma parcela significativa das necessidades individuais/familiares.
- Acesso aos corredores de transporte público – na ausência de alternativa aos grandes deslocamentos, facilitá-los.
- Custo da terra – viabilizar a construção de modo a torná-la acessível
- Disponibilidade de espaço - implantação das unidades habitacionais em sistema de vila

Para a seleção das áreas foi realizado um levantamento em termos de custo por m², relacionando-o com os diferentes bairros da cidade dos espaços não edificados na cidade compreendendo um raio de 1 a 3 quilômetros da zona central, utilizando os veículos publicitários disponíveis especializados em compra e venda de imóveis para atender as premissas levantadas.

Setor	Contribuição	%
Centro	14	10,14493
Leste	28	20,28986
Norte	9	6,521739
Oeste	23	16,66667
Sul	64	46,37681
Soma	138	100

Tabela 11 - Zoneamento e quantitativo de lotes utilizados para obtenção do valor médio

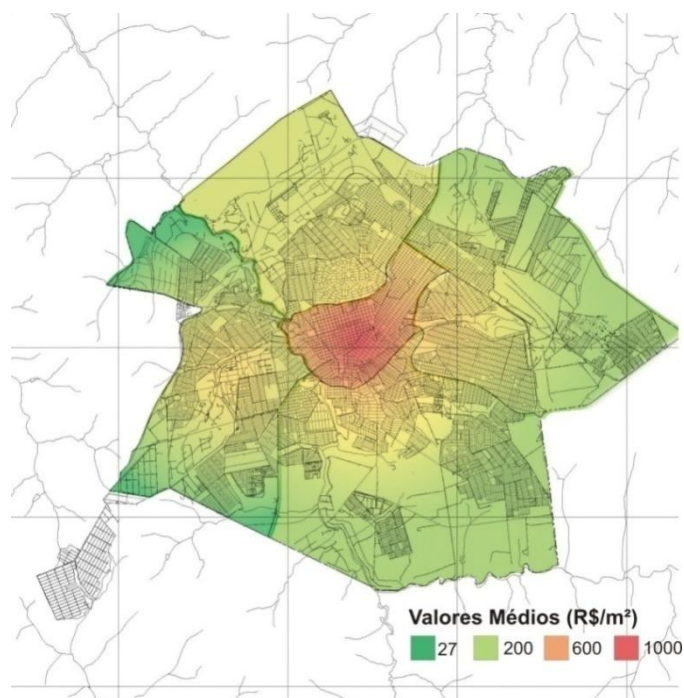


Figura 34 - Mapa de valor médio da terra por m² em Uberlândia – Junho/2011

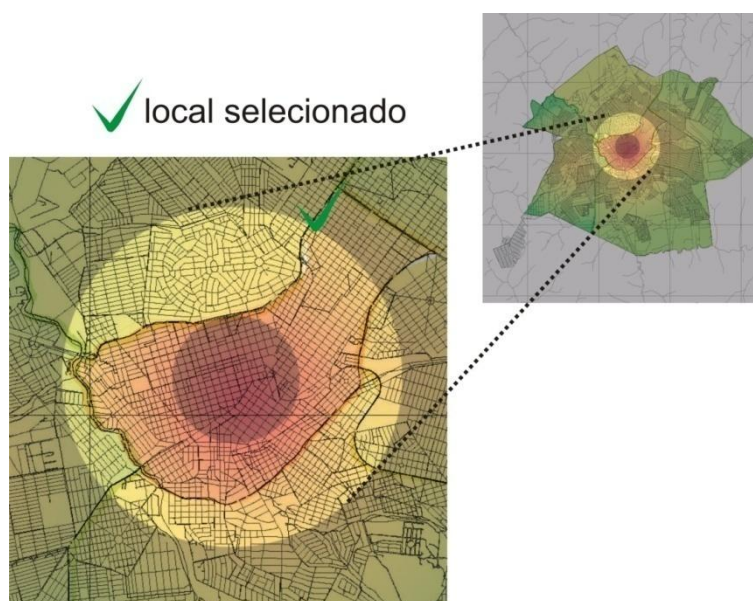


Figura 35 - Mapa do perímetro de interesse de 1km a 3km da área mais central

A área selecionada localiza-se no bairro Nossa Senhora das Graças onde, de acordo com o levantamento, o custo médio/m² se aproxima aos R\$ 300. Margeada pela Av. Monsenhor Eduardo. Sua distância em relação à área mais central é de 2,5km e possui uma dimensão de 3400m² com declividade média de 2,8m no sentido oeste.



Figura 36 - Mapa da área selecionada

Em relação aos coeficientes urbanísticos, a área situada em Zona Estrutural possui taxa de ocupação máxima de 70%, coeficiente de aproveitamento de 4,0 (sendo que para $H1 = 1,0$ e para $H2 = 3,0$ quando os lotes forem voltados para a via estrutural), recuo frontal de 3,0m e lateral/fundos 1,5m.

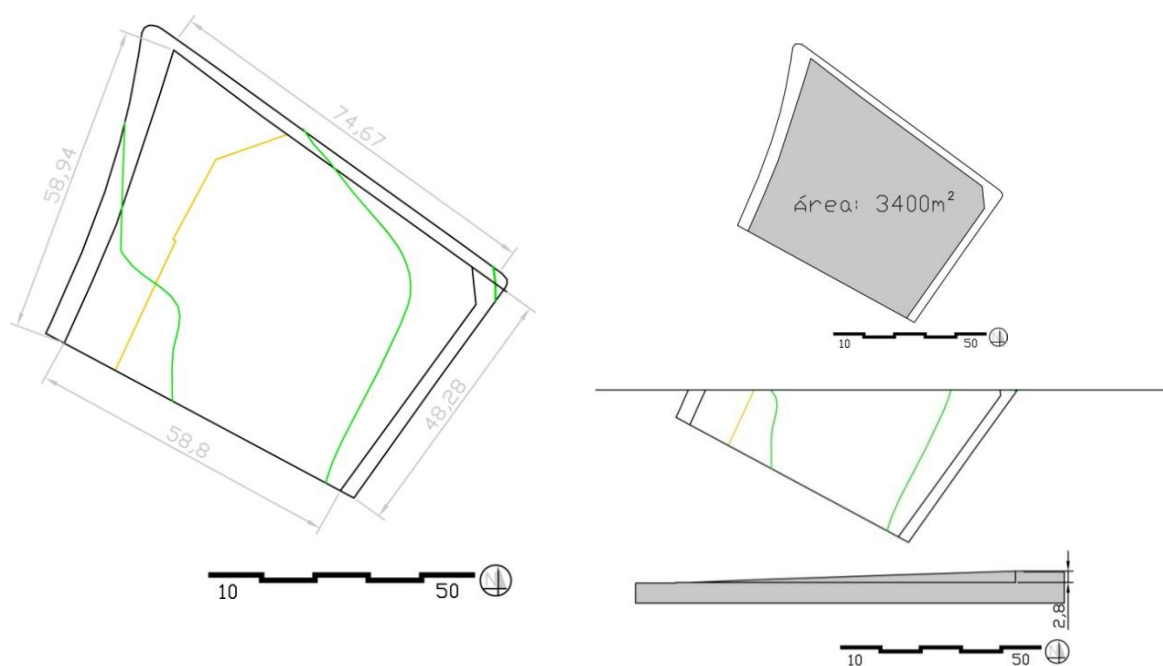


Figura 37 - Análise do terreno

No entorno imediato prevalece o uso residencial térreo com eventuais ocorrências de residências com 2 pavimentos e edifícios multi-familiares. Entretanto, o uso comercial se destaca em função da existência de unidades de grande porte ao longo da Avenida Monsenhor Eduardo.

Mapeamento de Ocupação

- entorno imediato -



- Lote
- Comercial
- Residencial - Terreo
- Residencial - 2 pavimentos
- Residencial - Multifamiliar
- Residencial - Vila
- Unidade de Saúde



Figura 38 - Mapeamento de ocupação

A acessibilidade se dá pela Avenida Monsenhor Eduardo, rua Belém e avenida Professor José Inácio de Souza que conjuntamente proporcionam ligação facilitada para o centro da cidade, consequentemente o terminal central, grande distribuidor populacional da cidade.

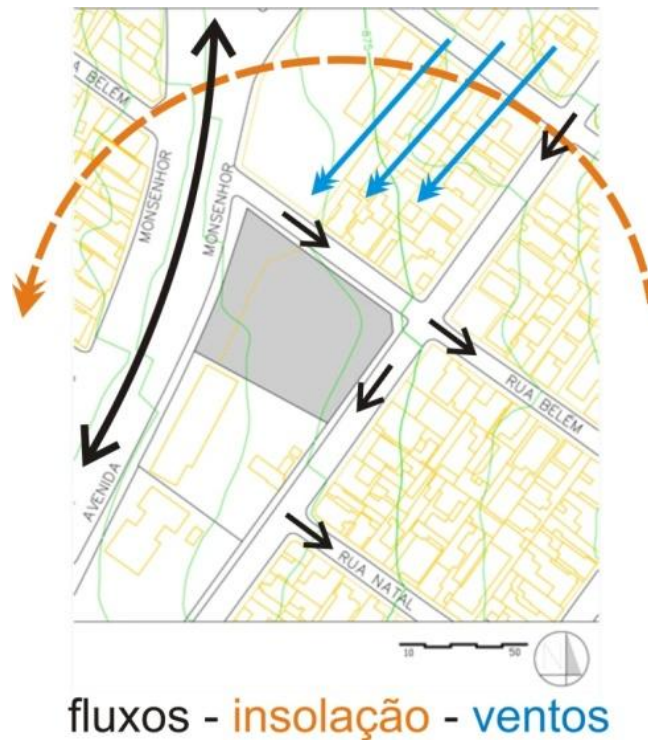
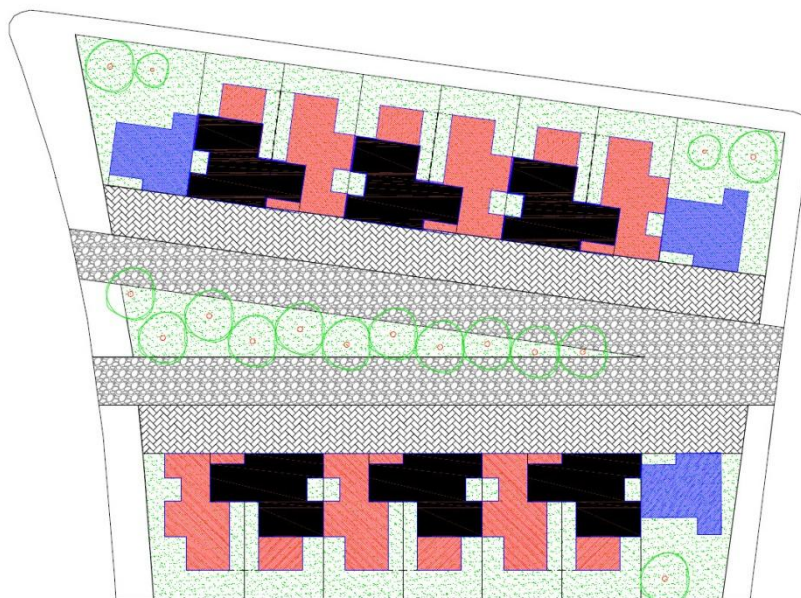


Figura 39 - Condicionantes físicas da gleba selecionada para implantação do projeto [MORA]

A área proporciona espaço para 21 unidades germinadas, contemplando espaço para estacionamento individualizado e uma porção mínima de área verde privativa de acordo com a figura abaixo:



12 unidades térreas - 06 sobrados - **03 unidades verticais**

Figura 40 - Proposta de implantação Vila-[MORA]

Em relação a um estilo de implantação convencional, a unidade [MORA] proporciona um aumento considerável na taxa de aproveitamento quando utilizada em sistema de vila (ver Tabela 13 e Figura 41). Considerando-se os benefícios de um adensamento controlado que permita a permeabilidade, a existência de uma área ajardinada privativa.

Dimensões		Modelos de Implantação			
		A	B	C	D
Lote	Logitudinal (m)	25	15	15	15
	Transversal (m)	10	8,4	8,4	8,4
	Área (m²)	250	126	126	126*
Gleba	Logitudinal (m)	160	165	165	165
	Transversal (m)	50	50,4	50,4	50,4
	Área (m²)	8000	8316	8316	8316
	Habitações	32	48	48	72
Aproveitamento (%)		100	150	150	225

Tabela 12 - Sistema [MORA]: aproveitamento em implantação convencional

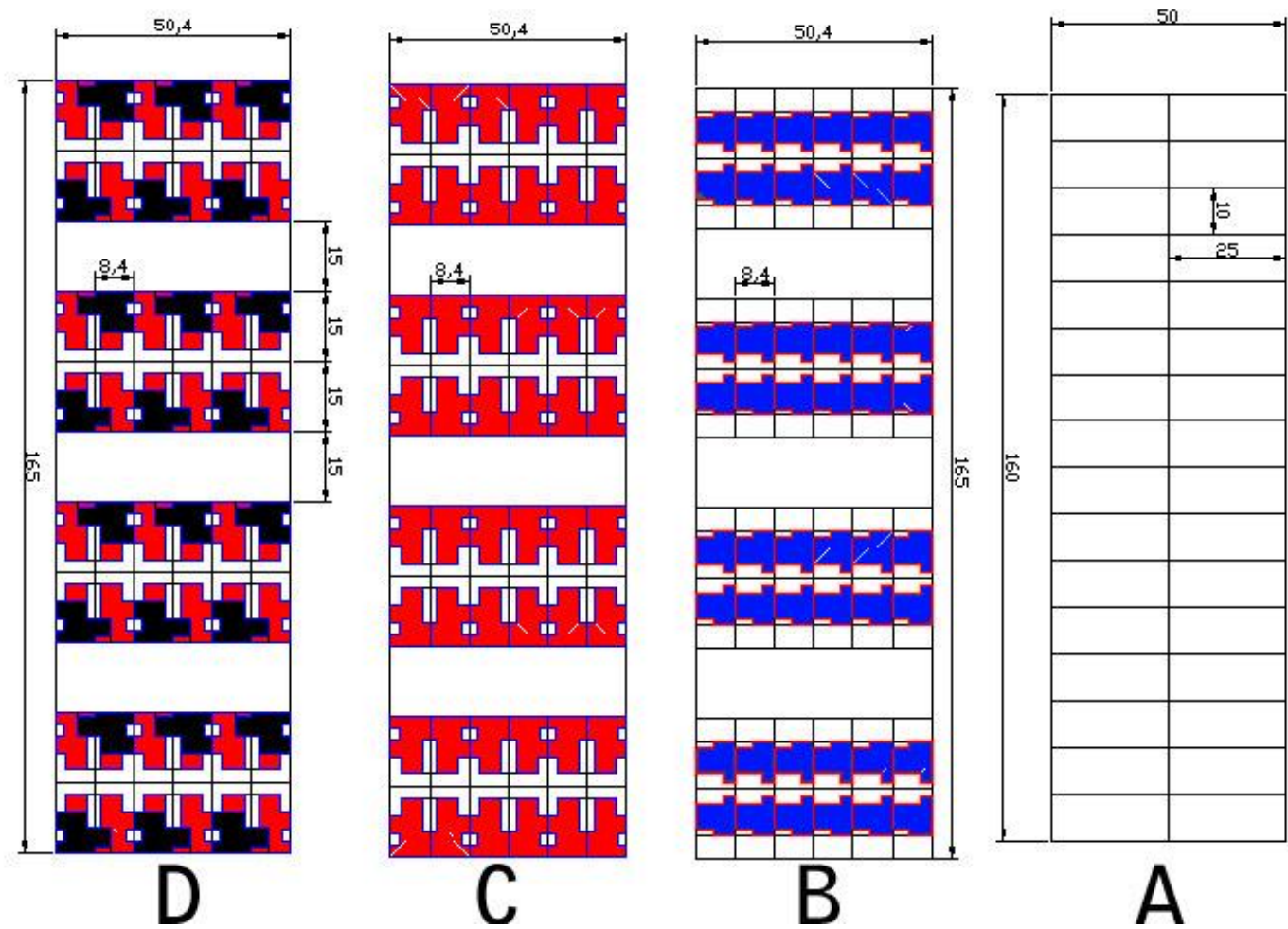
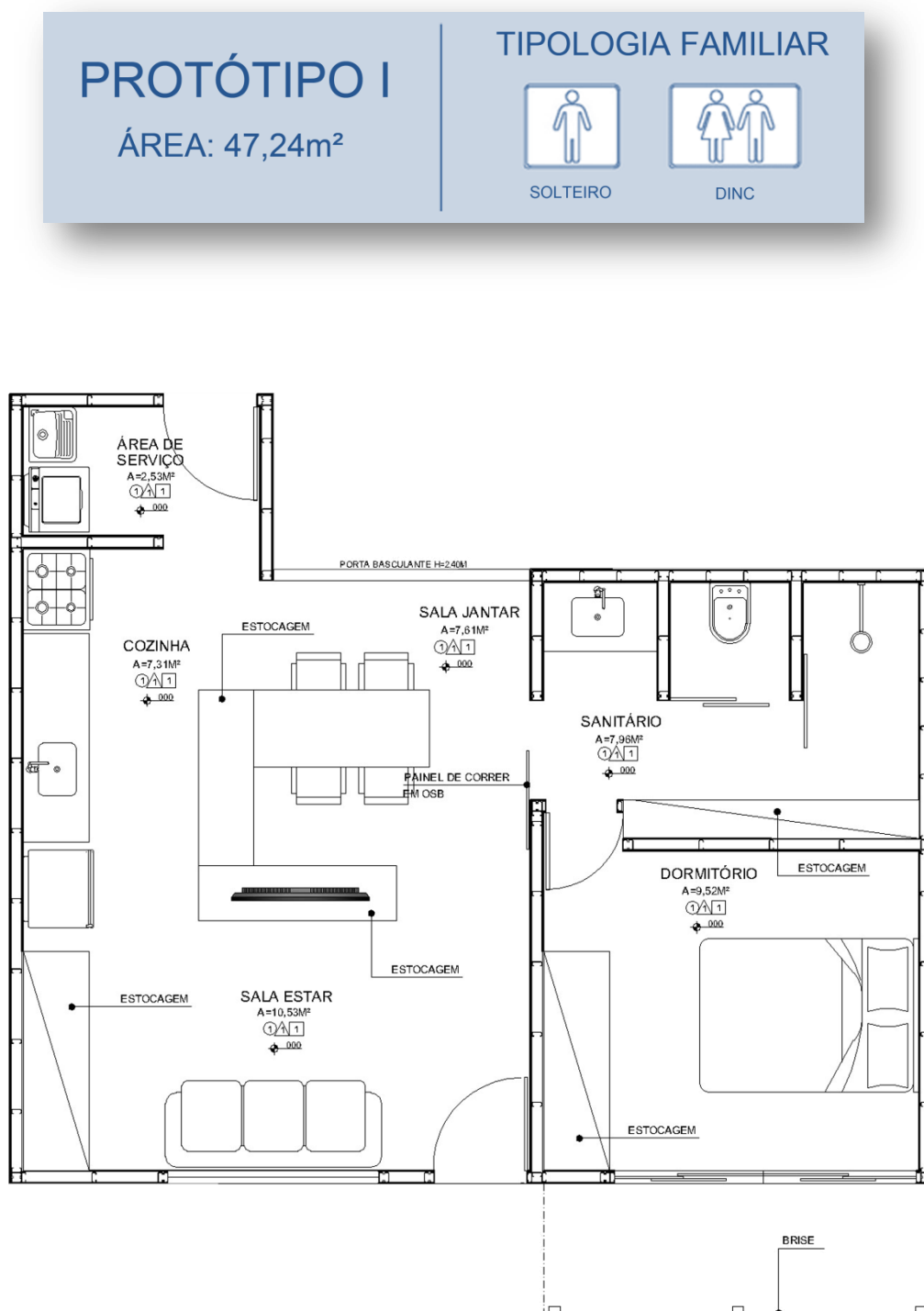


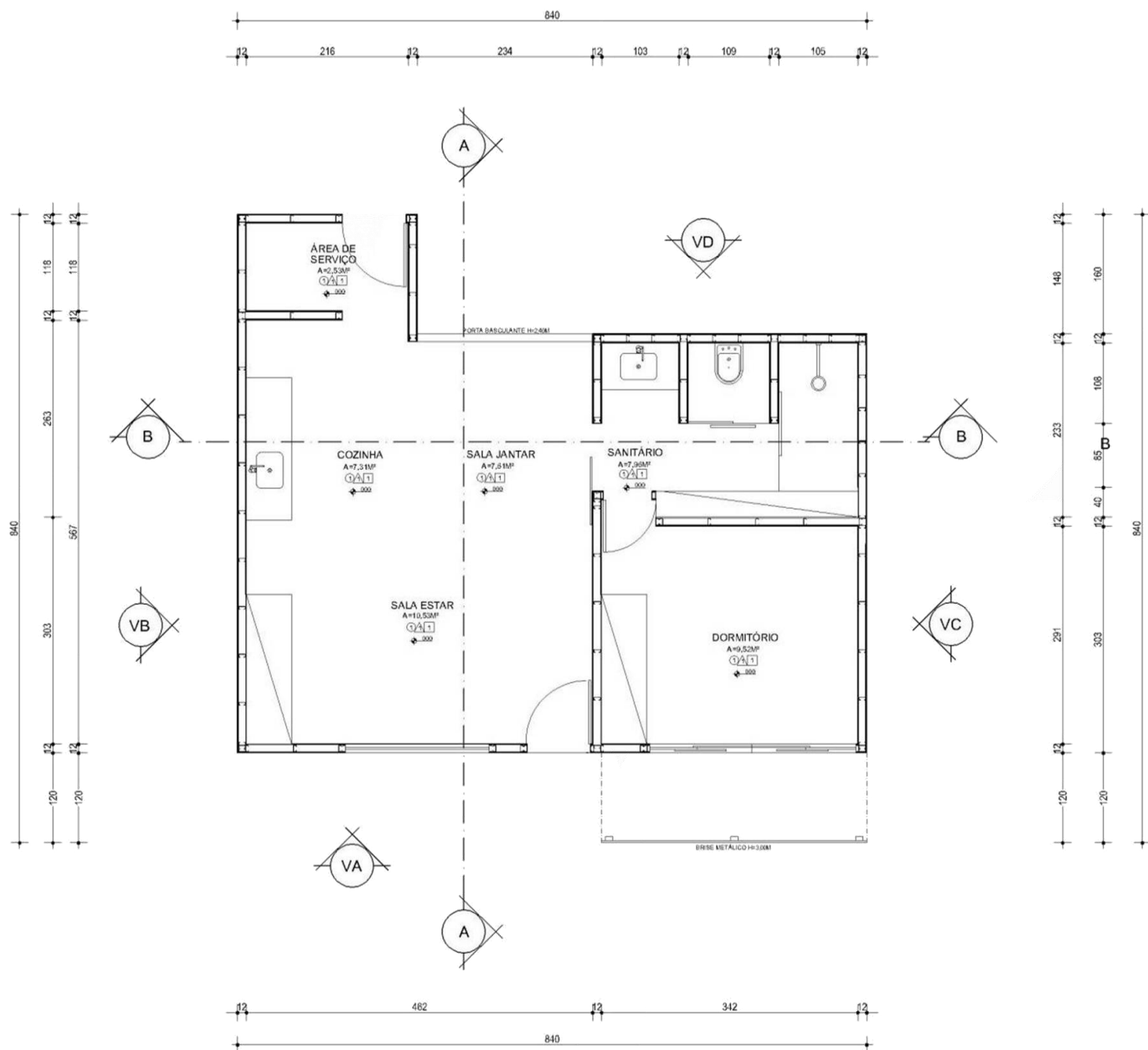
Figura 41 - Esquemas de implantação da unidade [MORA] para loteamento com tipologia convencional

6.5. PROJETO EXECUTIVO

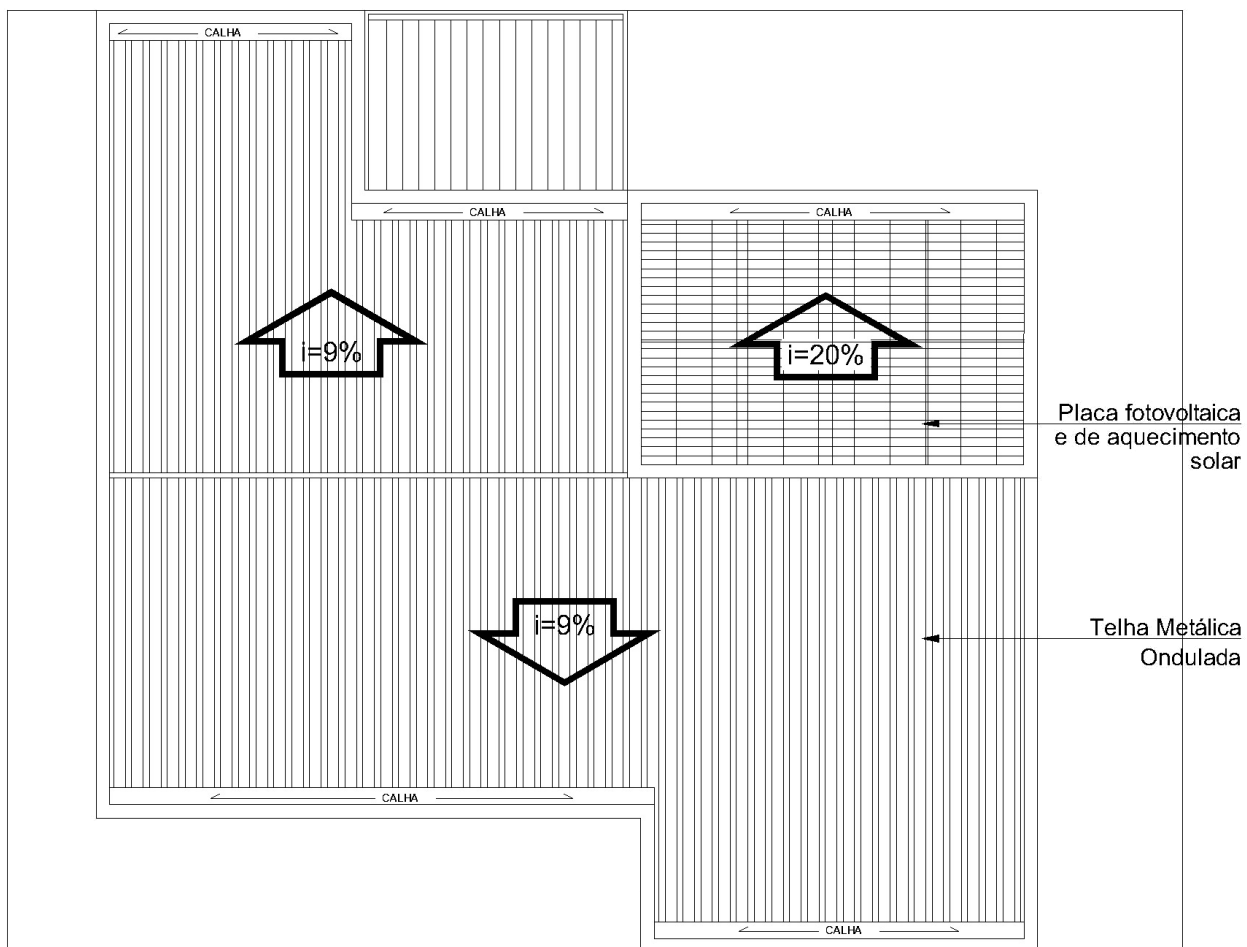
Após todas as discussões e análises realizadas nas etapas anteriores, a unidade básica, correspondente ao embrião do projeto, foi estabelecida:



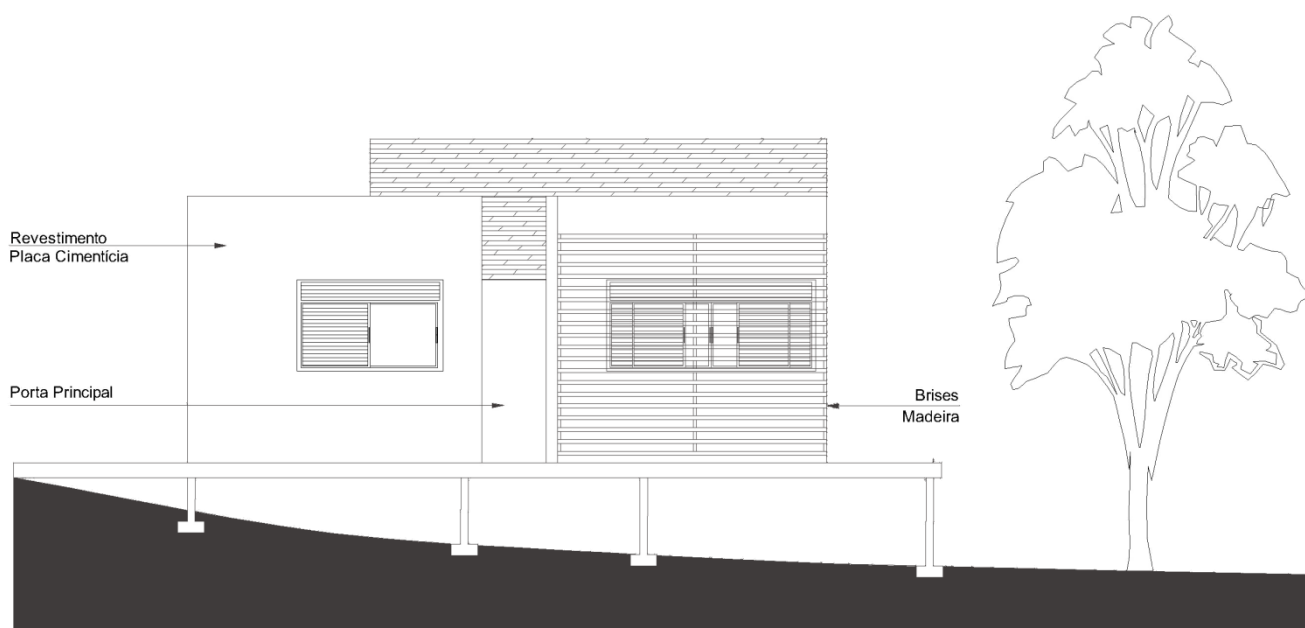
Protótipo I - Planta Layout



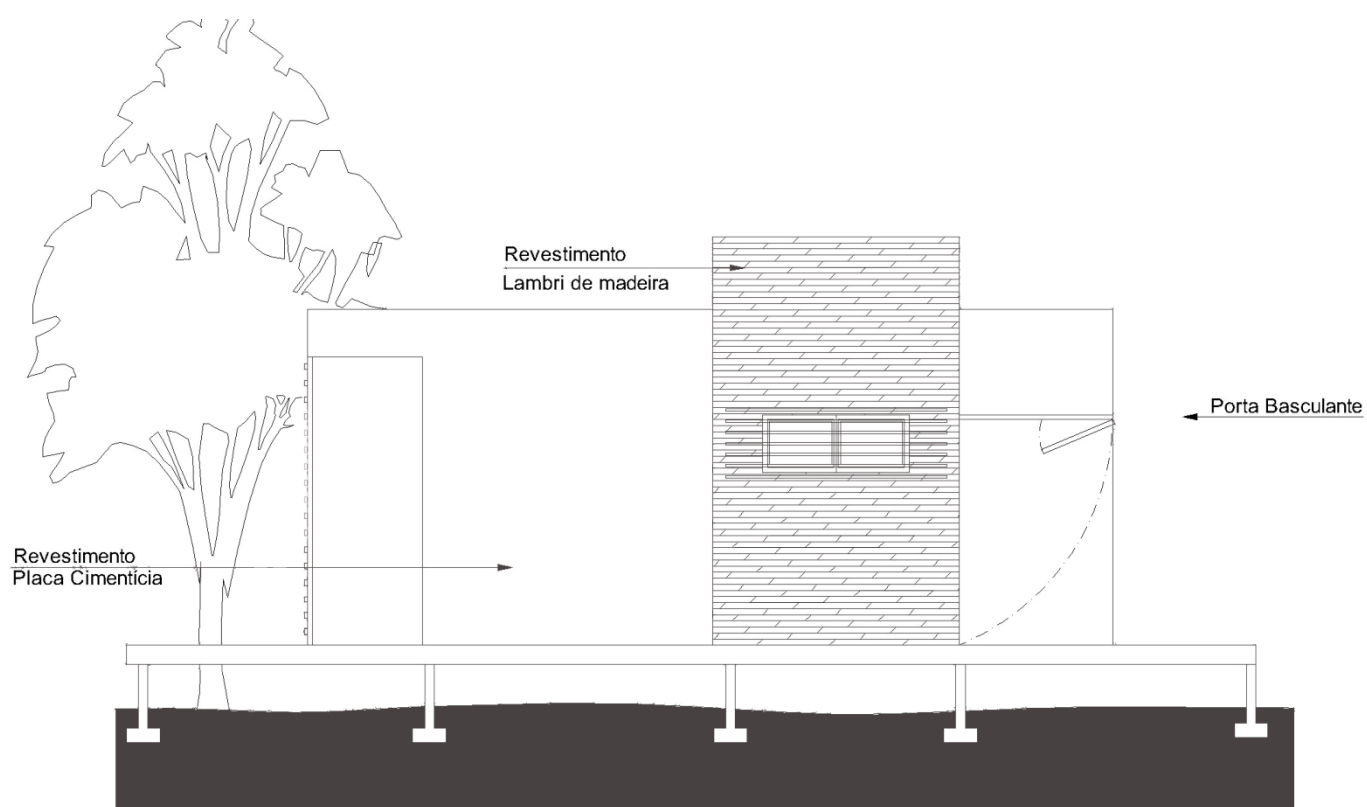
Protótipo I - Planta Baixa



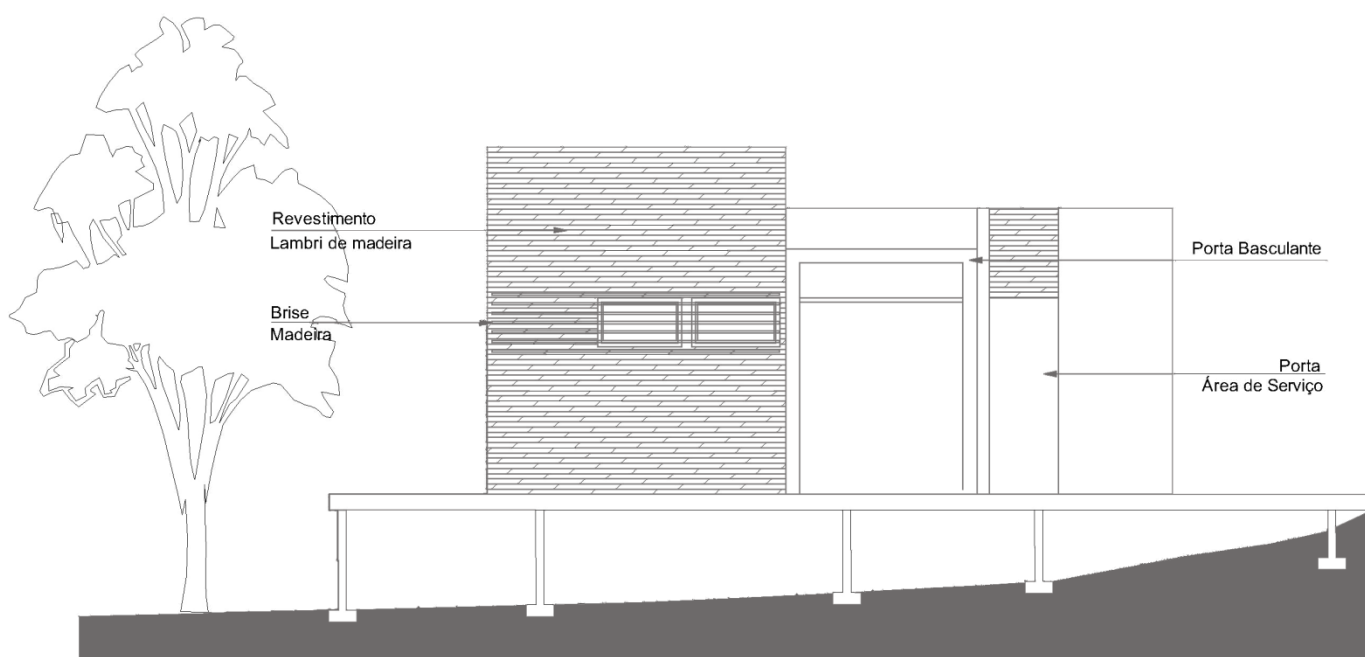
Protótipo I - Planta Cobertura



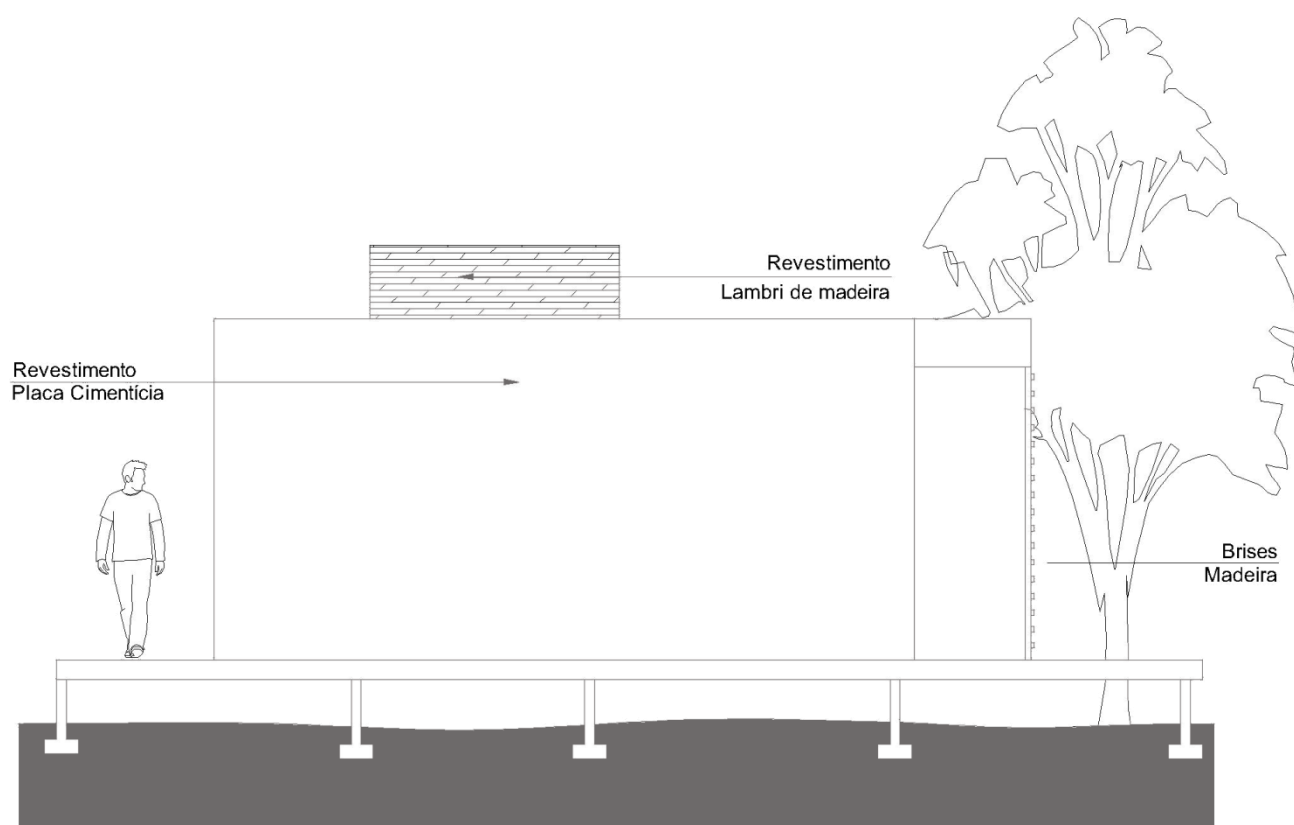
Protótipo I – Vista A



Protótipo I – Vista B



Protótipo I – Vista C



Protótipo I – Vista D

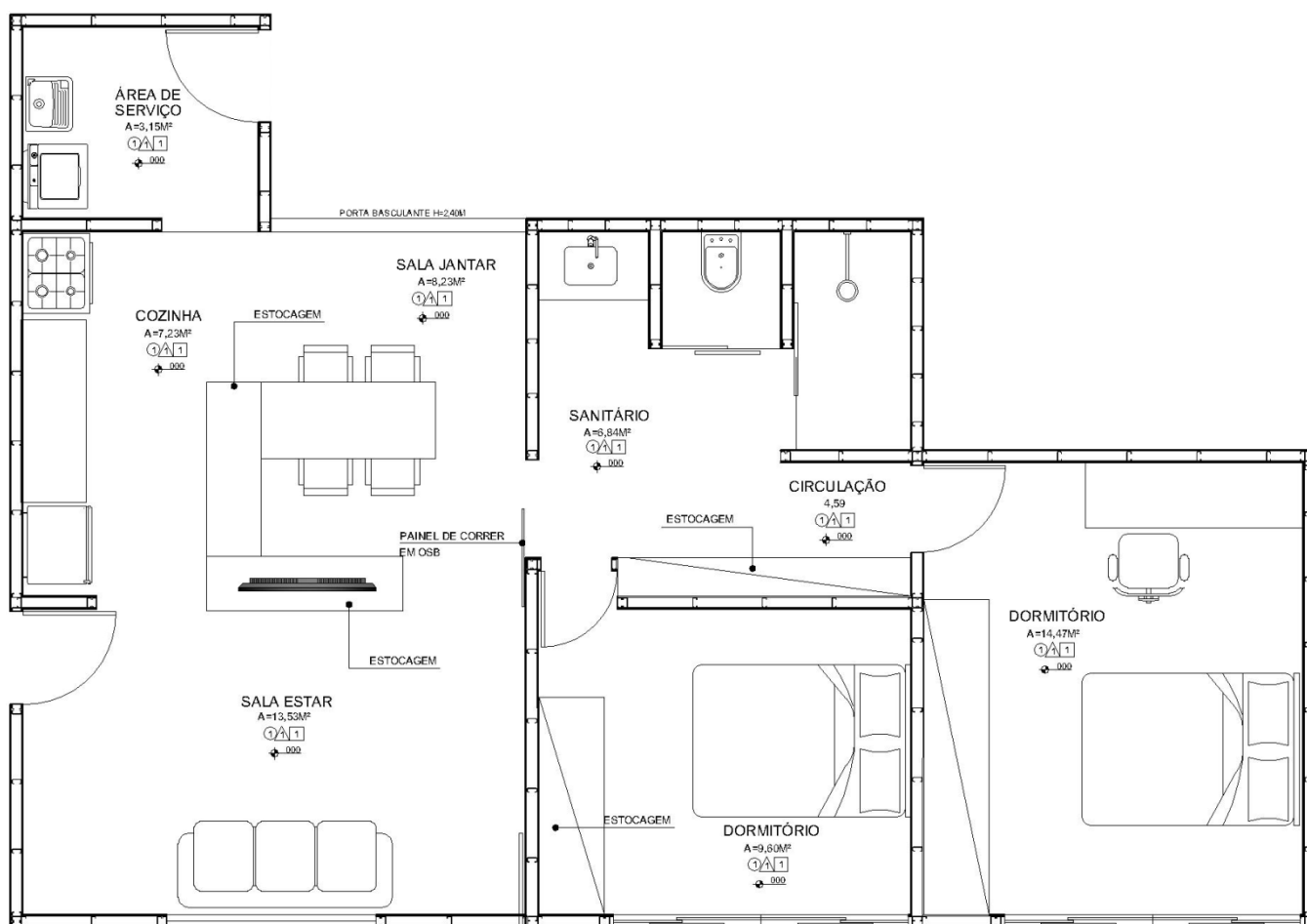
PROTÓTIPO II

ÁREA: 70,13m²

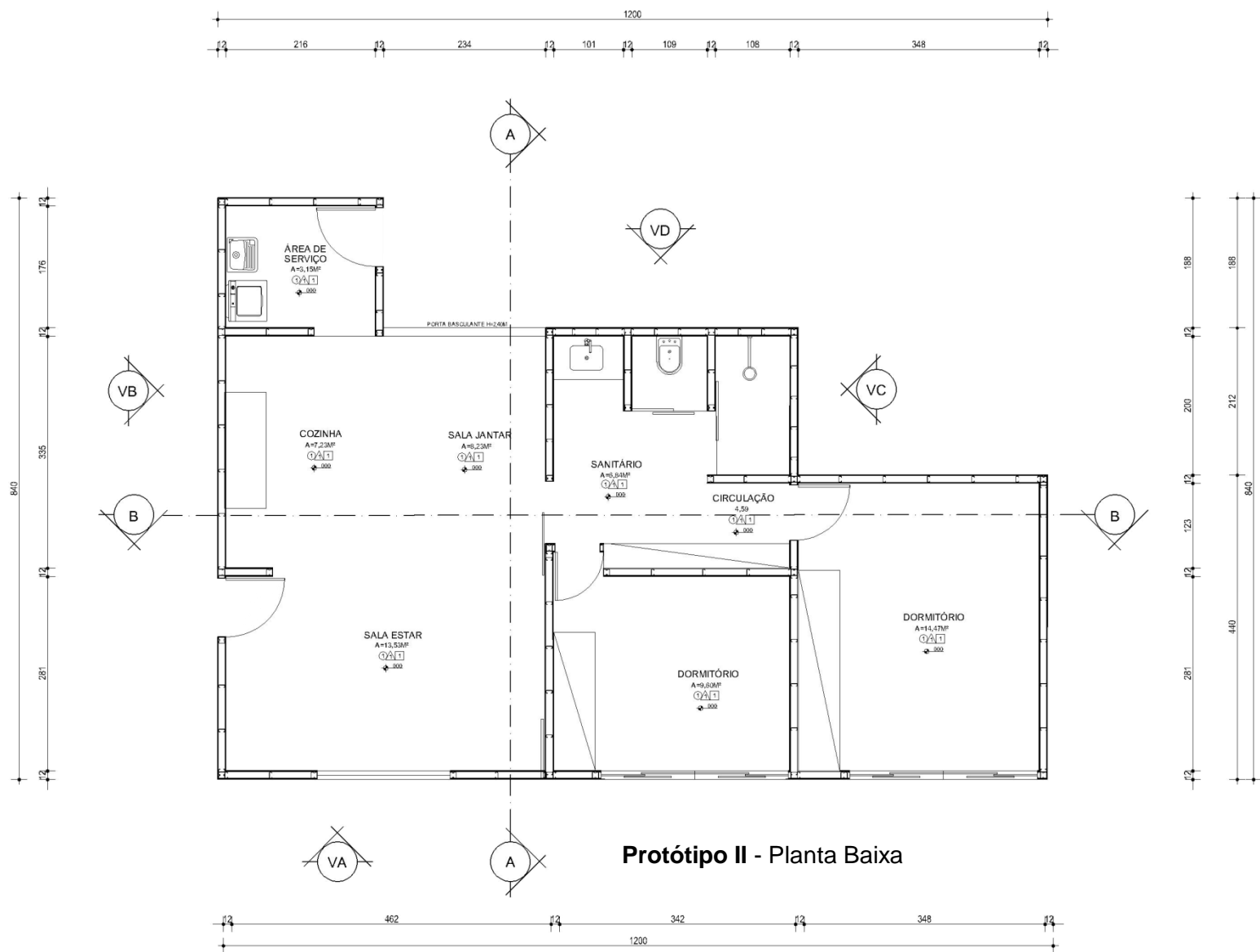
TIPOLOGIA FAMILIAR

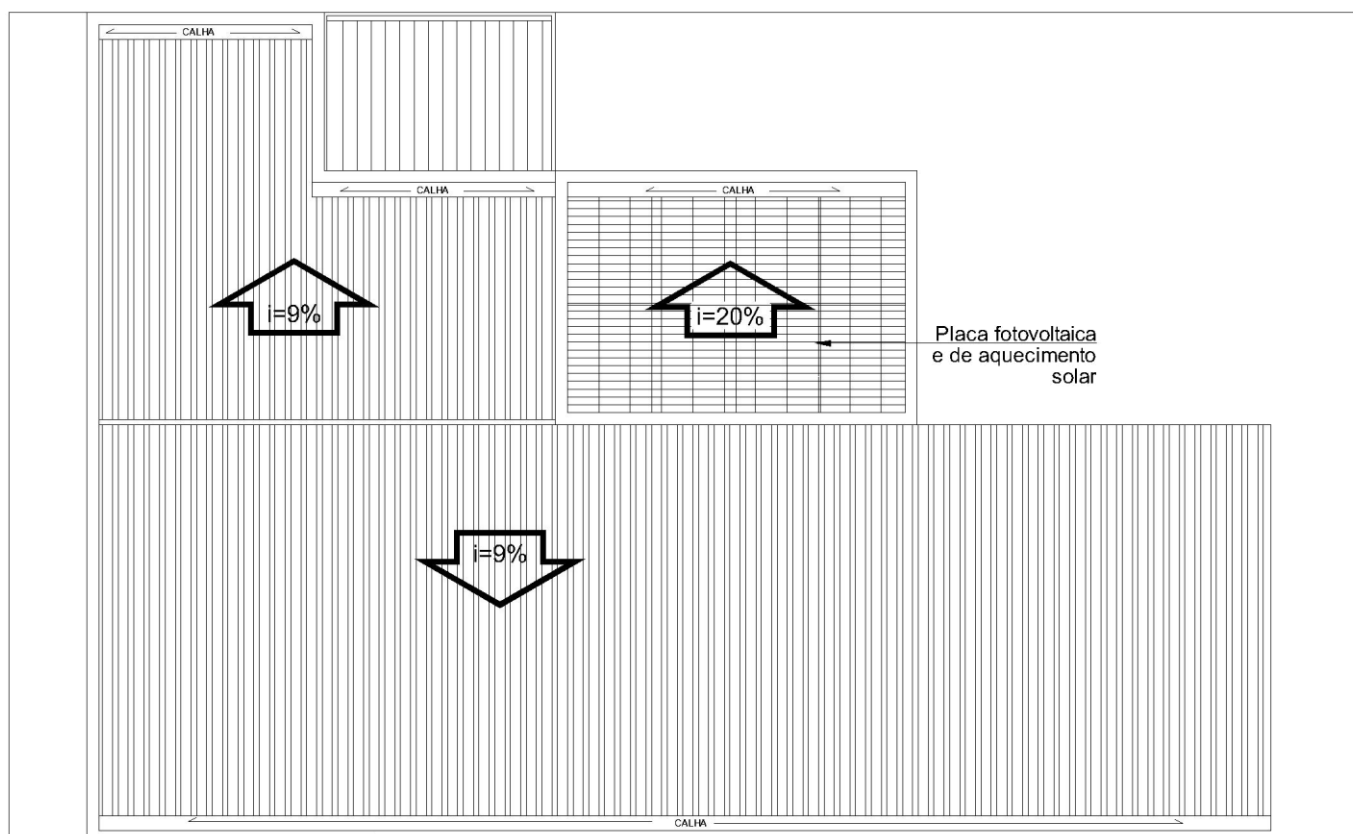


FAMÍLIA NUCLEAR

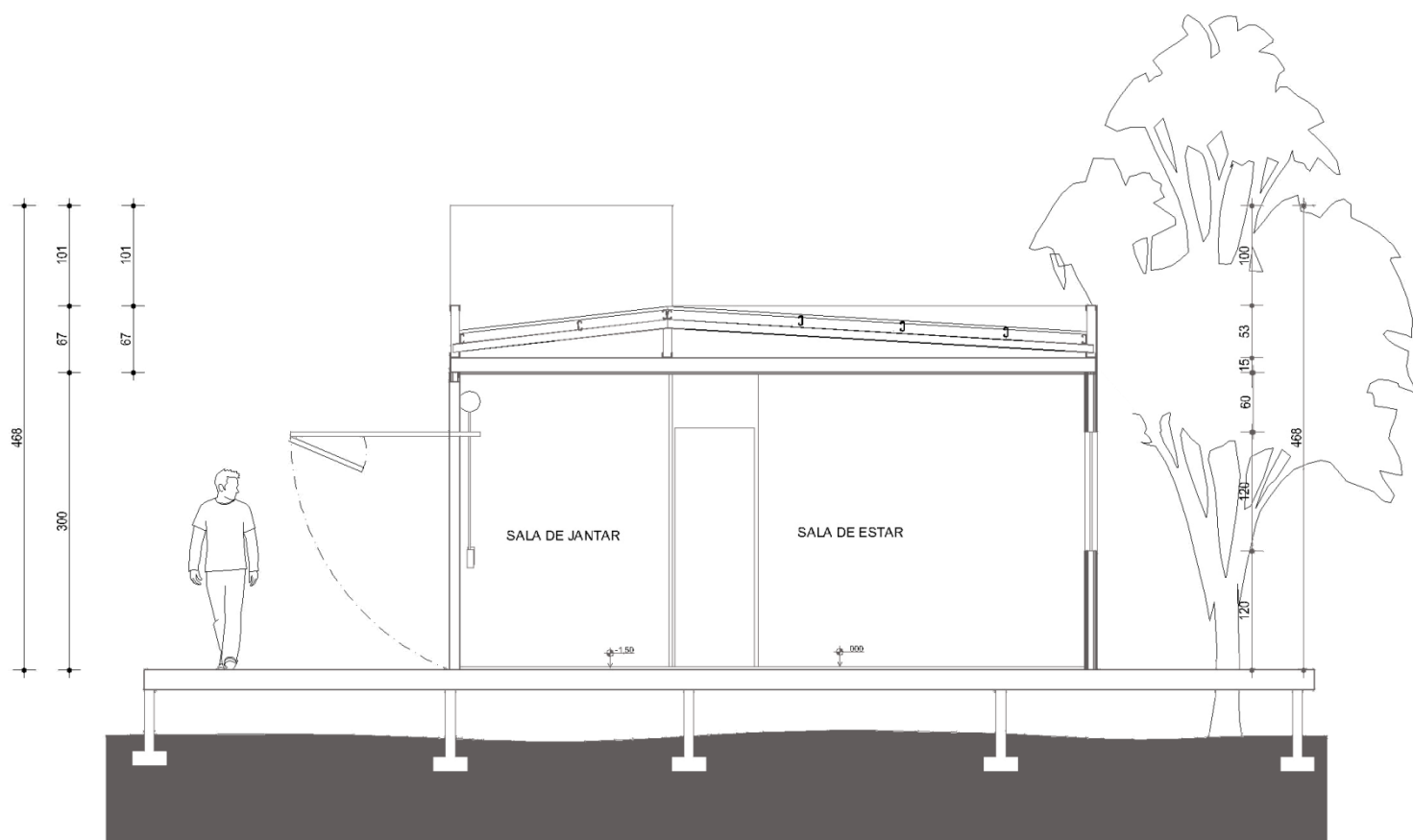


Protótipo II - Planta Layout

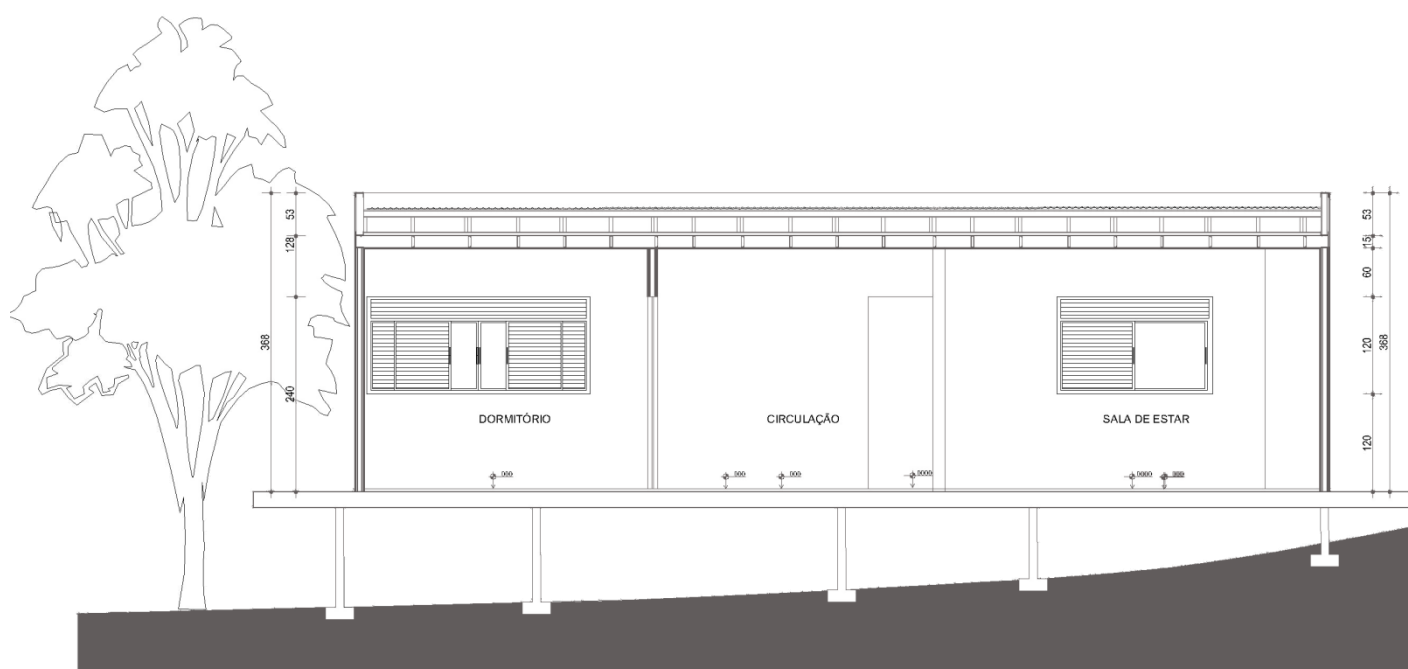




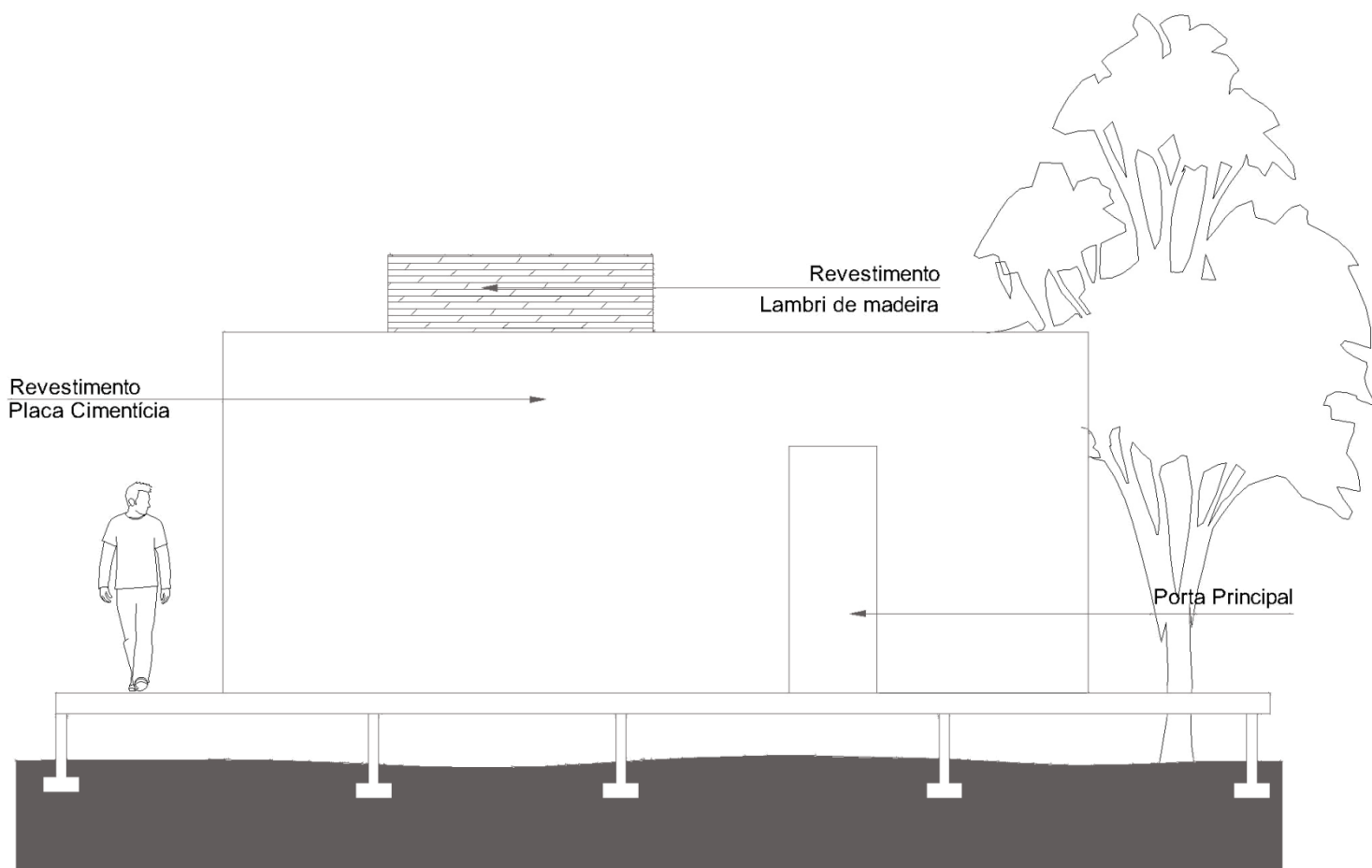
Protótipo II - Planta Cobertura



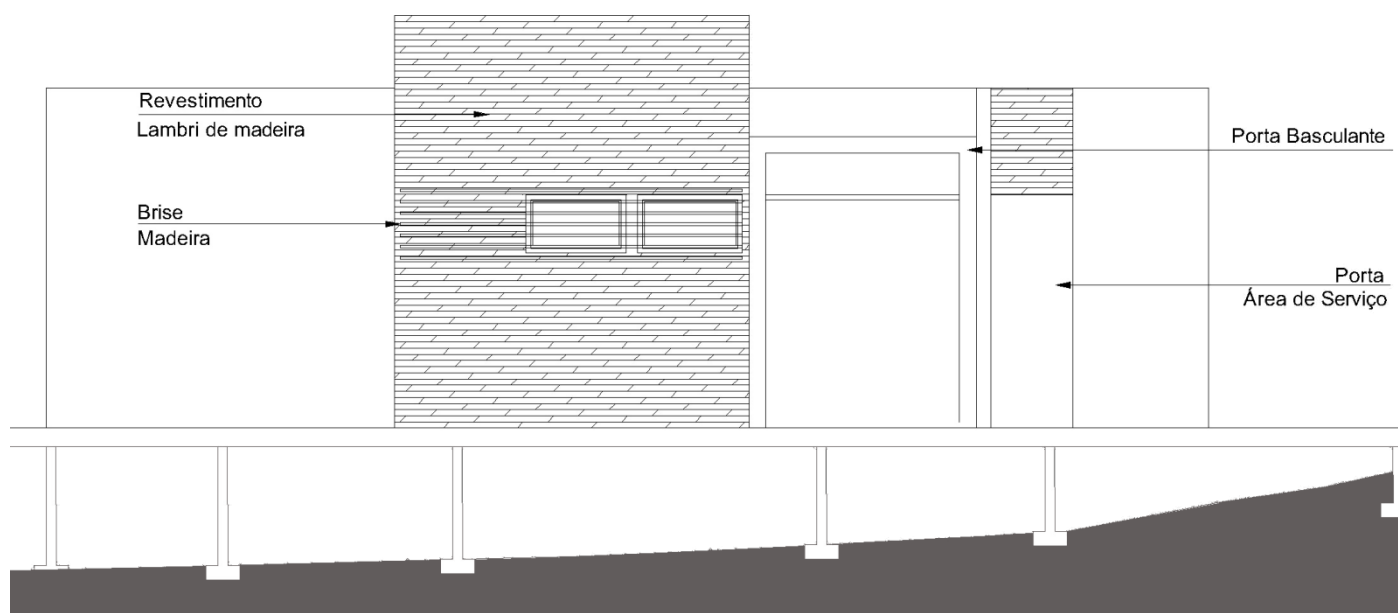
Protótipo II – Corte AA



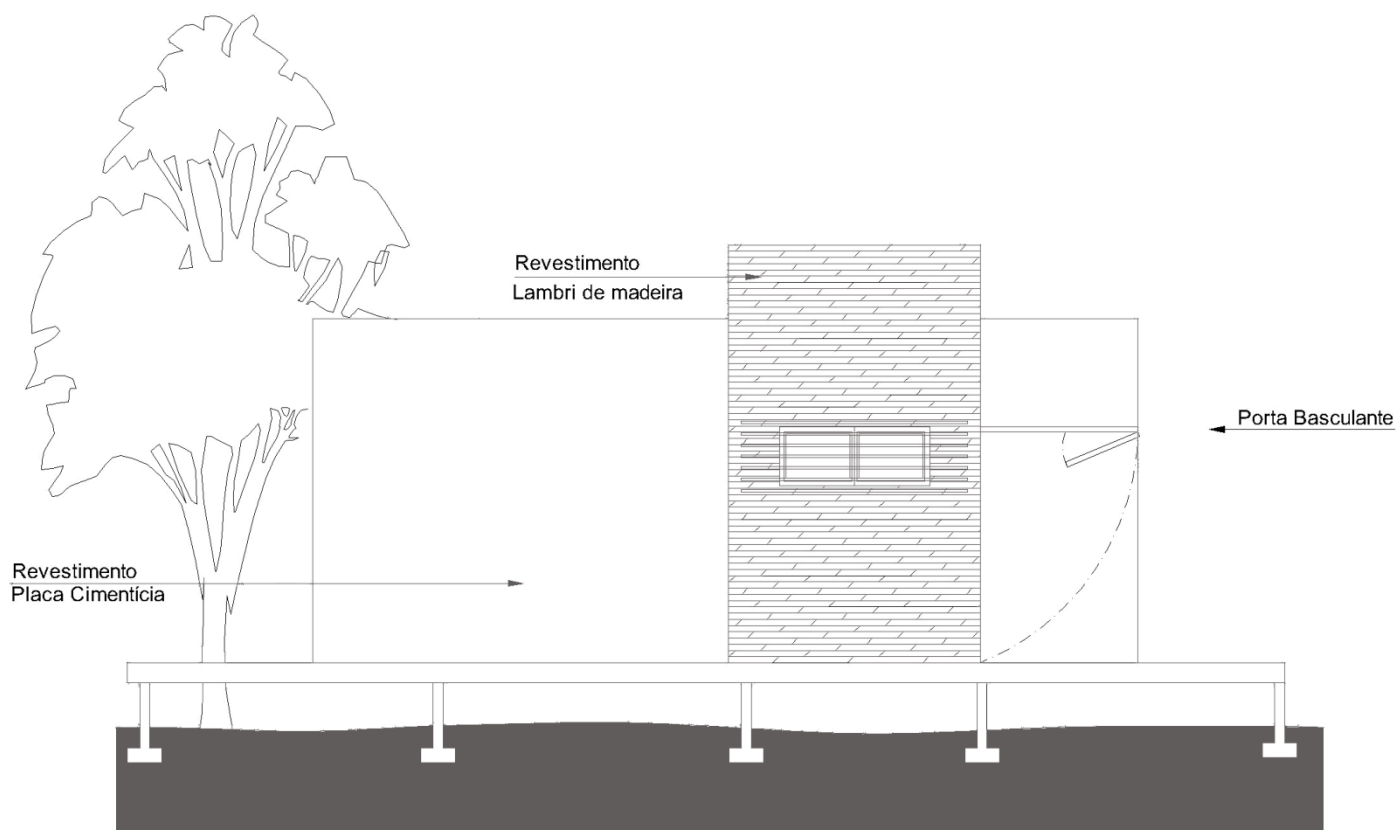
Protótipo II – Corte BB



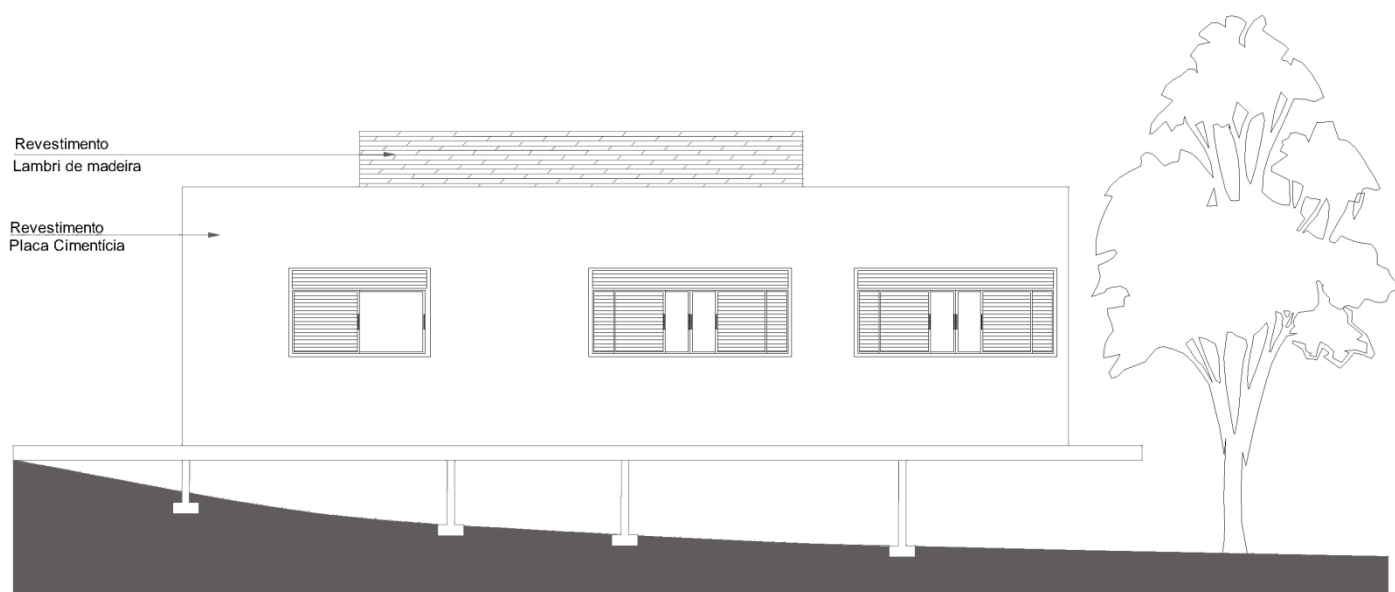
Protótipo II – Vista A



Protótipo II – Vista B



Protótipo II – Vista C



Protótipo II – Vista D

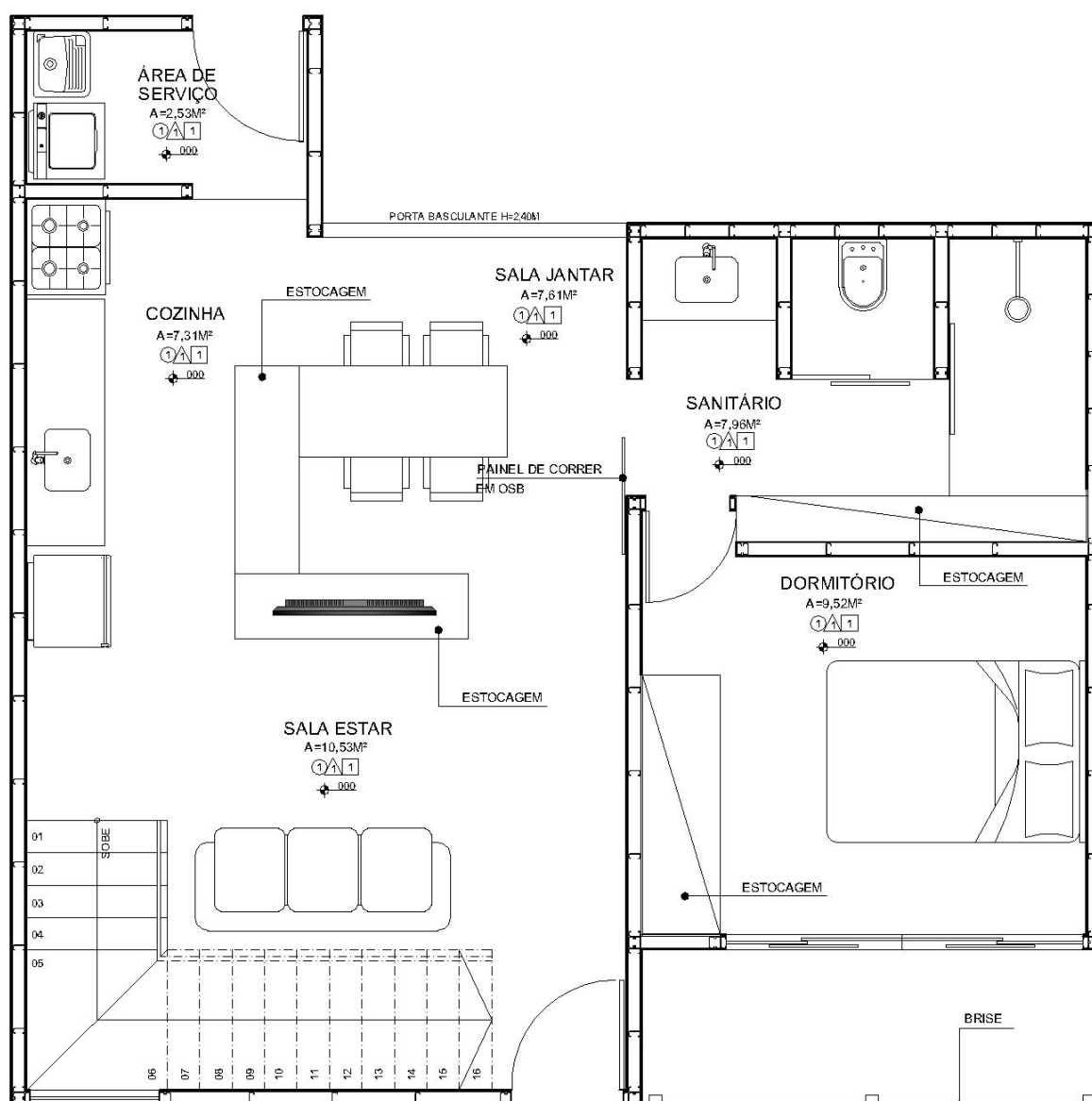
PROTÓTIPO III

ÁREA: 83,72m²

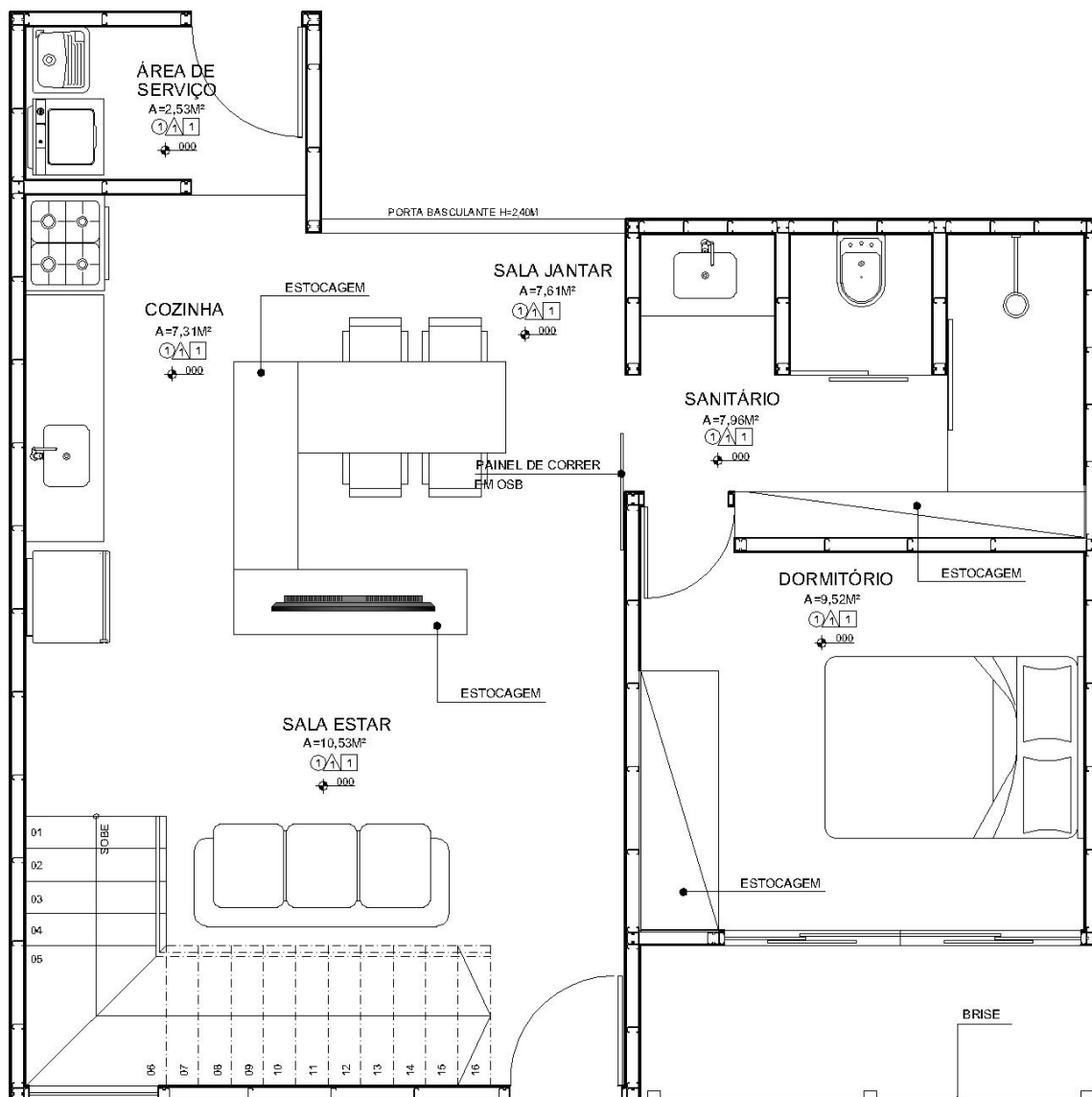
TIPOLOGIA FAMILIAR



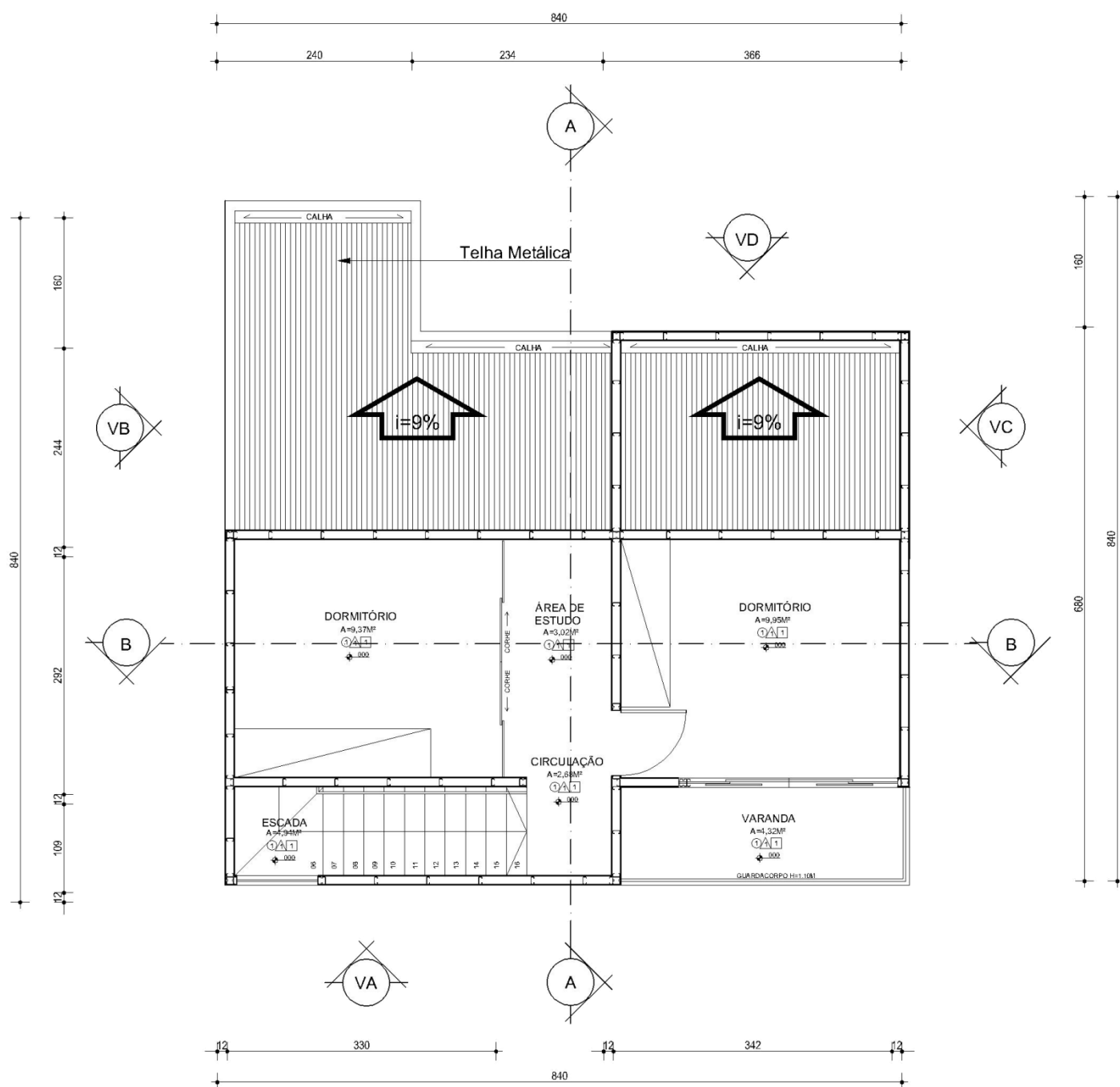
FAMÍLIA NUCLEAR



Protótipo III - Planta Layout pavimento térreo



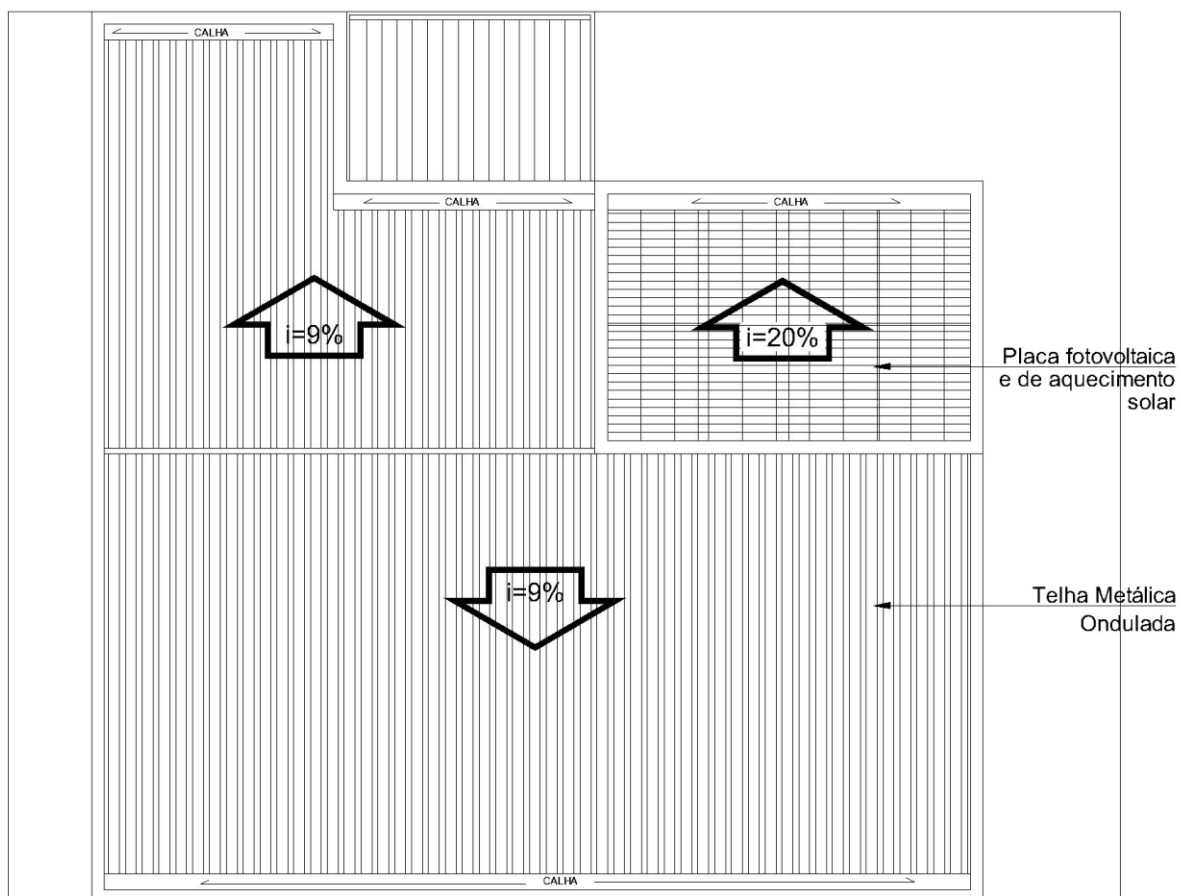
Protótipo III - Planta Layout pavimento superior



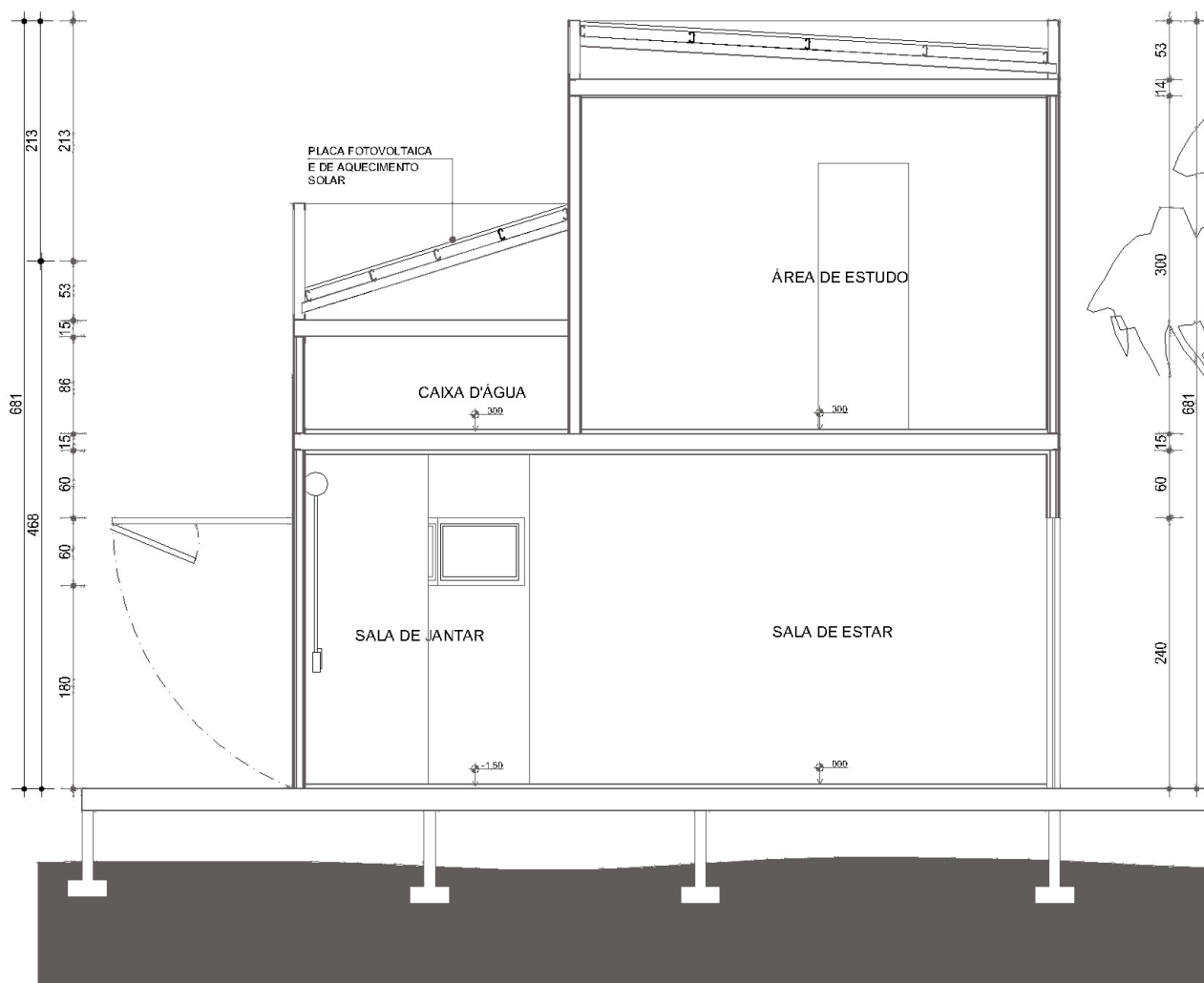
Protótipo III - Planta baixa pavimento superior

Protótipo III - Planta Layout pavimento térreo

Protótipo III - Planta Layout pavimento térreo



Protótipo III - Planta Cobertura



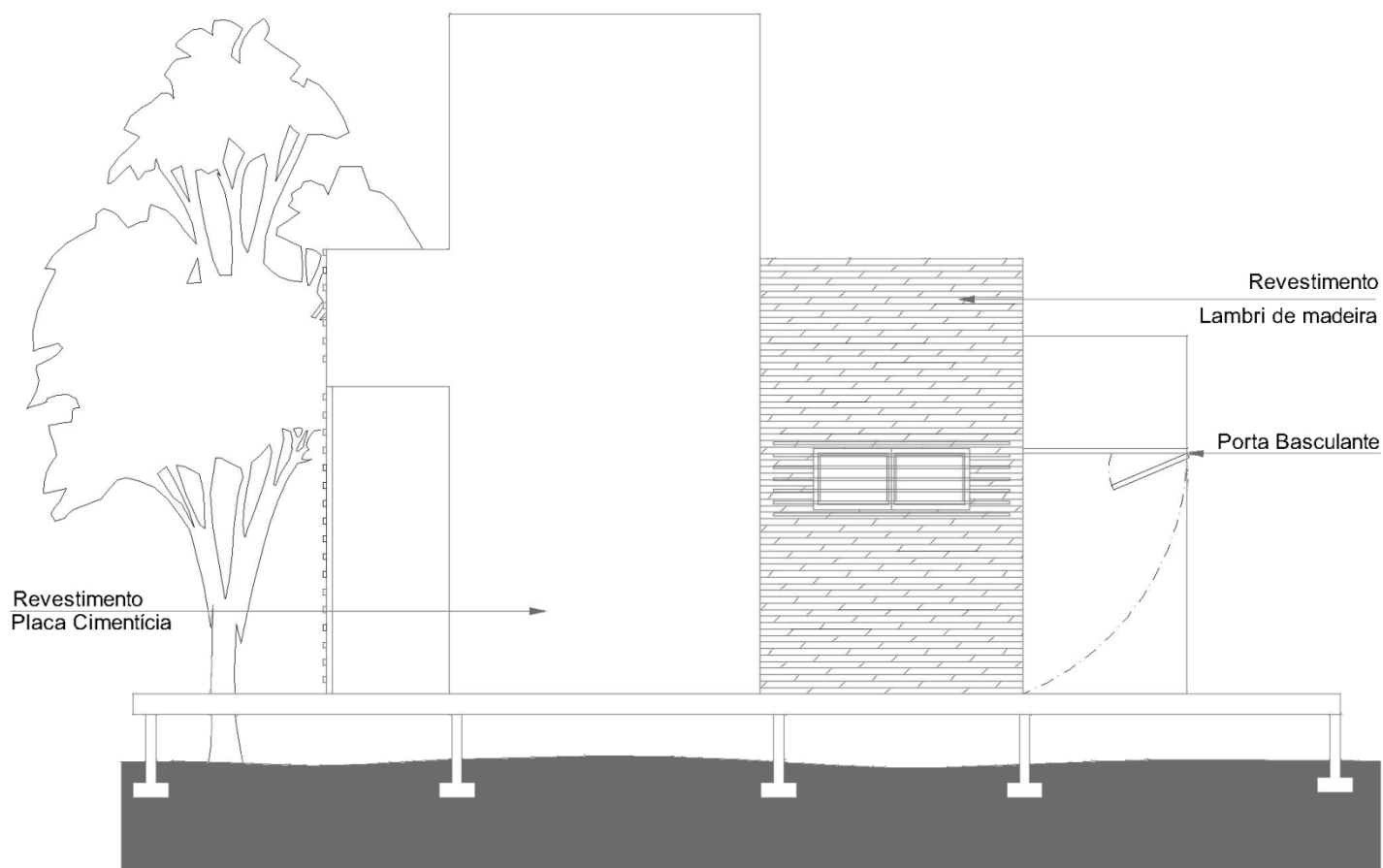
Protótipo III – Corte AA



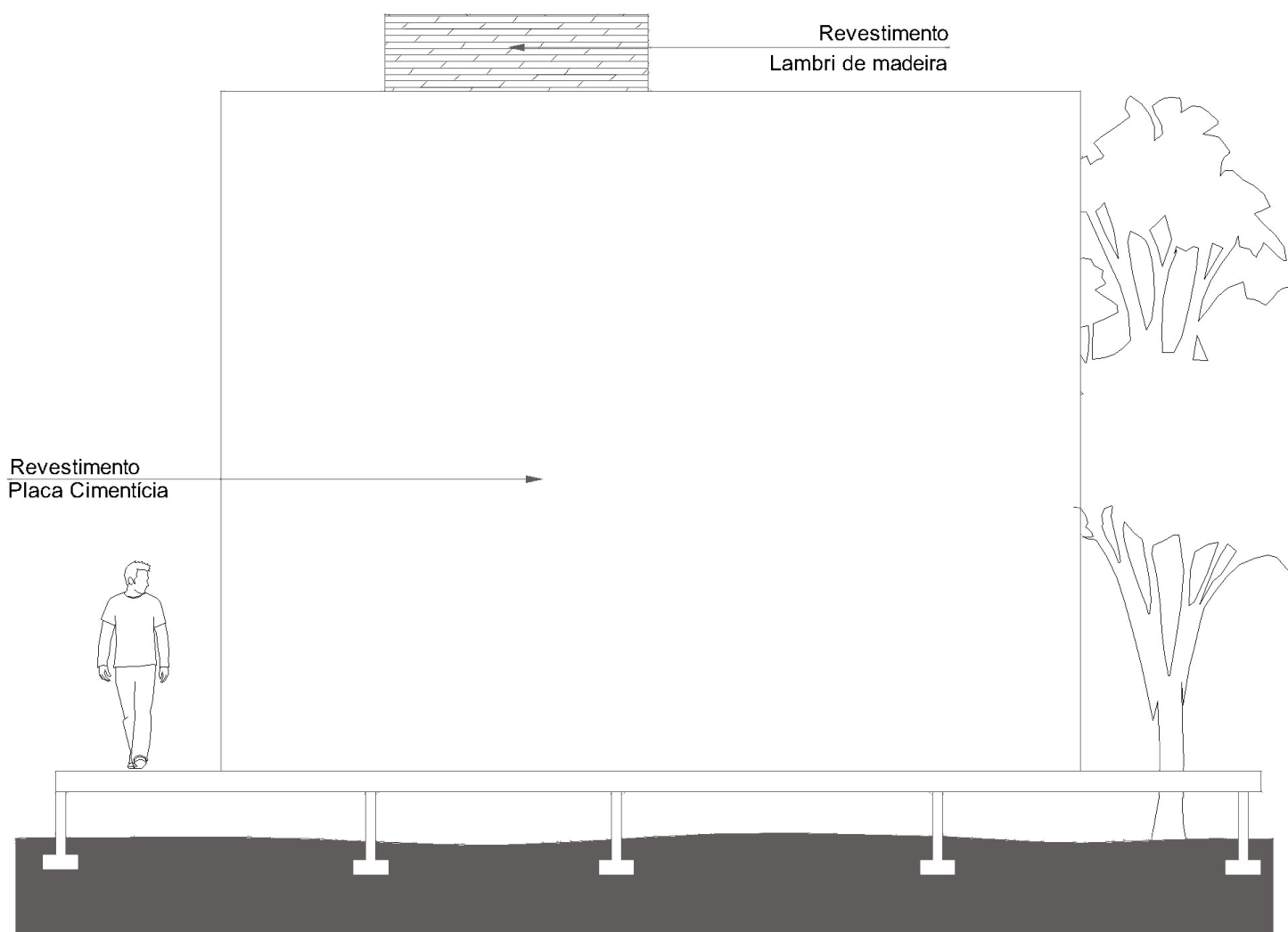
Protótipo III – Corte BB



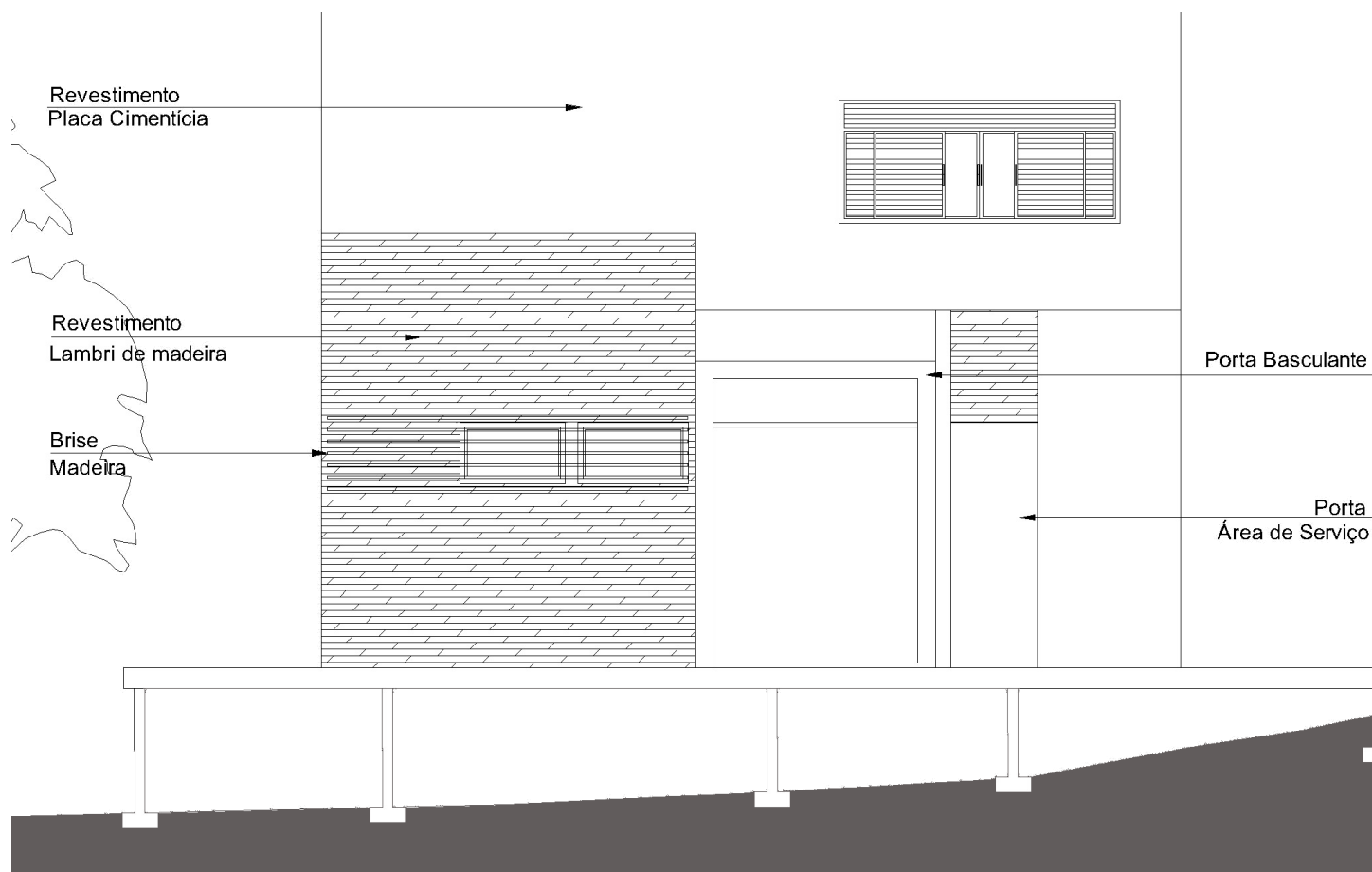
Protótipo III – Vista A



Protótipo III – Vista B



Protótipo III – Vista C



Protótipo III – Vista D



Figura 42 - Perspectivas protótipo I



Figura 43 - Vistas frontal e posterior protótipo I



Figura 44 - Vistas laterais protótipo I



Figura 45 - Vistas frontal e posterior protótipo II



Figura 46 - Vistas laterais protótipo II



Figura 47 - Vistas frontal e posterior protótipo III



Figura 48 - Vistas laterais protótipo III



Figura 49 - Perspectivas da implantação



Figura 50 - Implantação e entorno



Figura 51 - Perspectivas implantação dos protótipos

6.6. PUBLICAÇÕES GERADAS

VILLA, S. B. ; SHIAKU, A. C.; PRADO, A. K. M. dos S. A relevância do design para a obtenção da qualidade em HIS. Avaliação pós-ocupação funcional em Uberlândia. *In:DESENHANDO O FUTURO 2011 | 1º Congresso Nacional de Design*, 2011, Bento Gonçalves - RS. DESENHANDO O FUTURO 2011 | 1º Congresso Nacional de Design. Bento Gonçalves: Universidade de Caxias do Sul, 2011.

VILLA, S. B. ; GARCIA, L. C. Elementos para obtenção da qualidade no processo projetual de HIS. A experiência metodológica do projeto MORA. *In:V PROJETAR - Processos de Projeto - teorias e práticas*, 2011, Belo Horizonte. V PROJETAR - Processos de Projeto - teorias e práticas. Belo Horizonte: UFMG-Escola de Arquitetura, 2011.

VILLA, S. B. A APO como elemento norteador de práticas de projeto de HIS. O caso do projeto [MORA]. *In:CIHEL 2010 - 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO*, 2010, Lisboa - Portugal. CIHEL 2010 - 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 2010.

VILLA, S. B. ; SILVA, L. A. ; SILVA, D. A. N. Como moram essas pessoas? A pesquisa de APO funcional e comportamental em HIS: o caso do projeto MORA. *In:XIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO*, 2010, Canela, RS. XIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2010.

LAVERDE, A., BORGES, L. F. Desenvolvimento de projeto de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade enfocando questões da materialidade do espaço: a experiência do Projeto de Pesquisa MORA. *In: V Projetar - Processos de Projeto: Teorias e Práticas*, 2011. Belo Horizonte, MG, 2011.

VILLA, S. B.; GARCIA, L. C. Mora [1] – elaboração, construção e verificação de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade. *In:Congresso de iniciação científica em arquitetura e urbanismo (CICAU) do XXXV Encontro Nacional dos Estudantes de Arquitetura e Urbanismo (ENEA)*, 2011, Bauru - SP. Menção honrosa como melhor artigo.

6.7. VISITAS TÉCNICAS

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas visitas técnicas em diferentes cidades com dois intuitos principais: (i) coleta de dados sobre a produção de HIS e (ii) difusão da pesquisa e das instituições envolvidas (FAUeD/UFU e FAPEMIG).

Sobre a coleta de dados e informações em projetos construídos de HIS nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte se mostraram de suma importância à pesquisa na medida em que possibilitaram trocas de experiências relativas às soluções formais, funcionais e materiais dos edifícios estudados, além de possibilitarem o conhecimento e análise das soluções projetuais adotadas, dos detalhamentos construtivos, das especificações de materiais e elementos da construção, entre outras possibilidades. Vivenciar a obra construída em diferentes momentos pôde trazer inúmeros insumos à proposta projetual em desenvolvimento. Tais informações contribuíram para fomentar o processo projetual ampliando possibilidades de decisões nas fases do processo de projeto (estudos preliminares, anteprojeto e projeto executivo).

Sobre a difusão da pesquisa e das instituições envolvidas (FAUeD/UFU e FAPEMIG), as visitas técnicas foram fundamentais para o contato entre o meio acadêmico e as instituições públicas e privadas visitadas. Tais contatos propiciaram a troca de experiências e o conhecimento das ações e resultados parciais desenvolvidos na pesquisa. Como este projeto de pesquisa continuará a se desenvolver em etapas seguintes, tais contatos foram fundamentais para a prospecção de parceiros futuros.

SÃO PAULO – 07 a 11/04

LOCAIS VISITADOS: RESIDENCIAL ALEXANDRE MACKENZIE, VILA DOS IDOSOS, COHAB PEDRO FACCHINI

FASE DO PROJETO: ESTUDOS PRELIMINARES

PRINCIPAIS RESULTADOS DA VISITA

As visitas foram agendadas previamente com a Secretaria de Habitação de São Paulo (SEHAB-SP) e a COHAB, SP que nos forneceu material gráfico dos projetos visitados, assim como nos atendeu para uma visita na qual projetistas envolvidos aos projetos estudados explicariam decisões projetuais, dificuldades encontradas no desenvolvimento das propostas, envolvimento da comunidade com o processo

projetual, entre outras questões. Inicialmente foi feita esta coleta de material junto à SEHAB para posteriormente realizarmos as visitas aos locais escolhidos.

COHAB PEDRO FACCHINI

Realização: Cohab - Companhia Metropolitana de Habitação da Prefeitura de São Paulo

Arquitetura: Barbosa & Corbucci Arquitetos Associados - Marcelo Barbosa e

Jupira Corbucci (autores); Antônio Carlos Rossi Júnior, Carlos Rivera, Heralcir Valente da Silva e Luiz Fernando Crepaldi (colaboradores); Alexandre Kishimoto (informática)

Local: Bairro Ipiranga, São Paulo - SP

Conclusão da obra: 2004

Área construída: 525 m²

A história deste empreendimento iniciou-se quando a prefeitura decidiu demolir um antigo cortiço, para implantar no local um projeto de habitação social, mas abandonou o projeto, o que levou os desabrigados a levantarem ali oito precários barracos de madeira. “Quando outra gestão retomou o projeto, estas famílias sofriam o estigma de favelados. Hoje, felizmente, eles circulam pelo bairro de cabeça erguida, como qualquer cidadão”, conta Marcelo, acrescentando: “Agora, a vizinhança acha a ‘vilinha’, como é chamada, o conjunto mais bonito da rua”. A implantação horizontalizada empresta ao edifício características das antigas vilas, onde é maior a convivência entre as pessoas. Inaugurado em 2004, o conjunto de 3 pavimentos compreende 12 unidades. O lote, no espaço originalmente destinado a uma casa, é de apenas 320 m². “O sistema construtivo da alvenaria armada de blocos de concreto permitiu realizar um projeto com qualidade arquitetônica, sem aumento no custo da obra”, afirma o arquiteto. Outra solução racional, a opção por apartamentos duplex, é uma alternativa rara em projetos de habitação social. No pavimento térreo estão os apartamentos destinados aos idosos, com 1 dormitório e área aproximada de 35 m². No primeiro piso, os duplex de 2 dormitórios e área aproximada de 43 m². Segundo Marcelo, o bloco ganha recortes precisos definidos pela modulação e racionalização do projeto, essência do sistema de alvenaria estrutural, adequando-se ao pequeno terreno e possibilitando a utilização de elementos pré-fabricados (lajes, batentes e vergas), elementos metálicos (escadas, caixas d’água e caixilhos) e kits de elétrica e hidráulica. O acesso é feito por escadas metálicas, colocadas do lado de fora para liberar espaço interno, destinado à moradia. Os degraus da escadaria receberam furos, para arejar o ambiente e iluminar um jardim sob a escada, espaço de uso coletivo. O conforto se acha em soluções simples, como as janelas, que trazem aberturas para ventilação e foram desenhadas para receber iluminação permanente. A área de lavanderia é mínima, mas ventilada, graças ao

fechamento com blocos vazados de concreto. A fachada externa é recortada por varandas, e as paredes pintadas em cores vivas.

Este conjunto foi visitado em dois dias consecutivos e três unidades habitacionais foram avaliadas. Infelizmente com o passar de 6 anos, a situação que encontramos nas unidades habitacionais não foi das melhores. A manutenção, que deveria ter sido realizada, não ocorreu e vários eram os sinais de degradação construtiva. Nesta visita, pudemos constatar a importância da manutenção e da gestão dos espaços após a construção em projetos de HIS. Muitas vezes as famílias não têm estrutura social, cultural e econômica para manterem suas moradias.



Figura 52 - Fotos do Conjunto Pedro Facchini, SP, 2011

Vários moradores foram entrevistados e registros fotográficos foram realizados no sentido de relatar o modo de vida atual dos moradores, suas expectativas, pontos positivos e negativos da intervenção proposta pela COHAB. Estas informações foram somadas as várias outras condicionantes da proposta projetual MORA, no sentido de aprimorá-la.

RESIDENCIAL ALEXANDRE MACKENZIE

Cliente: Prefeitura da Cidade de São Paulo / Secretaria Municipal de Habitação /

Superintendência de Habitação Popular;

Local: Av. Alexandre Mackenzie, São Paulo/SP;

Data do Projeto: 2008;

Data da Conclusão da Obra: 2009;

Área do Terreno: 20.670,00m²; Área Construída: 32.722,08m²;

Total de Unidades Habitacionais: 295 (em prédios), 132 (em casas sobrepostas);

Arquitetura: Boldarini Arquitetura e Urbanismo

O Residencial Alexandre Mackenzie está localizado no Jaguaré, onde havia o predomínio do uso industrial, foi uma parceria entre a Secretaria Municipal, que participou com 40% do total da obra e a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e urbano (CDHU). O empreendimento teve um custo aproximado de 30 milhões de reais. O projeto foi elaborado por Marcos Boldarini Arquitetura e Urbanismo em blocos de térreo mais 4 pavimentos, com acesso externo por escadas e passarelas que funcionam como beirais de proteção para as aberturas. Não há elevadores. Segundo Boldarini: “O conjunto todo tem 427 unidades habitacionais sendo 295 em prédios (02 conjuntos) e 132 em casas sobrepostas de térreo mais dois pavimentos (12 conjuntos de no máximo 12 unidades) organizadas de maneira que o espaço condominal ocorra como praça entre os blocos.” (dados fornecidos em contato com a autora, 2010). As unidades variam entre 48 e 50m², com 02 ou 03 dormitórios, sendo o térreo destinado à portadores de necessidades especiais ou idosos, já que suas dimensões e equipamentos adequam-se a este público usuário. A implantação dos Blocos, concebidos de forma linear, ora longitudinal, ora transversal, dinamizando o conjunto e conferindo áreas de geometria variada entre volumes, quebrando a monotonia de blocos dispostos no mesmo sentido e evitando a formação de espaços confinados ou cantos mortos. Os vazios são ocupados com playgrounds e equipamentos de uso comunitário com elementos desenhados para uso de moradores, adultos e crianças: jogos de xadrez, damas, bola de gude ou amarelinha. Outro ponto a ser destacado e pioneiro em projetos sociais, são os medidores individuais de água e gás, juntamente com o usual de energia. Os reservatórios estão locados na cobertura que oferece um solário/pergolado para uso dos moradores.



Figura 53 - Fotos do Residencial Alexandre Mackenzie, SP, 2011

Desta experiência destacam-se a qualidade dos espaços coletivos entre os blocos habitacionais e a possibilidades de extensões das unidades habitacionais nas varandas térreas e em pavimentos. Neste caso, as circulações foram tratadas como extensões das unidades habitacionais. Estas áreas foram reconhecidas como fundamentais para o desenvolvimento do senso de coletividade dos moradores o que acarretou o cuidado com tais espaços e a noção de apropriação. Apesar deste conjunto ter reconhecidas qualidades e avanços em relação à produção anterior de HIS, principalmente vertical, as unidades habitacionais se mostraram ainda muito compartimentadas e pouco funcionais, principalmente por sua exigüidade de áreas. Em entrevistas com moradores, várias inadequações foram detectadas em relação ao espaço proposto e ao uso e disposição dos mobiliários. Outra questão detectadas nas avaliações, foi incapacidade da proposta projetual de se adequar à realidades habitacionais e modos de vida diversos. A presença de área comercial, o trabalho em casa, a situação familiar de DINC (duplo rendimento e nenhuma criança) parece não ser contemplada na proposta projetual, já que sua necessidade inviabiliza outro uso no espaço proposto. Várias unidades habitacionais foram encontradas apresentando tais características e, portanto inadequadas em relação aos níveis de habitabilidade desejável em uma moradia.

Tais registros foram realizados em forma de entrevistas e fotos fomentando o processo projetual e as discussões do grupo de trabalho.

VILA DOS IDOSOS

Cliente: COHAB-SP

Local: São Paulo, SP

Data: 2003-2007

Área de intervenção: 7.270m²

Área construída: 8.290m²

Arquitetura e Urbanismo: VIGLIECCA&ASSOCIADOS

O programa Vila dos Idosos integra o programa **Morar no Centro**, iniciativa da Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo (COHAB), órgão encarregado de dar resposta às demandas de habitação social na cidade de São Paulo. Neste caso particular, o empreendimento está dirigido a um dos setores da população mais carentes e tradicionalmente esquecido nas políticas habitacionais: **os idosos**. Este projeto, pioneiro na cidade de São Paulo, responde às reivindicações do **Grupo de Articulação para Conquista de Moradia dos Idosos da Capital** (GARMIC), fundado em 2001, que atua em parceria com o Conselho Municipal do Idoso. O plano de construir um conjunto habitacional exclusivo para idosos existe desde 1999, mas só em 2003 o terreno para a construção do condomínio foi colocado à disposição para esse fim. O programa consiste em **145 unidades** (57 apartamentos de um dormitório de 42m² e 88 mono-ambientes de 30m²), três salas para TV e jogos, quatro salas de uso múltiplo, salão comunitário com cozinha e sanitários, quadra de bocha, área verde, espelho d'água e horta comunitária. Organizado em quatro pavimentos, com duas caixas de circulações verticais com escadas e elevadores, possui **25% das unidades já adaptadas a portadores de deficiências físicas**, e as outras facilmente adaptáveis, caso fosse necessário.



Figura 54 - Fotos do Conjunto Residencial Vila dos Idosos, SP, 2011



Figura 55 - Fotos do Conjunto Residencial Vila dos Idosos, SP, 2011

O conjunto está localizado no **Bairro Pari**, vizinho da Biblioteca Pública Adelpha Figueiredo, perto do centro da cidade, com excelente acessibilidade às diversas linhas do transporte público. Localizado num terreno de forma complexa e frentes relativamente pequenas a três ruas, o projeto assume a dimensão do conjunto contribuindo para dar uma nova unidade a uma estrutura urbana fragmentada e sem caráter. A organização em **circulações horizontais comuns** compatibiliza tanto a boa orientação e a insolação das unidades quanto as melhores condições de acessibilidade aos moradores, alguns deles portadores de deficiências físicas. O objetivo do projeto é promover a maior quantidade e variedade de **contatos de vizinhança** dentro do conjunto, e entre ele e a cidade. As circulações horizontais estão concebidas como espaços coletivos de encontro assim como os bancos frente às portas dos apartamentos que adquirem uma dimensão de focos de interação coletiva; salas

localizadas nos quatro andares do prédio funcionam como estares e salas de TV; salões comuns localizados nas Avenidas Carlos de Campos e Pedroso da Silveira promoverão diferentes tipos de contatos com o bairro, comerciais, culturais e sociais; uma horta comunitária atenderá também as estratégias alternativas de sobrevivência dos moradores. Levando-se em consideração as condições econômicas dos moradores, e as limitações orçamentárias, entendeu-se que os materiais a utilizar deveriam ser padronizados, porém de alta durabilidade e escassa necessidade de manutenção. O projeto estabelece a **simplificação dos acabamentos**, com laje aparente, eliminando os revestimentos das paredes e pisos.

Desta experiência estudada, destaca-se o importante e, podemos até dizer, fundamental, papel da gestão dos conjuntos destinados à habitação de interesse social. Por se tratar de um residencial destinado a idosos, este conjunto é diariamente acompanhado por vários outros setores da Prefeitura Municipal de São Paulo contando com o apoio da Polícia Municipal, Secretaria Municipal da Saúde, Assistência Social, entre outros. Nesse sentido, trata-se de um lugar na qual seus moradores puderam se apropriar de seus espaços habitacionais, tanto privados como coletivos, de forma intensa. Entretanto o quesito funcionalidade dos espaços habitacionais ficou a desejar, pois as unidades habitacionais são muito pequenas e não apresentam lavanderia adequada.

RIO DE JANEIRO - 17 a 22/08/2011

LOCAIS VISITADOS: UFRJ - GRUPO HABITAT, SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO RJ – PROGRAMA FAVELA-BAIRRO - COMPLEXO ALEMÃO

FASE DO PROJETO: ANTEPROJETO

PRINCIPAIS RESULTADOS DA VISITA

As visitas foram agendadas previamente com a Secretaria Municipal de Habitação – programa Favela-Bairro e com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) no Grupo Habitat, que nos forneceu material gráfico dos projetos visitados, assim como nos atendeu para uma visita na qual projetistas envolvidos aos projetos estudados explicariam decisões projetuais, dificuldades encontradas no desenvolvimento das propostas, envolvimento da comunidade com o processo projetual, entre outras questões. Inicialmente foi feita esta coleta de material junto aos órgãos para posteriormente realizarmos as visitas aos locais escolhidos.

UFRJ - GRUPO HABITAT – CASA HOLCIM

Cliente:HOLCIM

Local: Rio de Janeiro, RJ

Data: 2000-2009

Área construída: 46m², 64m²

Arquitetura e Urbanismo: UFRJ – Grupo Habitat

Para desenvolver o “Minha Casa Holcim”, a Holcim buscou parceria com os professores Osvaldo Luiz de Souza Silva e Alice de Barros Horizonte Brasileiro, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ. Ambos já desenvolvem pesquisas em torno do tema da construção sustentável, incorporando conceitos inovadores em seus projetos e de seus alunos. A UFRJ também construiu um projeto-piloto da casa em seu campus. O novo modelo de habitação tem cinco sugestões de plantas simples, mas com idéias que permitem a economia de energia e água, conforto térmico e reciclagem. O projeto também prevê a geração de menos resíduos durante a obra.

Foram projetados três modelos de habitação, com variações de expansão:

- Básico com dois dormitórios (46 m²), e possibilidade de expansão (para 64 m²)
- Modelo Plus com dois dormitórios maiores (47 m²) e possibilidade de expansão (para 66 m²)
- Modelo Acessibilidade (68 m²)

Com relação aos itens de sustentabilidade, há a inclusão de locais para dispor de lixo reciclável e óleo de cozinha usado, mais entradas de luz (melhor iluminação natural), ventilação circular (aberturas mais altas), conforto térmico e acústico, tecnologia de energia a gás ou elétrica (eficiência energética), com opção de captação de luz solar e gestão e economia de água (sistema de captação de água da chuva e reuso). Outro diferencial do projeto é que cada casa prevê um espaço para que o morador decida o que prefere: quarto de costura, escritório, sala de brinquedos. Este espaço adicional pode ser mudado de acordo com as suas preferências. O projeto atende a região Sudeste e está disponível em revendas credenciadas no Espírito Santo e Rio de Janeiro. A idéia é que o consumidor possa adquirir o projeto fechado, pronto, e que mais se adéque às suas necessidades, já incluindo a construtora e todo o material que será usado na obra. Também foi realizado o planejamento sustentável do projeto e da obra, a gestão de resíduos da edificação (prevê-se a geração de apenas 7% do resíduo

normal) e o uso racional dos materiais de produtos e técnicas ambientalmente amigáveis, por exemplo, madeira certificada, telhas de fibra e betume, será usada pouca tinta, por isso trabalha-se com mais revestimentos, quantidade de blocos de concreto contados, etc. Todos os materiais estão discriminados em uma planilha, com o intuito de evitar desperdícios. Para a execução, não há necessidade de “canteiro de obras”, pois os materiais chegam em container. A obra é rápida e leva cerca de 60 dias, podendo variar de acordo com as condições climáticas do local. Além de Teresópolis, o projeto piloto do Minha Casa Holcim foi lançado no Espírito Santo em 2010. Uma parceria feita com a loja Colodetti Materiais de Construção Ltda. que fica em Viana, município da Grande Vitória, no Espírito Santo, já construiu 2 casas e a previsão é a de entregar mais 10 até o final de 2011. Para Leonardo Francisco Giglio, esse exemplo vindo do Espírito Santo mostra que o projeto também tem potencial para crescer na região serrana do Rio de Janeiro.



Figura 56 - Fotos da Casa HOLCIM, UFRJ, Grupo Habitat, 2011



Figura 57 - Fotos da Casa HOLCIM, UFRJ, Grupo Habitat, 2011

Esta experiência que foi fruto de uma parceria entre a universidade e uma empresa do setor privado nos mostrou vários aspectos relevantes para nossa pesquisa. Apesar de se utilizar de sistemas construtivos convencionais, a proposta projetual Casa Holcim demonstra abordagens sustentáveis de baixo impacto financeiro em projetos de unidades habitacionais. Também, recorre ao conforto térmico para qualificar os espaços internos da moradia, assim como sua capacidade de ampliação planejada e eficiente. Incorpora a lavanderia ao espaço interno da unidade habitacional e se utiliza de materiais cerâmicos para os acabamentos das áreas úmidas. Apesar de se tratar de uma excelente experiência no campo da habitação de interesse social no Brasil, algumas ressalvas podem ser feitas sobre a ainda compartimentação e estanqueidade dos cômodos proposta, reforçando velhos e constantes problemas funcionais os espaços de HIS.

O contato com o grupo Habitat, realizado em reuniões entre os professores Simone Villa (UFU) e Alice Brasileiro (UFRJ) foi bastante produtivo na medida em que vários aspectos foram discutidos sobre a proposta projetual e caminhos futuros para a produção de HIS no Brasil. A reunião foi realizada no protótipo da unidade habitacional construído no campus universitário da UFRJ – Ilha do Fundão. Também foram discutidos os parâmetros e condições sobre a parceria entre a UFRJ e a HOLCIM. Pontos em comum na área científica foram identificados e futuras parcerias foram construídas a partir desta visita.

Os pesquisadores foram entrevistados e registros fotográficos foram realizados da proposta projetual (protótipo) no sentido de registrar pontos positivos e negativos da intervenção proposta pela UFRJ. Estas informações foram somadas as várias outras condicionantes da proposta projetual MORA, no sentido de aprimorá-la na etapa ANTEPROJETO.

PROGRAMA FAVELA-BAIRRO - COMPLEXO ALEMÃO

Cliente: SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO RJ

Local: Rio de Janeiro, RJ

Data: 2000

O Programa Favela-Bairro está na sua terceira edição e faz uma parceria entre a Secretaria Municipal de Habitação, coordenadora do projeto e o BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento, e tem como meta a integração da favela à cidade,

através de obras de infraestrutura e ações sociais integradas à urbanização, discutidas com os moradores. As obras de urbanização e infraestrutura atuam na abertura e pavimentação de ruas; implantação de redes de água, esgoto e drenagem; construção de creches, praças, áreas de esporte e lazer; canalização de rios; reassentamento de famílias que se encontram em áreas de risco; contenção e reflorestamento de encostas; construção de marcos limítrofes para evitar a expansão; e reconhecimento de nomes de ruas, logradouros e Código de Endereçamento Postal (CEP).

(<http://www.rio.rj.gov.br/web/smh/exibeconteudo?article-id=155811>. Acessado em 28/06/2010). Dentro do programa estão previstas a melhoria de moradias e uma série de ações como educação de jovens e adultos, programas de qualificação profissional e geração de renda, instalação de postos do Programa de Saúde da Família (PSF) e o Projeto Segurança Cidadã de combate à violência. (<http://www.rio.rj.gov.br/web/smh/exibeconteudo?article-id=155811>. Acessado em 28/06/2010).

Complexo do Alemão

Os recursos do PAC para urbanização de favelas no Estado do Rio de Janeiro serão aplicados em 4 empreendimentos na cidade do Rio e um em Niterói. O Complexo do Alemão possui uma população estimada em 80 mil habitantes, distribuídos em 22 mil domicílios (projeção do IBGE). A área de intervenção é de 1.813.000m², com investimentos da ordem de R\$ 495 milhões, com início das obras em abril de 2008 e previsão de término em agosto de 2010. As moradias foram construídas para assentar as famílias removidas por conta do plano de urbanização. A concepção das unidades levou em consideração a densidade e características topográficas do local e procurou oferecer opções de utilização interna dos ambientes com a possibilidade de uso do local como moradia e trabalho. Foi priorizado também um espaço para a futura ampliação da moradia, garantindo a configuração da fachada. As unidades possuem 44m² distribuídos em dois pavimentos, com sala, 02 dormitórios, banheiro, cozinha e pátio para expansão. A opção de um espaço de uso múltiplo aconteceu a partir de pesquisas junto às moradias existentes, onde a população possui pequenos espaços onde presta serviços e incrementa a renda mensal. O diferencial do projeto está na sala que é voltada para o interior do lote possibilitando uma maior qualidade espacial e integração com o quintal onde ocorrerá a ampliação. A porta de correr do ambiente garante uma maior ventilação e iluminação. O edifício é composto a partir de um embrião, que pode ser aglutinado, tanto horizontal como verticalmente e é esta disposição que cria espaços internos de convívio e de circulação, conferindo a estes locais maior qualidade, tanto de paisagem como de uso por parte dos moradores.



Figura 58 - Fotos do Complexo do Alemão, RJ, 2011

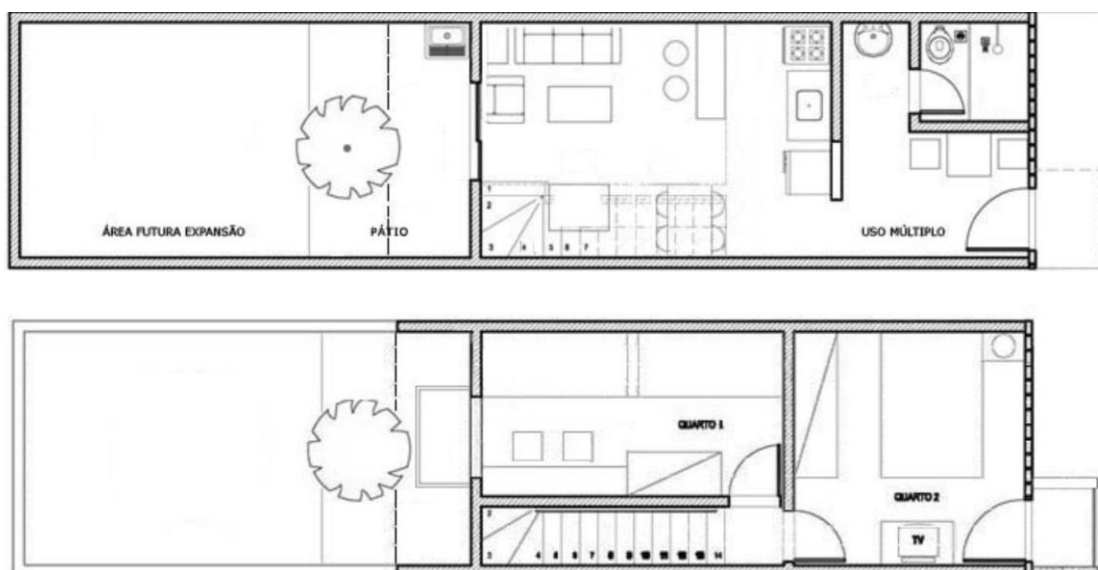


Figura 59 - Plantas de edifícios residenciais - programa de reurbanização Favela-Bairro no Complexo do Alemão, RJ, 2011

As visitas nas intervenções no Complexo do Alemão foram realizadas em três dias consecutivos, na qual vários moradores foram entrevistados e unidades habitacionais avaliadas. Inicialmente foram realizadas visitas à Secretaria Municipal de Habitação na qual reuniões foram feitas com a equipe de trabalho responsável pelos projetos do Complexo do Alemão para esclarecimentos e aquisição de material gráfico sobre a proposta.

Sobre as propostas avaliadas, estas se mostraram eficientes para a garantia de questões básicas do habitar como a domesticidade, privacidade e apropriação. Os moradores, em sua maioria se mostraram satisfeitos com suas novas casas, principalmente com a possibilidade de poder ampliá-las. A busca por espaços coletivos mais amplos e qualificados foi uma demanda pouco atendida segundo o ponto de vista

dos moradores, já que a grande maioria das propostas tratam-se de reurbanização e a falta de espaço parece ser uma constante nesses casos.

Os contatos com a Secretaria Municipal de Habitação do Rio de Janeiro foram produtivos, na medida em que a troca de experiências pôde divulgar nossa instituição de ensino e vislumbrar futuras parcerias de pesquisa. As informações levantadas nesta visita técnica puderam alimentar o ANTEPROJETO, aparando arestas de questões ainda não consolidadas na proposta projetual MORA.

SÃO PAULO - 25/09 a 01/10/11

LOCAIS VISITADOS: *SAINT GOBAIN* - BRASILIT, SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO- SP (SEHAB-SP) – PROJETOS HELIÓPOLIS E PARAISÓPOLIS

FASE DO PROJETO: FINALIZAÇÃO DO ANTEPROJETO E PROJETO EXECUTIVO

PRINCIPAIS RESULTADOS DA VISITA

As visitas à empresa *Saint Gobain*, Brasilit e à Secretaria Municipal de Habitação foram agendada previamente em horários e dias específicos. Em ambos os lugares foram feitas reuniões de trabalho, tanto para aquisição de material específico, como para divulgação dos resultados da proposta projetual MORA até o momento referido.

***SAINT GOBAIN* – BRASILIT**

O Grupo *Saint Gobain* está presente em mais de 40 países, trabalhando com uma enorme diversidade de tecnologias nas seguintes atividades: vidro plano, isolamento, fibras de reforço, embalagens, canalização, materiais de construção, cerâmicas industriais, abrasivos e distribuição de materiais de construção. Está presente no Brasil desde 1937, e além da Brasilit, atua com empresas como: Saint-Gobain Vidros, Quartzolit, Telhanorte, Saint-Gobain Abrasivos (Norton, Carborundum e Winter) e Verallia.

Fundada em 1937, a **Brasilit** foi a pioneira ao lançar telhas de fibrocimento no mercado brasileiro, em 1940. Entretanto o que nos atraiu à empresa foi sua produção de Placas Cimentícias. A **Placa Cimentícia Impermeabilizada Brasilit** é a primeira no Brasil produzida em conformidade com a Norma 8336 Classe A3/B3, utilizando a tecnologia CRFS (Cimento Reforçado com Fios Sintéticos - sem amianto). Uma solução ideal para a construção de paredes estruturais, paredes de vedação e fachadas, podendo ser utilizada em ambientes externos e internos, com acabamento em pintura ou cerâmica.

As placas são 100% reutilizáveis, possuem alta resistência a impactos, elevada durabilidade, resistem ao ataque de cupins e micro-organismos, são incombustíveis e proporcionam bom isolamento termoacústico. Além disso, recebem um tratamento impermeabilizante que lhes confere resistência superficial à abrasão, dispensando impermeabilização adicional na obra.

A partir da definição na proposta projetual MORA da utilização do sistema construtivo industrializado e pré-fabricado *Steel Frame* + placa cimentícia, dois objetivos principais fomentaram esta visita técnica: (i) a busca por maiores informações sobre a produção, especificação e detalhes construtivos do sistema englobando a estrutura, lajes e coberturas, fechamentos, esquadrias, instalações e acabamentos. Tais informações foram transferidas na forma de reuniões com funcionários da empresa com apresentações de vídeos ilustrativos e principalmente na visita ao protótipo da “Casa Popular SGHIS” construída na sede da empresa na cidade de São Paulo. (ii) Foram feitos contatos no sentido de buscar parceria com a *Saint Gobain* para a construção do protótipo da proposta projetual MORA. Nesse sentido, reuniões técnicas foram realizadas com arquitetos da empresa, do setor de placas e do marketing no sentido de vislumbrar a possibilidade econômica para a viabilidade da parceria proposta. Também foram realizadas reuniões com os arquitetos da empresa para realização de ajustes em relação a proposta projetual, focando no sistemas e matérias disponíveis pela empresa *Saint Gobain*. Esta visita técnica foi bastante relevante no sentido de buscar a viabilidade técnico-construtiva e econômica da proposta projetual MORA.

CASA POPULAR SGHIS

Cliente: *Saint Gobain*

Local: São Paulo, SP

Data: 2009

Área útil da casa: 44m²

Projetos: UFMG- Francisco Rodrigues/ Domani Arquitetura

Trata-se de experiência do desenvolvimento de modelo de Habitação de Interesse Social (HIS), baseado na tecnologia *Steel Frame*, com uso de materiais *Saint Gobain*, num patamar de viabilidade econômica para uso em larga escala pelas construtoras brasileiras, visando atender as condições de habitação e expectativas da população de baixa renda. Tem como principais premissas: (i) habitação para venda de R\$ 45.000 a R\$ 48.000 para uma renda de cerca de 3 a 4 s.m.; (ii) atender necessidades de

rentabilidade da iniciativa privada; (iii) atender critérios de financiamento; (iv) performance e desempenho adequados às normas brasileiras; (v) boas condições de habitação; (vi) atender expectativas da população de baixa renda; (vii) não ser Favela Industrializada.



Figura 60 - Fotos da Casa SCHIS, Sede da Brasilit, São Paulo, SP, 2011

Em reuniões técnicas foram realizados comparativos entre a proposta projetual MORA e a Casa SCHIS. Vários aspectos foram ressaltados e alguns pontos nortearam o posterior desenvolvimento da proposta MORA, entre os principais estão: (i) aprimoramento de aplicação das placas cimentícias, (ii) substituição de algumas paredes em OSB, por *DryWall*; (iii) valorização dos aspectos estéticos e funcionais da proposta como alternativa de divulgação de sistemas à vista pré-fabricados e industrializados.

As reuniões em relação às possíveis parcerias devem continuar a acontecer no início de 2012 no sentido de estabelecer de fato a parceria proposta entre a *Saint Gobain* e a UFU/FAUeD.

SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO – SEHAB, SP

As visitas realizadas na SEHAB foram feitas para aquisição de material gráfico e maiores esclarecimentos sobre resultados de avaliações pós-ocupações nos projetos Heliópolis e Paraisópolis. As reuniões foram feitas com arquitetos responsáveis pelas equipes de trabalhos dos projetos citados, na qual foram apresentados alguns

resultados de avaliações pós-ocupações em projetos concluídos. Também foram discutidas estratégias utilizadas pelas equipes de trabalho nas propostas projetuais em curso para o aumento da qualidade de vida dos moradores e a melhoria dos níveis de habitabilidade.

O programa de Urbanização de Favelas, desenvolvido pela SEHAB-SP tem como principal ação a “urbanização e regularização fundiária de áreas degradadas, ocupadas desordenadamente e sem infra-estrutura”, e como objetivo: “...transformar favelas e loteamentos irregulares em bairros, garantindo a seus moradores o acesso à cidade formal, com ruas asfaltadas, saneamento básico, iluminação e serviços públicos.”(<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/habitacao/programas/index.php?p=3374>).

Para a viabilização do programa, foi firmado em 2006 um convênio com a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU) do Estado de São Paulo para um repasse na ordem de R\$ 400 milhões, para serem investidos exclusivamente na urbanização de favelas, registrando um marco histórico de ações conjuntas entre governos e ainda a aliança entre a SEHAB e CDHU na produção habitacional no município, tendo as regras para tal estabelecidas pela Secretaria.

Heliópolis – Gleba A

Cliente: SEHAB-SP

Local: São Paulo, SP

Data: 2005-2008

Área útil dos apartamentos: 55m²

Projetos: VIGLIECCA&ASSOCIADOS

O complexo de Heliópolis, considerada a maior favela de São Paulo, possui cerca de 70 mil moradores e localiza-se no bairro Ipiranga, região sudeste da capital. As moradias foram construídas para assentar moradores do próprio complexo que tiveram suas casas demolidas por estarem em situação de risco. Procurou-se remover o mínimo de famílias possível. Foram beneficiadas um total de 1.541 famílias em 89.099m² de área de intervenção. O objetivo essencial deste projeto foi propor o entendimento de que a habitação de interesse social não é um problema de quantidade nem de custo nem de tecnologia, o objetivo essencial é a construção da cidade. A “construção” dos projetos se deu com a participação da população diretamente envolvida nas remoções, o que propiciou um maior envolvimento por parte da comunidade e consequente

comprometimento com os resultados finais. As moradias possuem 02 e 03 dormitórios, com área média de 55 m². O espaçamento interno foi dividido em quartos, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.

Segundo informações da equipe de projetos de Heliópolis da SEHAB, foram realizadas algumas entrevistas e os moradores puderam opinar sobre o projeto. Um dos diferenciais apontados pelos moradores como algo positivo neste projeto foi a total separação entre cozinha e área de serviço, inclusive com a colocação de porta, conferindo uma maior qualidade na execução das tarefas domésticas, não havendo conflito entre as funções que cada ambiente desempenha. Entretanto é na composição do conjunto que as diferenciações entre outros projetos é mais acentuada e percebida pelos moradores. Os espaços coletivos entre os blocos são bastante utilizados e pôde conferir aos moradores o senso de apropriação, fundamental para o aumento dos níveis de habitabilidade.



Figura 61 - Fotos da urbanização do Complexo Heliópolis, São Paulo, SP, 2011

CONJUNTO HABITACIONAL PARAISÓPOLIS – BLOCO F

Cliente: SEHAB-SP

Local: São Paulo, SP

Data: 2006-2010

Área útil dos apartamentos: 54,50m²

Projetos: ELITO ARQUITETOS

O fato de ocupar uma área de propriedade particular foi um dos mais complexos entraves encontrados pela Prefeitura para a execução de obras de infraestrutura na favela de Paraisópolis, a segunda maior favela de São Paulo com aproximadamente 60 mil habitantes e ocupa uma área de 900 mil metros quadrados. Como em Heliópolis,

aqui as famílias que ocuparam as novas unidades foram de remoção de áreas de risco e de sítios onde havia a necessidade de implantação de infra-estrutura. (Secretaria de Habitação de São Paulo, 2008). Foram beneficiadas 17.250 famílias em uma área de intervenção de 992.492m² com a parceria entre a Prefeitura Municipal de São Paulo, Caixa Econômica Federal e Sabesp. Toda a intervenção nestas comunidades teve a participação popular no processo de intervenção, garantindo um maior comprometimento da população envolvida, promovendo uma maior integração entre os moradores, importante ação quando da conservação dos locais urbanizados. A implantação do projeto acontece de forma coletiva, o que fortalece a integração social da comunidade e reforça a credibilidade das ações do poder público. O Bloco F possui 126 unidades habitacionais, distribuídas em quatro blocos com nove pavimentos cada. Um destes pavimentos é o nível intermediário onde estão locadas 6 unidades para portadores de necessidades especiais, áreas de convívio e por onde é realizado o acesso externo através de passarelas ao nível da rua. Do nível intermediário, tem-se acesso aos 4 pavimentos inferiores e 4 superiores. As unidades possuem 54,50m², dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço.



Figura 62- Fotos da urbanização do Complexo Paraisópolis – bloco F, São Paulo, SP, 2011

Várias críticas foram tecidas, tanto pela comunidade local, como pelos moradores sobre o projeto em Paraisópolis, notadamente sobre sua alta densidade: por que verticalizar a favela? Nesse sentido, nos parece ser uma resposta à demanda de moradores retirados de áreas de risco, já que os números indicam que o conjunto possui densidade maior do que a da favela: os prédios novos apresentam 841 hab/ha, contra a média de 606 na comunidade. Entretanto a maioria dos moradores aprova a verticalização, já que tal ocupação pode sanear o lugar e principalmente trazer condições mínimas de habitabilidade. Nesse sentido os moradores valorizam os espaços comuns criados. Já os espaços internos dos apartamentos sofreram algumas críticas, pois a compartimentação e estanqueidade de seus cômodos não permite flexibilidade e a consecutiva adequação aos modos de vida diversos dos moradores.

LOCAIS VISITADOS: SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - BELO HORIZONTE (SMAHAB) – PROJETOS PROGRAMA VILA VIVA, CASA 1.0 – NOVA LIMA

FASE DO PROJETO: PROJETO EXECUTIVO

PRINCIPAIS RESULTADOS DA VISITA

As visitas foram agendadas previamente com a Secretaria de Municipal de Habitação de Belo Horizonte (SMAHAB) que nos forneceu material gráfico dos projetos visitados, assim como nos atendeu para uma visita na qual projetistas envolvidos aos projetos estudados explicariam decisões projetuais, dificuldades encontradas no desenvolvimento das propostas, envolvimento da comunidade com o processo projetual, entre outras questões. Inicialmente foi feita esta coleta de material junto à SMAHAB para posteriormente realizarmos as visitas aos locais escolhidos.

PROGRAMA VILA VIVA (SMAHAB)

Belo Horizonte poderia ser exemplo para o resto do país. Partindo do reconhecimento de experiências positivas como o programa carioca Favela-Bairro, que promoveu extensas intervenções em favelas do Rio de Janeiro buscando reconhecer e potencializar identidades e ao mesmo tempo criar o sentido do lugar público e da coisa pública em áreas construídas e geridas até então à revelia dos poderes formalmente constituídos, Belo Horizonte vem implantando nos últimos anos significativas intervenções que buscam melhorar os ambientes já habitados. Esse reconhecimento da relevância do vínculo com o lugar em que se vive e da importância das infraestruturas, complementos naturais da habitação, aparece também na recente legislação especial que busca estimular a reutilização de edifícios abandonados ou subutilizados na região central da cidade como habitação. Tal medida tende a promover uma real revitalização do hipercentro, aumentando sua população residente. Por outro lado, oferece a área de melhor infraestrutura instalada a um uso nobre, democratizando o acesso à moradia.

Nesse sentido destaca-se o Programa Vila Viva, cujas primeiras obras tiveram início em 2005 no Aglomerado da Serra, está diretamente relacionada com o Plano Global Específico (PGE) de cada vila atendida. O plano é um estudo aprofundado da realidade das vilas e favelas de Belo Horizonte, com participação direta da comunidade. Este projeto é realizado em três etapas: levantamento de dados, elaboração de um

diagnóstico integrado dos principais problemas da área em estudo e, por último, definição das prioridades locais e das ações necessárias para atendê-las. O Vila Viva engloba obras de saneamento, remoção de famílias, construção de unidades habitacionais, erradicação de áreas de risco, reestruturação do sistema viário, urbanização de becos, implantação de parques e equipamentos para a prática de esportes e lazer. Após o término da urbanização, a área será legalizada com a emissão das escrituras dos lotes aos ocupantes. As intervenções do programa estão melhorando a qualidade de vida de cerca de 193 mil moradores, dos aglomerados da Serra, Morro das Pedras e Santa Lúcia; das vilas Califórnia, São José, Pedreira Prado Lopes, Taquaril, São Tomás, Aeroporto, Cemig, Alto das Antenas; além dos moradores do entorno da avenida Belém e do Córrego Santa Terezinha, e do Complexo Várzea da Palma, o que representa 38% do total da população de vilas e favelas. O montante dos recursos para as obras do Vila Viva - R\$1,15 bilhões - foi obtido junto ao PAC (Plano de Aceleração do Crescimento) do governo federal e por meio de financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) e Caixa Econômica Federal. A previsão é de que 13.167 famílias sejam removidas nas 12 comunidades beneficiadas. Até o fim das obras, serão construídos 6.894 apartamentos para o reassentamento dessas famílias nas próprias comunidades. Existe ainda a opção de receber o valor da indenização pela benfeitoria da residência ou participar do reassentamento monitorado pelo Proas. O Programa Vila Viva também engloba ações de promoção social e desenvolvimento comunitário, educação sanitária e ambiental e criação de alternativas de geração de trabalho e renda.



Figura 63 - Imagens das várias intervenções do programa VILA VIVA – Belo Horizonte, MG

Foram visitadas três áreas do programa Vila Viva: Vila São José, Aglomerado da Serra e Vila Califórnia. Ambos os projetos apresentam qualidades em relação à sua abrangência, já que não se trata apenas de construção de novas moradias, mas reestruturação social, econômica e cultural de comunidades já organizadas e estabelecidas em determinados lugares. Sem dúvida nenhuma tais experiências são extremamente positivas para suas área e cidade, na medida em que recuperam a qualidade urbanística do lugar resgatando a dignidade da comunidade. Entretanto, ao analisarmos a qualidade espacial das unidades oferecidas, notamos sua freqüente compartimentação e estanqueidade dos cômodos, reforçando velhos e constantes problemas funcionais nos espaços de HIS. Vários moradores indicaram insatisfação em relação à área útil das unidades e reclamam pela inadequação dos espaços aos seus modos de vida.

CONJUNTO RESIDENCIAL BOA VISTA

Nova Lima-MG (Bairro Boa Vista)

Área das casas: 50 m² a 95 m² (4 modelos)

Projeto de arquitetura: Oswaldo Nogueira Dell'Isola Jr.

Projeto estrutural: Adeir Pantaleão

Execução: Ael Engenharia

Tempo de obra: 60 dias

Custo total: R\$ 480 mil

Este é um exemplo de casa 1.0 vindo de Minas Gerais na região conhecida por Banqueta do Bananal, em Nova Lima, município a 30 km de Belo Horizonte. Realizado pela empresa AngloGoldAshanti, exploradora da Mina Morro Velho, o objetivo do conjunto foi abrigar famílias de ex-funcionários da mina, que estavam em situação de risco, morando em velhas casas de adobe, com rachaduras e péssimo estado de conservação. A “casa 1.0”, proposta de moradia de baixo custo desenvolvido há alguns anos pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, tem sido adotada em várias partes do país. Seu objetivo é demonstrar as vantagens econômicas e construtivas do uso de sistemas racionalizados com produtos de concreto. A entidade assessora os projetos, que em geral envolvem parcerias com prefeituras, universidades (vários protótipos), construtoras e programas de habitação do governo. O conjunto é formado por casas isoladas, localizadas no alto de um morro, em local com vista privilegiada da mata da região. As casas, construídas com alvenaria estrutural, apresentam boas soluções arquitetônicas, que garantem conforto e qualidade de vida aos seus moradores. São quatro modelos de casas, com área construída variando de 50 m² a 95 m². O sistema construtivo escolhido propiciou redução de custos e determinou algumas soluções, tais como: dispensa de revestimento nas paredes, que

recebem diretamente texturas coloridas; telhado apoiado sobre laje inclinada e, no lugar do forro, o uso de lajes pré-fabricadas. O conjunto recebeu tratamento urbanístico, com melhorias como ruas pavimentadas e tratamento de esgotos.



Figura 64 - Fotos Conjunto Residencial Boa Vista construídos com a Casa 1.0, Nova Lima-MG. 2011

As visitas puderam registrar e diagnosticar problemas e soluções na proposta estudada. Os pontos positivos da proposta da Casa 1.0 foram a racionalidade construtiva, agilidade de execução e sustentabilidade do canteiro de obras. Já os pontos negativos identificados forma ineficiência da proposta projetual em discutir e apresentar espaços funcionais e mais adequados aos novos modos de vida da sociedade. A compartimentação e a exigüidade dos espaços propostos atestam tal inadequação. Algumas unidades foram visitadas e é nítido o problema da pouca funcionalidade dos espaços na observância de mobiliários que não cabem nos cômodos, como é o caso dos armários de roupas dos dormitórios, mesas de jantar encostadas nos cantos das paredes, sofás que dificultam a passagem nos corredores, entre outros fatores.

Tal visita pôde conferir a proposta projetual MORA que a qualidade habitacional pode ser amplamente alcançada com a somatória de vários fatores: (i) projetos de unidades cuja flexibilidade e funcionalidade permitam readequações em relação á diferentes

modos de vida e formatos familiares; (ii) arranjos de unidades, tanto verticais como horizontais que privilegiem os espaços de uso coletivo; (iii) garantir a qualidade dos materiais e sua eficiência construtiva com o menor impacto ambiental possível; e (iv) gestão e manutenção dos espaços projetados de forma continuada.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referido projeto de pesquisa atendeu amplamente seus objetivos propostos alcançando resultados desejados. Teve como resultado principal a elaboração de projeto de unidade habitacional MORA[1], considerando a diversidade de modos de vida da sociedade atual, seus usos e relações com o espaço habitável. O projeto, destinado às famílias com renda entre 3 a 5 salários mínimos, teve como processo de elaboração pesquisas desenvolvidas em etapas anteriores e demonstrou avanços metodológicos. Outros objetivos foram alcançados já que com o desenvolvimento da pesquisa: (i) inseriu-se no meio acadêmico da graduação (arquitetura e urbanismo) a discussão sobre o processo de projeto e seus componentes, assim como da relevância da avaliação pós-ocupação como realimentadora de projetos na busca por espaços de qualidade; (ii) foram sistematizadas as informações coletadas em fases anteriores do projeto completo e complementadas nesta fase no sentido de apresentar um quadro sobre a realidade habitacional de baixo custo na cidade de Uberlândia desenvolvendo premissas projetuais; (iii) discutiu-se sobre a programação arquitetônica, suas etapas e conteúdos, inserindo a APO como uma metodologia contínua e ininterrupta de informações no processo de projeto; e (iv) inseriu-se no processo projetual o uso contínuo de modelos tridimensionais. Tais fatores indicam que a proposta projetual MORA trata-se de um projeto destinado a classes econômicas que apresenta grandes avanços em relação a qualidade habitacional, destacando-se no meio acadêmico e prático.

Os pontos negativos levantados durante o desenvolvimento da pesquisa foram: (i) dificuldade de obtenção de dados junto à órgãos públicos e (ii) compatibilização de variadas e diversas informações e contribuições durante o processo projetual da proposta arquitetônica MORA. Durante o desenvolvimento da pesquisa, tais pontos negativos foram saneados e recursos utilizados no sentido de buscar alternativas e soluções aos problemas encontrados.

Os produtos gerados desta pesquisa visam a sistematização de todas as informações coletadas e desenvolvidas em etapas anteriores e nesta pesquisa no sentido de apresentar a proposta projetual detalhada de uma habitação econômica. Objetiva-se, principalmente, a prospecção de parcerias com empresas, órgãos, ou instituições

financiadoras no intuito da continuidade do projeto de pesquisa (etapas seguintes), assim como na divulgação da instituição (FAUeD/UFU) e do grupo de pesquisa ([MORA] grupo de pesquisa em habitação) em congressos, eventos e concursos da área.

Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a discussão atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social de qualidade num momento oportuno, já que o governo federal, com o intuito de diminuir o déficit habitacional brasileiro, tem disposto o programa MINHA CASA, MINHA VIDA. Desta forma, objetiva-se a previsão de disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para gestores de políticas públicas.

Do ponto de vista didático a pesquisa visa trazer contribuições tanto nas experiências didáticas dos docentes, como na aquisição do conhecimento dos discentes envolvidos, na medida em que insere no meio acadêmico da graduação (arquitetura e urbanismo) a discussão sobre o processo de projeto e suas componentes, assim como da relevância da avaliação pós-ocupação como realimentadora de projetos na busca por espaços de qualidade. Além de propiciar aos discentes envolvidos o contado direto com a práxis do projeto arquitetônico e todos os conteúdos que derivam dele.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Mauricio de Almeida. **Estado e espaço urbano: uma perspectiva histórica**. Anais do 4º Encontro Nacional de Geógrafos. Rio de Janeiro, Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1980.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Transformações de casas populares: uma avaliação**. In: Encontro Nacional, 3., e Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído, 1. Antac. Anais... Gramado, jul. 1995.

MARICATO, E. **Habitação Social em Áreas Centrais**. Revista de Arquitetura e Urbanismo Óculum Ensaio, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2000.

MEDVEDOVSKI, N. S. Gestão de espaços coletivos em HIS – a negação das necessidades básicas dos usuários e a qualidade do cotidiano e do habitar. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 2009, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2009. Artigo Técnico.

RIFRANO, L. **Avaliação de projetos habitacionais. Determinando a funcionalidade da moradia social**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006

REIS FILHO, **Nestor Goulart**. **Quadro da Arquitetura no Brasil**. 8ª edição. São Paulo, Perspectiva, 1997.

ROLNIK, R. **A cidade e a Lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. São Paulo: Estúdio Nobel, 1997.

ZORDAN, S. **Entulhos na construção civil**. Artigo (Departamento de Saneamento e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas, 1997.