



modu LAR

Uma proposta para habitação
em assentamentos precários
de Campina Grande

apoenna caetano lima

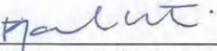
Trabalho de Conclusão de Curso “ModuLAR: Uma proposta para habitação em assentamentos precários em Campina Grande”, apresentado por APOENNA CAETANO LIMA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo outorgado pela Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, Curso de Arquitetura e Urbanismo.

APROVADO EM: 02 de julho de 2019

BANCA EXAMINADORA:



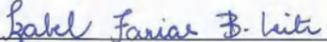
Prof.ª Dr(a). Miriam de Farias Panet
Orientadora - Presidente



Prof.ª Dr(a). Mariana Fialho Bonates
Coorientadora



Prof.º Dr. Fúlvio Teixeira de Barros Pereira
Examinador Interno



Me. Izabel Farias Batista Leite
Examinadora Externa

moduLAR

Uma proposta para habitação em assentamentos precários de Campina Grande

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Campina Grande, como requisito à obtenção de título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador (a): Prof. Dr(a). Miriam Panet

Coorientador (a): Prof. Dr(a) Mariana Bonates

As minhas mães/pais Galdecina,
Geraldina e Lídia, mulheres
nordestinas fortes que cuidaram
e continuam cuidando de mim.

Agradecimentos

Esta etapa tão temida e tão sonhada finalmente chega ao seu fim, e por ter chegado até aqui, tenho muito a agradecer.

Primeiramente a minha mãe, por me apoiar em todos os meus sonhos e mesmo se perguntando o que eu fui fazer “tão longe de casa”, fez tudo o que era possível para assegurar a minha educação. A minha tia Geralda, o braço direito da minha mãe, sempre nos amparando em todos os momentos. A minha avó Lídia, que mesmo tendo me deixado tão cedo, me marcou com toda sua garra e alegria. Agradeço ao restante da minha família pelo apoio e abraços trocados, todas as vezes que volto para o interior do meu Ceará.

A todos os amigos que o curso de Arquitetura e Urbanismo e Campina Grande me trouxeram, vocês tornaram aqui a minha nova casa. Um agradecimento especial a Alana, Allyson, Leticia e Jhonnathas, por fazerem os últimos anos terem um saldo para lá de positivo, mesmo com todos os estresses e noites viradas. Obrigada por lidarem com meus anseios e angústias, vocês são a família que a vida me deu de presente. E novamente a Jhonnathas, obrigada por todo o auxílio nessa fase final do curso, tanto emocional quanto em “mão de obra”. Você tinha razão, deu tudo certo. Aos amigos que carrego comigo de outras fases da vida, obrigada por permanecerem ao meu lado.

Muito obrigada a Mariana, por me guiar durante todo esse trabalho, enriquecendo essa experiência com seus apontamentos e acreditando no meu potencial. A Miriam, por aceitar entrar nesta empreitada no “meio do caminho”, me fazendo sentir confortável e bem assistida ao longo deste processo. A todos os professores do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFCG, sou muito grata. Transmitir conhecimento é um dom, e vou levar todo o aprendizado comigo ao longo da minha formação. A Amadeu e Marcelo, pela oportunidade que me deram de aprender um pouco da prática profissional fora dos ambientes acadêmicos. Uma ressalva a Marcelo que me deu direcionamentos muito importantes e válidos, que acabaram por definir o rumo deste trabalho.

A Pablo, Jobson, Bruno e Ivanilson, pelo repasse de estudos e trabalhos acadêmicos que auxiliaram na construção deste trabalho. A Carla e Eduardo que abdicaram de parte de um fim de semana para trabalhar em cálculos que auxiliaram nesta pesquisa.

E por fim, agradeço ao movimento estudantil, que lutou e continua lutando pelo direito ao ensino público de qualidade e pelas causas sociais. Sou extremamente grata ao tempo e a experiência que tive ao fazer parte do Centro acadêmico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFCG (CACAU UFCG), que me mostrou que o curso é mais do que estar em sala de aula. Obrigada pelo auxílio na minha formação política e social. Contem comigo sempre.

Resumo

A segregação urbana é um grande problema dos centros urbanos brasileiros. O acesso diferenciado a terra faz com que a parcela mais pobre da população, ocupe informalmente áreas às margens das cidades para conquistar seu espaço de moradia. Com o passar do tempo, muitos desses assentamentos crescem e acabam se consolidando dentro da malha urbana, porém ainda concentram os maiores índices de insalubridade e déficit habitacional urbano. O maior programa habitacional da atualidade, o Minha Casa, Minha Vida, que atua a nível nacional, investe na construção de grandes empreendimentos habitacionais nas periferias das cidades, fazendo com que um grande contingente populacional seja realocado para essas novas áreas, enquanto investimentos para urbanização de favelas e utilização de terras consolidadas para a produção habitacional são deixadas de lado. O presente trabalho vem como contraponto as práticas atuais, buscando viabilizar a produção de habitação social em assentamentos informais consolidados, ocupando terrenos ainda existentes nessas localidades, contribuindo com a redução do déficit habitacional, produzindo moradia bem localizada e de qualidade. A proposta ainda incentiva a permanência da população nas comunidades formadas, respeitando os laços construídos e chama a atenção para a falta de investimentos públicos da qual sofrem esses locais. O estudo resultou na elaboração de um sistema estrutural, que utiliza de conceitos de coordenação modular e possibilita a utilização de mão de obra informal para sua implantação, incentivando práticas democráticas de arquitetura. O trabalho mostra exemplos de aplicação do módulo habitacional em pequena escala, simuladas em terrenos vazios de comunidades bem localizadas e infraestruturadas de Campina Grande/PB.

Palavras Chaves: Habitação Social, Pequena escala, Modulação construtiva, Arquitetura democrática, Assentamentos precários, Campina Grande.

Abstract

Urban segregation is a major problem in Brazilian urban centers. Differential access to land makes the poorer sections of the population occupy informal areas on the shores of cities to obtain their living space. With the passage of time, many settlements and consolidate within the urban network, are still concentrated the highest rates of insalubrity and urban housing deficit. The largest housing program today, Minha Casa, Minha Vida, which operates nationwide, invests in the construction of large housing projects in the outskirts of cities, causing a large contingent of people to relocate to these new areas, while investments for urbanization of shantytowns and the use of consolidated land for housing production are neglected. The present work is a counterpoint to current practices, seeking to make feasible the production of social housing in informal informal settlements, occupying real estate still separated from localities, contributing to the reduction of the housing deficit, as well as the production of mineral water and quality. The proposal is still a permanence of the community in the formed communities, compared to those built and draws attention to the lack of means of action of the city. The project is a structural method, which uses modules of modular structure and allows the use of informal labor for its implantation, encouraging the democratic practices of architecture. The work shows examples of small scale applications simulated in infrastructures and infrastructures environments of Campina Grande / PB.

Key Words: Social Housing, Small Scale, Constructive Modulation, Democratic Architecture, Precarious Settlements, Campina Grande.

Lista de figuras

- Figura 01 - Contrastes na terra urbana. 18
- Figura 02 – O cenário da autoconstrução. 21
- Figura 03 – Linha do tempo dos marcos na política urbana e habitacional. 22
- Figura 04 – Mapas do déficit habitacional brasileiro em 2014. 25
- Figura 05 – Gráfico do déficit habitacional relativo no Brasil (2009 a 2014). 25
- Figura 06 – Conjunto Habitacional do segmento econômico do MCMV em Manaus. 27
- Figura 07 – Casa Caja. 29
- Figura 08 – Casa Coberta. 29
- Figura 09 – Processo de execução do programa melhorias habitacionais CODHAB/DF. 31
- Figura 10 – Esquema de melhorias habitacionais. 31
- Figura 11 – Modelagem do conjunto habitacional Tânia Maria. 33
- Figura 12 – Mutirão Tânia Maria. 33
- Figura 13 – Esquema módulo e reticulado modular de referência. 39
- Figura 14 – Esquema de concepção modular da habitação. 39
- Figuras 15, 16, 17 - Copper House de Walter Gropius - Imagens externas e planta baixa das tipologias. 40
- Figura 18 – Conjunto habitacional Quinta Monroy por Elemental. 42
- Figuras 19, 20, 21 – Conjunto habitacional Cotia por Joan Villà e Silvia Chile - Imagens da implantação, unidade habitacionais e fabricação de painéis cerâmicos. 42
- Figuras 22, 23, 24 - Casa MIMA por MIMA arquitetura - Imagens da vista frontal, interior e plantas baixa com possibilidades de layouts. 45
- Figura 25 - Mobiliário e circulação por ambientes. 47
- Figura 26, 27 - Esquema exemplificando a ventilação cruzada e coberta ventilada. 48
- Figura 28 - Esquema exemplificando a ventilação e insolação de pátios internos. 48
- Figura 29 - Execução do Conjunto habitacional COPROMO. 49
- Figura 30 - Quinta Monroy, Iquique - Chile. 55
- Figura 31 - Esquemas de solução habitacional (Quinta Monroy). 55
- Figura 32 - Estudos de viabilidade de implantação e solução final (Quinta Monroy). 55
- Figura 33 - Desenhos técnicos - fachada e plantas baixas (Quinta Monroy). 56
- Figura 34 - Esquema isométrico do sistema construtivo (Quinta Monroy). 57
- Figura 35 - Conjunto habitacional Quinta Monroy antes da ocupação. 58
- Figura 36 - Habitação rural progressiva, Los Horconitos - Equador. 61
- Figura 37 - Estande no Pavilhão Alemão, na conferência Habitat III. 61
- Figura 38 - Execução da Habitação Rural. 61
- Figura 39 - Esquema volumétrico e planta baixa (Habitação Rural). 62
- Figura 40 - Esquema isométrico do sistema construtivo. 63
- Figura 41 - Vista posterior da habitação rural. 65
- Figura 42 - Casa Núcleo, Barquisimeto - Venezuela. 67
- Figura 43 - Esquema volumétrico e espacial da Casa Núcleo. 67
- Figura 44 - Desenhos técnicos - cortes e fachadas (Casa Núcleo). 68
- Figura 45 - Esquema isométrico mostrando possibilidades de ampliação (Casa Núcleo). 69
- Figura 46 - Vista frontal da Casa Núcleo. 70

Figura 47 - Mapa de Campina Grande e entorno. **74**

Figura 48 - Localização macro. **75**

Figura 49 - Gráfico do déficit habitacional absoluto e relativo de Campina Grande em 2000 e 2010. **77**

Figura 50 - Mapa de ZEIS e assentamentos precários de Campina Grande. **79**

Figura 51 - Mapas temáticos de Campina Grande (parte 01). **81**

Figura 52 - Mapas temáticos de Campina Grande (parte 02). **83**

Figura 53 - Mapa ZEIS Estação Velha. **84**

Figura 54 - Diagrama de análise social, urbana e ambiental - Estação Velha. **87**

Figura 55 - Diagrama de análise tipológica - Estação Velha. **89**

Figura 56 - Diagrama de potencial habitacional - Estação Velha. **91**

Figura 57 - Composição de fotos da ZEIS - Estação Velha. **92**

Figura 58 - Mapa da comunidade Rosa Mística - Estação Velha. **94**

Figura 59 - Diagrama de análise social, urbana e ambiental Rosa Mística. **97**

Figura 60 - Diagrama de análise tipológica - Rosa Mística. **99**

Figura 61 - Diagrama de potencial habitacional - Rosa Mística. **101**

Figura 62 - Composição de fotos da ZEIS - Rosa Mística. **102**

Figura 63 - Esquema do módulo habitacional: elementos e junções. **108**

Figura 64 - Esquema do módulo habitacional: adaptações. **111**

Figura 65 - Esquema habitação base e evolução. **113**

Figura 66 - Situação do terreno na Estação Velha. **114**

Figura 67 - Esquema de condicionantes do terreno. **115**

Figura 68 - Proposta habitacional. **117**

Figura 69 - Evolução do Projeto. **118**

Figura 70 - Plantas baixas. **121**

Figura 71 - Cortes. **122**

Figura 72 - Fachadas. **124**

Figura 73 - Detalhamento da janela basculante. **125**

Figura 74 - Esquemas volumétricos. **126**

Figura 75 - Vista norte da proposta. **128**

Figura 76 - Vista sul da proposta. **129**

Figura 77 - Passarela. **130**

Figura 78 - Cozinha e sala de jantar. **131**

Figura 79 - Sala de estar. **131**

Figura 80 - Esquema volumétrico - Habitação na Rosa Mística. **133**

Lista de quadros

Quadro 01 - Resumo Quinta Monroy. **59**

Quadro 02 - Resumo Habitação Rural Progressiva. **64**

Quadro 03 - Resumo Casa Núcleo. **71**

Quadro 04 - Dados de lotes da Estação Velha. **90**

Quadro 05 - Dados de lotes da Rosa Mística. **101**

Quadro 06 - Orçamento aproximado do sistema modular proposto. **108**

Quadro 07 - Orçamento aproximado do sistema convencional de concreto armado. **109**

Quadro 08 - Resumo das áreas: habitação na Rosa Mística. **132**

Sumário

Introdução. 14

Objetivos e metodologia. 15

01. A questão habitacional na atualidade. 17

1.1. O problema e as políticas habitacionais no Brasil . 19

1.2. A eficiência da produção habitacional em escalas menores:
programas e projetos habitacionais inclusivos. 27

02. Modulação construtiva como parâmetro de qualidade habitacional. 35

2.1. Coordenação modular: definições. 38

2.2. Modulação e parâmetros de qualidade habitacional. 41

03. Alternativas de produção habitacional em pequena escala. 51

3.1. Quinta Monroy. 54

3.2. Habitação rural pós-terremoto. 60

3.3. Casa Núcleo. 66

04. Pensando a pequena escala em assentamentos de Campina Grande. 73

4.1. Contexto geral. 75

4.2. Seleção das áreas de intervenção. 80

4.3. ZEIS Estação Velha. 85

4.4. Comunidade Rosa Mística. 96

05. moduLAR. 105

5.1. Concepção do módulo habitacional. 106

5.2. Uma aplicação do sistema moduLAR: habitação unifamiliar mista
na ZEIS Estação Velha. 114

5.3. Outra aplicação para o sistema moduLAR: simulação para a
comunidade Rosa Mística. 132

Considerações finais. 135

Referencias bibliográficas. 138

introdução

O surgimento de assentamentos precários nas cidades, as conhecidas favelas ou loteamentos irregulares, é um fenômeno recorrente na formação do espaço urbano brasileiro, decorrente do crescimento das cidades e da segregação urbana. Esse fato, acentua ainda mais o problema habitacional resultante da falta ou da inadequação de moradias para as populações vulneráveis, fazendo necessário a tomada de medidas para a redução dos déficits que ocorrem em todo o país.

Segundo Bonduki (2004), entre as décadas de 1960 a 1980 as políticas nacionais de habitação tinham como prioridade a eficácia da produção habitacional em série e em grande escala, em áreas periféricas das cidades, procurando atender aos números do déficit habitacional quantitativo, mas sem conseguir se adequar as necessidades dos moradores. Os principais programas habitacionais vigentes na atualidade, como o Minha Casa Minha Vida criado em 2009, ainda produzem grandes empreendimentos com os mesmos problemas de habitabilidade que seus antecessores, priorizando a quantidade de moradias, em detrimento da qualidade habitacional das unidades e da oferta de infraestrutura urbana para as novas áreas criadas.

No Brasil, assim como em outros países da América Latina, já ocorre práticas exitosas de produção habitacional utilizando metodologias participativas que atuam numa escala menor de intervenção, nas comunidades onde a população já reside. Experiências como o programa de Melhorias Habitacionais da CODHAB do Distrito Federal, e da Comunidade Vivex em Monterrey no México, conseguem desenvolver habitações com lógicas projetuais e construtivas simples e baratas, que se adaptam aos usuários e as diferentes variações de grupos familiares. As propostas incentivam a participação das pessoas, no desenvolvimento das moradias, respeitando-os como produtores do espaço.

Campina Grande, sofre de deficiências habitacionais, como tantos outros municípios brasileiros. Atualmente, grandes empreendimentos residenciais estão em fase de construção no município visando minimizar o déficit habitacional local. O complexo Aluizio Campos é um desses empreendimentos, localizado em um terreno periférico a malha urbana, com moradias de habitabilidade questionável, pouco dotado de infraestrutura urbana e de equipamentos. O seu término resultará na remoção de um grande número de famílias da sua localidade atual para uma nova, mais distante do centro urbano, reproduzindo um modelo de urbanização já bastante criticado.

O município de Campina Grande abriga um número considerável de assentamentos precários, alguns já consolidados na malha urbana, localizados em áreas centrais e/ou infraestruturadas da cidade, onde ainda existem a oferta de pequenos lotes vazios ou subutilizados que possuem a tendência de ocupação

voltada para a produção habitacional. Este trabalho, vem com a proposta de viabilizar a ocupação desses lotes, para abrigar novas moradias, potencializando à capacidade construtiva local, respeitando a riqueza das estruturas sociais e espaciais existentes com o incentivo à permanência de grupos familiares nessas áreas, para além de minimizar déficits locais.

Objetivos e metodologia

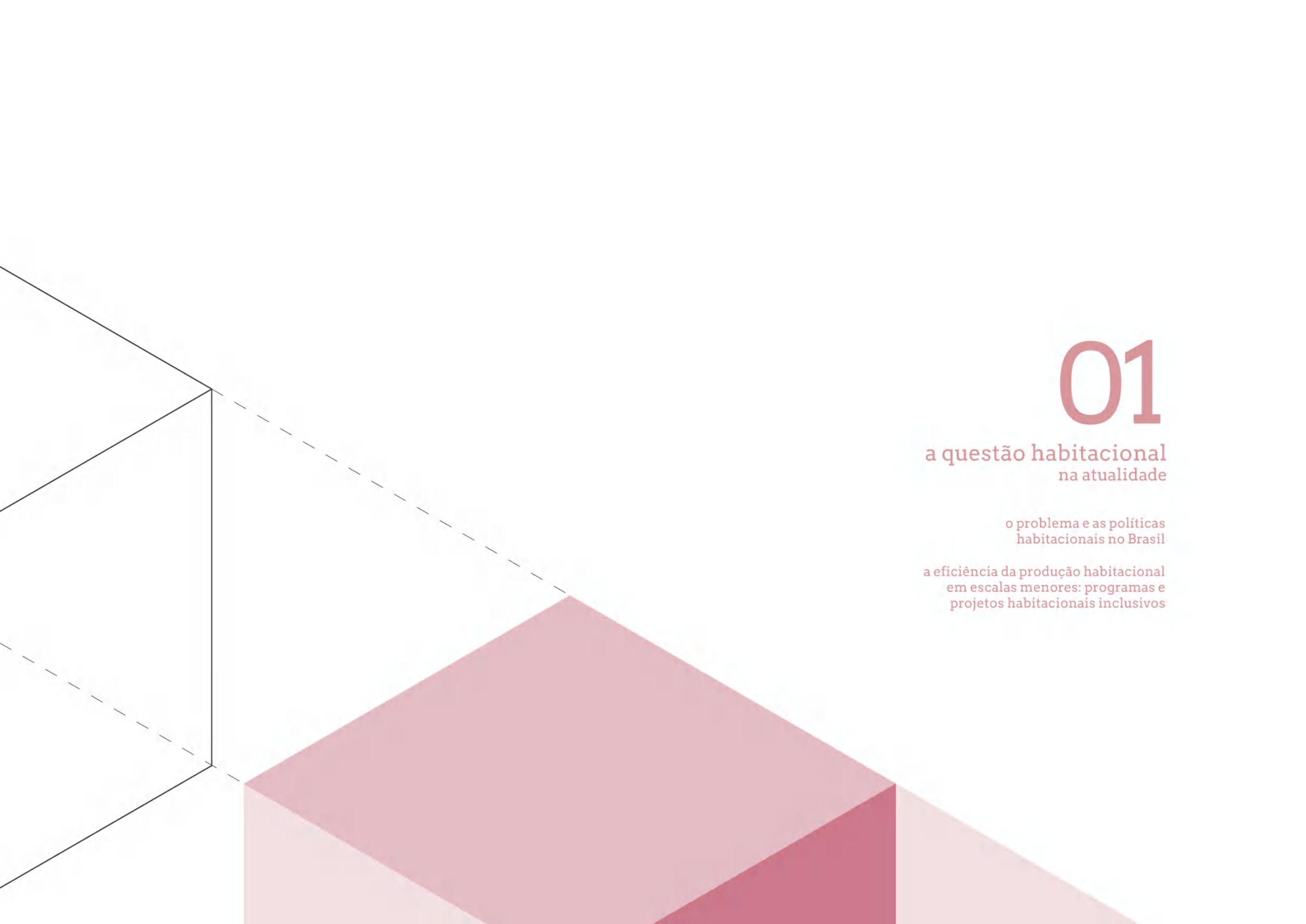
Diante do exposto, o **objetivo geral** deste trabalho é atender a necessidade de moradia de grupos sociais carentes, com a elaboração de um **sistema construtivo modular para produção de habitação social**, que possa viabilizar a implantação de edificações em pequena escala, através de processos participativos, para às famílias que vivem em assentamentos precários consolidados de Campina Grande.

Para atingir essa meta, é necessário cumprir com **objetivos específicos** de: **(i)** estudar técnicas modulares de elaboração de projetos, aplicáveis a habitações, utilizando materiais acessíveis e de fácil execução, **(ii)** identificar áreas em comunidades, viáveis de receber propostas habitacionais em pequena escala e **(iii)** propor ensaios de implantação habitacional nas áreas identificadas, utilizando do sistema construtivo elaborado, comprovando sua viabilidade.

Para alcançar estes objetivos e estruturar o trabalho, a discursão foi dividida em 3 etapas. **A primeira etapa (Referencial teórico e projetual)**, dividida em 3 capítulos, consiste em estudos teóricos e bibliográficos buscando entender o problema habitacional e o panorama geral das políticas habitacionais do Brasil e também discutir conceitos de coordenação modular e técnicas para sua utilização juntamente com parâmetros de qualidade habitacional. Ainda nessa etapa são realizados estudo correlatos de projetos habitacionais que trabalham com modulação construtiva, aplicada a pequena escala, buscando absorver estratégias e soluções que embasem a produção projetual.

A segunda etapa (Diagnóstico) consiste na análise do contexto urbano de Campina Grande e de seus assentamentos precários, com o levantamento e sistematização de dados, desde a escala macro da cidade até o contexto particular dos territórios informais, fundamentando a elaboração de critérios para a seleção das áreas de intervenção, com características que possibilitem abrigar à proposta habitacional deste trabalho. Este processo é relatado no capítulo 4.

A terceira e última etapa (Projeto) desenvolvida no capítulo 5, traz a elaboração do sistema construtivo modular, mostrando sua composição e funcionamento, seguido da construção de uma proposta habitacional para os terrenos das áreas estudadas, mostrando a viabilidade do sistema modular proposto, relatando à concepção projetual através de um memorial descritivo e justificativo.



01

a questão habitacional na atualidade

o problema e as políticas
habitacionais no Brasil

a eficiência da produção habitacional
em escalas menores: programas e
projetos habitacionais inclusivos

a questão habitacional na atualidade

o problema e as políticas habitacionais no Brasil

o contexto urbano geral, e o território informal

O direito à cidade é muito mais que a liberdade individual de ter acesso aos recursos urbanos: é um direito de mudar a nós mesmos, mudando a cidade. Além disso, é um direito coletivo e não individual, já que essa transformação depende do exercício de um poder coletivo para remodelar os processos de urbanização.

(DAVID HARVEY, 2013, n.p.)

A prática do direito à cidade para todos é um grande desafio no território urbano brasileiro. O crescimento econômico e populacional causou uma urbanização desigual das cidades, gerada pela concentração de terras com uma minoria populacional privilegiada e pela especulação de vazios localizados em áreas com infraestrutura urbana. Tais fatores tem dificultado o acesso à terra e à moradia pela população mais pobre. Essa parcela da população, acaba por se fixar em moradias precárias, autoconstruídas em loteamentos irregulares, como discute Maricato (2014):

O espaço urbano da moradia precária inclui as várias formas de provisão de moradia pobre: casas inacabadas, insalubres, congestionadas, localizadas em favelas ou invasões, em loteamentos ilegais, em áreas de risco geotécnico ou sujeitas a enchentes (...). O universo da moradia precária é estratégico para denunciar o conjunto da produção da cidade e do capitalismo periférico(...). Um mercado formal restrito que ignora boa parte da população(...), que excluída do mercado formal e das políticas públicas, produz boa parte das cidades com suas próprias mão e suas próprias regras.

(MARICATO, 2014, p. 110 e 111)

O descaso do Estado para com o problema, causou o agravamento dessa segregação social. Segundo Ferreira (2012), até a segunda metade do século XX, a política habitacional brasileira não chegou a atender efetivamente a população com renda abaixo de 5 salários mínimos, além de não atuar de forma a inserir as favelas no meio urbano formal.

figura 01

Contrastes na terra urbana

Edifício de luxo no bairro Jardim Leonor ao lado da favela Paraisópolis em São Paulo

Foto: Tuca Vieira (2011)



▶
figuras 02

O cenário da autoconstrução

Registro de um assentamento informal em Salvador-BA, mostrando residências autoconstruídas

Foto: Gabriel de Andrade Fernandes (2009)

As primeiras práticas de reurbanização dos centros urbanos, tiveram um viés focado inicialmente na remoção da população desses aglomerados (BONDUKI, 2004). Porém as formas de vivência que são construídas no processo de criação e consolidação de assentamentos precários não devem ser desconsideradas, mas sim potencializadas por políticas urbanas, prevendo o fornecimento de infraestrutura urbana básica e moradia de qualidade para os habitantes desses espaços.

Graças as conquistas de movimentos sociais, aos poucos, as práticas de urbanização de favelas ganharam espaço, em contraposição às políticas de remoção que eram usualmente adotadas. Com essa mudança de postura, veio a consolidação dessas áreas no meio urbano. As novas iniciativas dão abertura para processos de formação de cidades mais igualitárias, respeitando as relações de um povo para com o seu local de moradia, porém é importante ressaltar que mesmo com a mudança de prioridade, ainda há necessidade de remoção de famílias, em casos de locações em zonas de risco ambiental (áreas de encostas ou beira de córregos) e de prever novas moradias para esses casos.

Outro ponto relevante para a discussão é que mesmo com a vinda de melhorias na infraestrutura urbana e a regularização fundiária de assentamentos informais, a produção habitacional dessas localidades continua sendo gerida por “saberes autoconstruídos” que acabam por resultar muitas vezes em habitações de baixa salubridade, pela falta de acompanhamento técnico nessas obras. Sobre a situação dessas unidades habitacionais, Ferro (1969), apud Maricato (2014), fala:

Não há espaço para a criação, não há espaço para escolhas de materiais, não há condições para inovação construtiva ou formal devido à articulação rígida que se estabelece entre seus componentes: poucos recursos econômicos, mão de obra familiar ou de amigos, materiais de construção existentes e financiados no depósito mais próximo, técnicas conhecidas e testadas (...), projeto possível, lote ilegal, determinado, sem folgas, o produto resultante.

(FERRO, 1969, apud MARICATO, 2014)

A formação de favelas nos territórios urbanos brasileiros é uma regra e não a exceção. Segundo Rolnik 2008¹, no Brasil há um percentual alarmante de 40,5% do total de domicílios urbanos, locados em favelas. Esse total de moradias, inclui cerca de 16 milhões de famílias, das quais 12 milhões dessas possuem uma renda mensal baixa, menor do que 5 salários mínimos.

¹ ROLNIK, Raquel. Marco regulatório e acesso ao solo urbano – limites e possibilidades. Aula do curso a distância Implementação dos planos diretores e regularização fundiária promovido pelo Ministério das Cidades (2009).



marcos atuais nas políticas urbanas e habitacionais

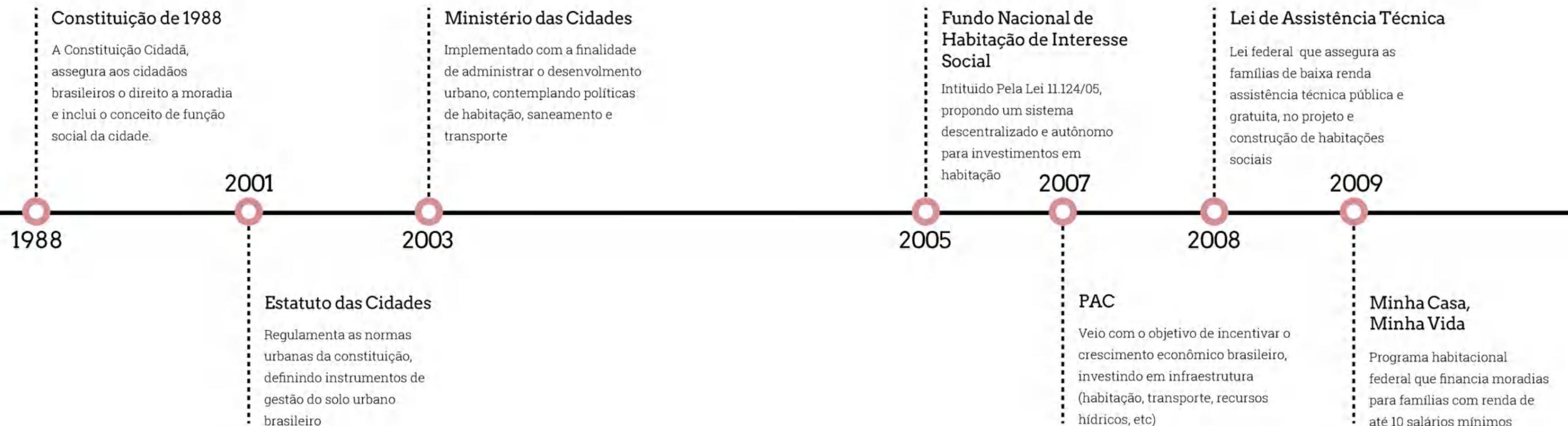
O quadro das políticas habitacionais brasileiras alterou de figura já no final do século XX e início do XXI. O marco essencial veio com a promulgação da **Constituição de 1988** que introduziu legalmente o direito social à moradia e o direito à cidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Fruto da conquista de movimentos sociais, a constituição nacional serviu de base para vários avanços futuros no âmbito urbano e habitacional.

A próxima conquista veio com a criação e implementação do **Estatuto das Cidades**. Regulamentado pela Lei Federal Nº 10.257/2001, tem como um dos objetivos auxiliar na distribuição de terras e conseqüentemente na problemática habitacional do Brasil. O estatuto possibilita as gestões municipais terem maior autonomia e controle sobre o uso e a ocupação do solo urbano, combatendo a especulação de terrenos vazios através da aplicação de uma série de instrumentos, merecendo destaque neste momento o **Plano Diretor**, como um instrumento básico para coordenar municípios de mais de 20.000 habitantes, e as **Zonas de Interesse Social**. O instrumento ZEIS possui aplicação diretamente relacionada aos assentamentos informais, flexibilizando parâmetros de uso e ocupação solo para essas áreas, tendo como finalidade facilitar investimentos em prol do desenvolvimento e regularização territorial, e ainda destinar vazios urbanos bem localizados para a produção de moradia popular (SILVA, 2018).

Ferreira (2012) afirma que, apesar da grande relevância do Estatuto das Cidades, a efetiva aplicação dos instrumentos propostos para a melhoria da problemática urbana nos centros urbanos brasileiro, ainda é rara e ineficiente.

Outro marco relevante veio com a criação do **Ministério das Cidades** em 2003, no Governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, que como entidade pública federal, viabilizou a implementação de fundos, conselhos, e importantes programas nacionais como, o **Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social** (FNHIS) instituído em 2005, a partir um projeto de lei de iniciativa popular; o **Programa de Aceleração de Crescimento** (PAC) em 2007 voltado para a realização de obras de infraestrutura econômica e social, com uma modalidade destinada à urbanização de assentamentos precários e produção de novas habitações; e o Plano Nacional de Habitação (Planhab), ferramenta da Política Nacional de Habitação que teve como uma de suas principais ações a criação do **Programa Minha Casa, Minha Vida** em 2009, voltado para produção exclusiva de moradias (MARICATO, 2014). Por fim, outro avanço na produção habitacional veio com a implementação em 2008 da **Lei Federal de Assistência Técnica** nº 11.888 que assegura às famílias de baixa renda (de 0 a 3 salários mínimos) assistência técnica pública e gratuita no projeto e construção de habitações de interesse social, dessa forma, colaborando significativamente para a melhoria da qualidade de vida dessa parcela mais necessitada da sociedade. A lei auxilia em processos construtivos residenciais, e abre um "novo" mercado de trabalho para técnicos da construção civil, como engenheiros, arquitetos e urbanistas (IAB, 2010).

figura 03
Linha do tempo
dos marcos na
política urbana e
habitacional
Elaborado pela autora



o déficit habitacional brasileiro

Todas as conquistas sociais que resultaram na implementação de políticas urbanas e habitacionais, tinham como um dos objetivos minimizar a demanda habitacional brasileira. Esse importante indicador é calculado pela Fundação João Pinheiro para todos os estados e regiões metropolitanas do país. A demanda habitacional é dividida em dois tipos, o **déficit habitacional** e a **inadequação de moradias**.

O **déficit habitacional** ou déficit quantitativo, quantifica a necessidade de construção de novas moradias, entrando para o cálculo os casos de domicílios rústicos e improvisados, moradias com coabitação familiar, ônus excessivo com aluguel urbano e domicílios alugados com adensamento excessivo. A **inadequação de moradias** ou déficit qualitativo dimensiona as moradias que prejudicam a qualidade de vida de seus moradores, entrando para o cálculo as habitações com carência de infraestrutura urbana, com cobertas inadequadas e ausência de banheiro exclusivo, domicílios próprios com adensamento excessivo e moradias com inadequação fundiária. (FJP, 2017)

O déficit habitacional quantitativo brasileiro em 2014 foi estimado em mais de 6,068 milhões de domicílios, este sendo o principal dado utilizado como base para as políticas habitacionais brasileiras da atualidade (ver **figura 04**). No entanto, ele ainda é superado pelo déficit qualitativo, que atinge a marca de 11,275 milhões de moradias, mostrando que uma enorme parcela populacional não possui moradia e uma parcela ainda maior vive em moradias inadequadas. A Fundação João Pinheiro ainda mostra que o déficit habitacional no Brasil, está mais concentrado na população de baixa renda (0 a 3 salários mínimos), que em 2014 concentrava 83,9% do total do déficit habitacional urbano.

Apesar do esforço com a implementação de políticas para atingir as demandas habitacionais quantitativas, os dados sinalizam que nos últimos anos o déficit brasileiro, em termos relativos, se manteve no mesmo patamar não ocorrendo reduções significativas (ver **figura 05**). Os dados revelam a necessidade em implementar novas políticas e estratégias que se mostrem mais efetivas para a resolução das necessidades habitacionais.

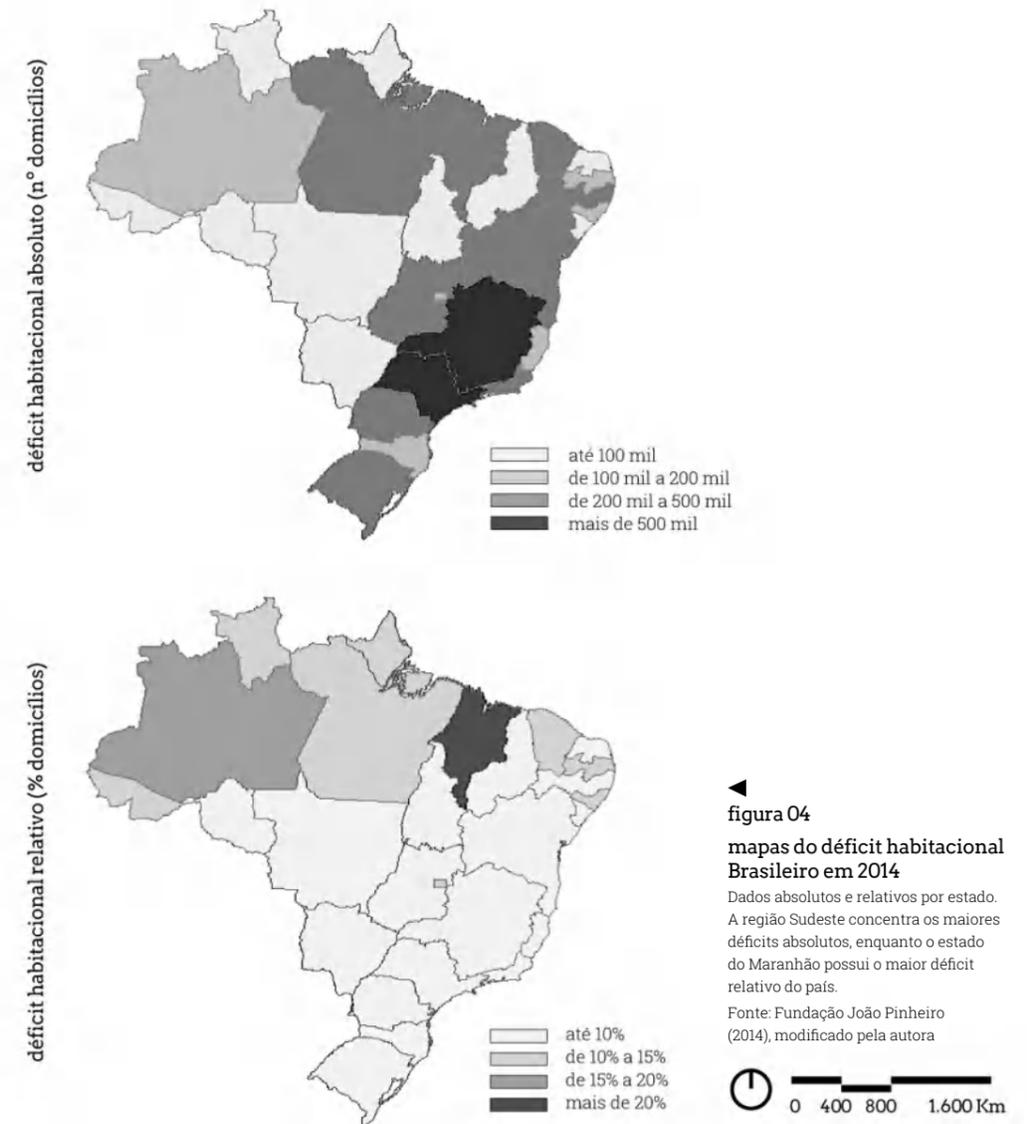
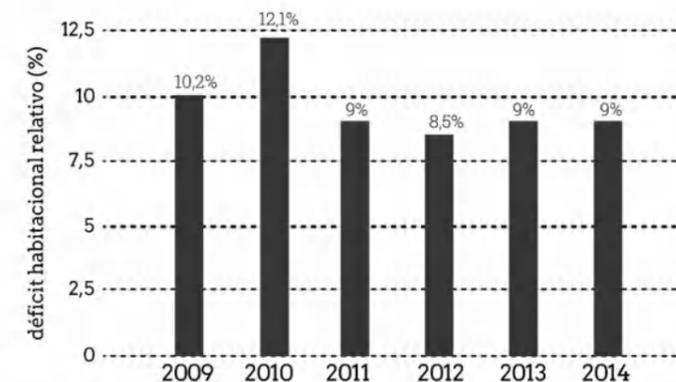


figura 05

gráfico do déficit habitacional relativo no Brasil (2009 a 2014)

O gráfico mostra o status do déficit habitacional relativo desde 2009, início da implementação do programa habitacional federal Minha Casa, Minha Vida, até 2014. É possível perceber que mesmo com os investimentos feitos no setor habitacional nesses anos pelo programa, não surtiu grandes efeitos na redução da demanda por novas moradias no país.



Fonte: Fundação João Pinheiro, elaborado pela autora

política nacional atual: o programa Minha Casa, Minha Vida

Em 2009 foi lançado pelo Governo Federal o programa nacional Minha Casa, Minha Vida (Lei 11.977), com o objetivo de combater as deficiências habitacionais e aquecer o setor de construção civil do país, frente a crise econômica global que ocorria na época.

O programa criou mecanismos de incentivo à produção e compra de novas unidades habitacionais em zonas urbanas e rurais de todo o país, com recursos administrados pela Caixa Econômica Federal, atendendo a 3 faixas econômicas (de 0 a 3, até 6, e de 6 a 10 salários mínimos²) e atuando em 3 modalidades distintas, sendo elas o Fundo de arrendamento Residencial (FAR), Minha Casa, Minha Vida Entidades e Programa Nacional de Habitação Rural (PHRU) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Até o momento atual, MCMV é o principal programa da política habitacional brasileira.

Ferreira (2012) afirma que a implementação do programa foi um importante avanço para a resolução do problema habitacional e pela primeira vez, destinou subsídios consideráveis para construção de novas moradias para populações de renda mais baixa, principal atingida pelo déficit, porém a sua forma de atuação enfrenta muitos obstáculos. O autor ainda afirma que o MCMV financia, na maior parte dos casos, grandes empreendimentos habitacionais monofuncionais com qualidade habitacional e construtiva questionável, localizados em áreas cada vez mais distantes do centro e da infraestrutura urbana sobre justificativas de redução de custos, mas que contribuem significativamente para o processo de segregação urbana, além de ter gastos “extras” pela necessidade que esses conjuntos têm de equipamentos e infraestrutura.

Eles (empresários) certamente não perceberam, inicialmente, o impacto, agora evidente do isolamento de um aglomerado de 10 a 15 mil domicílios no meio do nada(...). Um empreendimento mal localizado gera desperdícios, pois a extensão das redes e equipamentos urbanos para lugares não urbanizados impõe um alto preço ao conjunto da sociedade, que financia seus custos.

(MARICATO, 2014, p. 77)

O programa também não prevê modalidades para trabalhar o déficit qualitativo ou regularização fundiária. O grande desafio das políticas habitacionais na atualidade é promover o direito à cidade e não somente à moradia. Com o MCMV se produzem projetos periféricos em grande escala, mas por que não viabilizar a construção de moradias em escalas menores em centros bem estruturados?

Segundo o Ministério das Cidades (2010), a produção de moradia social em zonas bem localizadas é essencial para garantir um melhor aproveitamento da infraestrutura já existente, trazendo diversidade social aos centros urbanos e reduzindo grandes deslocamentos para a população beneficiada. Dar usos habitacionais a vazios urbanos que estão especulando e não cumprindo sua função social, auxilia no enfrentamento da demanda habitacional de maneira democrática, além de reduzir impactos decorrentes do espraiamento urbano.

² As famílias de renda até 3 salários mínimos podem ganhar até 90% de subsídio do governo, enquanto famílias de rendas maiores, podem financiar novas moradias por taxas de juros menores que as do mercado formal.



figura 06

Conjunto habitacional do segmento econômico do MCMV em Manaus

O empreendimento está localizado em um terreno periférico, afastado do centro urbano. É possível observar pela imagem a implantação de um conjunto monofuncional de larga escala, com excessiva repetição tipológica.

Foto: Acervo LabQuapá FAU USP (2012)

a eficiência da produção habitacional em escalas menores: programas e projetos habitacionais inclusivos

A grande demanda por habitação leva muitos grupos a desenvolverem projetos e programas alternativos, utilizando de metodologias participativas e inclusivas voltadas para a produção e execução de moradia social, viabilizada pelo trabalho em menor escala, que vai desde uma intervenção habitacional em um único lote, a projetos de conjuntos habitacionais multifamiliares para um número limitado de famílias.

“Novas” experiências habitacionais em países da América Latina vêm se mostrando marcantes na promoção de moradia de qualidade. No México atua a Comunidade Vivex, uma ONG que reúne população e técnicos para a elaboração de projetos individuais de arquitetura social, em comunidades carentes.

No Brasil, algumas iniciativas de produção habitacional implementadas por gestões estaduais e municipais ocorrem com bons resultados, utilizando de estratégias como a realização de concursos de arquitetura, trabalhos com assistência técnica e mutirões, voltados para a produção moradia bem localizada. Essas experiências se destacaram por produzir referências projetuais de qualidade, com aprovação dos moradores, por envolvê-los diretamente no processo.

Comunidade Vivex

A Comunidade Vivex é uma associação civil sem fins lucrativos formada por arquitetos e urbanistas que desenvolveram uma metodologia participativa de concepção e execução de projetos sociais. A equipe trabalha juntamente com populações de baixa renda e instituições coletivas de comunidades em Monterrey no México (COMUNIDADE VIVEX, 2015).

O procedimento criado consiste na análise de perfil dos beneficiários, concepção do projeto, arrecadação de materiais de construção e execução da obra (COMUNIDADE VIVEX, 2015). A avaliação inicial garante que os beneficiários tenham o perfil buscado pela associação. Em seguida se inicia a produção do projeto arquitetônico, realizado num processo participativo junto com as famílias e/ou comunidade. Com a devida aprovação dos envolvidos são realizados os detalhes finais e o projeto executivo.

Finalizada as etapas anteriores, a equipe parte para a arrecadação de doações e compra dos materiais para se iniciar a execução do projeto. O processo é auxiliado por uma plataforma online, em que são divulgados os projetos em elaboração e por onde podem ser feitas doações. A mão de obra, composta por moradores, familiares e vizinhos, executa os projetos a medida que aprendem as técnicas construtivas e obtêm os materiais necessários, sendo acompanhada por técnicos durante todo o processo.

As **figuras 07 e 08** mostram dois dos projetos de moradia executados. Essas unidades habitacionais foram desenvolvidas para famílias de baixa renda constituídas de 4 a 5 membros. A seleção dos materiais dos projetos foi pensada de forma a favorecer o processo construtivo, composta por elementos comumente utilizados como blocos cerâmicos, pilares, vigas e blocos de concreto. A aparência crua dos materiais foi tomada como estratégia estética em ambos os casos, caminho que reflete positivamente no tempo de implementação e nos custos, por dispensar acabamentos.

Atualmente foram concebidos 4 projetos utilizando dessa metodologia, sendo 1 deles, um equipamento coletivo e 3 habitações sociais, mostrando que a iniciativa da Comunidade Vivex está rendendo bons frutos e maior visibilidade.



figura 07

Casa Caja

Projeto habitacional para a família Galvan, foi o primeiro a ser desenvolvido pela metodologia da Comunidade Vivex.

Fonte: Comunidade Vivex, 2015 / Foto: Alejandro Cartagena, 2015



figura 08

Casa coberta

Projeto habitacional para a família Rivera, outro implementado pela metodologia da Comunidade Vivex.

Fonte: Comunidade Vivex, 2015 / Foto: Ana Cecilia Garza Villarreal, 2015

programa de melhorias habitacionais – CODHAB, Brasília

Melhorias Habitacionais é um dos projetos do programa habitacional promovidos pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal, visando a implementação de assistência técnica gratuita no município, assegurada pela Lei Federal nº 11.888, de 2008. O programa atua vinculado ao eixo **Projeto na Medida** do programa habitacional **Habita Brasília** implementado em 2016, ligado ao Programa **Minha Casa, Minha Vida**, do Governo Federal. O eixo Projeto na Medida, visa garantir qualidade para residências de interesse social. Através dele foram implementados 10 postos de assistências técnica em comunidades carentes por todo o Distrito Federal, que fornecem serviços de desenvolvimento e acompanhamento de projetos habitacionais e urbanos para à população, promovendo métodos participativos e democráticos na gestão territorial. Os postos contam com equipes de arquitetos e urbanistas, engenheiros e assistentes sociais para atender aos moradores e neles são realizadas as contratações para a execução de melhorias habitacionais (CODHAB/DF, 2018).

A atuação do programa de Melhorias Habitacionais consiste em oferecer à população de baixa renda, projetos e obras de reformas residenciais, investindo o valor máximo de R\$ 13.500,00 por família. Os objetivos da iniciativa são promover dignidade e qualidade à casa e ao espaço público, alcançando aspectos de salubridade, acessibilidade e segurança.

Para ter acesso ao benefício é preciso ter renda familiar de no máximo três salários mínimos, habitar em residências precárias e residir em áreas de interesse social regularizadas ou passíveis de regularização. Após a comprovação dos requisitos e aprovação das famílias pelo programa, são elaborados projetos de reformas de acordo com as demandas das mesmas. Com o projeto arquitetônico aceito pelos moradores, são elaborados projetos executivos para a autorização em órgãos municipais e início da execução das obras. A mão de obra especializada é contratada e paga com o valor do investimento, assim como os materiais de construção. As equipes técnicas acompanham todo o processo construtivo juntamente com à população. Até 2018 o programa conseguiu elaborar cerca de 231 projetos executivos, beneficiando a 1155 pessoas, com 137 reformas prontas e entregues pela iniciativa (Fonte: CODHAB/DF, 2019).

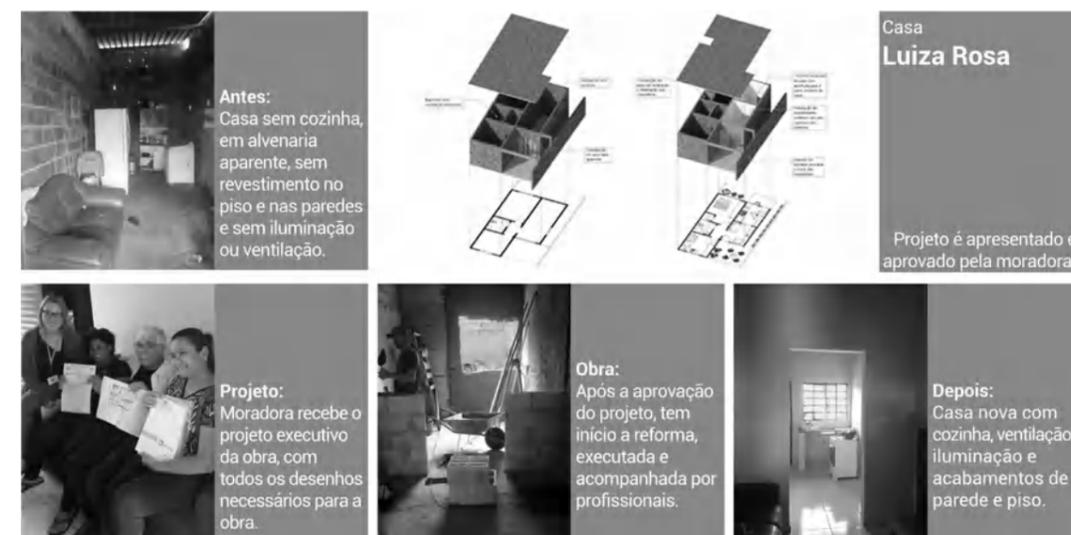


figura 09

processo de execução do programa melhorias habitacionais CODHAB/DF

Como se deu a execução do projeto de melhoria habitacional para a residência de Luiza Rosa.

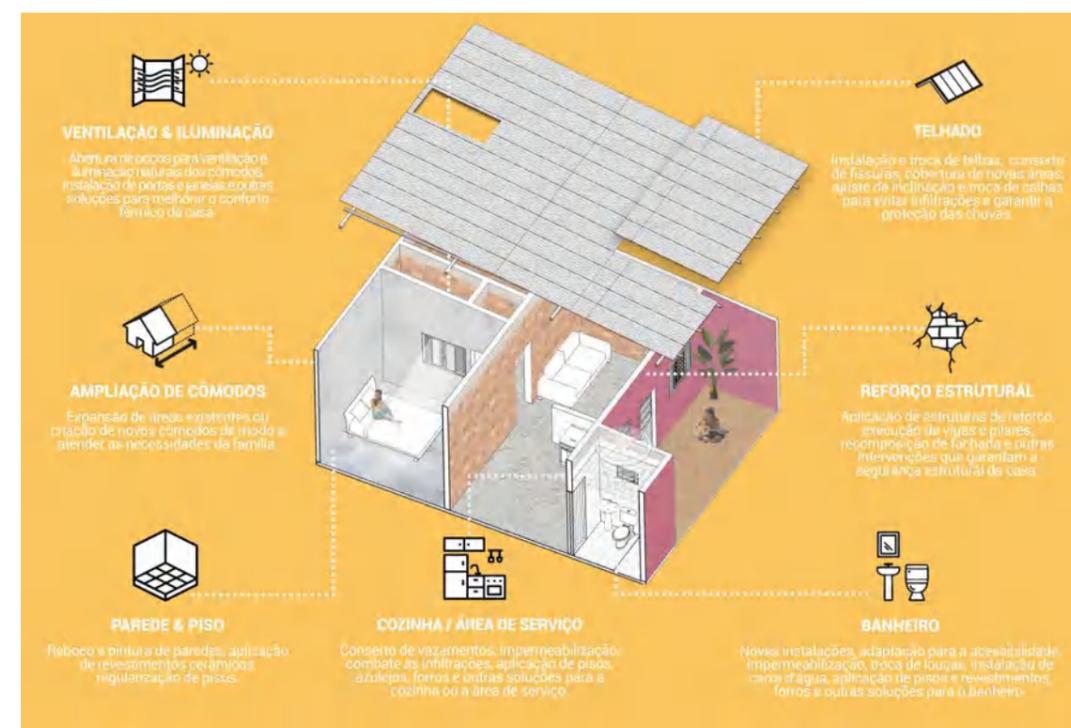


figura 10

esquema de melhorias habitacionais

Na imagem são esquematizadas as possibilidades de melhorias que podem ser alcançadas com a aplicação do programa habitacional.

Fonte: CODHAB/DF, 2016

Minha Casa, Minha Vida Entidades

Segundo o Ministério das Cidades (2016), o Minha Casa, Minha Vida Entidades é uma das modalidades incluídas no programa federal MCMV, que permite que famílias com renda de até 3 salários mínimos, organizadas em **Entidades sem fins lucrativos** devidamente regularizadas (cooperativas e associações, etc), tenham acesso e produzam suas moradias em áreas urbanas ³, com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS) ministrados pela Caixa Econômica Federal.

Essa modalidade pode atuar na aquisição de terrenos e construção de unidades habitacionais, construção em terreno próprio ou de terceiros, aquisição de imóvel novo e por fim na aquisição e requalificação de imóveis. Seu funcionamento se dá de forma que as Entidades habilitadas para atuação apresentam projetos habitacionais para análise e aprovação pela CAIXA e para seleção pelo Ministério das Cidades. Após aprovação, as Entidades expõem as demandas projetuais e de execução para a CAIXA que analisa e libera os recursos para a operação, acompanhando a execução da obra. As construções poderão ser feitas por administração direta, empreitada global, mutirão assistido e autoconstrução, utilizando de assistência técnica especializada (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010) e se contrapondo a formas de construção por grandes empreiteiras.

Em todos os formatos de contratação, as famílias beneficiadas participam diretamente da gestão dos recursos, acompanhando o processo de construção das unidades habitacionais em todas as etapas. O programa, por permitir e incentivar a gestão dos recursos por parte dos futuros moradores do empreendimento, fortalece as organizações sociais e comunitárias (BRASIL, 2016).

A Usina-CTAH, fundada em 1990 em São Paulo, promove assessoria técnica a movimentos populares no planejamento, projeto e construção de habitações de interesse social, estando envolvida na elaboração de diversos projetos que servem como bons exemplos da implementação desse sistema. Um deles foi a sua atuação junto da Associação de Moradores do Jardim Miriam e Adjacências nos mutirões Tânia Maria e Cinco de Dezembro, no município de Suzano em São Paulo em 2010, por meio da modalidade MCMV Entidades, que promoveu a construção de um projeto participativo de novas moradias por meio de autogestão, para implantação de 13 edifícios de habitação popular, sendo 8 no Tânia Maria e 5 no Cinco de Dezembro (USINA-CTAH, 2015).

³ No MCMV, existe a modalidade Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) que atua da mesma forma que o Entidades, pra zonas rurais.



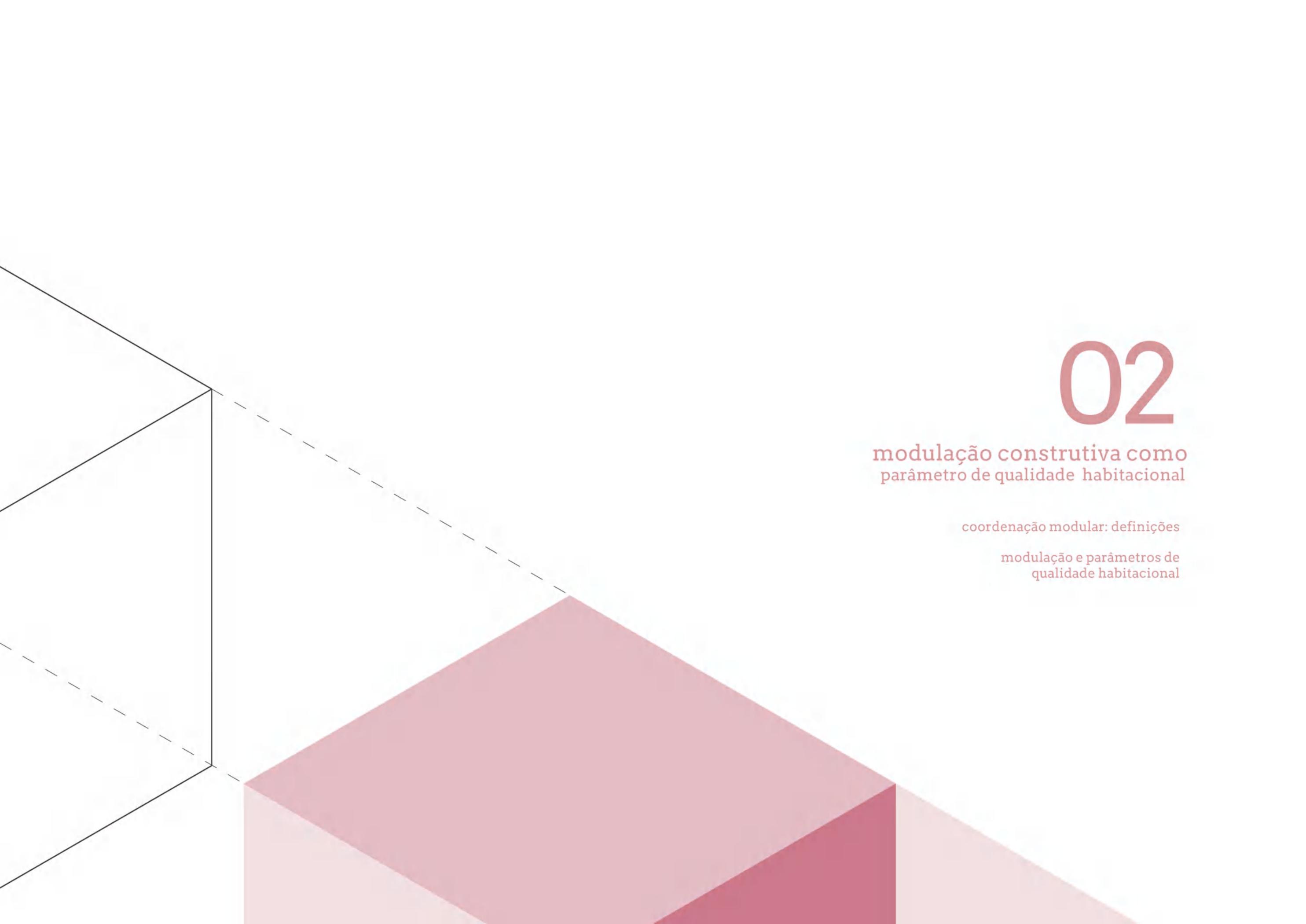
figura 11
modelagem do conjunto habitacional Tânia Maria

Os dois terrenos selecionados para a intervenção dos mutirões estão inseridos numa área urbanizada e infraestrutura da cidade, o que possibilita uma integração interessante entre os conjuntos e o bairro. As unidades térreas voltadas para a rua são destinadas a usos múltiplos complementares à moradia, como áreas comunitárias, áreas de lazer, espaços para cultura, educação e geração de trabalho e renda.



figura 12
mutirão Tânia Maria

Processo participativo de projeto junto às famílias
Fonte: USINAS-CTAH, 2015

The page features an abstract geometric design. On the left, a series of thin black lines form a partial 3D wireframe structure. A dashed line extends from the top-right corner of this structure towards the center. In the bottom-left corner, a 3D cube is rendered in various shades of red, with the top face being a darker red and the side faces being lighter. The background is a light, neutral color.

02

modulação construtiva como parâmetro de qualidade habitacional

coordenação modular: definições

modulação e parâmetros de
qualidade habitacional

modulação construtiva como parâmetro de qualidade habitacional

coordenação modular: definições

Técnica que permite relacionar as medidas de projeto com as medidas modulares por meio de um retículo espacial de referência.

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1977 apud GREVEN e BALDAUF, 2007, pág 33).

Para embasar uma proposta de habitação social modular se faz necessário entender o funcionamento dessa técnica, estudando os conceitos e métodos que a definem e como eles podem beneficiar a produção projetual, atendendo as exigências funcionais, dimensionais e econômicas da população de acordo com seu contexto social.

A modulação ou coordenação modular é uma técnica que tem como objetivo a racionalização e padronização construtiva, por meio da definição de uma unidade de medida que é gerada a partir de um parâmetro (por exemplo a dimensões dos materiais e elementos construtivos) e seguida na elaboração de projetos de edificações. A utilização desse sistema, segundo Greven e Baldauf (2007), é capaz de ordenar a construção civil desde a fabricação dos componentes até a execução da obra.

Os elementos básicos para a aplicação desse sistema é o **módulo** e o **reticulado modular de referência**. Greven e Baldauf (2007) conceituam o **módulo**, como a base de medida para a coordenação modular, podendo se utilizar nos projetos múltiplos inteiros ou fracionários dele (submódulos). A disposição dos módulos é auxiliado pelo **reticulado modular de referência**, uma trama formada por linhas verticais e horizontais locadas a distâncias iguais (ver **figura 13**).

Os autores também falam que o dimensionamento do módulo deve ser o suficiente para tornar possível uma relação satisfatória entre as dimensões dos materiais e os vãos estruturais do projeto, com o uso da trama ajudando na compatibilização dos mesmos, possibilitando ajustes e aproveitando ao máximo o potencial de cada componente, reduzindo desperdícios (ver **figura 14**).

O projeto modular, (...), é baseado no sistema de referência, através do quadriculado modular de referência. Dessa forma, as plantas baixas, fachadas e cortes que compõem o projeto se desenvolvem sobre o quadriculado, permitindo coordenar a posição e as dimensões dos componentes de construção. Isso facilita não somente a realização do projeto, simplificando sua representação, mas também a montagem dos componentes na execução da obra, reduzindo a ocorrência de cortes. Por isso, para o projeto modular, deve-se procurar a melhor solução diante dos inúmeros componentes que deverão ser considerados, atendendo da melhor forma a todas as exigências.

(BNH/IDEG, 1976, apud GREVEN e BALDAUF, 2007, p. 47)

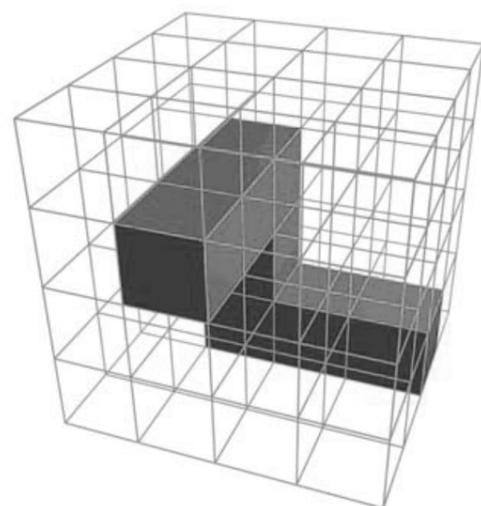


figura 13
esquema módulo e reticulado modular de referência

Exemplo da disposição de módulos com uma trama modular auxiliando o processo. Imagem tridimensional.
Fonte: CASTELO, 2008

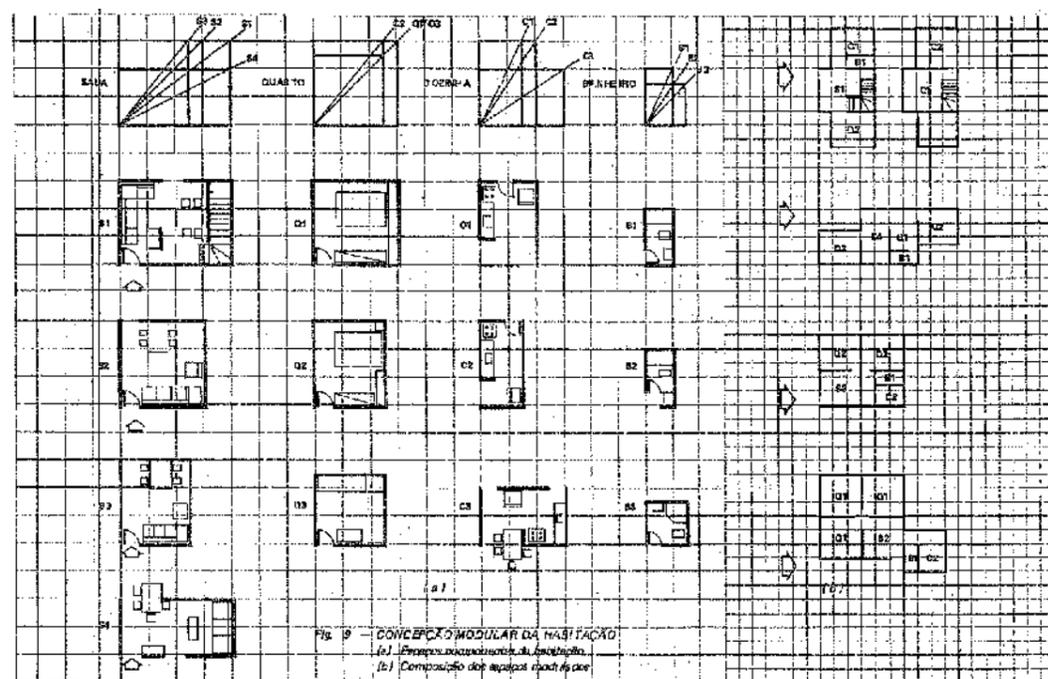


figura 14
esquema de concepção modular da habitação

Tomando como base os espaços que compõem uma habitação popular (sala, quarto, cozinha e banheiro), o Manual de projeto de habitação do Governo do Pernambuco (1981) exemplifica o funcionamento da coordenação modular, utilizando de um módulo de 1,10 m e mostrando vários padrões espaciais organizados em função dos equipamentos e condições de custo dos ambientes, sugerindo algumas composições espaciais.

Fonte: Manual de projeto de habitação popular do Governo do Pernambuco (1981)

modulação e parâmetros de qualidade habitacional

Ferreira (2012) em seu trabalho com o LABHAB (Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos - FAUSP) estabelece parâmetros de qualidade que podem ser implementadas na elaboração de projetos habitacionais econômicos, respeitando variações climáticas e de orientação, trazendo conforto ambiental, bom desempenho e durabilidade, com baixo custo de construção e manutenção.

Boas soluções tecnológicas e de projeto arquitetônico nas escalas da edificação e da unidade habitacional são aquelas comprometidas com a redução dos impactos ambientais, e, sobretudo, com o conforto do usuário, no correto dimensionamento dos ambientes e na adoção de orientações adequadas das edificações, que privilegiem a captação dos ventos dominantes e da iluminação natural, e nos arranjos dos ambientes nas unidades, de modo a atender aos diferentes perfis e composições familiares e grupos sociais.

(FERREIRA 2012, p. 93)

Os parâmetros de **custos de construção, desempenho, eficiência, dimensionamento, flexibilidade, conforto ambiental e gestão participativa** foram selecionados para a discussão junto com exemplos de projetos que adotaram técnicas modulares na concepção e construção de habitações, e conseguem atender bem a esses critérios de qualidade. Ao fim de cada seção são propostas algumas estratégias projetuais, que podem auxiliar na concepção moradias sociais de forma geral.

custos de construção, desempenho e eficiência

De acordo com Ferreira (2012), a produção habitacional atual utiliza de estratégias para baratear custos em construções populares, como a padronização excessiva de tipologias, utilização de materiais de baixa qualidade construtiva e a redução exagerada das dimensões das moradias. No entanto, optar por esses caminhos acabam por prejudicar a habitabilidade de unidades residenciais.

O autor fala que a aplicação de estratégias projetuais que reduzam custo é um caminho válido em projetos habitacionais para baixa renda, porém a economia deve vir de formas que não se abra mão das necessidades básicas dos moradores. Deve também ser levado em conta os custos com manutenção, procurando garantir que esses gastos com a edificação sejam minimizados ao longo do tempo.

A modulação em projetos de moradias pode auxiliar na economia e ser levada como um ponto de melhoria do projeto arquitetônico e não um limitador. O escritório Elemental, na concepção do conjunto Quinta Monroy, utilizou um orçamento reduzido para conceber e construir habitações bases a partir de um

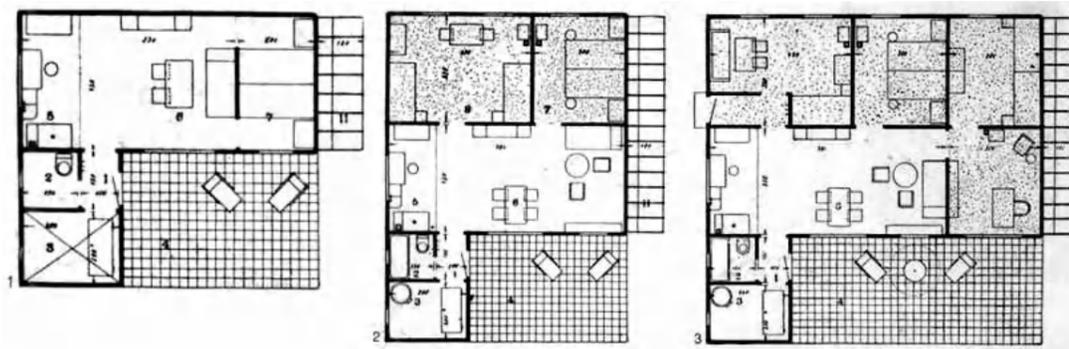
A proposta de um sistema de coordenação modular, qualificou a indústria de construção de vários países no seu surgimento (ver nas **figura 15,16 e 17** um dos exemplos pioneiros em sua utilização) e no Brasil teve seus conceitos aplicados na produção habitacional nas experiências modernas dos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs) nos anos 1940 e 1950, e promovidos nos anos 1970 e 1980 pelo Banco Nacional da Habitação (BNH).

Segundo Franco (apud SANTOS E PEREIRA, 2006) a utilização da modulação na construção de edificações para habitações de interesse social se traduz em vários benefícios como: (i) possibilitar a utilização de componentes industrializados com sistemas de pré-fabricação e linhas de montagem; (ii) permitir a padronização dos componentes, gerando flexibilidade na colocação dos mesmos; (iii) facilitar a ampliação dos espaços seguindo a evolução das necessidades e condições financeiras dos usuários; (iv) permitir a utilização das linhas de montagem facilitando o planejamento e evitando retrabalhos; (v) tornar mais rápida a construção, reduzindo o tempo de execução e consequentemente os custos finais.

Apesar do método estar diretamente vinculado à produção industrial pré-fabricada, a coordenação modular pode ter sua logística aplicada a sistemas construtivos convencionais trazendo suas vantagens de padronização e eficiência construtiva a esse tipo de produção, que atualmente é marcada por obras artesanais com altos índices de desperdício associados a baixa produtividade (GREVEN e BALDAUF, 2007).

❏ figuras 15,16,17
Copper House de
Walter Gropius -
Imagens externas
e planta baixa das
tipologias

Fonte: PROYECTOS 7 /
PROYECTOS 8



Planejada por Walter Gropius para a empresa Hirsch Kupfer, uma das principais empresas industriais de cobre e latão da época, foi apresentada na exposição de Berlim 1931. Com um sistema estrutural pré-fabricado, a casa foi executada para ser expansível e flexível utilizando de maneira eficiente peças industrializadas. O sistema consiste em estruturas de madeira vedadas por chapas. O revestimento exterior é feito de cobre, enquanto o revestimento interno é feito de placas de cimento-amianto. Gropius projeta três modelos de habitação com esse sistema, como mostrado acima.

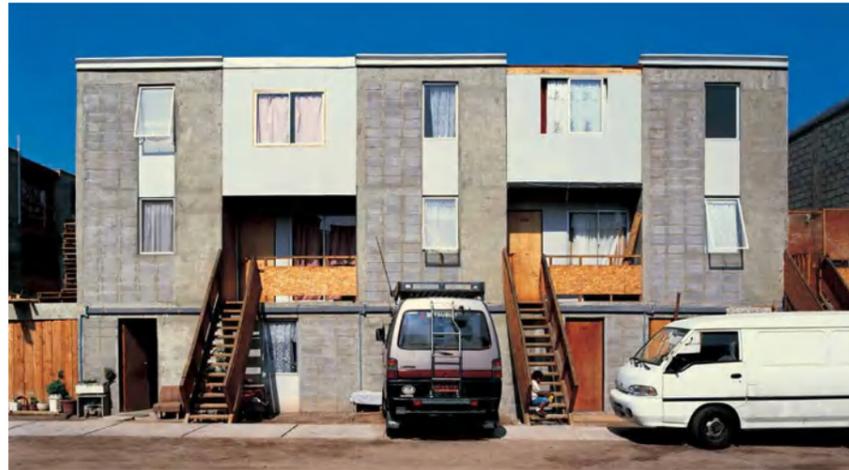
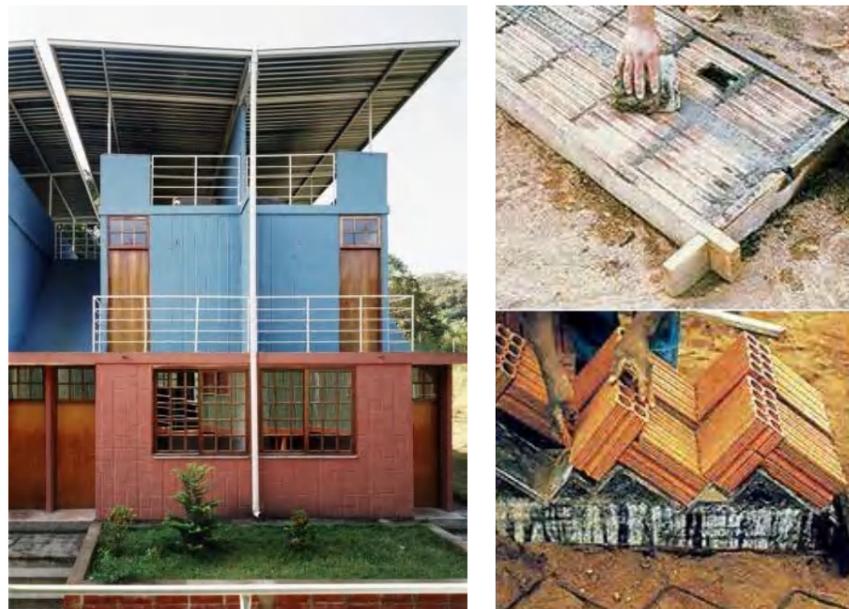


figura 18
conjunto habitacional Quinta Monroy por Elemental
Fonte: Elemental



figuras 19, 20, 21
conjunto habitacional Cotia por Joan Villà e Silvia Chile - imagens da implantação, unidade habitacionais e fabricação de painéis cerâmicos

Essa vila projetada por Joan Villà e Silvia Chile, utilizou de mão de obra informal para a fabricação de painéis de blocos cerâmicos pré-moldados na composição das habitações de maneira mais eficiente, como mostrado nas imagens acima. O dimensionamento das placas foi tomado como base para a concepção do módulo construtivo. Um ponto marcante do projeto é a presença de um terraço-jardim coberto no segundo andar das unidades habitacionais.
Fonte: Samora, 2012

módulo espacial de 3x6m. As moradias não tiveram as dimensões dos ambientes prejudicados em função do custo e dispõem de espaços e infraestrutura essenciais para uma ocupação inicial, compatíveis com o dimensionamento do módulo.

O projeto prevê áreas que podem ser incorporadas a casa futuramente, possibilitado sua ampliação para atender às necessidades posteriores dos moradores, sem mais gastos com estrutura. O tamanho do módulo foi definido pelas dimensões de blocos utilizados para a vedação e dos elemento estruturais pré-moldados de concreto, materiais de grande disponibilidade e longa vida útil que necessitam de menores cuidado com manutenção (ver figura 18).

Obras bem planejadas podem garantir maior segurança estrutural, durabilidade, conforto, flexibilidade, sustentabilidade e reduzir a necessidade de manutenções futuras (FERREIRA, 2012). A eficiência construtiva está diretamente relacionada ao planejamento e otimização dos processos de execução, a sua aplicação ou falta reflete nos custos de uma obra.

Como dito antes, a aplicação de coordenação modular na elaboração e execução de projetos arquitetônicos auxiliam na racionalização e eficiência construtiva. Sua implementação atreladas a sistemas que utilizem de materiais de construção disponíveis no mercado local com mão de obra acessível, reduz o tempo de execução e gera menos desperdícios, reduzindo proporcionalmente os custos na execução de uma obra, como demonstrado na experiência da construção de um conjunto habitacional no condomínio residencial Cotia em São Paulo, que utilizou da mão de obra dos moradores na pré-fabricação de placas cerâmicas para serem utilizados no projeto habitacional (ver figura 19,20 e 21).

A tomada de algumas estratégias podem auxiliar no bom desempenho construtivo de um projeto habitacional e na redução de custos como: (i) o estabelecimento de medidas ou elementos parâmetros para definir as dimensões do módulo base do projeto, auxiliando na compatibilização de elementos construtivos; (ii) aplicação de materialidades estruturais e de vedação pré-fabricados que possibilitam maior agilidade na execução (GREVEN e BALDAUF, 2007); e (iii) a otimização das instalações de abastecimento e esgotamento da edificação com o uso de prumadas hidráulicas (FERREIRA, 2012).

flexibilidade

Na medida em que se modificam os perfis familiares, os momentos de vida, as condições socioeconômicas, o padrão cultural, os hábitos também sofrem modificações visando se ajustar aos modos de viver da família. Os hábitos fazem parte do dia a dia dos indivíduos e influenciam a maneira como se vive dentro de casa, os usos que se faz do espaço doméstico.

(BARROS, 2012. n.p)

Em habitações populares é necessário permitir possibilidades de crescimento e de alterações internas nas unidades, adequando-se a mudanças de uso e de composição familiar dos moradores (FERREIRA, 2012). O trabalho com coordenação modular atrelado a sistemas estruturais independentes é um grande aliado para a flexibilidade construtiva. A definição de módulos espaciais e também estruturais permite se trabalhar em cima de uma trama que auxilia na disposição de ambientes na mesma, possibilitando inúmeras combinações que podem dar origem a diferentes produtos finais que se adequam a diferentes necessidades, assim gerando habitações evolutivas e flexíveis. Um bom exemplo se vê na Casa MIMA, do MIMA arquitetos (ver **figuras 22, 23 e 24**).

Digiacom (2004) apresenta algumas estratégias projetuais que podem ser tomadas para auxiliar na flexibilidade sem trazer riscos a estabilidade, funcionalidade e estética das habitações, como: (i) utilizar de estruturas independentes combinadas com vedações leves, permitindo uma maior facilidade na adaptação da edificação pelos moradores; (ii) dimensionar a estrutura previamente para receber mais pavimentos no futuro; (iii) delimitar as áreas de ampliação, para que não afetem a iluminação ou ventilação das áreas já construídas; e (iv) prever áreas que possam acomodar uma garagem ou espaços de trabalho.



◀ figuras 22, 23, 24
Casa MIMA por MIMA arquitetura - imagens da vista frontal, interior e plantas baixa com possibilidades de layouts

Fonte: Archdaily

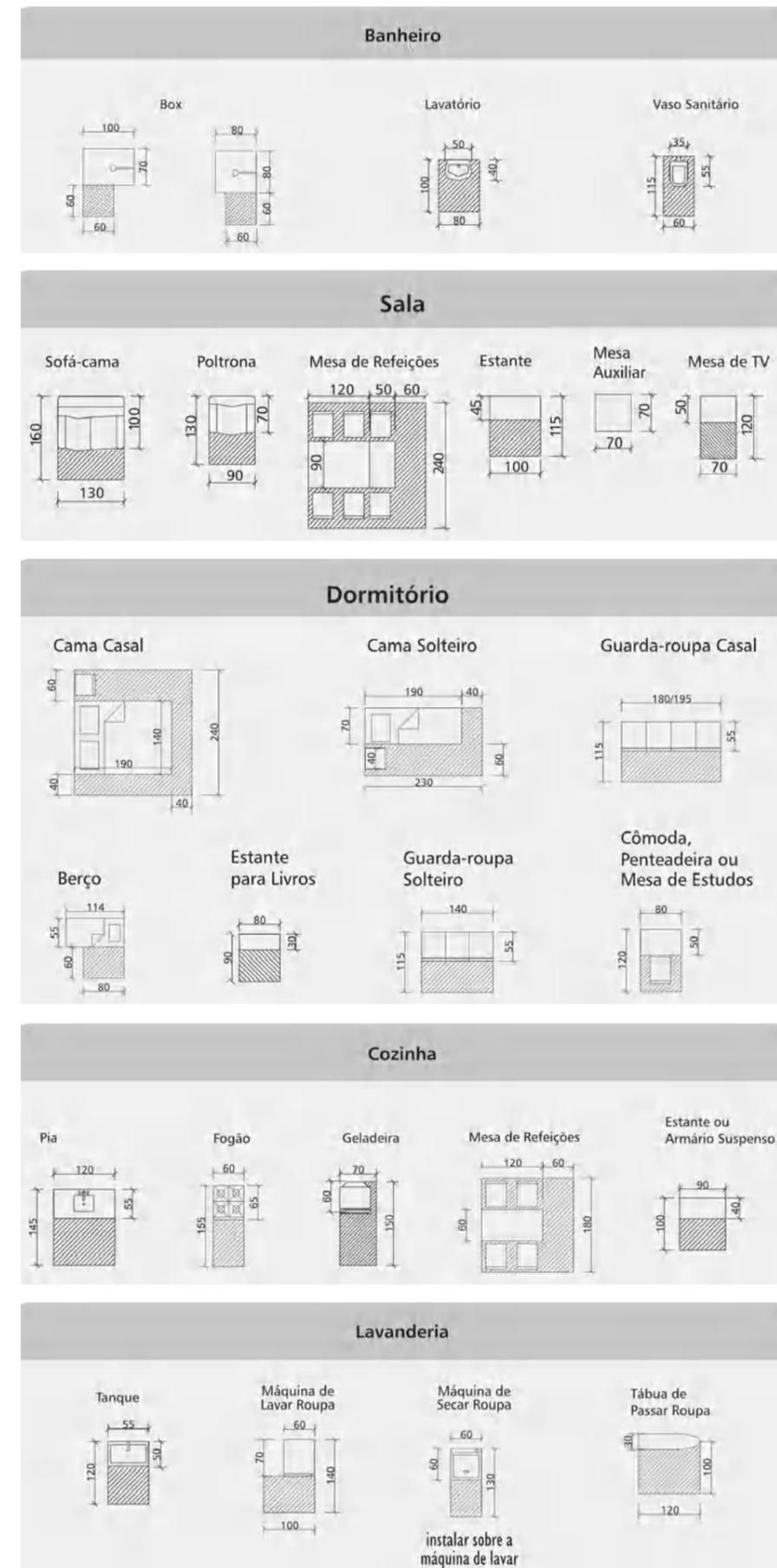
Localizada em Portugal a Casa MIMA, planejada pelos arquitetos Mário Sousa e Marta Brandão (2011) é formada por uma planta quadrada de estrutura em pilar e viga, subdividida em quadros de madeira modulares de 1,5m x 1,5 m. A moradia acompanha painéis extras de compensado que podem ser substituídos tanto interna como externamente à construção. O interior é definido por uma malha regular cujas linhas intermediárias criam intervalos para que as paredes internas possam ser adicionadas quando necessário.

dimensionamento e funcionalidade

O programa arquitetônico de uma habitação deve contemplar a criação de ambientes julgados essenciais para as famílias, com áreas para repouso, lazer, convívio social, preparação de alimentos, higiene pessoal, manutenção geral e armazenamento de pertences (BLUMESNSCHEIN et al, 2015).

Os ambientes das moradias devem abrigar mobiliários básicos, coerentes com as atividades à serem realizadas nesses espaços e dimensionados de maneira que permita sua plena funcionalidade, adequada a diferentes tamanhos e perfis familiares. Em projetos habitacionais também é importante prever a criação de ambientes acessíveis, permitindo a locomoção e realização de atividades por moradores de mobilidade reduzida. É essencial considerar todos esses pontos na definição do dimensionamento de módulos espaciais, para que os mesmos possam abrigar ambientes com medidas satisfatórias.

Ferreira (2012) sugere algumas estratégias como: (i) tomar como base os parâmetros mínimos sugeridos pelas normas e legislações vigentes para cada ambiente (NBR 15575, Códigos de Obra), mas também possibilitar o desenvolvimento de mais de uma função no mesmo espaço, permitindo flexibilidade nos arranjos de mobiliários; (ii) considerar as dimensões e áreas de influência desses mobiliários no ambiente, sugerindo layouts que não causem conflitos de uso ou de circulação (ver **figura 25**); e (iii) reduzir áreas de circulação internas das unidades sempre que possível, valorizando uma melhor integração entre os ambientes.

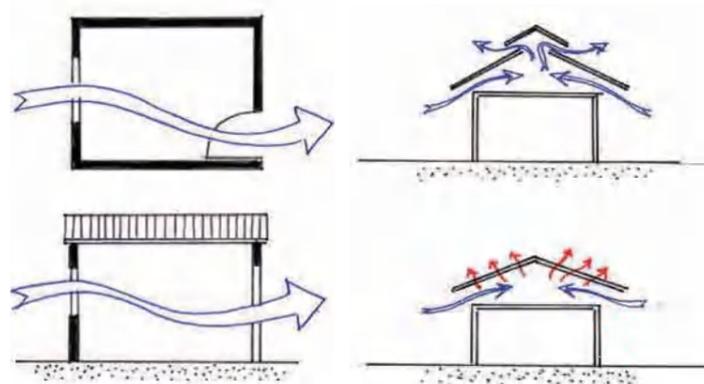


◀ **figura 25**
mobiliário e
circulação por
ambientes
 Dimensões mínimas de referência para projetos habitacionais
 Fonte: Pereira et al, 2002

Ferreira (2012) expõe que aspectos relacionados a adequação de edificações a climas são importante nas soluções adotadas em projetos, fazendo necessário se pensar em sistemas que possibilitem diferentes desempenhos em função das variações regionais e diversidades climáticas.

Módulos concebidos para produção de habitação social, devem ser flexíveis ao ponto de possibilitar diferentes implantações, que se adequem em função da orientação solar e do direcionamento dos ventos, possibilitando um desempenho térmico satisfatório quando utilizado na concepção das edificações.

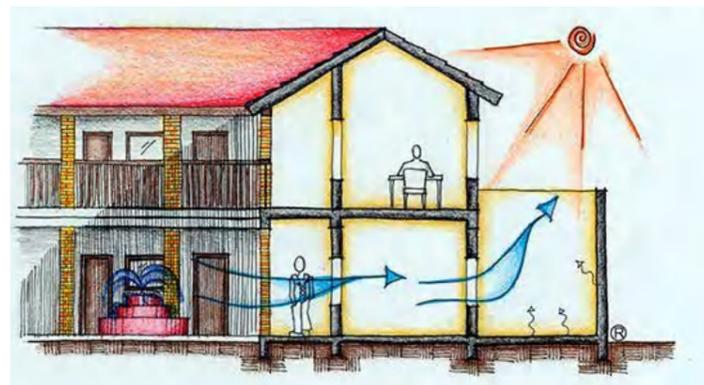
As estratégias recomendadas pelo autor para proporcionar um melhor conforto ambiental que podem ser aplicadas na concepção de habitações modulares, são: (i) prever aberturas dimensionadas e posicionadas de maneira a permitir boas condições de iluminação e ventilação cruzada; (ii) orientar ambientes de maior permanência nas zonas de menor incidência solar sempre que possível; (iii) utilizar de cobertas ventiladas, criando aberturas entre telhado e forro ou laje permitindo a passagem de ar; e (iv) empregar pátios internos abertos que criem espaços de entrada de luz e vento (ver **figuras 26, 27 e 28**)



▶ **figuras 26,27**
esquema exemplificando a ventilação cruzada e coberta ventilada

A disposição de aberturas em paredes opostas e a utilização de cobertas elevadas, facilitam a renovação do ar nos ambientes.

Fonte: Ferreira, 2012



▶ **figura 28**
esquema exemplificando a ventilação e insolação de pátios internos

A orientação do pátio 45° em relação aos ventos predominantes é ideal para ventilação no pátio e ventilação cruzada dos ambientes internos.

Fonte: Projeteee, 2012

Em sua tese, Lamounier (2017) é pertinente em pontuar sobre a necessidade de:

(...) reintroduzir o morador no processo de tomada de decisão, profissional e político, relativo ao projeto, construção e uso da habitação, do qual ele foi excluído pelo advento da massificação, padronização, uniformidade, e pelo emprego irrefletido da industrialização na habitação. Não é uma questão somente técnica ou arquitetônica, mas também de mudança de controle entre os agentes do processo.

(LAMOUNIER, 2017, p.79).

Portanto, outro parâmetro considerado relevante para esta discussão é o incentivo a metodologias participativas na elaboração de projetos, fomentando processos construtivos comunitários com autogestão e autoconstrução, que possibilitem economia construtiva e maior engajamento social com trocas de conhecimentos, incorporando saberes técnicos e locais, estimulando à prática de assistência técnica habitacional, garantida pela Lei da Assistência Técnica Gratuita n.º 11.888/08.

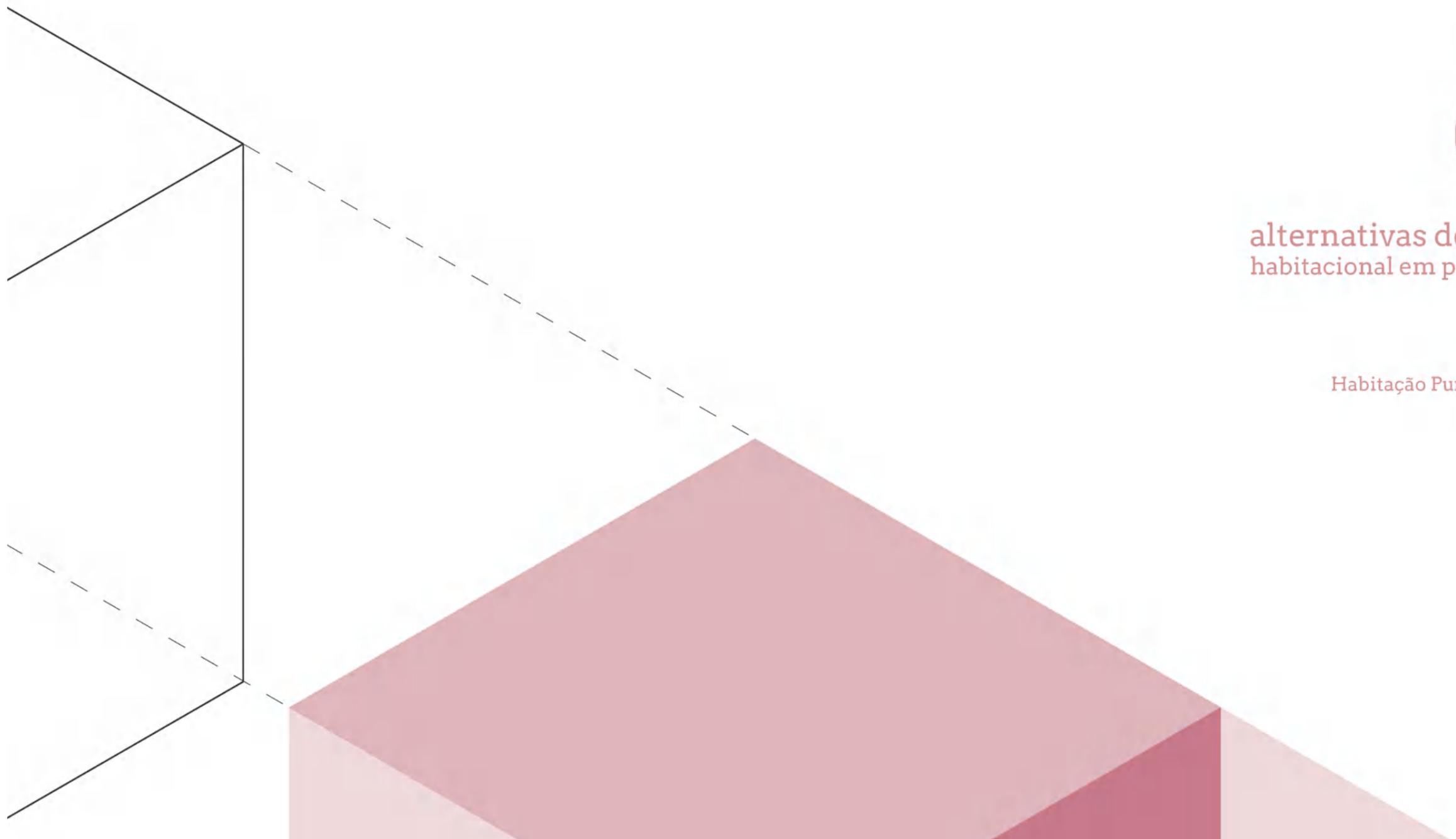
Algumas estratégias de gestão e de projeto podem auxiliar processos participativos como: (i) a criação de oficinas coletivas para discussão de projetos; (ii) a escolha por materiais e técnicas construtivas eficientes e de fácil execução utilizadas com o auxílio da modulação; e (iii) o emprego de elementos industrializados, evitando soluções construtivas excessivamente artesanais que acabam se tornando mais complexas quando se utiliza mão de obra informal (SAMORA, 2012). Um bom exemplo dessa prática se deu na elaboração do conjunto habitacional COPROMO em São Paulo pela ação do escritório USINAS, onde a participação popular se deu em todas as etapas, desde a concepção até a execução do projeto por meio de mutirão (ver **figura**).

📷 **figura 29**
execução do Conjunto habitacional COPROMO

Pensado para ser executado pelos moradores, é um projeto modular que mescla soluções pré-fabricadas, com implantação de estruturas metálicas nas escadas e passarelas de circulação e bloco estrutural cerâmico nas alvenarias. As medidas do bloco foram tomadas como base para a concepção modular. A organização de 4 módulos de 3,75 x 3,75 m com 1 módulo de 1,25 x 12,5 m para circulação, compõem uma unidade habitacional de 60m².

Fonte: Samora, 2012





03

alternativas de produção
habitacional em pequena escala

Quinta Monroy

Habitação Pural Pós-terremoto

Casa Núcleo

alternativas de produção habitacional em pequena escala

Algumas experiências projetuais que vem ocorrendo na América Latina, com trabalhos realizados em pequena escala dentro de comunidades, servem como exemplo de boas práticas em projetos de habitações sociais por proporcionarem impactos benéficos para populações que residem em áreas precárias, envolvendo-as no processo da produção de moradias e trazendo inovações aplicadas a materialidade e técnicas construtivas, adequando-se a cada realidade apresentada. Todos os trabalhos que serão discutidos, destacaram-se pela qualidade de moradia alcançada e a versatilidade das soluções para resolver os problemas habitacionais encontrados, sem precisar recorrer a realocação de famílias, utilizando de métodos e soluções projetuais modulares que podem contribuir significativamente para a elaboração deste trabalho.

A primeira experiência a ser analisada será o conjunto habitacional *Quinta Monroy*, em Iquique no Chile, do escritório Elemental. O projeto social, que contribuiu na premiação do arquiteto e urbanista Alejandro Aravena ao Pritzker¹ em 2016, traz soluções inovadoras que influenciam até hoje diversas experiências habitacionais pelo mundo.

1. O prêmio tido como o "Nobel da arquitetura" é entregue anualmente a arquitetos ainda em vida, pelos feitos realizados.

O segundo projeto resultou da participação dos escritórios *Al Borde* e *El Sindicato Arquitectura* em uma conferência na ONU em 2016 sobre moradia e desenvolvimento urbano sustentável conhecida como Habitat III. Tinha como objetivo arrecadar fundos para auxiliar moradores que tiveram suas habitações destruídas por um terremoto que ocorreu no Equador no mesmo ano. A iniciativa resultou na implantação de um protótipo de habitação progressiva para uma família que residia numa das áreas rurais atingidas, utilizando um sistema modular feito com materiais e técnicas construtivas locais.

Por último, será discutido o projeto residencial da família *Marchán*, resultado da intervenção dos moradores da comunidade *Enmanuel*, juntamente com o escritório AGA estúdio, na cidade de *Barquisimeto* na Venezuela, viabilizado pelo programa *Viviendas Barriales Productivas* (Residências em Bairros Produtivos). A edificação conhecida como Casa Núcleo tinha como objetivo servir a dois propósitos, o habitacional e o produtivo, suprimindo as necessidades cotidianas dos moradores e locando uma cozinha comunitária, conciliando as duas vertentes em uma edificação base, foco de uma iniciativa de desenvolvimento comunitário.

Quinta Monroy

A iniciativa que ocorreu em 2003 foi voltada para um grupo de 93 famílias que ocupavam informalmente um terreno de aproximadamente 5.000 m² numa área central de *Iquique*, no deserto do Chile. Os moradores, que estavam vivendo em situação precária e sofrendo pressões do mercado imobiliário, receberam do programa habitacional *Vivienda social dinámica sin deuda*², uma quantia de cerca de US\$ 7.500 para que cada família pudesse investir na compra do terreno, no projeto e na construção de suas novas moradias (ELEMENTAL, 2012).

Alejandro Aravena e sua equipe do escritório Elemental, convocados para trabalhar como mediadores de todo esse processo, receberam o desafio de projetar uma residência adequada para essas famílias, dispondo de um orçamento muito baixo e devendo garantir a permanência das mesmas no terreno que já ocupavam. Ao ser feita uma simulação inicial com a quantia de dinheiro disponível, concluiu-se que ele seria o suficiente para construir cerca de 40 m² para cada família, área muito limitada para abrigar uma habitação adequada. A solução veio a partir da estratégia de construir “metade de uma casa”, executando a parte mais difícil (estrutura, escadas, instalações elétricas e hidráulicas), ao mesmo tempo prevendo áreas de expansão para que futuramente os moradores pudessem adaptar essa solução arquitetônica até torná-la uma casa completa (ver **figura 31**).

Outro desafio foi utilizar o terreno para abrigar todas as famílias, viabilizando um empreendimento que alcançasse a densidade habitacional almejada, de cerca de 560 hab/ha (habitantes por hectares), garantindo espaço de expansão para todos. Parcelar o solo em lotes convencionais, com uma habitação em cada lote, resultaria numa implantação ineficiente com pouco mais que 30 habitações em todo o terreno. Diminuir o tamanho do lote e geminar lateralmente as residências aumentaria a eficiência, contudo essa disposição ainda não alcançaria a densidade e a quantidade de habitações almejada. Verticalizar geraria uma situação também inapropriada, pois as unidades seriam privadas de expansão, com exceção da unidade térrea, que poderia expandir para o restante do terreno e a unidade da cobertura, que poderia expandir para cima.

A partir dessas simulações foi extraída a solução final, esquematizada na **figura 32**, sendo ela a proposta de um conjunto de casas sobrepostas e geminadas assegurando áreas de expansão para todas as unidades habitacionais, gerando uma implantação eficiente com capacidade de alocar moradias para todas as famílias inseridas no programa.

2. Programa do Ministério de Habitação Chileno, chamado *Vivienda Social Dinâmica sin Deuda* – PVSDsD (Habitação Social Dinâmica sem Dívida) que promove financiamento para o projeto e construção de habitações sociais, com assistência técnica durante as etapas de desenho e construção.



figura 30
Quinta Monroy, Iquique - Chile
Fonte: Elemental

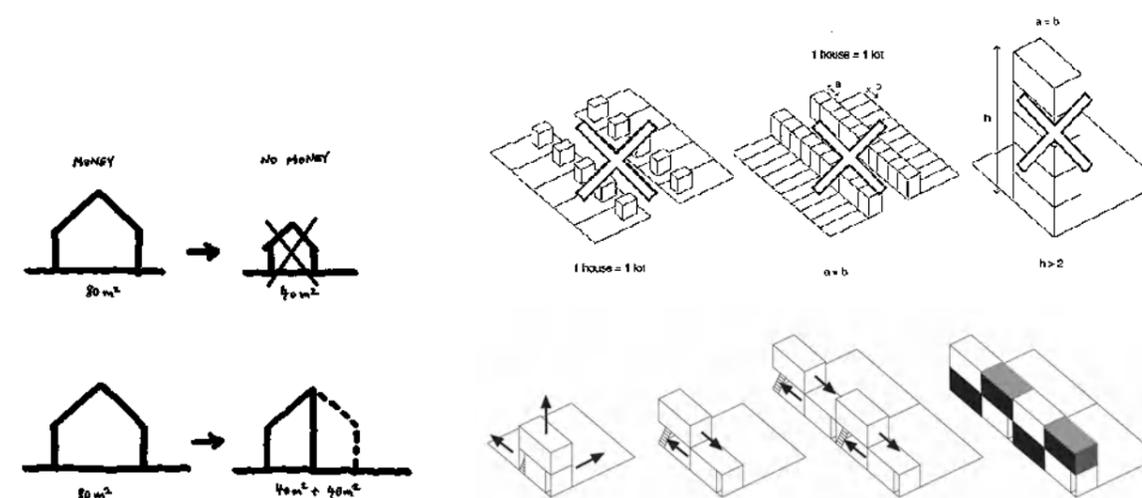


figura 31
esquemas de solução habitacional

Construir metade da habitação, permitindo futuras expansões pelos moradores.

figura 32
estudos de viabilidade de implantação e solução final

Casa isolada no lote, casa de dois pavimentos ocupando toda a largura do lote, edificação vertical e solução final com moradias sobrepostas, possuindo somente 1º e 2º pavimento.

Fonte: Elemental

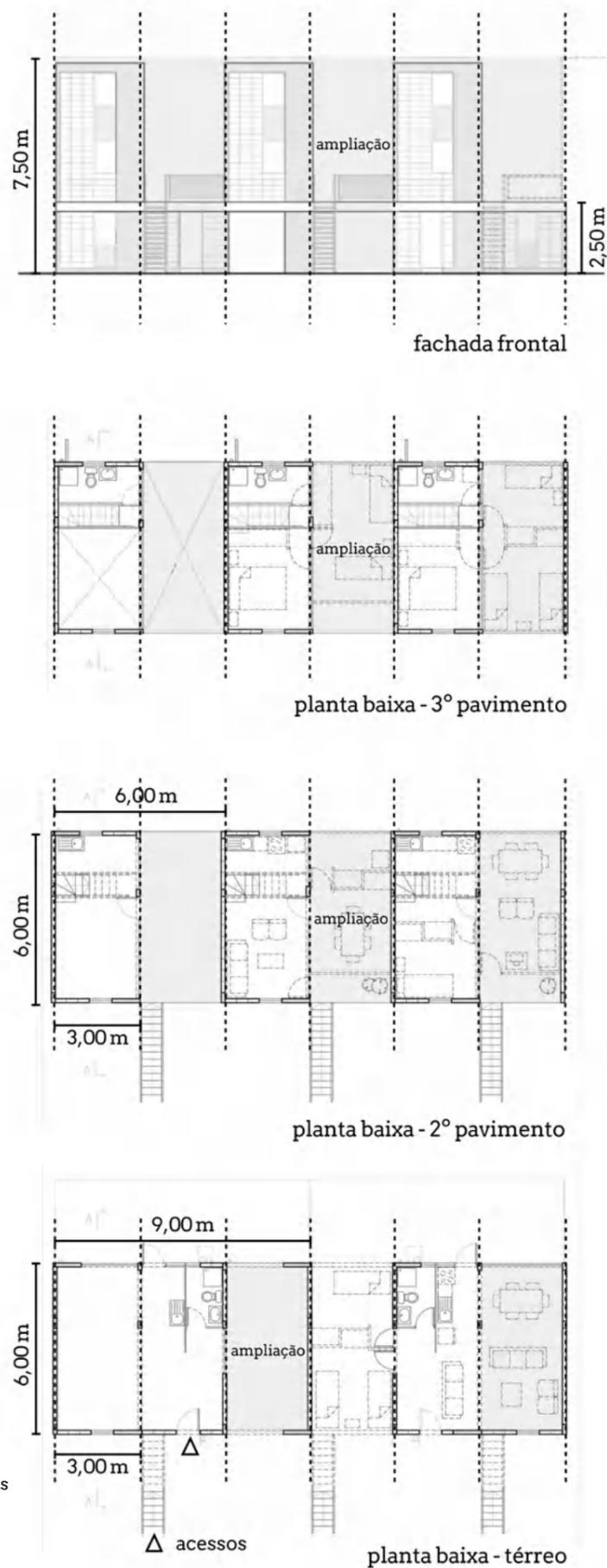
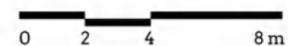


figura 33
desenhos técnicos - fachada e plantas baixas
Fonte: ELEMENTAL, modificado pela autora



▲
figura 34
esquema
isométrico
do sistema
construtivo
Fonte: MoMA,
modificado pela autora

As edificações são formadas por unidades habitacionais do tipo térreo e duplex, os dois tipos sobrepostos totalizando três pavimentos. As unidades do térreo ocupam **três módulos** de 3x6 m, sendo dois deles construídos e um vazio, previsto para expansão, resultando em habitações com áreas iniciais de 36 m² podendo chegar até 54 m². Os duplex ocupam quatro módulos, dois construídos e dois para expansão, neste caso podendo chegar a 72 m² de área. A **figura 33** mostra que a disposição das unidades se dá de uma maneira que uma área de 18x9 m abrigam duas unidades térreas e três unidades com dois pavimentos (JARDIM,2017).

O sistema construtivo do projeto é composto por lajes, vigas e pilares de concreto pré-moldado, com vedação de blocos de concreto e painéis provisórios de OSB. O módulo foi baseado nas dimensões do bloco de concreto (14x19x39 cm), que também influenciou no dimensionamento todos demais elementos construtivos. As escadas possuem uma estrutura independente de madeira e foram executadas de forma a ocupar um menor espaço interno. Inicialmente os únicos ambientes internos delimitados foram o banheiro e a cozinha (núcleo molhado), ficando o restante do espaço livre, para melhor adequação da casa a cada grupo familiar (ver **figura 34**). Toda a materialidade da construção se manteve aparente nas unidades entregues possibilitando futuras apropriações dos usuários para compor o exterior da maneira que mais se identificassem.

O processo projetual se deu com ampla participação popular, por meio de reuniões e acompanhamentos da obra, o que contribuiu significativamente no reconhecimento e valorização da população beneficiada com a nova casa. Parte do projeto do governo em parceria com o escritório era de assistir as famílias, realizando oficinas coletivas com o objetivo de ensinar as pessoas noções básicas de projeto e de construção. Assim, os próprios moradores, após a entrega do conjunto, puderam aplicar seus conhecimentos nos espaços de ampliações, e esse aprendizado, juntamente com as estratégias projetuais tomadas inicialmente, acabou por reduzir as eventuais inadequações causadas por processos de autoconstrução.



figura 35
conjunto habitacional Quinta Monroy antes da ocupação
Fonte: Elemental

A solução utilizada no Quinta Monroy, tida como inovadora pelo baixo custo, alta adaptabilidade e grande sensibilidade social foi replicada em outras localidades através de novas parcerias com o escritório, servindo de inspiração para diversos outros projetos ao redor do mundo por mostrar como é viável trabalhar habitação bem localizada, alcançando bons resultados para a sociedade mantendo a população onde ela já reside.

quadro 01 - resumo Quinta Monroy

área da edificação	36,00 m ²
dimensões módulo	3,00 x 6,00 m = 18,00 m ²
área de ampliação	18,00 m ² ou 36,00 m ² (um ou dois módulos)
sistema construtivo	Estrutura independente de concreto pré-moldado Vedação de blocos de concreto aparentes Coberta com estrutura de madeira e telha metálica
materialidade	Concreto e madeira
pontos norteadores do projeto	Implantação eficiente locando mais de 90 moradias Solução habitacional econômica, prevendo espaços para ampliações futuras Fomentar processos projetuais participativos através de oficinas coletivas

Fonte: elaborado pela autora

Habitação rural pós-terremoto

Em abril de 2016, parte do Equador sofreu com um terremoto que deixou mais de 8.000 pessoas desabrigadas. O governo, em parceria com construtoras, entrou com medidas que promoveram a construção de grandes conjuntos habitacionais emergenciais nas áreas urbanas atingidas para abrigar a população prejudicada. A lacuna ficou para a população residente de zonas rurais, que demandava maiores investimentos em função da necessidade de transporte de materiais e da falta de mão de obra (CHIMELLO, 2018).

No mesmo ano, os escritórios *Al Borde e El Sindicato Arquitectura*, juntamente com designers industriais e engenheiros, trabalharam para criar protótipos com tecnologia experimental e sustentável de uma habitação modular pré-fabricada, resistente a abalos sísmicos e viável financeiramente de ser implementada em áreas rurais, custando o equivalente a uma habitação implementada pelo governo em áreas urbanas, mas saindo dos padrões genéricos. O design do protótipo, inicialmente concebido para viabilizar o armazenamento de materiais para depois ser reutilizado como habitação, foi exposto na conferência na ONU, Habitat III (HIII), no Pavilhão Alemão para arrecadação de fundos (figura 37).

A opção por um sistema estrutural modular, de lógica construtiva simples com pré-fabricação e montagem *in loco* utilizando toras de madeira laminada, foi pensado para viabilizar temporariamente um módulo emergencial e futuramente uma habitação definitiva, adaptável a diversas implantações e grupos familiares, utilizando de mão de obra informal e da materialidade local (ver figura 09). A edificação permite possibilidades de expansão, através do acréscimo de módulos à construção inicial dando a ela um caráter mutável, podendo chegar a até dois pavimentos (ver figura 39, p. 60). Ainda há a possibilidade dos usuários utilizarem diversas técnicas de fechamento e revestimentos sem comprometer a estrutura planejada (AL BORDE + EL SINDICATO ARQUITECTURA, 2018).



figura 36 
habitação rural progressiva, Los Horconcitos - Equador
Foto: JAG studio, 2018



figura 37
estande no Pavilhão Alemão, na conferência
Habitat III

Montagem do protótipo emergencial.
Fonte: El Sindicato Arquitectura



figura 38
execução da habitação rural

Edificação foi implantada separada do solo, apoiada em fundações de pneus e concreto. A equipe de trabalho foi composta por familiares e amigos do moradores, juntamente com dois mestres de obra.

Fotos: JAG studio, 2018

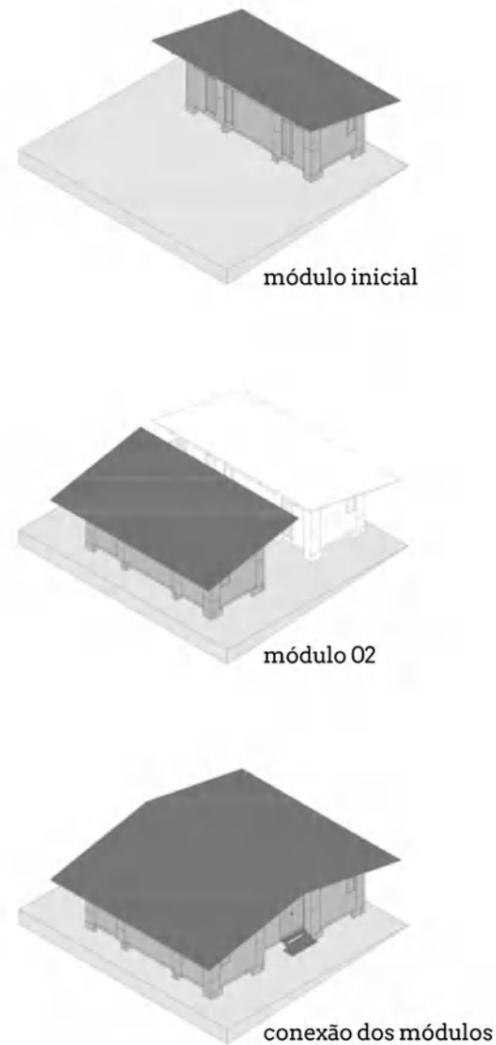
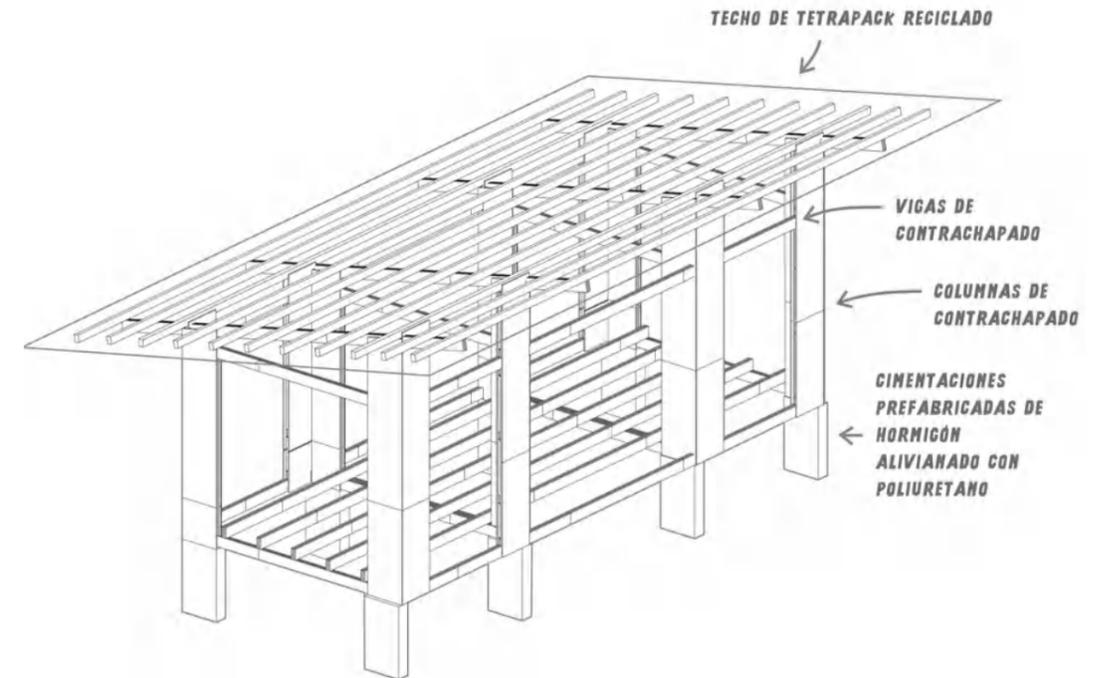
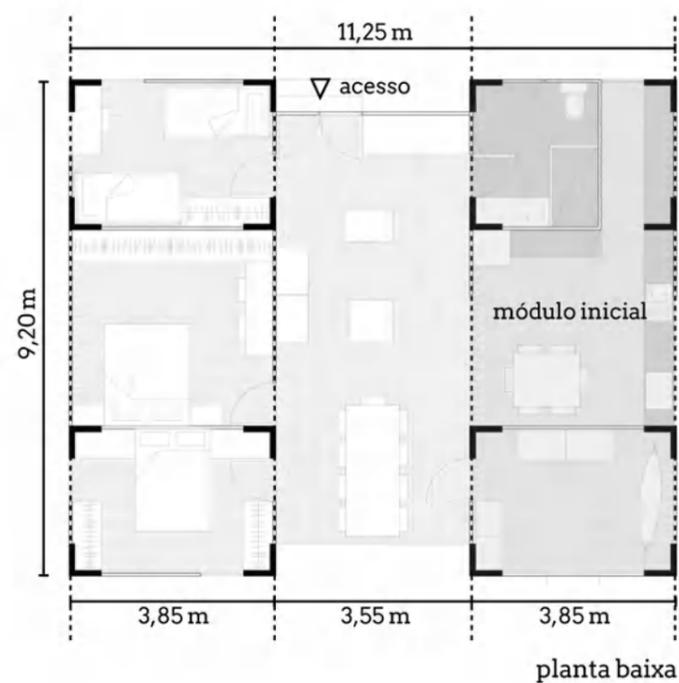
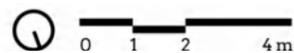


figura 39
esquema volumétrico e planta baixa
Fonte: AlBorde, modificado pela autora



▲ figura 40
esquema isométrico do sistema construtivo

Estrutura independente e pré-fabricada de madeira laminada.

Fonte: Al Borde, modificado pela autora

A unidade habitacional implantada num terreno rural em *Los Horconcitos*, em *Manabí* no Equador, veio para colocar em prática a proposta do protótipo que foi exposto no Habitat III. Concebida para um casal de idosos que recebem periodicamente filhos e netos, é composta por **dois módulos** de 3,85 x 9,20m, somados a uma **área de conexão central** com dimensões diferentes do módulo proposto. O programa é formado por três quartos, salas de estar e jantar, cozinha, banheiros e varanda, ocupando uma área final em torno de 100 m² (figura 10).

Com fundações utilizando pneus e concreto, estrutura independente e pré-fabricada feita com madeira laminada (figura 11), vedações de bahareque³, cobertura com estrutura de madeira e telhas feitas de materiais reciclados, a residência modular foi implantada elevada no terreno, levando como determinantes o clima e a orientação solar do local. Com espaços íntimos voltados para o leste e os sociais e de serviço voltados para oeste, o projeto respeita a privacidade dos moradores em relação aos vizinhos, fechando a fachada de entrada, mas abrindo a posterior para a vista do local. A casa foi construída em conjunto com os familiares e amigos dos moradores em cerca de dois meses, por meio de processos de autoconstrução assistida, com rápida execução e pouca mão de obra especializada.

É importante destacar que a parceria entre técnicos e população, utilizando da pré-fabricação juntamente com técnicas construtivas locais, proporcionou a formulação de uma estrutura resistente para um protótipo habitacional progressivo, replicável e acessível que, numa prática de arquitetura democrática, possibilitou a permanência da população na zona rural. Essa experiência mostra que práticas construtivas não convencionais podem ser viabilizadas e voltadas para a concepção de moradia adequadas a inúmeros contextos sociais.

3. Técnica construtiva que utiliza estacas de bambu entrelaçadas com barro ou cimento.

quadro 02 - resumo Habitação Rural

área da edificação	100 m ²
dimensões módulo	3,85 x 9,20 m = 35,42 m ²
área de ampliação	Não delimitada, mas podem haver acréscimos de módulos futuros
sistema construtivo	Estrutura independente de madeira laminada Vedação utilizando do sistema bahareque Coberta com estrutura de madeira e telha ecológica
materialidade	Madeira, bambu e concreto
pontos norteadores do projeto	Módulo emergencial temporário, se tornando uma habitação definitiva Prática de processos de autoconstrução Implementação de novas técnicas construtivas econômicas e sustentáveis

Fonte: elaborado pela autora



figura 41 
vista posterior da habitação rural
Foto: JAG studio, 2018

Casa núcleo

O Bairro *Enmanuel*, em *Barquisimeto* na Venezuela é um assentamento precário ocupado por sem tetos, localizado na periferia da cidade, onde reside a família *Marchán*. Financiada pelo programa "Residências em Bairros Produtivos" (*Viviendas Barriales Productivas*) e assistida pelo AGA estúdio, essa família pôde participar da elaboração de um projeto habitacional para substituir seu antigo "barracão" por uma moradia adequada, que serviu como pontapé inicial para o desenvolvimento de uma gestão comunitária visando trazer desenvolvimento para a localidade.

O conceito chave da residência vem ao reconhecer que o espaço doméstico não se desenvolve somente dentro de uma casa, mas também está vinculado ao meio onde está inserido, dependendo de uma complexa rede social construída ao longo de vivências. A moradia, nomeada de Casa Núcleo, trabalha esse conceito abrigo espaços para realização das atividades e necessidades habituais, acrescentando um ambiente que possibilita o desenvolvimento socioeconômico da família e da comunidade, gerando uma habitação produtiva.

O programa de necessidades da Casa Núcleo, prevê a criação de uma cozinha comunitária, para ser administrada pela família e por um grupo de vizinhos, visando atender a comunidade, produzindo refeições em troca de insumos e favores, desenvolvendo assim uma microeconomia social, não monetizada, que estimula e fortalece vínculos afetivos (AGA STUDIO, 2018).

Implantada em um terreno irregular, o layout da residência foi disposto de modo que as áreas íntimas e de uso privativo da família, como os quartos e o banheiro ficassem localizados nos níveis mais altos da edificação, com o bloco mais baixo, próximo à rua acomodando os espaços produtivos da cozinha comunitária e sala de refeições (ver **figura 43**).



figura 42

Casa Núcleo, Barquisimeto - Venezuela

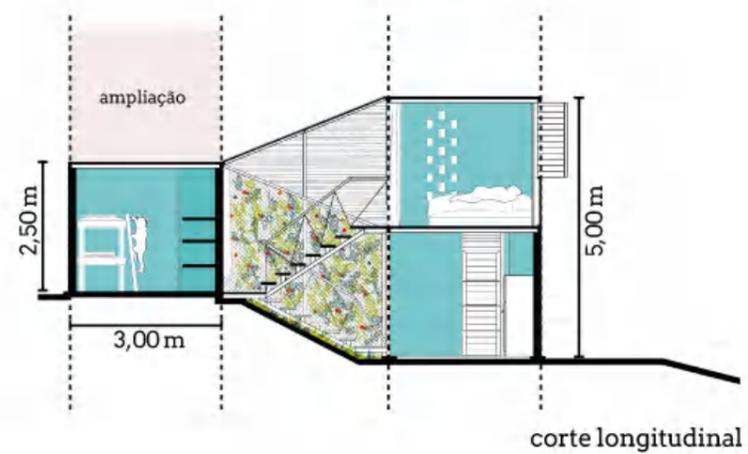
Fotos: Karina Domínguez, María Lennon, Génesis Rodríguez



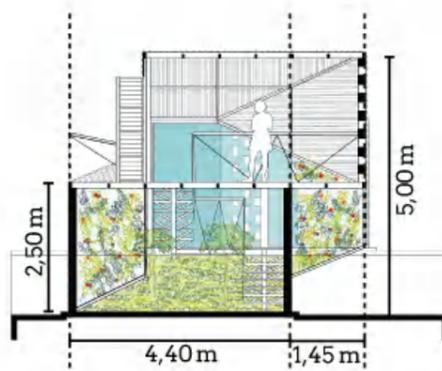
figura 43
esquema volumétrico e espacial da Casa Núcleo

O programa se divide em áreas íntimas onde ficam os quartos e o banheiro; áreas produtivas que é composto pela cozinha, área de serviço e sala de refeições; e as áreas de cultivo onde fica a horta.

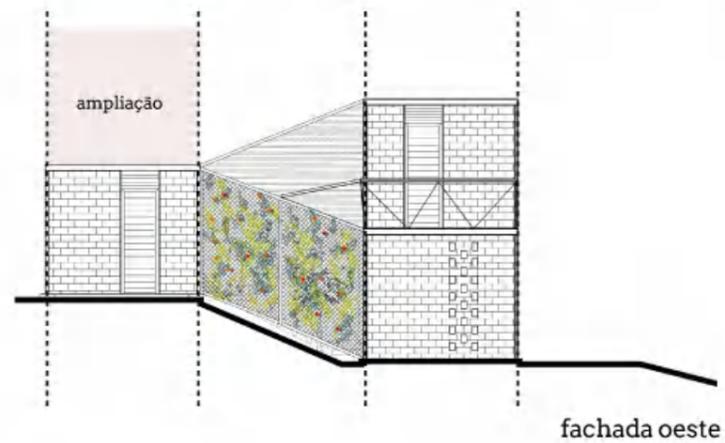
Fonte: AGA estúdio



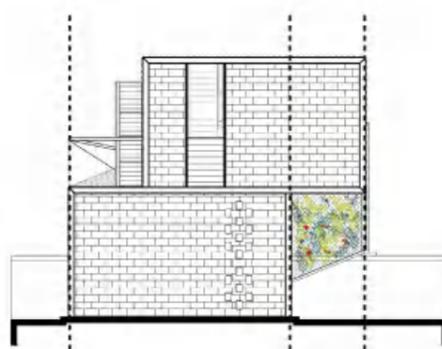
corte longitudinal



corte transversal

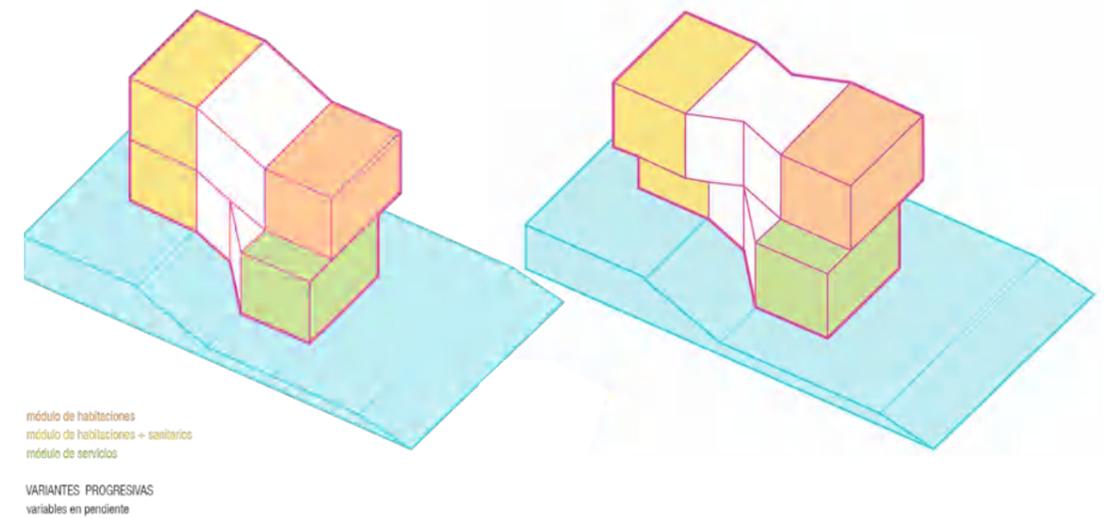


fachada oeste



fachada sul

figura 44
desenhos técnicos - cortes e fachadas
Fonte: AGA estúdio, modificado pela autora



▲ figura 45
esquema
isométrico
mostrando
possibilidades de
ampliação

Fonte: AGA estúdio

A moradia é composta por **três módulos** de 3 x 4,40 m, um deles colocado na parte mais alta do terreno e os outros dois sobrepostos, se adequando na parte mais baixa. Os módulos, com estrutura independente composta por tubos metálicos (15x5 cm), são ligados por uma escada e por uma área íngreme de cultivos incorporada a casa, abrigadas por um sistema de tubos e vedações leves, composto por placas e telas metálicas (ver figura 44). A edificação ocupa inicialmente uma área em torno de 40 m². A configuração dos módulos foi pensada de modo a permitir o crescimento vertical da mesma, por meio de futuras ampliações com acréscimos de outros módulos (ver figura 45).

A habitação foi executada por integrantes da comunidade, acompanhados por profissionais num processo autoconstrutivo e autogestionário, aplicando conhecimentos técnicos e saberes locais. A escolha por uma estrutura de tubos metálicos pré-moldados com vedações de bloco de concreto aparente, compondo um sistema misto de construção seca e molhada, auxiliou o processo de execução pela facilidade de manuseio dos materiais e pela eficiência da montagem. A edificação dispõe de uma cobertura composta por estruturas e telhas metálicas, sem laje e sem forro. As instalações hidráulicas foram implantadas de maneira a reaproveitar a água vinda da cozinha e dos banheiros para auxiliar a irrigação da área de cultivo. O projeto ainda economizou custos aplicando soluções com portas fabricadas de toras de madeira reaproveitadas e paredes vazadas, formadas por mudanças na disposição dos blocos de concreto na vedação, trazendo iluminação e ventilação para os ambientes (ver figura 46, p. 68).

A proposta modular simples e de fácil reprodução, que utiliza de materialidade, mão de obra e gestão local, surgiu como uma resposta não só das necessidades habitacionais, mas também econômicas e produtivas da comunidade *Enmanuel*. A implementação da Casa Núcleo serve de base e incentiva o surgimento de novas habitações produtivas que possam desenvolver a economia dessa área periférica, permitindo com o auxílio da arquitetura, se promover crescimento social atrelada a obtenção de moradia de qualidade.



figura 46
vista frontal da Casa Núcleo

Fotos: Karina Dominguez, Maria Lennon, Génesis Rodríguez

quadro 03 - resumo Casa Núcleo

área da edificação	39,60 m ²
dimensões módulo	3,00 x 4,40 m = 13,2 m ²
área de ampliação	13,2 m ² (um módulo)
sistema construtivo	Estrutura independente de tubos metálicos (15x5 cm) Vedação de blocos de concreto aparentes Coberta com estrutura e telhas metálicas
materialidade	Aço, concreto e madeira
pontos norteadores do projeto	Gerar uma habitação produtiva economicamente Prática de processos de autoconstrução Economia, eficiência e flexibilidade construtiva Abertura com paredes vazadas e portas de toras de madeira

Fonte: elaborado pela autora

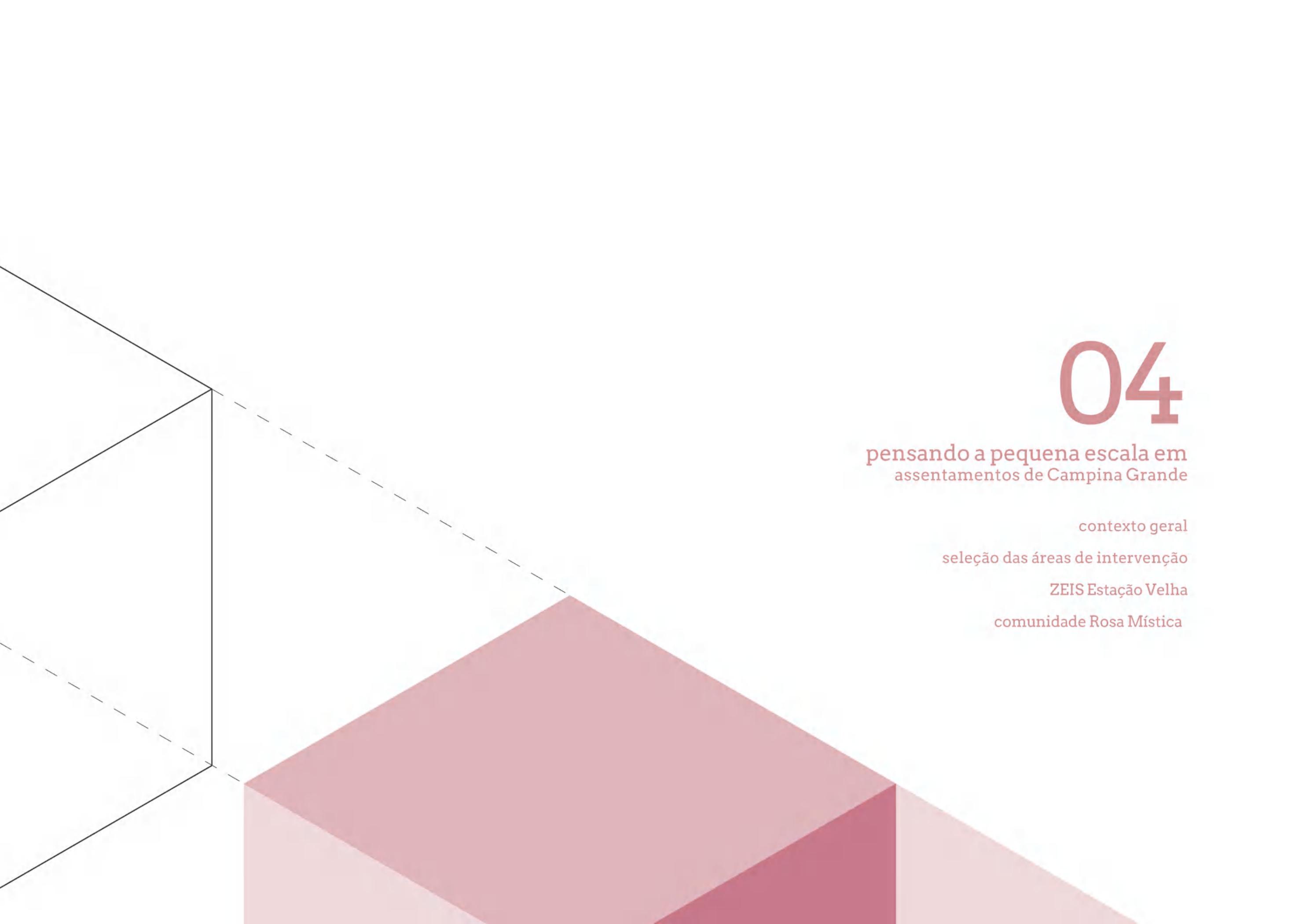
considerações parciais

Com a intenção de servir de base para a produção de moradias em terrenos localizados em comunidades densas e bem localizadas de Campina Grande, foram definidos **diretrizes**, buscando aplicar os parâmetros e soluções projetuais discutidos anteriormente, para obter qualidade arquitetônica e habitacional, fomentando processos democráticos, devendo:

- Possuir dimensões que se adequem aos moradores e as suas necessidades ao longo do tempo, abrigando ambientes flexíveis e adaptáveis a diversos tipos de implantação e de terrenos;
- Desempenhar adequadamente as funções estruturais;
- Atender às necessidades financeiras de cada família;
- Envolver as pessoas no processo construtivo, incentivando processos alternativos de produção de moradia como a autoconstrução e a autogestão, gerando identidade habitacional, economia de mão de obra e disseminação de conhecimento construtivo.

Seguindo com essa linha de pensamento, surge a necessidade de criar um método construtivo que dê a liberdade para se fazer diferentes composições, possa ser facilmente montado e replicado, adapte-se bem a diferentes implantações e possibilite ampliações e reformas com menos transtornos.

A possibilidade de customização e facilidade construtiva pode aproximar os moradores do processo de projeto e viabilizar processos participativos de criação e execução, reduzindo gastos com mão de obra especializada. Todos estes pontos são influenciados diretamente pela materialidade e técnica construtiva utilizada.



04

pensando a pequena escala em
assentamentos de Campina Grande

contexto geral

seleção das áreas de intervenção

ZEIS Estação Velha

comunidade Rosa Mística



pensando a pequena escala em assentamentos de Campina Grande

contexto geral

A análise do contexto urbano de Campina Grande e de seus assentamentos precários tem como objetivo fundamentar a elaboração de critérios para a seleção de áreas de intervenção, que possam abarcar uma proposta habitacional em pequena escala que dialogue com as demandas locais. O diagnóstico ainda chama atenção para outros problemas das quais sofrem essas áreas, expondo algumas fragilidades que são retratos dessas e de tantas outras localidades dentro do município.

O município de Campina Grande, localizado no Planalto da Borborema é o segundo maior do estado da Paraíba, com população estimada de 407.472 mil habitantes (IBGE 2018) ficando à aproximadamente 130 km de distância da capital, João Pessoa (ver **figura 48**).

Segundo Lima (2010) Campina Grande pode ser classificada como um centro urbano de médio porte, levando em conta sua população local e a dependência que municípios próximos possuem da mesma, pela grande disponibilidade de serviços comerciais, educacionais e relevante parque industrial (ver **figura 47**). A cidade é conhecida por ser um polo industrial, tecnológico e educacional do Nordeste que atrai pessoas de diversas localidades em toda a região.

Situada em uma região serrana, a mais de 500 metros acima do nível do mar, a cidade possui um clima tropical úmido, com temperatura média anual variando de 19° a 32° C, com ventos predominantes vindo do Leste e Sudeste¹.

figura 48
localização macro
 Fonte: IBGE (2010), elaborado pela autora



¹ Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/147613/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Campina-Grande-Brasil-durante-o-ano>> Acesso em: 30 de fev. 2019
 <<http://projeteee.mma.gov.br/dados-climaticos/>> Acesso em: 30 de fev. 2019

o problema e as políticas habitacionais

Devido às desigualdades sociais existentes gerada pela má distribuição de renda, parte da população de Campina Grande sofre da falta ou má qualidade de moradia, assim como vários outros centros urbanos no Brasil. Esse problema surgiu atrelado ao grande crescimento que a cidade teve em sua época de prosperidade econômica.

O crescimento urbano de Campina Grande foi alavancado pelo processo de desenvolvimento econômico que se iniciou no começo do século XX, com o cultivo e a exportação do algodão e voltou a se acentuar com a industrialização e urbanização que ocorreu a partir da década de 1950 pelos investimentos da SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste). O progresso incentivou o êxodo rural na região, atraindo pessoas em busca de novas oportunidades e melhorias de vida no meio urbano (LIMA, 2010). Como resultado, começaram a surgir manifestações de ocupações informais na malha urbana da cidade, para abrigar um contingente de indivíduos que não teve acesso à moradia adequada e foi atraído pelo aumento da oferta de emprego e a diversidade de serviços. A formação desses assentamentos precários ou favelas, marcantes nos centros urbanos brasileiros, também foi característico de Campina Grande.

A cidade de Campina Grande, durante o período que se estende da década de 1970 ao início da década de 1980, apresentou um aumento expressivo no número das favelas, passando de 03 (três) para 17 (dezessete). Segundo Melo (1985) "verificou-se um acelerado processo de favelamento, com consequência de cinco anos de seca na região Nordeste (inclusive pela intensificação do êxodo rural) e do processo de proletarianização de vastas camadas da população, fruto da grave crise econômica, social e política". Desse modo, o aumento do número de favelas estaria associado ao êxodo rural, ao crescimento populacional e à pobreza.

(MELO, 1985 apud LIMA, 2010, p.87)

Com a carência de habitações, foram traçadas estratégias pelo poder público para a implementação de programas habitacionais no município. A chegada de investimentos para construção de moradias resultou no surgimento de conjuntos habitacionais implantados nas periferias, tendo grande influência na morfologia urbana de Campina Grande contudo, as iniciativas não foram eficazes o suficiente para a correção efetiva do problema habitacional municipal, que persistiu e se mantém até o cenário mais recente. A **figura 49** mostra dados da população e do déficit habitacional quantitativo de Campina Grande, calculados com base nos dados do IBGE e da Fundação João Pinheiro para os anos 2000 e 2010.

figura 49

gráfico do déficit habitacional absoluto e relativo de Campina Grande em 2000 e 2010

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Fundação João Pinheiro (2010), IBGE (2010), LIMA (2010) e LUCENA E MAIA (2016)



Pelos dados mais recentes (IBGE 2010), notamos uma considerável carência de moradias no município onde de 111.814 domicílios particulares permanentes catalogados em 2010, quase 14% deles são considerados inadequados para serem habitados. Comparando os números do déficit habitacional num intervalo de 10 anos, é possível observar o seu aumento em termos absolutos e uma redução em termos relativos, que não se mostrou tão considerável.

Campina Grande está inserida na atual política habitacional brasileira, recebendo investimentos para a construção e distribuição de moradias pelo **Programa Minha Casa Minha Vida**. Atualmente a principal obra financiada pelo programa é a do complexo industrial e habitacional Aluísio Campos, divulgado como um empreendimento "ideal" pela prefeitura de Campina Grande. O projeto que ocupa 800 hectares, com capacidade habitacional para 5.000 famílias, está sendo implantado fora da malha urbana municipal e é criticado por muitos estudiosos pela baixa qualidade urbana e habitacional, por replicar um modelo de construção segregador e extremamente estandardizado, que prescinde da realocação de famílias para áreas distantes do centro urbano (ALMEIDA et al., 2017).

No projeto do complexo está previsto a implantação de indústrias e serviços essenciais para gerar empregos e evitar deslocamentos da população para o centro, porém nada garante que as ofertas disponíveis serão distribuídas para os futuros moradores do conjunto e a construção de novos equipamentos gera maiores gastos por ter que viabilizar a extensão da rede infraestrutura para uma área distante, que tem pouca integração com a malha urbana existente.

É pertinente observar as contradições nas ações do poder público, que investe uma grande quantidade de recursos na criação de novas áreas para implantação de grandes empreendimentos habitacionais periféricos mas, por outro lado, "fecha os olhos" para áreas existentes na cidade que necessitam de melhorias para dar melhores condições de vida à população residente e combater a pobreza.

assentamentos precários e ZEIS

De acordo com o IBGE 2010, 39 setores censitários de Campina Grande compõem 18 aglomerados subnormais² identificados no território, sendo este o principal levantamento do IBGE para a identificar o surgimento e o crescimento de favelas (ver **figura 50**). Apesar desses dados não refletirem todos os assentamentos precários que existem no município, já mostra a significativa presença que esse tipo de manifestação social tem no território urbano, com cerca de 8% da população municipal (29.039 pessoas) residindo nesses aglomerados.

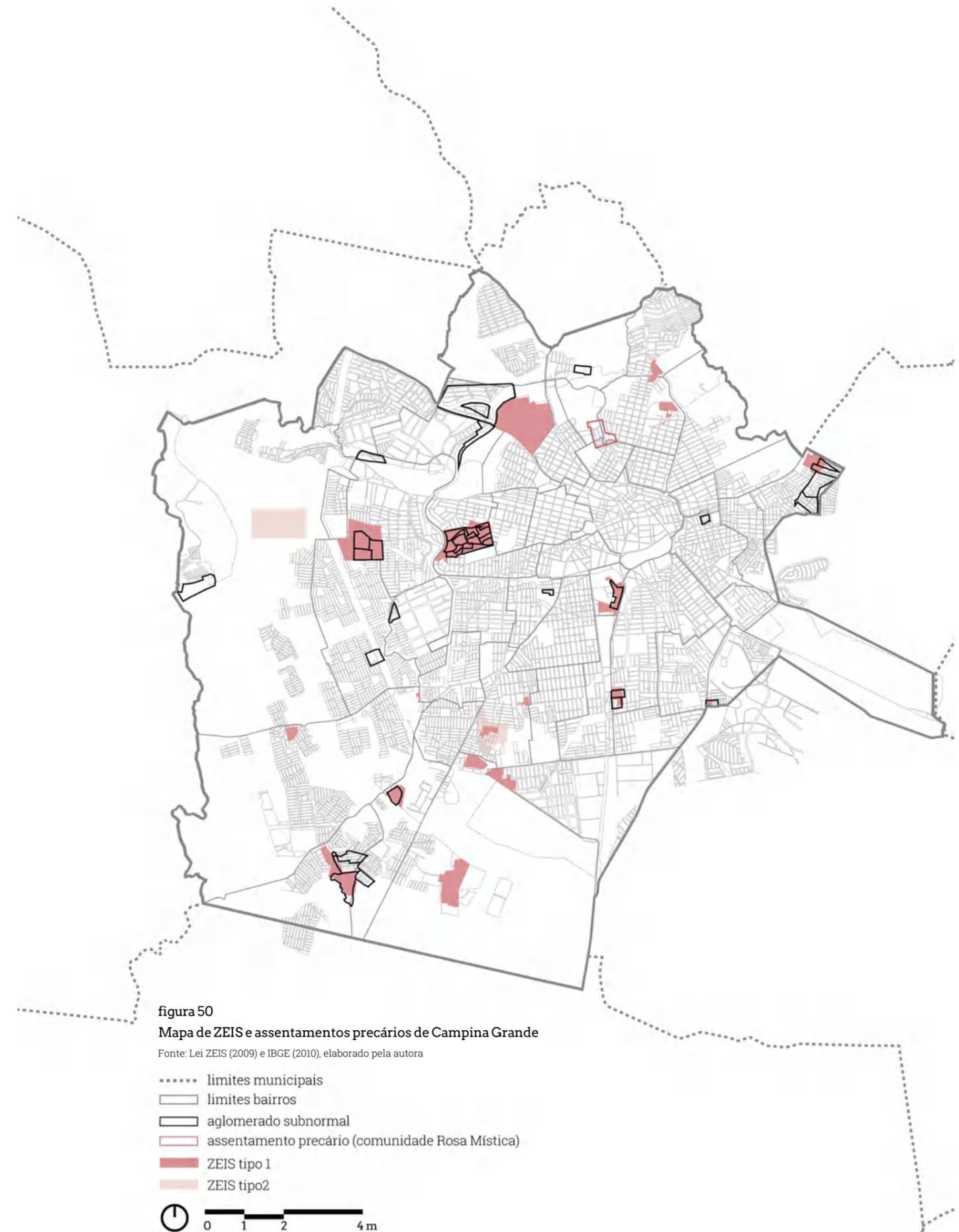
A Lei Municipal nº. 4.806 de 2009, veio para complementar o Plano Diretor de Campina Grande (2006), determinando, pela primeira vez, a delimitação de 17 assentamentos precários como Zonas Especiais de Interesse Social do tipo 1 (ZEIS tipo 1). Esse instrumento, previsto pelo Estatuto da Cidade (2001) aplicável a áreas urbanas precárias, determina parâmetros que orientam ocupações e auxiliam na aplicação de investimentos voltados para infraestrutura urbana e regularização fundiária. Ele ainda prevê a demarcação de áreas subutilizadas e infraestruturadas a serem destinadas a produção de habitação social, auxiliando no déficit e no combate da especulação imobiliária (ZEIS tipo 2). Apesar da importância da instituição destes instrumentos no município, pouca foi a contribuição dos mesmos para auxiliar efetivamente as zonas carentes da cidade devido à falta de investimentos e de fiscalização.

Segundo o manual de Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários (BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES, ALIANÇA DAS CIDADES, 2009), a situação dos assentamentos precários brasileiros pode ser classificada em 3 categorias: **os consolidados**, integrados na malha urbana e dotados de infraestrutura básica; **os consolidáveis** com a maior parte do território não ocupando áreas não regularizáveis ou de risco; e **os não consolidáveis** com situações de risco e insalubridade não solucionáveis. O manual dita os dois primeiros casos adequados para passar por intervenções de melhorias urbanas enquanto o último deve ser sujeito a remoções e reassentamentos.

Alguns dos territórios delimitados, estão bem inseridos na malha urbana e apesar de ainda sofrerem com problemas ambientais e sanitários, é possível viabilizar a consolidação da população nessas áreas através de melhorias urbanas. Vale ressaltar que a maior parte dessas zonas estão concentradas nas periferias, áreas carentes de infraestrutura urbana básica, como é apontado por Morais e Azevedo (2017):

Os AP e as ZEIS em Campina Grande que oferecem melhores condições de inserção urbana para seus moradores são os que estão mais próximos de bairros localizados em áreas centrais, mais antigas, consolidadas urbanisticamente que, historicamente, receberam mais investimentos públicos. Estas áreas são, predominantemente, ocupadas por segmentos de média e alta renda, tendo, atualmente, uma maior oferta de equipamentos e serviços urbanos. (MORAIS E AZEVEDO, 2017, p.14)

² O IBGE define aglomerado subnormal como o conjunto constituído por 51 ou mais unidades habitacionais caracterizadas pela ausência de título de propriedade, pela irregularidade das vias de circulação e do tamanho e forma dos lotes e/ou carência de serviços públicos essenciais (como coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública).



A partir da análise do mapa na **figura 50**, é perceptível a existência de algumas áreas identificadas como aglomerado subnormal ou assentamento precário que não foram demarcadas como ZEIS pelas leis municipais, mas que necessitam do auxílio que esse instrumento pode oferecer. Um bom exemplo é a favela Rosa Mística³, que mesmo não sendo delimitada como um aglomerado subnormal pelo último senso do IBGE (2010), sofre com a falta de infraestrutura urbana básica em parte do seu território, abrigando populações de baixa renda que residem em moradias precárias localizadas em áreas ambientalmente frágeis as margens de cursos hídricos e áreas de proteção.

seleção das áreas de intervenção

figura 51
Mapas temáticos de Campina Grande (parte 01)

O fácil acesso da população a serviços, a rede pública de transporte e rede de infraestrutura sanitária, são premissas fundamentais para justificar a implantação de novas habitações para famílias de baixa renda em lotes vazios ainda existentes dentro de assentamentos precários, podendo ser viabilizada pela aplicação de instrumentos propostos pelo **Estatuto da Cidade** e de investimentos de programas habitacional vigentes como o **Minha Casa, Minha Vida**.

Para cumprir um dos objetivos deste trabalho, se faz necessária a realização de um diagnóstico baseado em critérios para a seleção das áreas de intervenção a serem estudadas e trabalhadas. Baseado nas premissas apontadas os critérios estabelecidos para a escolha das localidades são:

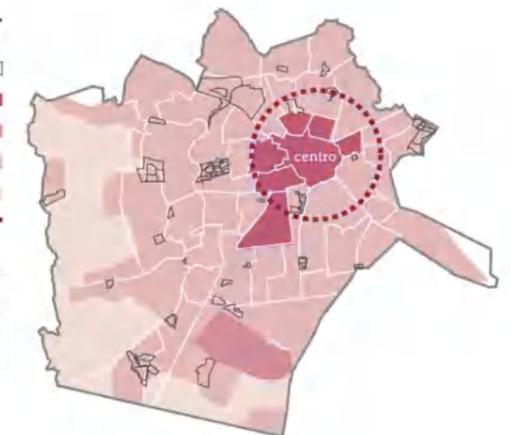
- Serem áreas com população de baixa renda localizadas em zonas bem adensadas com acesso a infraestrutura básica, que necessitem de intervenções sociais;
- Ter proximidade e fácil acesso ao centro comercial/administrativo e aos principais equipamentos municipais;
- Possuir potencial habitacional, dispor de lotes vazios de dimensões reduzidas, visto que a proposta não é de criar conjuntos habitacionais, mas sim habitações isoladas, viabilizando a ocupação de áreas densas.
- Dispor de estudos acadêmicos necessários para fazer um diagnóstico adequado no tempo disponível para a realização desta pesquisa.

As áreas de intervenção foram determinadas a partir da análise de dados urbanos e socioeconômicos coletados, que compõem os mapas temáticos com a localização dos assentamentos precários de Campina Grande (**figuras 51 e 52**). Os parâmetros de **legislação, renda, densidade, infraestrutura básica e acesso a transporte público** foram pontos de análise essenciais para justificar uma **proposta habitacional** nessas áreas.

³ Delimitação por Araújo (2014).

plano diretor

ZEIS e assentamentos 
zona de qualificação urbana 
zona de ocupação dirigida 
zona de recuperação urbana 
zona de expansão urbana 
raio de deslocamento (1 km) 

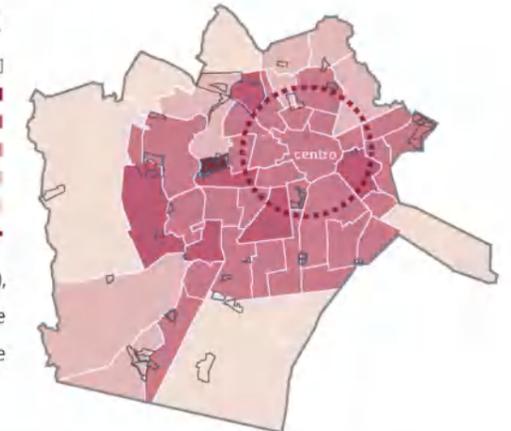


Os assentamentos precários de Campina Grande, estão inseridos na Zona de Recuperação Urbana pelo Plano Diretor, área destinada a receber infraestrutura básica, novos equipamentos, melhorias de urbanização, regularização fundiária e a construção de habitações.

Fonte: Plano Diretor de Campina Grande (2009), elaborado pela autora

densidade populacional

ZEIS e assentamentos 
mais de 20.000 hab/km² 
de 20.000 a 10.000 hab/km² 
de 10.000 a 3.000 hab/km² 
de 3.000 a 1.000 hab/km² 
de 0 a 1.000 hab/km² 
raio de deslocamento (1 km) 

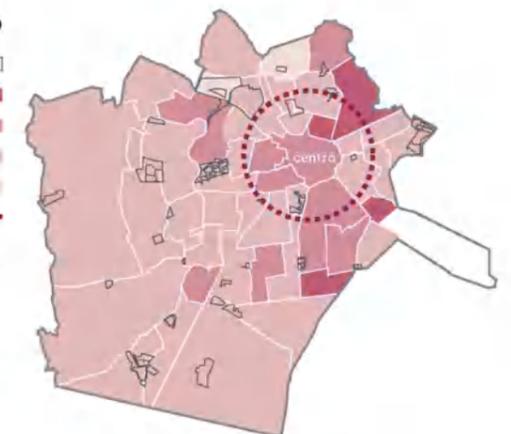


Dos 28 assentamentos levantados (ZEIS e aglomerados subnormais), 15 estão localizados nos bairros mais densos do município, que também são os mais centrais, com 6 deles, localizados em zonas de densidade alta e 9 em zonas de densidade média.

Fonte: IBGE (2010), elaborado pela autora

renda por domicílio

ZEIS e assentamentos 
acima de 5 salários 
de 3 a 5 salários 
de 1 a 3 salários 
abaixo de 1 salário 
raio de deslocamento (1 km) 

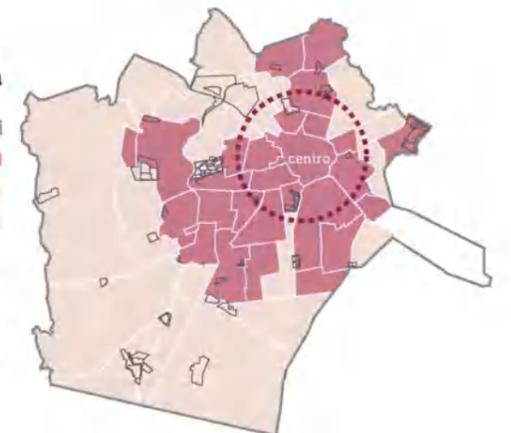


A maior parte dos assentamentos precários estão localizados nos bairros de baixa renda, com somente 2 deles localizados em bairros de renda média. Também é possível observar no mapa que os bairros com renda domiciliar média alta estão concentrados na zona leste da cidade.

Fonte: IBGE (2010), elaborado pela autora

infraestrutura básica

ZEIS e assentamentos 
água, esgoto, energia e lixo 
deficiência em 2 ou mais redes 
raio de deslocamento (1 km) 



Enquanto os bairros centrais de Campina Grande são integralmente abastecidos com infraestrutura, a sua periferia ainda é carente desses serviços básicos. Na zona bem infraestruturada estão localizados 13 dos assentamentos precários levantados.

Fonte: Silva e Barros Filho (2014), IBGE (2010), elaborado pela autora

Com a sobreposição dessas informações, é possível compreender que as áreas precárias do município estão localizadas prioritariamente em zona densas (com mais de 10.000 hab/km²), necessitadas de melhorias urbanas, possuindo renda domiciliar baixa (0 a 3 salários mínimos). A análise também mostra a existência de assentamentos localizados em áreas bem abastecidas por infraestrutura básica e com acesso adequado a rotas de transporte público.

Visando limitar esses territórios e tendo em vista a concentração de serviços nas áreas centrais, o bairro Centro, caracterizado pela diversidade de equipamentos e pela influência que exerce em toda a cidade, foi tomado como base para a delimitação de um raio de influência de 1 km, a partir do seu perímetro, considerando essa uma distância caminhável adequada para se ter acesso a equipamentos essenciais (GUIA GLOBAL DE DESENHO DE RUAS, 2018). A partir da abrangência deste raio, foram selecionadas a comunidade Rosa Mística, as ZEIS Estação Velha e Alto Branco, e 2 pequenos aglomerados subnormais nos bairros José Pinheiro e Quarenta.

Os assentamentos informais localizados em zonas consolidadas apresentam grandes densidades e usualmente são carentes de vazios urbanos. Os aglomerados subnormais no José Pinheiro e Quarenta, são desclassificados por estarem em uma área pequena composta por quadras densas, onde não existe uma oferta relevante de lotes vazios edificáveis, confirmando a afirmação anterior sobre a falta de áreas vazias. A ZEIS Alto Branco, apesar de estar inserida em um território infraestruturado e ter a oferta de vazios urbanos, a carência de dados levantados sobre sua área, a fez ser descartada.

Após essa análise restaram duas comunidades, **Rosa Mística e Estação Velha**. Em um levantamento prévio, foi comprovada a existência de um número considerável de lotes vazios nestas localidades. Por serem áreas que já foram trabalhadas durante estudos acadêmicos anteriores a este, dispõem de uma gama de informações já levantadas, facilitando o diagnóstico desta pesquisa e fazendo destas duas áreas, as selecionadas para receber a proposta projetual, atendendo a todos os critérios estabelecidos. Serão coletadas e analisadas informações particulares a estes territórios que mostrem seus aspectos urbanos e sociais e os consolidem como áreas de intervenção adequadas.

Mesmo com a exclusão de algumas localidades como áreas de intervenção, é importante mencionar que a proposta projetual desse trabalho tem a intenção de viabilizar a implantação em áreas infraestruturadas e consolidadas que vão além deste diagnóstico.



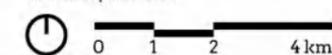
figura 52

Mapas temáticos de Campina Grande (parte 02)

mobilidade urbana

- rotas de transporte público
- limites bairros
- ZEIS e assentamentos
- ⋯ raio de deslocamento (1 km)
- assentamentos abarcados pelo raio

Fonte: Lei ZEIS de Campina Grande (2009), Plano de mobilidade de Campina Grande (2012), Mapa Campina Grande SEPLAN-CG (2016), elaborado pela autora





ZEIS Estação Velha

Localizada no Bairro Estação Velha, cortada por um canal de escoamento do Riacho Prado e margeada pela linha férrea, a ZEIS Estação Velha – Califon, é um dos assentamentos mais bem inseridos no território urbano de Campina Grande. Com fácil acesso a uma vasta rede de equipamentos e serviços, pela sua proximidade do centro, ocupa cerca de 28% da área do bairro Estação Velha (0,43 km²) onde residem aproximadamente 700 famílias. A ZEIS apresenta as piores condições de moradia, infraestrutura e qualidade ambiental nas áreas as margens do curso d'água canalizado e da linha férrea.

Rodeada por vazios urbanos e por grandes empreendimentos é um território que sofre com pressões imobiliárias. Uma grande área livre ao seu redor recentemente foi cogitada para abrigar o novo local para o evento "O Maior São João do Mundo" que ocorre durante todo o mês de junho no Parque do Povo, um dos cartões postais da cidade.

É para evitar iniciativas como essas e outras que é indicado o resguardo de vazios urbanos como áreas de interesse social por legislações municipais. O citado anteriormente poderia se transformar, pelo seu contexto de inserção diretamente ligado a comunidade da Estação Velha, em uma zona prioritária para receber a produção de habitação social (ZEIS tipo 2), dificultando sobreposições de interesses por iniciativas privadas.

análise social, urbana e ambiental

Os dados socioeconômicos dos 3 setores censitários que compõem a maior parte da ZEIS Estação Velha, constataam que a área possui uma densidade populacional elevada (acima de 200 hab/ha) se comparada a outras áreas centrais da cidade (densidade do centro é de 38,66 hab/ha). A comunidade é formada por famílias médias de 3 pessoas a 4 pessoas com renda média mensal abaixo de 1 salário mínimo.

A ZEIS apresenta uma diversificada dinâmica de usos, com a predominância de residências. Sua localização central dá aos seus moradores fácil acesso a um grande número de equipamentos urbanos de abrangência local como escolas e UBS, e outros de abrangência municipal, como as universidades e o polo jurídico. Os raios centrais com 600 e 1.000 metros abrangem esses equipamentos (distâncias adequadas para se percorrer a pé). A ZEIS carece de rotas e paradas ônibus no seu interior, sendo as localidades próximas melhores abastecidas pelo transporte público.

Os maiores riscos a população se concentram nas áreas próximas ao canal do Prado e à linha férrea, áreas rodeadas de edificações irregulares que não respeitam o limite da faixa não edificável. A falta de esgotamento sanitário e de um destino adequado para o lixo transformou o curso d'água canalizado em um esgoto a céu aberto, com suas proximidades extremamente insalubres.

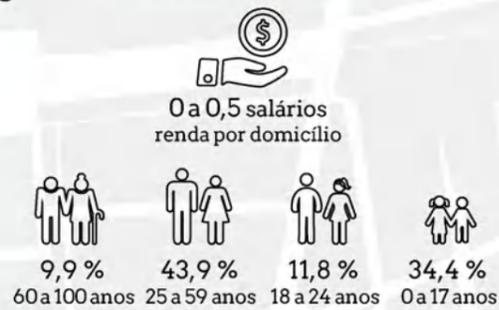
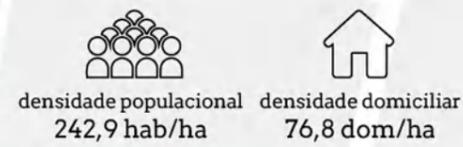
figura 54 ►
diagrama de análise social, urbana e ambiental

Estação Velha

Fonte: SEPLAN-CG (2016), IBGE (2010), Campina Grande (2009), Google Street View, elaborado pela autora.



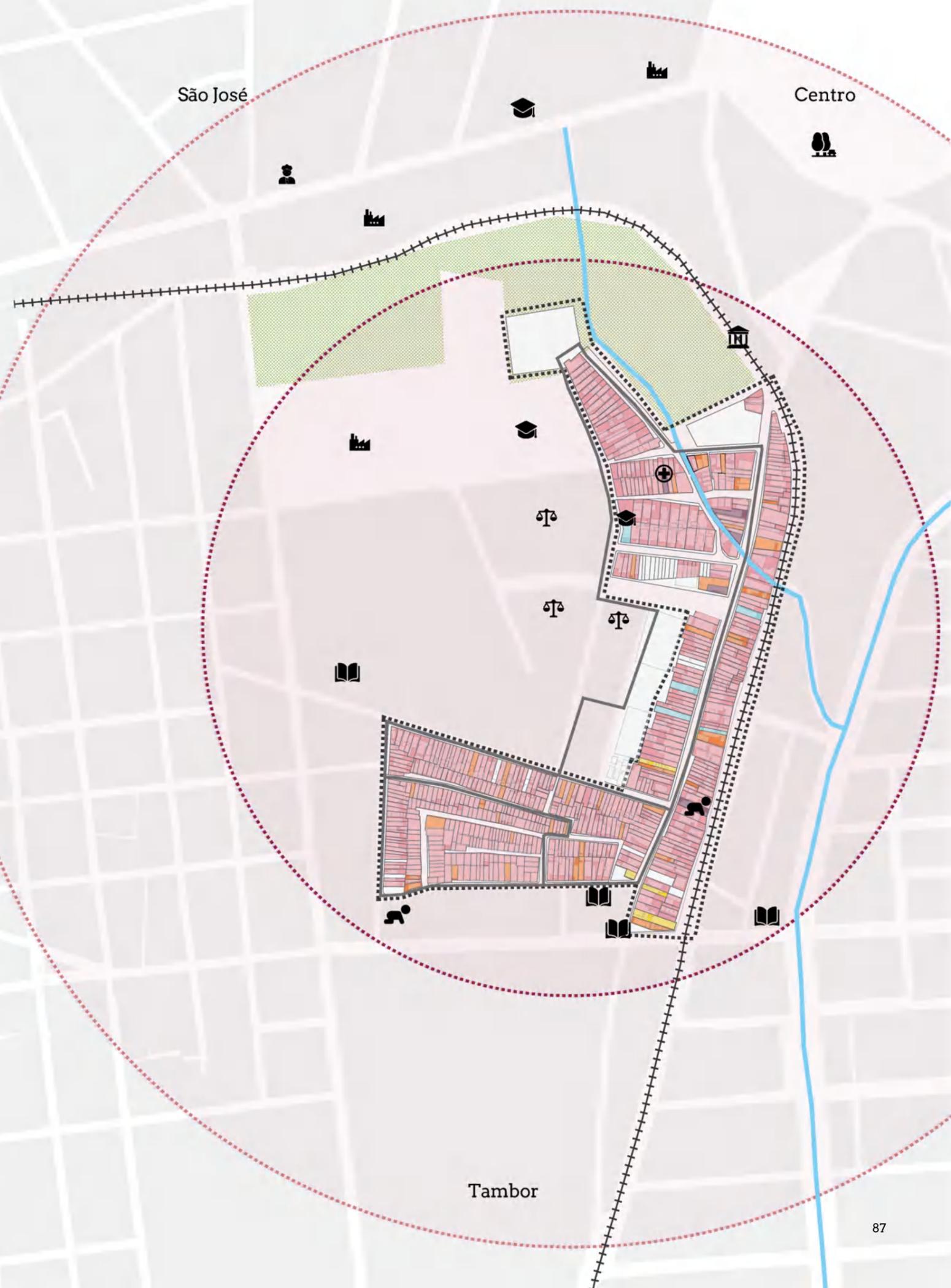
dados socioeconômicos



mobilidade



aspectos ambientais



análise tipológica

A Estação Velha apresenta grande diversidade tipológica, expressa por variações de **altura, recuos, usos e materialidade construtiva**.

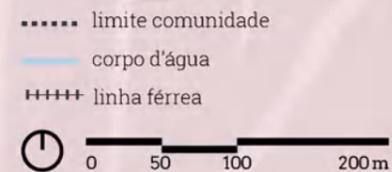
As construções locais variam de 1 a 6 pavimentos, predominando as edificações térreas. As tipologias habitacionais alternam de uni a multifamiliares, com usos exclusivamente residenciais ou usos mistos. A maior parte das edificações são implantadas sem recuos ou com somente 1 deles. O recuo mais aplicado é o de **fundo**.

A ZEIS Estação Velha vem recebendo novas construções de edificações multifamiliares, indícios do crescimento no mercado imobiliário dessa área, assim como do seu entorno imediato.

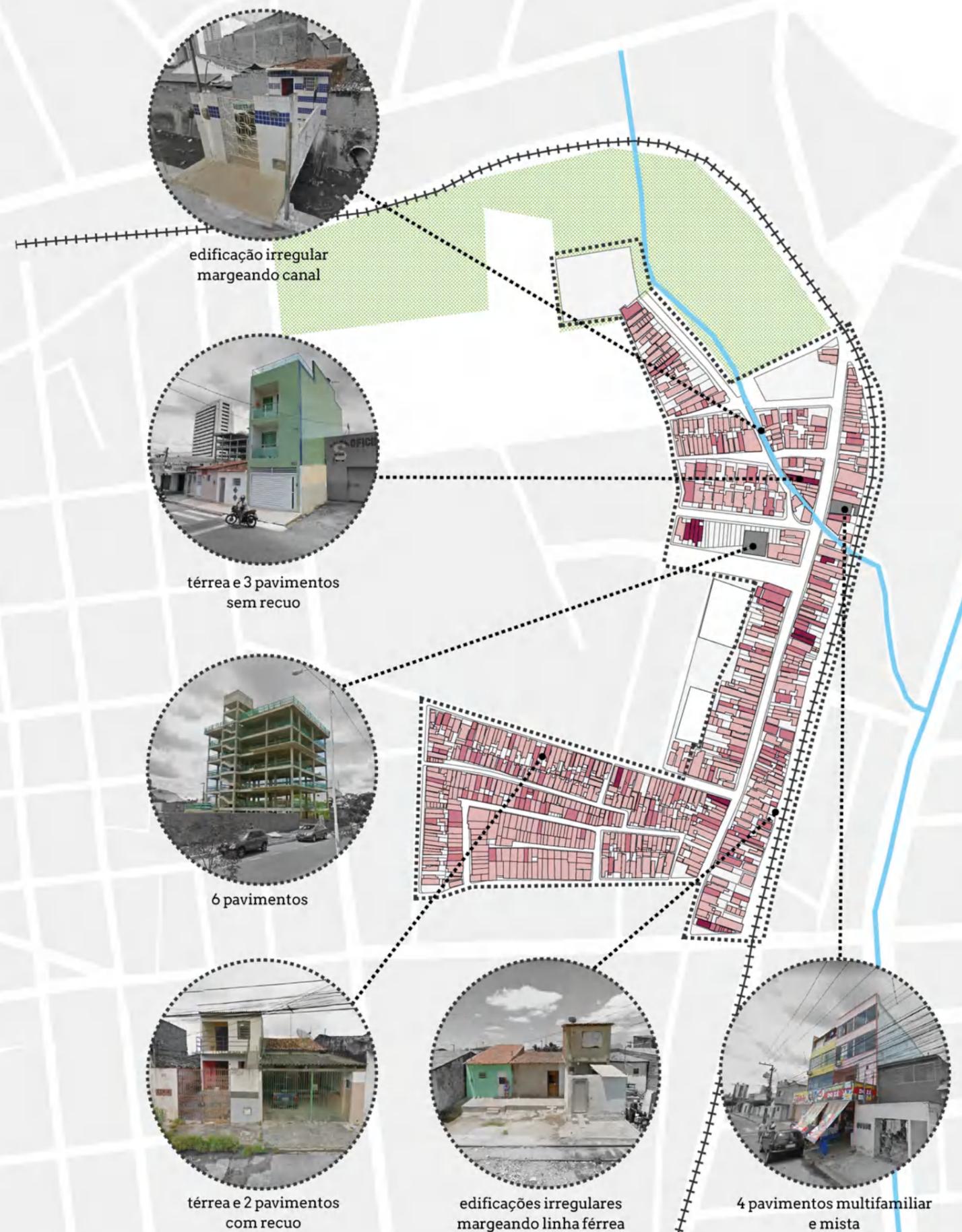
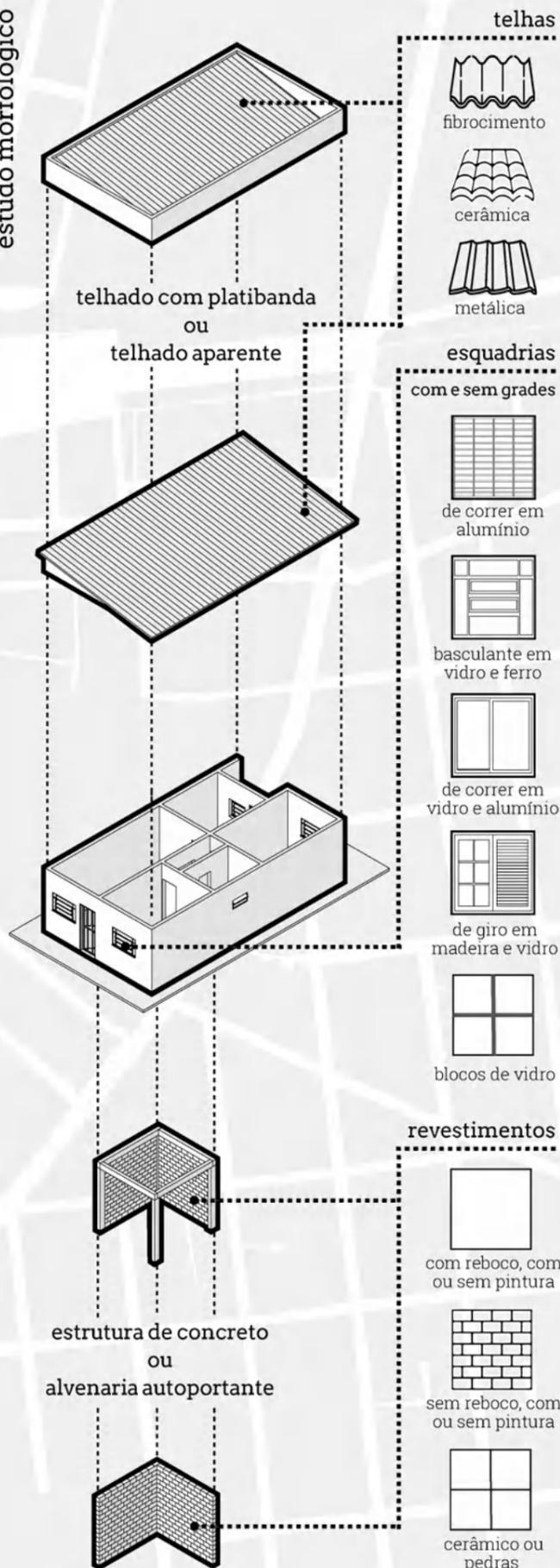
Foi possível determinar através de observação que os aspectos construtivos e os sistemas estruturais mais adotados são de **alvenaria autoportante** feita com tijolos cerâmicos e o sistema de **concreto armado**, com lajes, vigas, pilares e vedações de tijolos cerâmicos. As edificações exibem telhados aparentes ou com platibanda e apresentam uma grande variedade nos tipos de esquadrias e revestimentos utilizados, sejam eles de carácter provisório ou não. A presença de grades em portas e janelas é bastante recorrente nas moradias por toda comunidade.

figura 55 ►
diagrama de análise tipológica - Estação Velha

Fonte: SEPLAN-CG (2016), Google Street View, elaborado pela autora



estudo morfológico



potencial habitacional

A ZEIS Estação Velha apresenta um relevante potencial construtivo, com capacidade para abrigar novas habitações, possuindo áreas que chamam bastante atenção de investidores privados, interessados em lucrar com o mercado imobiliário, haja em vista a construção de edifícios residenciais de até 6 pavimentos que já surgem no território (ver **figura 55**).

Com o levantamento da comunidade foi possível mapear seus vazios urbanos, compostos por **lotes não edificadas e lotes subutilizados** (ocupados por edificações abandonadas e/ou não habitadas). São essas áreas que, quando destinados ao uso social adequado, podem auxiliar na redução do déficit de moradias existentes no município. Na comunidade foram levantados um total de 26 lotes vazios e/ ou subutilizados.

Focando a análise nos lotes não edificadas, foi verificado o dimensionamento e a orientação dos mesmos e feitas simulações de ocupações em terrenos com base em dados legais, para auxiliar na concepção da proposta projetual. Os dados podem ser vistos no **quadro 04** e na **figura 56**.

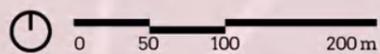
lotes vazios e subutilizados



figura 56 ▶
diagrama de potencial habitacional
Estação Velha

Fonte: SEPLAN- CG (2016), Campina Grande (2013), Google Street View, elaborado pela autora

- lotes vazios
- lotes subutilizados (edificações desabitadas)
- região não edificável (15 m de corpos d'água)
- limite comunidade
- corpo d'água
- linha férrea



lotes vazios

quadro 04 - dados de lotes da Estação Velha

lotes vazios	frente	compr.	área	orientação
01	2,78 m	24,31 m	69,84m ²	oeste/leste
02	3 m	26,16 m	93,77 m ²	norte/sul
03	3 m	26,13 m	77,61 m ²	norte/sul
04	3 m	22,48 m	66,66 m ²	norte/sul
05	3,50 m	20,31 m	76,03 m ²	norte/sul
06	3,50 m	15,12 m	52,90 m ²	norte/sul
07	3,50 m	15,23 m	52,88 m ²	norte/sul
08	4 m	15,13 m	60,50 m ²	norte/sul
09	4 m	23,17 m	91,30 m ²	norte/sul
10	4, m	24,07 m	94,08 m ²	norte/sul
11	4,16 m	26,03 m	113,47 m ²	leste/oeste
12	4,33 m	22,85 m	98,07 m ²	oeste/leste
13	4,50 m	21,96 m	97,06 m ²	norte/sul
14	5 m	21,13 m	103,73 m ²	norte/sul
15	5 m	24,73 m	121,50 m ²	norte/sul
16	5,70 m	25,60 m	132,78 m ²	norte/sul
17	8,30 m	16,34 m	131,40 m ²	leste/oeste
18	8,41 m	22,50 m	167,94 m ²	oeste/leste
19	8,89 m	29,65 m	262,43 m ²	oeste/leste
20	18,22 m	6,82 m	66,55 m ²	leste/oeste
21	24,43 m	17,72 m	233,87 m ²	sul/norte
22	49,40 m	72,12 m	4.294,51 m ²	leste/oeste
23	68,02 m	47,78 m	2.674,01 m ²	sul/norte

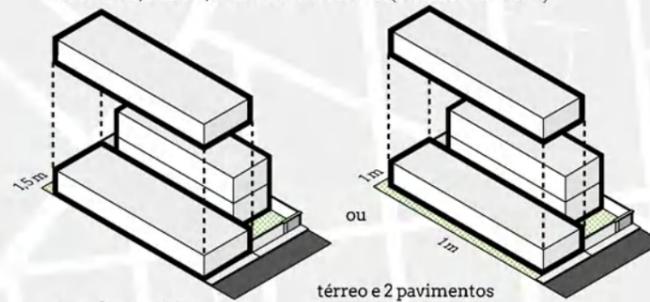
dados legais

zona especial de interesse social

Nos anexos da Lei nº 4.806 de regularização das ZEIS de Campina Grande, são propostas normas de uso e ocupação do solo para ZEIS tipo I, ditando recuos para habitações de até 4 pavimentos. Para todos os casos o mínimo de área permeável nos terrenos é de 10%.

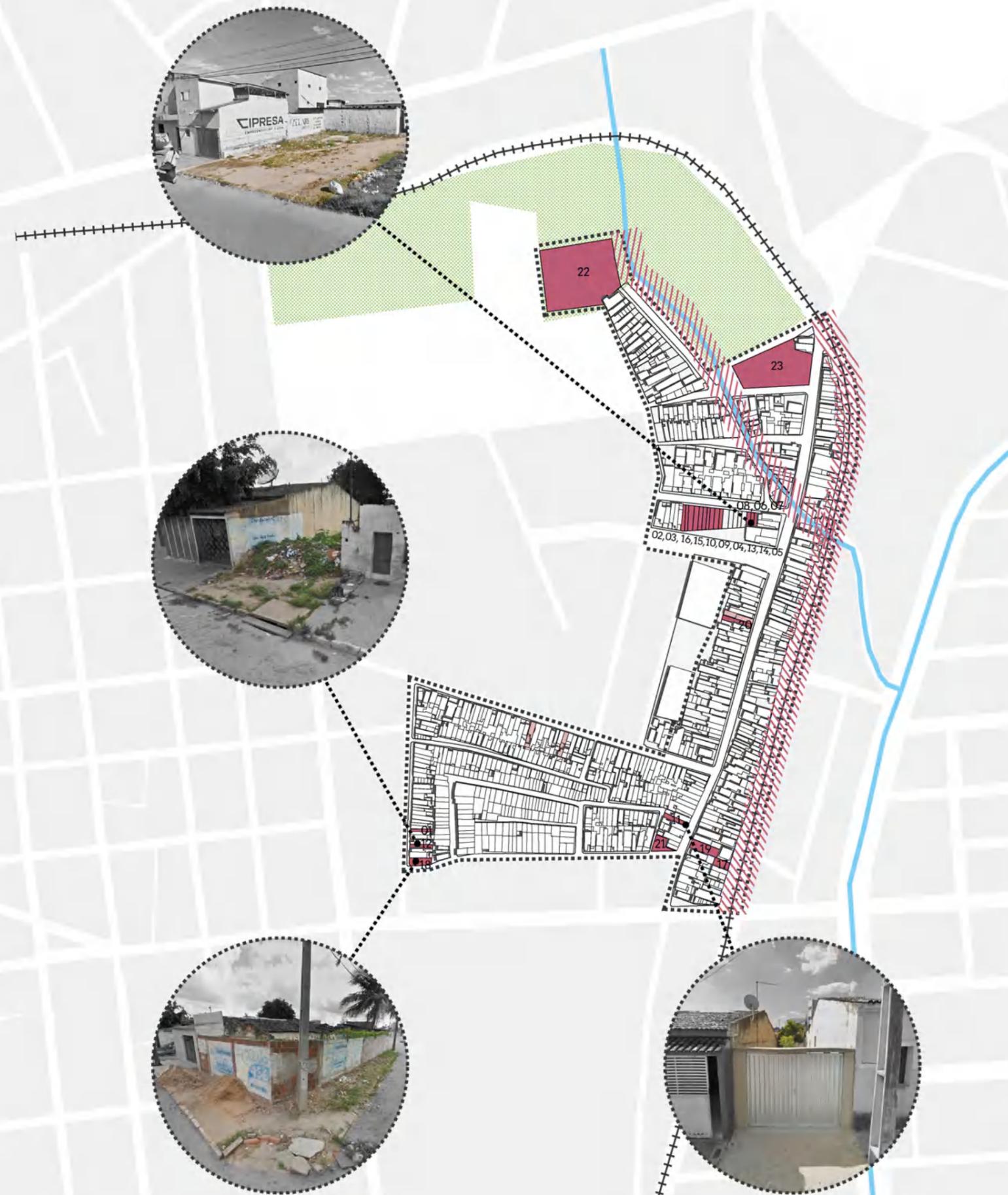
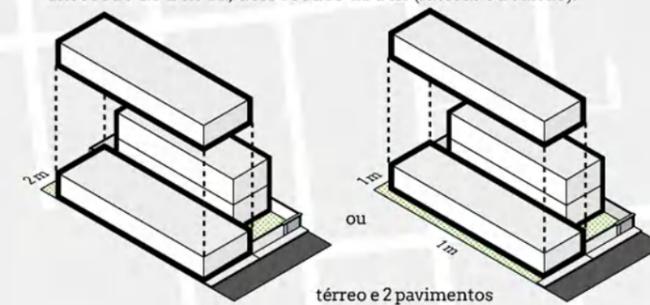
simulação 01

recuos em lotes voltados para vias locais: sem recuo frontal, um recuo de 1,5 m ou, dois recuos de 1 m (lateral ou fundo).



simulação 02

recuos em lotes voltados para vias coletoras: sem recuo frontal, um recuo de 2 m ou, dois recuos de 1 m (lateral ou fundo).





📷 figura 57
composição de fotos da ZEIS Estação Velha
Fotos: Bruno Coelho (2018), modificado pela autora



comunidade Rosa Mística

Localizada no entroncamento dos bairros Louzeiro, Conceição e Alto Branco de Campina grande, a comunidade Rosa Mística surgiu ao redor de um trecho do Riacho da Piabas e margeando a Mata do Louzeiro, se expandindo desde suas ocupações iniciais na década de 1940. Antes conhecida como “Buraco da Jia”, a comunidade modificou seu nome para “Rosa Mística” por volta de 1980, após passar por um processo de urbanização com construção de uma capela local, denominada “Santuário Maria da Rosa Mística”.

A delimitação utilizada para a comunidade foi feita com base no trabalho de Araújo (2014) que construiu um mapa a partir da opinião dos moradores sobre quais seriam os limites da Rosa Mística. A demarcação do território foi feita para facilitar o estudo do espaço, mas reconhece que a dinâmica dessa comunidade vai além desses limites. A autora ainda afirma que a comunidade ocupa uma área de aproximadamente 0,7 km² composta por cerca de 400 famílias.

análise social, urbana e ambiental

Pelos dados socioeconômicos, retirados do setor censitário que ocupa cerca de metade da área de estudo na comunidade Rosa Mística, vemos que a região possui uma densidade habitacional menor que a ZEIS Estação Velha, porém ainda elevada comparada a áreas centrais da cidade. A comunidade abriga famílias médias composta de 3 a 4 pessoas com uma renda média mensal baixa, que não chega a atingir 1 salário mínimo.

Mesmo com predominância residencial, a comunidade apresenta uma maior dinâmica de usos na área sul, pertencente ao bairro da Conceição, onde se concentram a maior parte dos estabelecimentos e equipamentos urbanos. Os raios centrais de 600 e 800 metros abrangem serviços de saúde, lazer e educação, não sendo necessário grandes deslocamentos para o acesso aos mesmos. A comunidade é bem abastecida por paradas e rotas de transporte público que dão acesso ao centro da cidade e vice-versa.

Margeada pela Mata do Louzeiro e cortada pelo Riacho da Piabas, possui áreas ambientalmente frágeis que necessitam de intervenções urbanas que proporcionem infraestrutura adequada, garantindo o mínimo de salubridade e segurança, principalmente para as áreas ao redor da parte não canalizada do riacho, que sofrem com as cheias do curso d'água em épocas chuvosas e com o despejo inadequado de resíduos como lixo e esgoto.

figura 59 ►
diagrama de análise social, urbana e ambiental
Rosa Mística

Fonte: SEPLAN-CG (2016), IBGE (2010), Campina Grande (2009), Google Street View, elaborado pela autora.



dados socioeconômicos



mobilidade



aspectos ambientais



Louzeiro

Alto Branco

Conceição

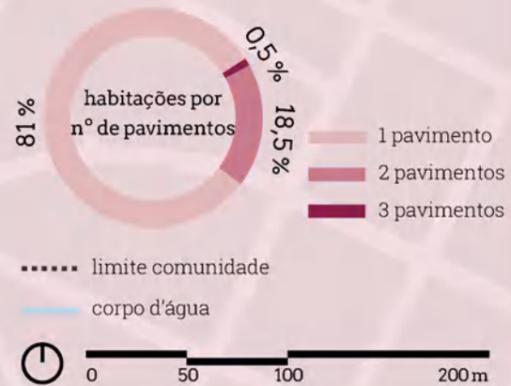
análise tipológica

A Rosa Mística apresenta grande diversidade tipológica, com edificações variando de 1 até no máximo 3 pavimentos, e com grande predominância de casas térreas (81%). Os recuos, quando existentes, são majoritariamente **frontais e de fundo**. As tipologias habitacionais locais são adaptadas para abrigar espaços que gerem renda familiar, abrigando **estabelecimentos comerciais, de serviço ou até novas habitações (edificações multifamiliares)**. No diagnóstico observou-se também a existência de algumas edificações abandonadas.

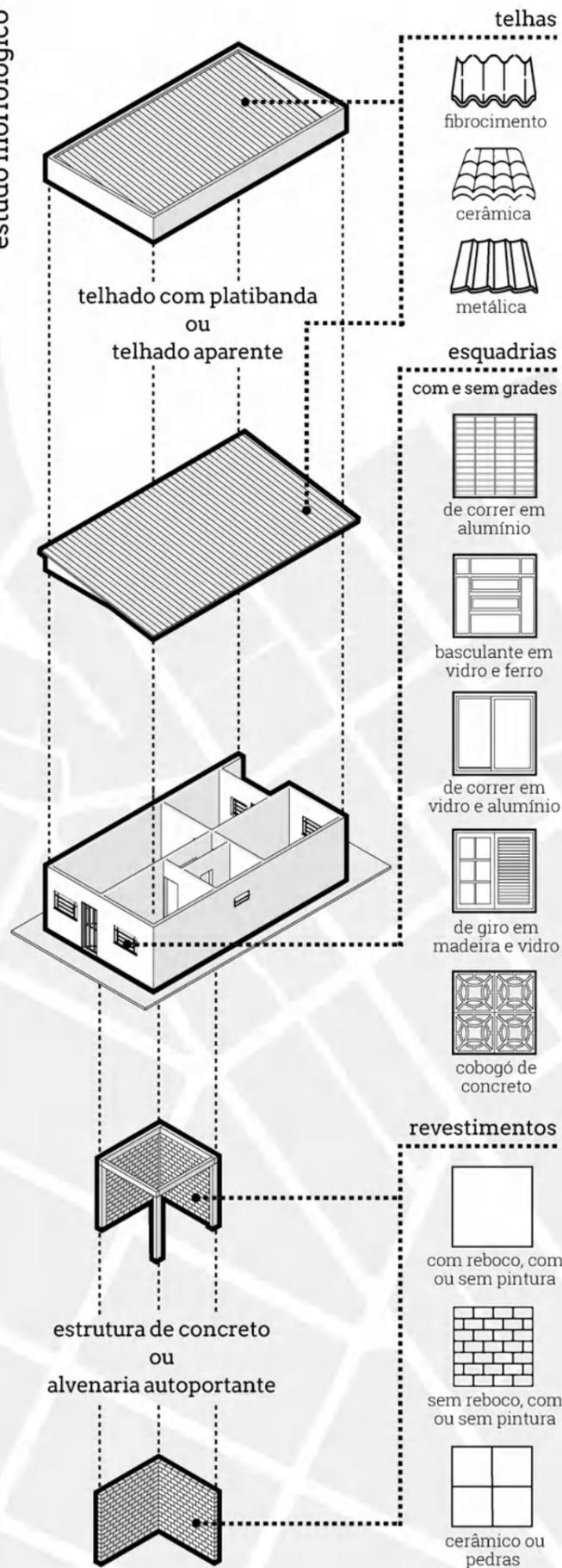
Os sistemas estruturais levantados são de **alvenaria autoportante** de tijolos cerâmicos e estrutura de **concreto armado** com lajes, vigas, pilares e vedações de tijolos cerâmicos. As edificações apresentam diferentes disposições de telhados, e diversos tipos de esquadrias e revestimentos. A presença de grades nas aberturas e edificações muradas também é bastante recorrente.

figura 60 ►
diagrama de análise tipológica - Rosa Mística

Fonte: SEPLAN-CG (2016), Google Street View, elaborado pela autora



estudo morfológico



térrea e 2 pavimentos, com recuo



3 pavimentos multifamiliar



abandonada



mista e residencial multifamiliar de 2 pavimentos



térrea e mista



térrea e 2 pavimentos, sem recuo

potencial habitacional

A comunidade Rosa Mística, apesar de ser uma área consolidada e densa, ainda apresenta relevante potencial construtivo, com a capacidade de abrigar novas habitações.

Com o levantamento constatou-se a existência de vazios urbanos na sua área, contendo lotes não edificados e lotes subutilizados. Foram levantados um total de 25 lotes vazios e/ ou subutilizados, sendo 14 deles vazios e 11 subutilizados.

Os dados sobre dimensionamento e orientação dos lotes vazios, e os esquemas legislativos, podem ser vistos ao lado (quadro 05 e figura 61).

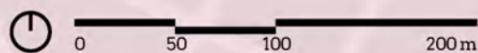
lotes vazios e subutilizados



figura 61 ►
diagrama de potencial habitacional
Rosa Mística

Fonte: SEPLAN- CG (2016), Campina Grande (2013), Google Street View, elaborado pela autora

- lotes vazios
- lotes subutilizados (edificações desabitadas)
- região não edificável (15 m de corpos d'água)
- limite comunidade
- corpo d'água



lotes vazios

quadro 05 - dados de lotes da Rosa Mística

lotes vazios	frente	compr.	área	orientação
01	4,66 m	24,60 m	114,94 m ²	oeste/leste
02	6 m	24,53 m	147,46 m ²	oeste/leste
03	6,40 m	21,66 m	138,19 m ²	sul/norte
04	6,92 m	23,88 m	167,97 m ²	oeste/leste
05	7,46 m	24,43 m	184,96 m ²	oeste/leste
06	7,93 m	22,90 m	182,72 m ²	norte/sul
07	8 m	24,89 m	198,47 m ²	sul/norte
08	8,08 m	14,76 m	136,88 m ²	norte/sul
09	8,30 m	8,77 m	77,81 m ²	sul/norte
10	10 m	13,26 m	135,05 m ²	sul/ norte
11	10,66 m	18,69 m	196,52 m ²	sul/ norte
12	13,72 m	9,75 m	146,26 m ²	leste/oeste
13	13,76 m	26,80 m	115,51 m ²	leste/oeste
14	18,22 m	6,82 m	66,55 m ²	sul/norte

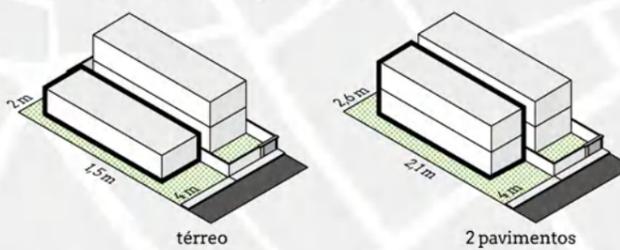
dados legais

zona de qualificação urbana e zona de ocupação dirigida

O Código de obras de Campina Grande Lei nº 5410/13, define para lotes de uso residencial nas duas zonas os valores de taxa de ocupação máxima de 60% com no mínimo 10% de área permeável.

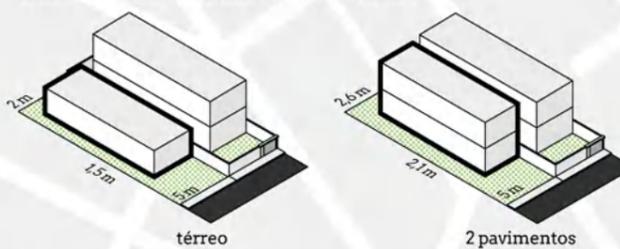
simulação 01

recuos em lotes voltados para vias locais



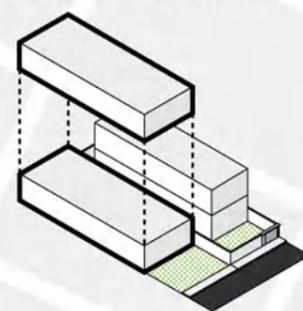
simulação 02

recuos em lotes voltados para vias coletoras



simulação 03

edificação sem recuos laterais e de fundo

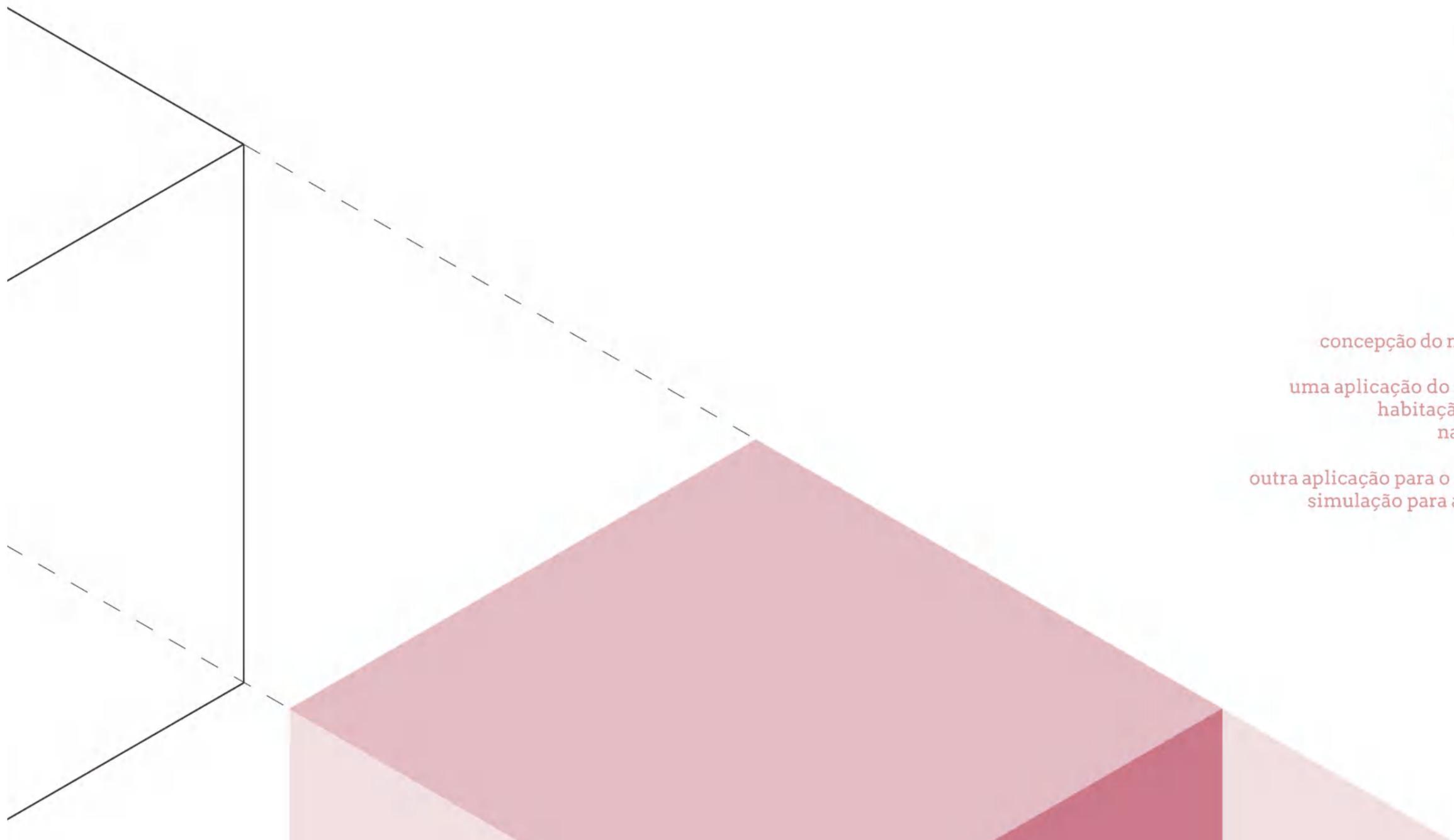


Edificações de até 6 m de altura podem construir, dispensando recuos laterais e de fundo, desde que não abram janelas para os lotes vizinhos.





📷 figura 62
composição de fotos da comunidade Rosa Mística
Fotos: Pablo Henrique Ventura (2018), modificado pela autora



05

moduLAR

concepção do módulo habitacional

uma aplicação do sistema moduLAR:
habitação unifamiliar mista
na ZEIS Estação Velha

outra aplicação para o sistema moduLAR:
simulação para a comunidade Rosa
Mística

concepção do módulo habitacional

Um dos pontos que pesa consideravelmente na escolha de um sistema construtivo é a simplicidade na implementação de seus componentes de maneira rápida e eficiente num canteiro de obra, com qualidade estrutural. As características descritas são inerentes a técnicas construtivas com base em elementos industrializados, como por exemplo o **sistema metálico de construção**.

Em **estruturas metálicas**, perfis de metal pré-fabricados são utilizados na composição de vigas e pilares estruturais. Por ter uma matéria prima mais cara e necessitar de maior especialização na mão de obra se mostra inicialmente uma opção menos acessível que opções de estruturas de **concreto armado**¹ e **alvenaria estrutural**² mais utilizadas na produção habitacional brasileira atual, como observado no diagnóstico das comunidades Estação Velha e da Rosa Mística. Ser um elemento que vem pronto e certificado de fábrica, leve, reciclável e com uma gama enorme de opções no mercado, possibilita uma execução mais rápida, além de ter a capacidade de vencer grandes vãos com dimensionamentos menores de suas peças (PEREIRA, 2018). Todas essas características devem ser levadas em consideração na seleção desse tipo de estrutura para além do preço de seus elementos.

Para cumprir adequadamente com os **objetivos** e as **diretrizes** pré-estabelecidas, optou-se pela elaboração de um sistema construtivo com base em perfis de aço, disponíveis no mercado local e regional, tirando proveito das vantagens de acesso e manuseio que uma estrutura metálica permite, atrelando isso a um **sistema de encaixes simplificados** que facilite o processo construtivo, possibilitando o uso de mão de obra informal, reduzindo gastos de execução, compensando a desvantagem do preço de sua utilização para um projeto social. Ao sistema proposto deu-se o nome de **moduLAR**.

A proposta de um sistema construtivo diferente do convencional pretende difundir na vivência popular novas maneiras de construir, utilizando alternativas mais eficientes e racionais, em conjunto com a utilização da técnica de coordenação modular.

Em Campina Grande existem um número considerável de distribuidoras

1. A técnica construtiva de concreto armado, utiliza de concreto unido a armações feitas com barras de aço, formando um sistema de vigas e pilares que exerce o papel estrutural nas edificações. Seus componentes podem ser desenvolvidos no canteiro de obras (in loco), utilizando de formas e escoras, sendo esse o processo mais usual, ou ter suas peças estruturais pré-moldadas e levadas para montagem no canteiro, assim necessitando de um investimento maior para o transporte e instalação.

2. Na alvenaria estrutural utiliza-se de blocos autoportantes, sendo eles de concreto ou cerâmicos, formando paredes que dão estrutura para a edificação, não necessitando de vigas ou pilares para essa função.

que trabalham com a venda e distribuição de peças metálicas, viabilizando o acesso de peças num contexto de aplicação na cidade. Pela grande variedade de preços e opções de perfis, foi possível selecionar peças que, devido a escala do módulo habitacional, não necessitam vencer grandes vãos, podendo optar por estruturas mais leves e baratas, facilitando o transporte e gerando economia.

Dos perfis metálicos disponíveis, foi selecionado o **perfil U simples de aço**, um dos tipos mais versáteis disponíveis no mercado. Com seção transversal em forma de "U", fabricado a partir de chapas planas de aço laminado, é utilizado nas construções em geral como estrutura metálica, além de possuir diversas outras aplicações (GRUPO AÇO CEARENCE, 2017).

Levando em conta que as peças de aço disponíveis nas fabricas e distribuidoras locais, têm um comprimento padrão de 6 m, propõem-se então uma **modulação construtiva utilizando de peças com 3 m de comprimento** para compor o sistema, procurando evitar desperdício de material e encaixar de maneira ideal a maior parte dos ambientes de um programa habitacional.

O módulo estrutural proposto é baseado em um sistema de construção seca, com o agrupamento de pilares e vigas compostas por perfis U soldados longitudinalmente, formando um **perfil tubular retangular**³ de seção **10 x 15 cm**, visando melhorar a resistência das peças a esforços de compressão e flexão e facilitar conexões (ver **figura 63**, p. 108). Os perfis irão compor os elementos estruturais do módulo, com vigas e pilares unidos por parafusos e junções, formando assim **uma célula base de 3,20 x 3,30, com 3 m de altura e com 10,56 m² de área**.

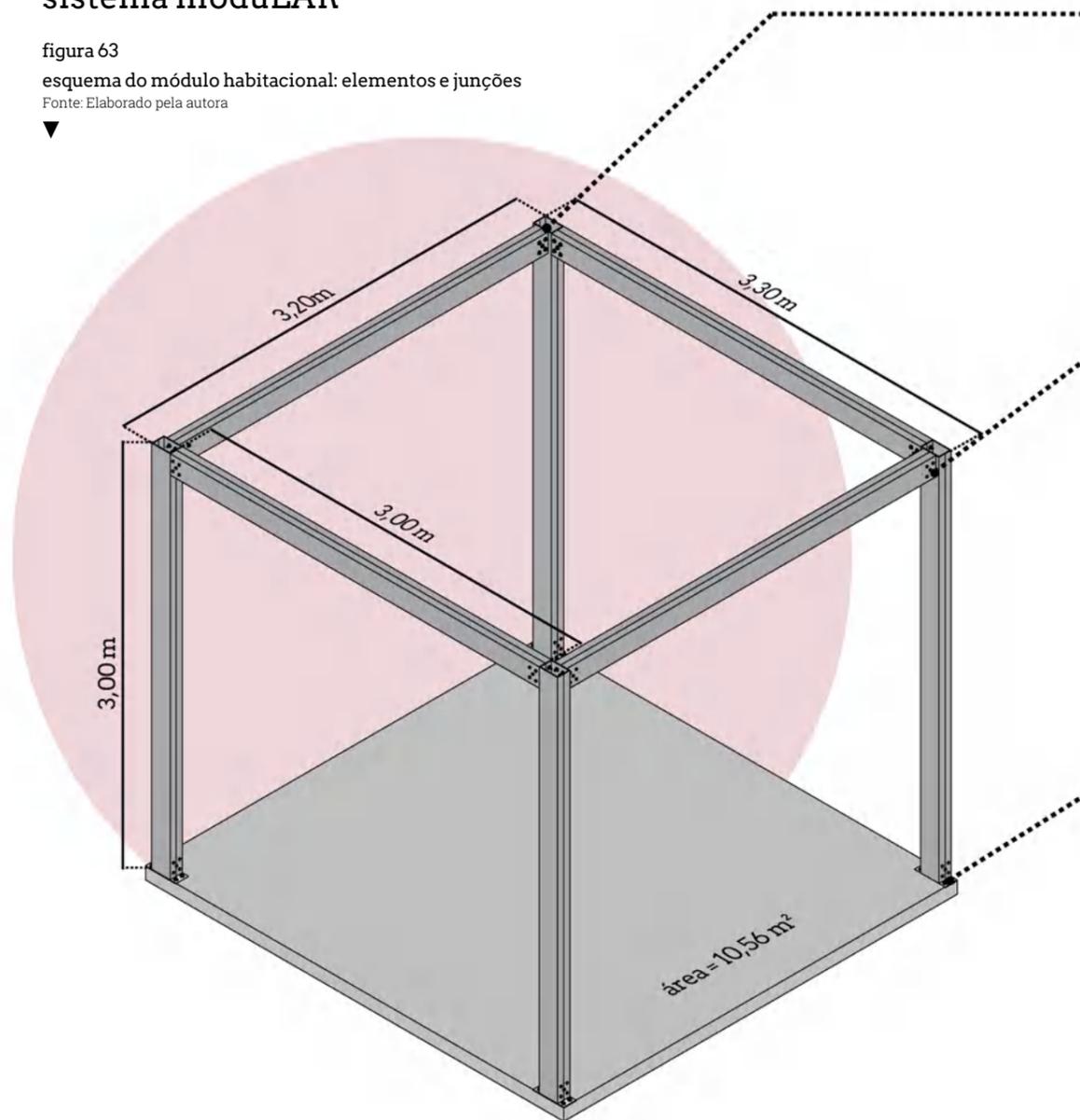
O sistema de montagem simplificado do módulo estrutural (**prancha 02, em apêndices**), busca minimizar erros e perdas de materiais, utilizando de ligações que ficam internas aos pilares e às vigas, feitas com chapas metálicas, já com furos estabelecidos para os parafusos que vem finalizando o encaixe de todas a peças.

O **quadro 06** mostra o custo médio de implantação do **sistema moduLAR**, contando com mão de obra informal assistida. No **quadro 07** é mostrado um comparativo dos preços da estrutura e mão de obra para construção da mesma área do módulo, utilizando do sistema construtivo de concreto armado com vigas e pilares pré-dimensionados. É visto que o sistema proposto, que utiliza de componentes metálicos, consegue se fazer viável financeiramente, comparado com um sistema de construção usual, para além de possibilitar uma implantação **mais rápida e eficiente**.

3. A escolha pelo perfil "U" e sua posterior adaptação para um perfil tubular se deu por conta de estudos feitos a partir da disponibilidade de peças no mercado local. A pesquisa mostrou que os perfis tubulares disponibilizados pelas fábricas da região, não possuíam o dimensionamento adequado para a estrutura proposta, portanto optou-se pela adaptação, utilizando um perfil mais acessível localmente.

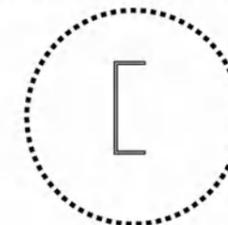
sistema moduLAR

figura 63
esquema do módulo habitacional: elementos e junções
Fonte: Elaborado pela autora



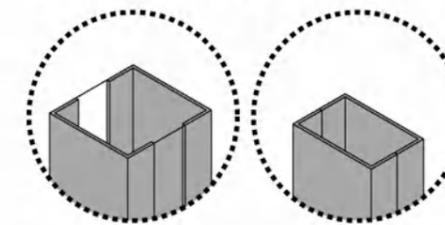
perfil U simples

dimensões de 0,15 x 0,05 x 6 m, com espessura de 4,75 mm e peso unitário de 51,7 kg



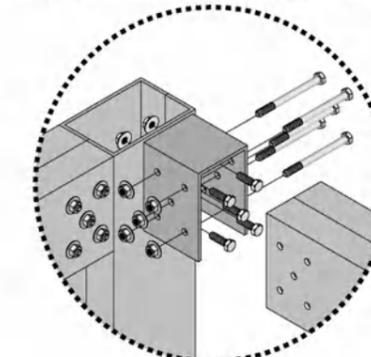
pilares e vigas

1 perfis U simples cortado e soldado, formando um tubo de 15 cm x 10 cm, com 3 m de altura.



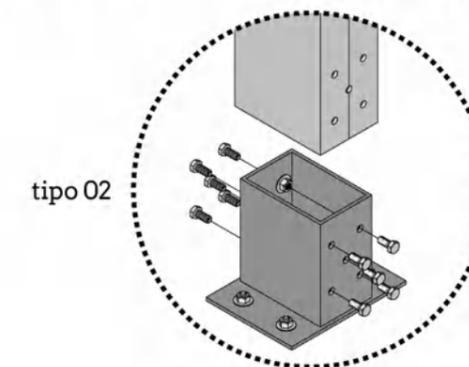
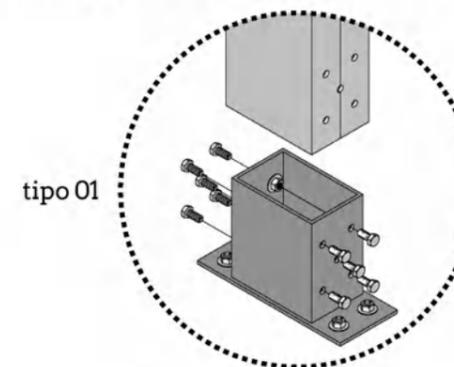
ligação viga/pilar

Junção com peça de encaixe interna e parafusos.



ligação pilar/piso

Junção com peça de encaixe interno e parafusos. 2 tipos são sugeridos para uma melhor adequação aos pisos e lajes.



orçamento comparativo

quadro 06
orçamento aproximado do sistema modular proposto (10,56m²)
Fontes: <http://brasil.arcelormittal.com/> Acesso em 05 de junho de 2019
<http://www.brasil.geradordeprecos.info/> Acesso em 05 de junho de 2019

material	preço unid.	elemento	quant.	total parcial
perfil U de aço (espessura = 4,75 mm, comprimento = 6,00 m)	R\$ 220,00	pilares	04	R\$ 880,00
		vigas	04	R\$ 880,00
chapa de aço (espessura = 4,75 mm, área = 0,56 m²)	R\$ 200,00 (1 m²)	junção tipo 1	08	R\$ 80,00
		junção tipo 2 ou 3	04	R\$ 32,00
parafuso 01 (diâmetro =1,6 cm, comp.= 12 cm) com porca e arruela	R\$ 2,72	junções	40	R\$ 108,00
parafuso 02 (diâmetro =1,6 cm, comp.= 3 cm) com porca e arruela	R\$ 1,00	junções	80	R\$ 80,00
parafuso 03 (diâmetro =1,6 cm, comp.= 10 cm) com porca e arruela	R\$ 2,00	junções	16	R\$ 32,00
soldador	R\$ 8,97 (1h)	pilares, vigas e junções	8 hrs*	R\$ 71,76
total				R\$ 2.163,52
total por m²				R\$ 204,87

* 8 horas equivale ao expediente de 1 dia de trabalho

quadro 07
orçamento aproximado do sistema convencional de concreto armado (10,56m²)

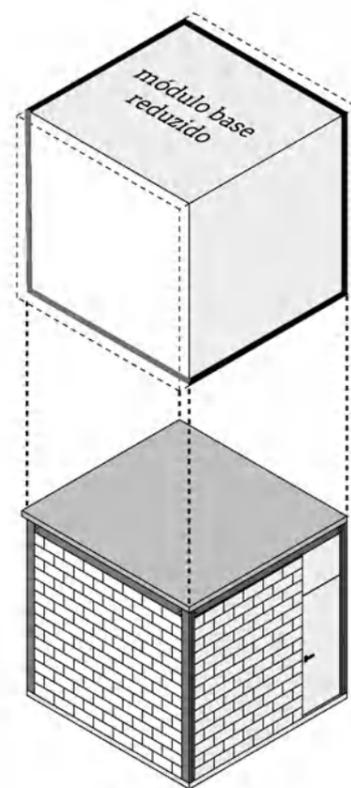
Fonte: <http://www.brasil.geradordeprecos.info/> Acesso em 05 de junho de 2019

material	preço unid.	elemento	quant.	total parcial
m³ do pilar de concreto armado	R\$ 1.345,99 (1m³)	pilar (0,25 x 0,30 x 3 m) volume = 0,225 m³	04	R\$ 1.211,39
m³ da viga de concreto armado	R\$ 1.237,15 (1m³)	viga (0,25 x 0,30 x 3 m) volume = 0,225 m³	04	R\$ 1.113,49
total				R\$ 2.324,88
total por m²				R\$ 220,15

Por reconhecer que existem diferentes tamanhos e formatos de terrenos e por não querer engessar a concepção projetual a ponto de não considerar particularidades, o sistema moduLAR pode sofrer algumas adaptações (figura 64).

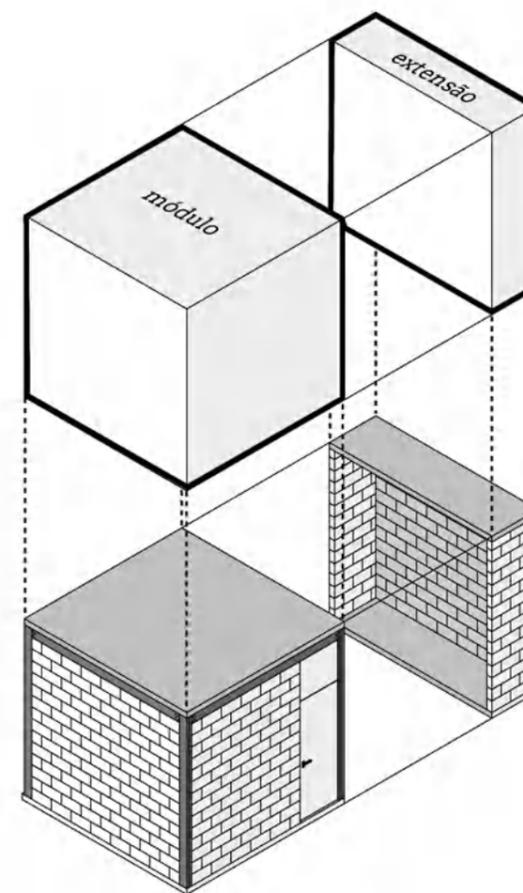
A célula modular pode se dividir em submódulos com dimensões de 1,70 m x 3,30 m, ainda se mantendo eficiente, trabalhando com vigas centrais de 1,5 m, funcionando em conjunto com o módulo base, ampliando ambientes e se adequando a espaços de terrenos regulares. Para possibilitar a ampliação do módulo base em terrenos irregulares e em áreas menores que o dimensionamento do submódulo, pode ser viabilizada a extensão das alvenarias de vedação e lajes a partir do módulo base, encaixando adequadamente a edificação aos limites do lote.

Para terrenos, ligeiramente mais estreitos que a largura do módulo proposto (3,10 m), ou com comprimento um pouco menor do que a soma dos módulos que compõem a edificação, podem ser feitos pequenos cortes nas peças que funcionam como vigas, viabilizando a implantação nesses casos. Sempre que houver necessidade de cortes na estrutura, é recomendado a utilização das sobras para a composição das peças de junção das estruturas do módulo.



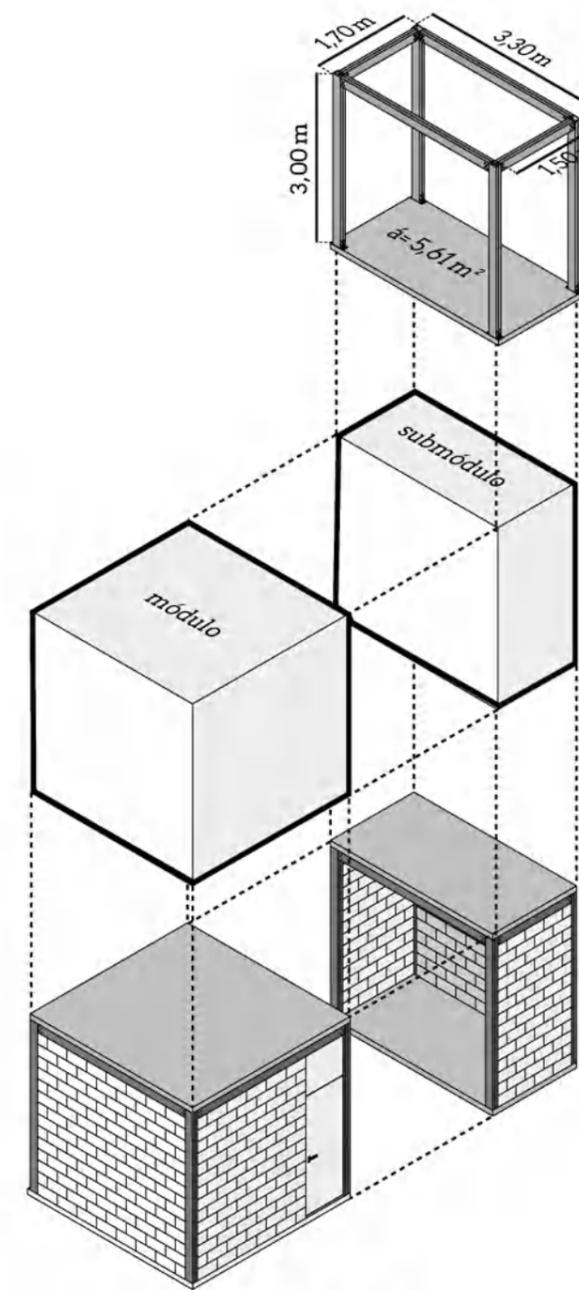
adaptação 03
 cortes na vigas

As vigas do módulo podem sofrer pequenos cortes para, por exemplo, viabilizar a implantação dessa solução construtiva em terrenos de 3,00 m de largura (encontrados no diagnóstico).



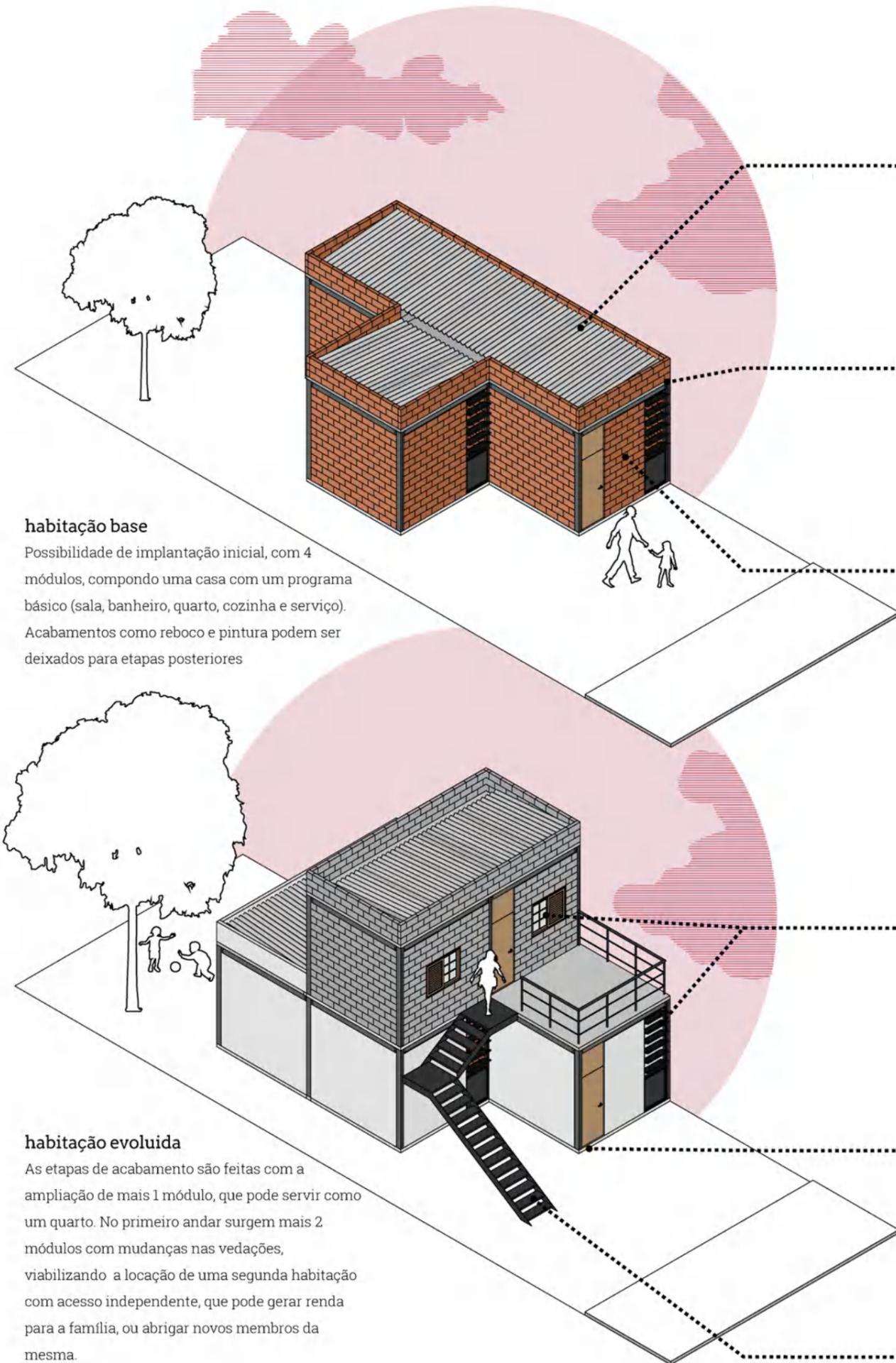
adaptação 02
 extender vedação

Extensão das alvenarias de vedação e laje, utilizadas no módulo base para ampliá-lo, de forma a evitar "sobras" ociosas em terrenos com formatos mais irregulares.



adaptação 01
 acréscimo submódulo

Adição de submódulos viabilizando ampliações ao módulo base, se adequando a terrenos regulares. Com o acréscimo, a área do módulo base vai de 9m² a 13 m².



habitação base

Possibilidade de implantação inicial, com 4 módulos, compondo uma casa com um programa básico (sala, banheiro, quarto, cozinha e serviço). Acabamentos como reboco e pintura podem ser deixados para etapas posteriores

habitação evoluída

As etapas de acabamento são feitas com a ampliação de mais 1 módulo, que pode servir como um quarto. No primeiro andar surgem mais 2 módulos com mudanças nas vedações, viabilizando a locação de uma segunda habitação com acesso independente, que pode gerar renda para a família, ou abrigar novos membros da mesma.

algumas possibilidades construtivas

telhas

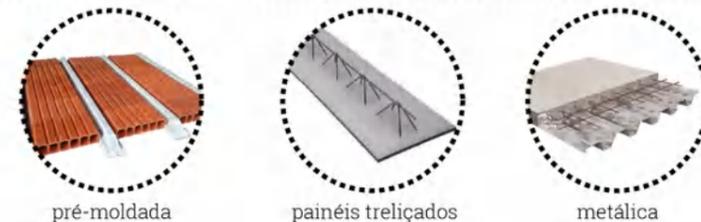


metálica

fibrocimento

cerâmica

lajes

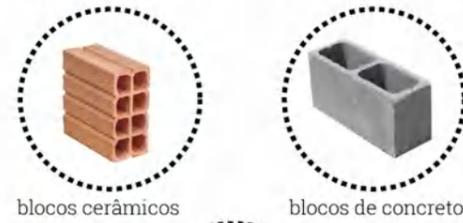


pré-moldada

painéis treliçados

metálica

vedação



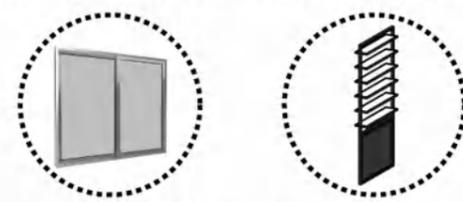
blocos cerâmicos

blocos de concreto



placas
(madeira, metal, etc)

esquadrias



esquadrias prontas de alumínio ou madeira

esquadrias propostas do sistema moduLAR

fundações



fundação radier

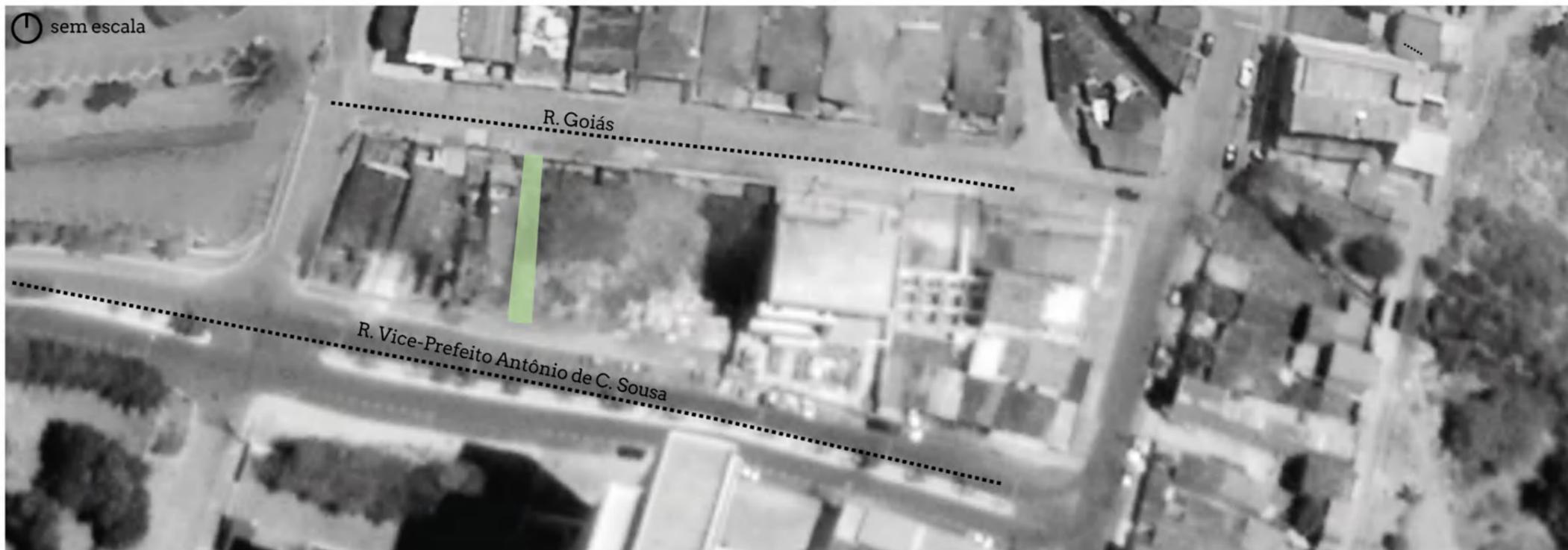
fundação com sapata

escadas com estrutura independente

◀ figura 65
esquema habitação base e evolução
Fonte: Elaborado pela autora

O módulo habitacional possibilita a montagem de uma **habitação base** que pode ir se moldando a partir das necessidades dos moradores ao longo do tempo, crescendo de modo evolutivo, **aceitando acréscimos futuros e mudanças de materialidade, sem afetar a sua estrutura base, que pode suportar até 2 pavimentos com as especificações propostas.** A materialidade da habitação pode e deve se adaptar as condições financeiras de cada família, mas é importante sempre frisar a relevância da assistência técnica para o acompanhamento construtivo dessas edificações, visando não ocasionar o mau funcionamento e perda da sua capacidade estrutural por conta de práticas indevidas (**figura 65**).

Para auxiliar ao módulo na padronização estética e possibilitar boas condições de iluminação, ventilação, vedação e segurança, são propostas esquadrias que podem ser adotadas na concepção das habitações, desde que de acordo com a viabilidade financeira das famílias. As esquadrias propostas são portões com grades de ferro, portas de madeira com bandeira fixa e janelas basculantes, todas se adaptando as dimensões do módulo e na maior parte das vezes não necessitando de vergas (**prancha 04, em apêndices**).



sem escala

uma aplicação do sistema moduLAR

▲
figura 66
situação do
terreno na Estação
Velha

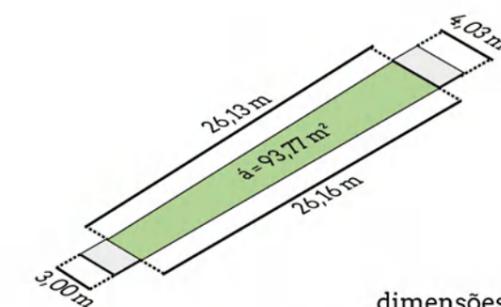
Fonte: Google Earth,
modificado pela autora

Buscando exemplificar a viabilidade de implementação e a capacidade construtiva do sistema moduLAR em assentamentos precários de Campina Grande, foi feita a seleção de um dos terrenos vazios, levantados no diagnóstico das comunidades Estação Velha e Rosa Mística para servir de base para a elaboração de uma proposta habitacional. Por serem áreas consolidadas e densas na malha urbana, o parcelamento do solo nesses assentamentos acabam por gerar lotes estreitos em sua grande maioria, o que fez essa característica ser um critério para a seleção do lote para receber a proposta.

O módulo habitacional proposto se mostra viável para a implantação de **terrenos com largura mínima de 3 m**, portanto foi selecionado um terreno com essa dimensão na ZEIS Estação Velha (**lote 02, do quadro 04, p. 90**), sendo das duas áreas diagnosticadas, a que mais apresenta lotes com as menores proporções entre largura e comprimento. Esta escolha foi feita para mostrar como se comporta essa solução construtiva em suas adequações mínimas.

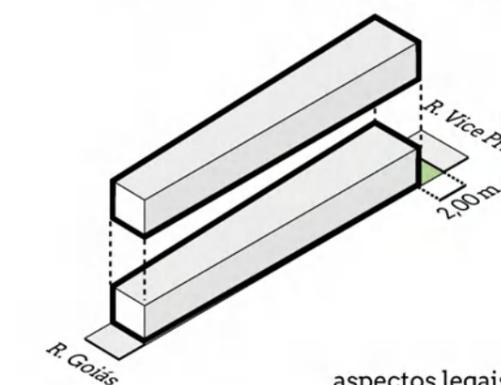
O terreno em questão atravessa a largura da quadra possuindo duas frentes, uma delas voltada para a Rua Goiás medindo **3,00 m**, e sua outra frente voltada para a Rua Vice-Prefeito Antônio de C. Sousa medindo **4,03 m** e possuindo **26,16 m de profundidade**. A gleba, apesar da largura reduzida, possui um comprimento que possibilita a elaboração de uma solução habitacional de qualidade, dispondo de uma área de **93,77 m²**.

O lote está localizado numa ZEIS, um território que possui normas de uso e ocupação do solo particulares, como mostrado anteriormente. Neste caso, é permitido a escolha de uma implantação para edificações com até 2 pavimentos



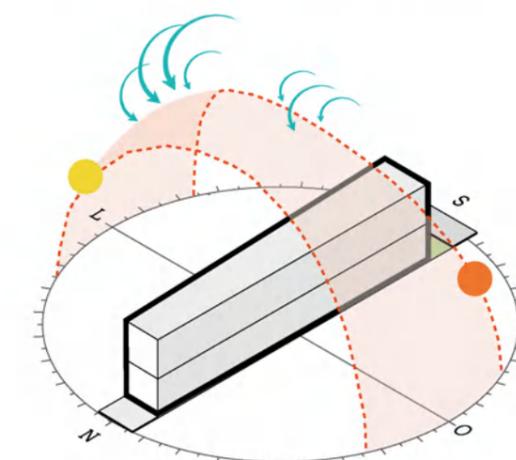
dimensões

Lote estreito com mais de 90m², possuindo duas frentes, localizado na ZEIS Estação Velha.



aspectos legais

Simulação de ocupação máxima permitida para 2 pavimentos, com a edificação sem recuos laterais, sem um dos recuos frontais e com o outro de 2 m.



condicionantes ambientais

Esquema da trajetória solar ao longo do ano e ventilação predominante de Campina Grande. Os ventos vem principalmente das orientações leste e sudeste, fazendo destas, orientações privilegiadas.

figura 67

esquemas de condicionantes do terreno

Fonte: Elaborado pela autora

com somente um recuo de fundo de 2 m, dispensando o recuo frontal e os laterais, desde que não tenha nenhuma abertura voltada para os lotes vizinhos. Como o terreno possui duas frentes e a lei ZEIS não mostra instruções para intervir em lotes com essa particularidade, o recuo mínimo de 2 metros será adotado em uma de suas frentes⁴. Sua ocupação é também limitada pela área permeável que deve ser no mínimo 10% da área do lote (**ver figura 67**).

A orientação do terreno está voltada para o sentido Norte/Sul e na **figura 67** está representado os condicionantes ambientais. A implantação da edificação deve ser pensada de forma que, mesmo com limitações espaciais, pelo tamanho do terreno e pela vizinhança, consiga trabalhar os condicionantes ambientais ao seu favor, viabilizando adequada ventilação, iluminação e conforto térmico para a residência.

4. Outra forma de interpretação da norma da ZEIS inviabiliza a ocupação desse lote. Seguir o raciocínio que torna um dos recuos laterais como obrigatório, só permite a ocupação de 1,5m da largura do terreno, dimensão inadequada pra receber a maior parte dos ambientes de uma habitação, segundo normas e legislações vigentes.

Segundo o Código de Obras de Campina Grande, Lei nº 5410/13, nos lotes com mais de uma frente, existirão tantos afastamentos frontais quantas forem as frentes do lote para logradouros, sendo os demais afastamentos laterais, inexistindo afastamento de fundos. Para esses, deverão ser respeitados os recuos frontais mínimos correspondentes a cada via de circulação pública.

figura 68
proposta habitacional
Fonte: Elaborado pela autora

O projeto: habitação unifamiliar mista na ZEIS Estação Velha

O programa da habitação foi definido para atender a uma **família de 4 moradores** (a média local é de 3,1 moradores por domicílio), onde além dos ambientes essenciais para uma habitação, o programa deve atender a necessidade de possuir um **espaço que possa abrigar atividades que gerem renda** para a família, além de prever uma **área que pode ser utilizada para uma expansão futura**, com a **aplicação do sistema moduLAR** para sua concepção.

Procurando atender a todo o programa e a parâmetros de boa qualidade habitacional estabeleceu-se **estratégias projetuais** a serem seguidos desde a concepção do projeto, como: (i) **concentrar áreas molhadas** otimizando instalações hidráulicas; (ii) **priorizar zonas íntimas e sociais para as melhores orientações** e, por consequência, trazer para essas áreas as melhores condições de sombreamento e ventilação; (iii) **integrar áreas** procurando trazer amplitude espacial e flexibilidade para o interior da habitação.

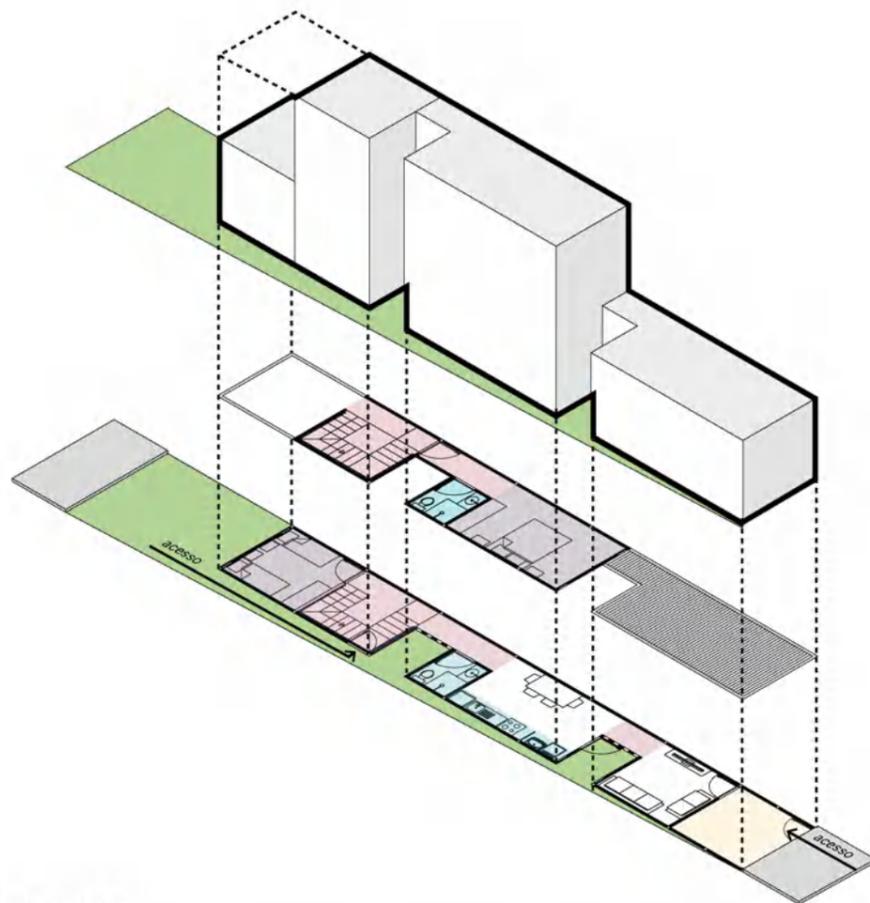


O desafio era dispor linearmente todos os ambientes do programa habitacional e prever uma área de expansão, trazendo qualidade espacial e conforto para toda a edificação. A estratégia projetual de criar **pátios internos** para iluminar e ventilar ambientes se mostrou essencial para o desenvolvimento da proposta, sendo uma solução tomada desde a concepção inicial. Outra estratégia que delimitou a organização do projeto ainda na etapa inicial foi a necessidade de **contato direto com a rua para o espaço de renda**, e das **áreas íntimas estarem voltadas para áreas abertas, a leste e sudeste**, mais privilegiadas pela ventilação natural.

Na **figura 69**, é mostrado esquematicamente como se deu a evolução do projeto, e as adequações que foram feitas até chegar na proposta final, que acreditá-se atender com mais coerência às demandas do programa de necessidades e às estratégias pré-estabelecidas. O programa e o dimensionamento dos ambientes também levou em consideração **os casos correlatos como referência**.

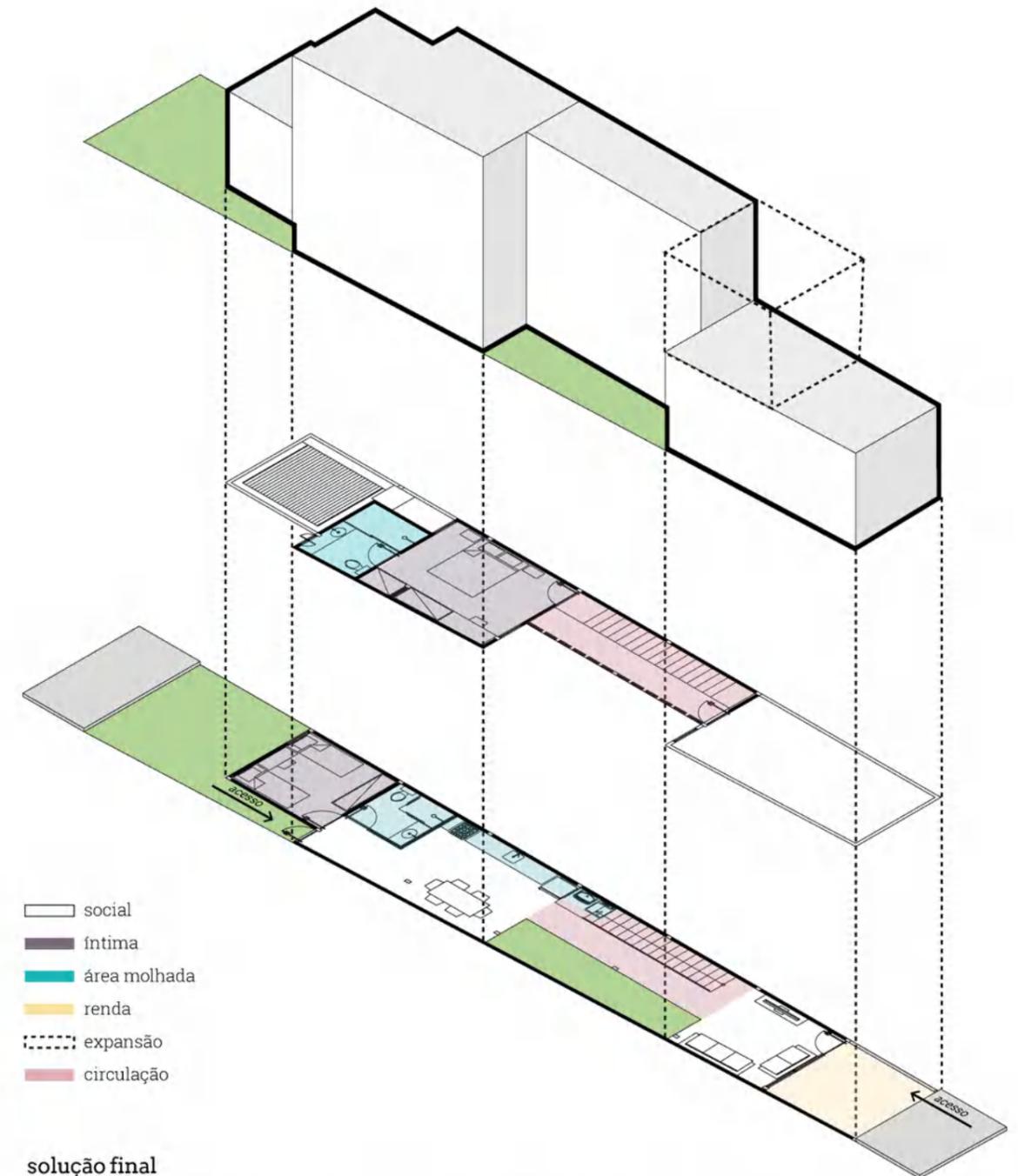
figuras 69
evolução do
projeto

Fonte: Elaborado pela
autora



solução inicial

Foram criados dois pequenos pátios para iluminar e ventilar os ambientes internos. As áreas molhadas estão concentradas no centro da edificação. A renda foi colocada em contato com a rua ao norte, ficando um dos quartos ao sul recebendo uma melhor ventilação. A área de expansão foi prevista para acontecer acima do quarto do térreo. Essa organização apresenta problemas de compatibilização com o terreno, por criar sobras sem função ao se prender a rigidez do módulo. A planta se mostra bastante compartimentada, sem viabilizar a integração dos ambientes e tem problemas de acesso.



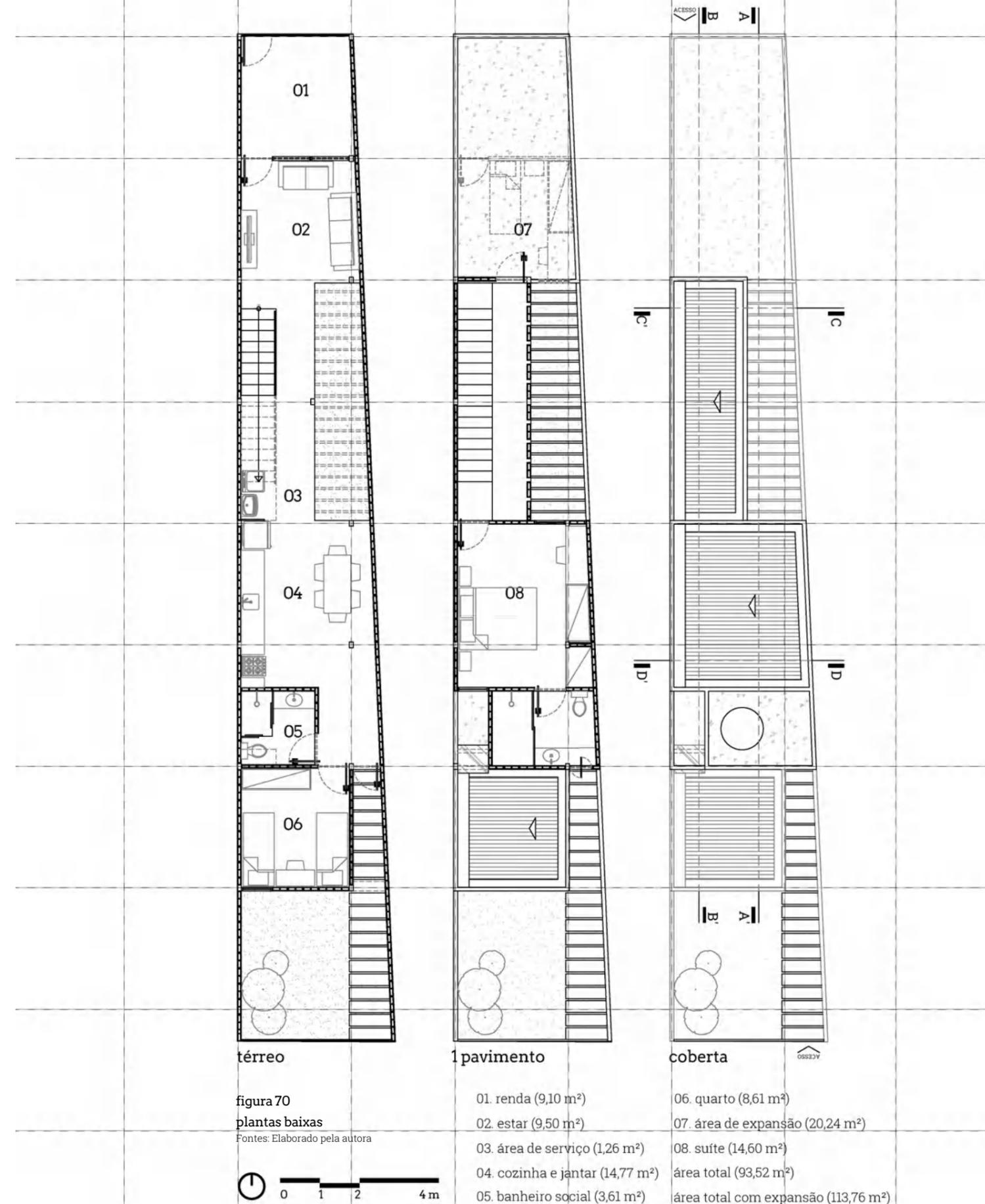
solução final

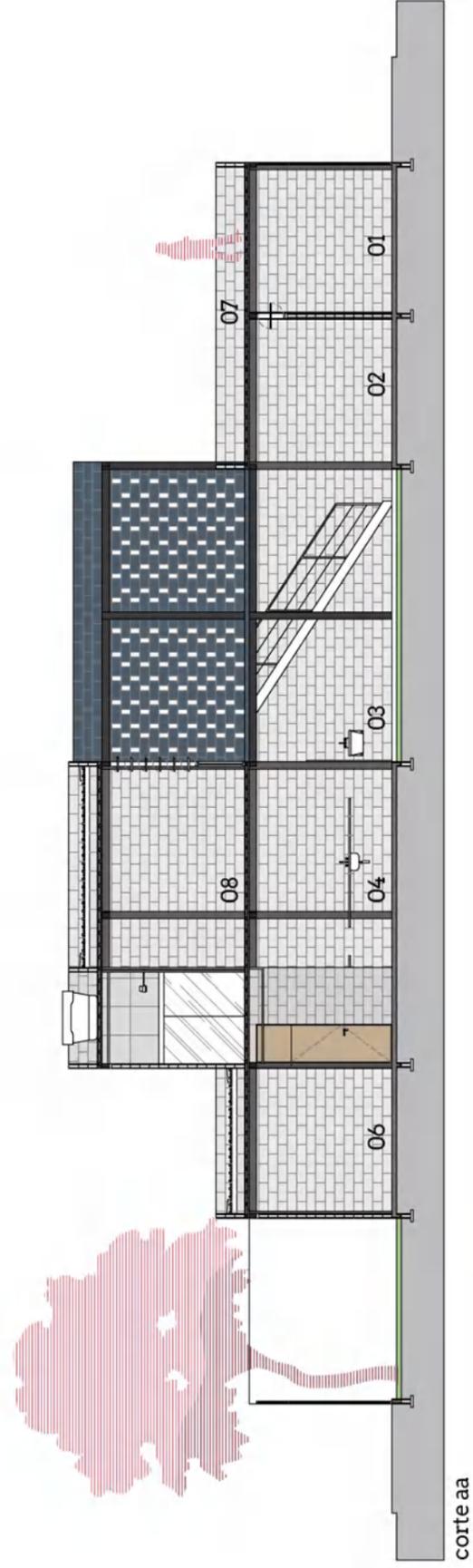
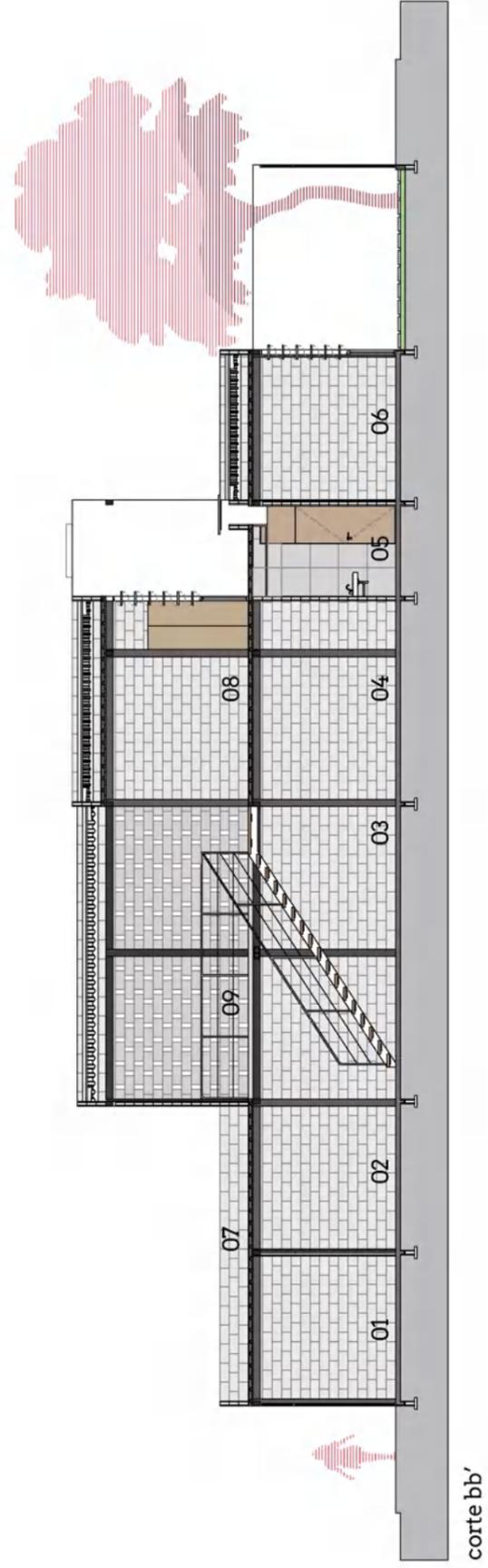
Os pátios foram concentrados, formando um único pátio interno, criando um área que pode ser usada para lazer além de iluminar/ventilar e faz com que o programa habitacional se integre com esse espaço. As áreas molhadas se concentram agora na outra face do lote, viabilizando a incorporação das "sobras" do terreno ao projeto, ampliando os ambientes com a extensão da vedação e da laje. A área de expansão foi ampliada e colocada ao norte do terreno. Quando utilizada como área de lazer ou varanda, possibilita um contato maior com uma das ruas, retirado no térreo pela existência do ambiente de renda.

A solução final para a casa linear parte da estratégia de concentrar os ambientes de forma intercalada, separadas por áreas abertas de lazer, que auxiliam na entrada de luz e vento no interior da edificação. A solução de casa com um único pátio central colabora na integração dos ambientes de maneira fluída, onde os cômodos de estar, jantar, cozinha e serviço, funcionam como um grande ambiente, sem barreiras ou compartimentações, gerando um aumento na percepção espacial no interior da residência.

A organização espacial dos ambientes se dá de forma que as áreas íntimas se encontram ao sul do terreno, com aberturas voltadas para a área externa e as áreas sociais e de serviço ficam centrais, se comunicando pelo pátio interno locado ao leste. A área de renda familiar foi locada na frente norte do terreno, com comunicação e acesso direto pela rua (R. Goiás), por prescindir dessa relação. Esse ambiente pode ser utilizado por membros da família para abrigar um negócio próprio, tendo uma relação com a casa, possibilitada por um acesso interno. A área também pode ser alugada para abrigar negócios externos e, neste caso, o acesso à casa pode ser restringido e se dar unicamente pela outra frente do terreno (R. Vice-Prefeito Antônio C. Sousa).

Por privilegiar a orientação das áreas íntimas e a integração das áreas sociais, foi utilizada a estratégia de ventilação e iluminação zenital para o banheiro social no térreo, viabilizada por um rasgo na laje do primeiro pavimento. No nível superior estão locadas uma suíte e uma laje descoberta, que serve como área de lazer externa e futuramente pode abrigar novos cômodos para a residência. A ligação entre os dois pavimentos se dá por uma escada e uma passarela que utilizam dos mesmos elementos do sistema estrutural proposto, otimizados para permitir a criação de espaços adequados de circulação (ver figuras 70, 71 e 72).



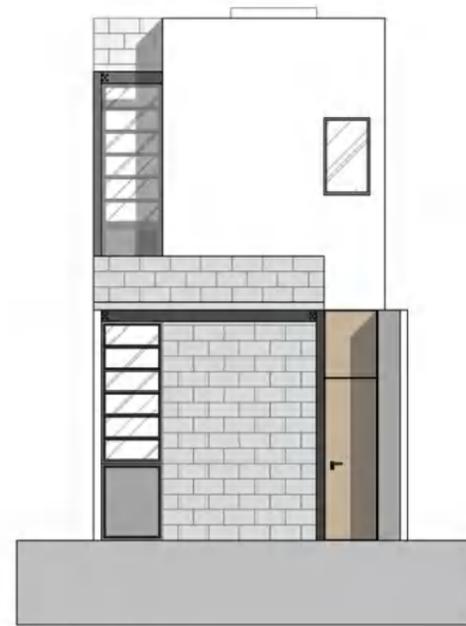


- 01. renda
- 02. estar
- 03. área de serviço
- 04. cozinha e jantar
- 05. banheiro social
- 06. quarto
- 07. área de expansão
- 08. suíte
- 09. circulação

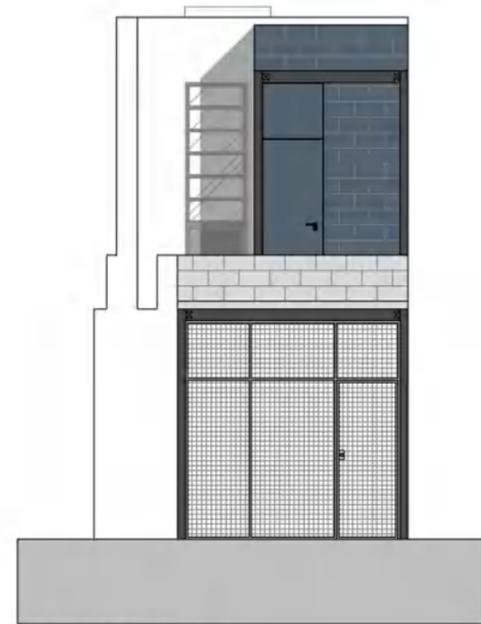
figura 71
cortes



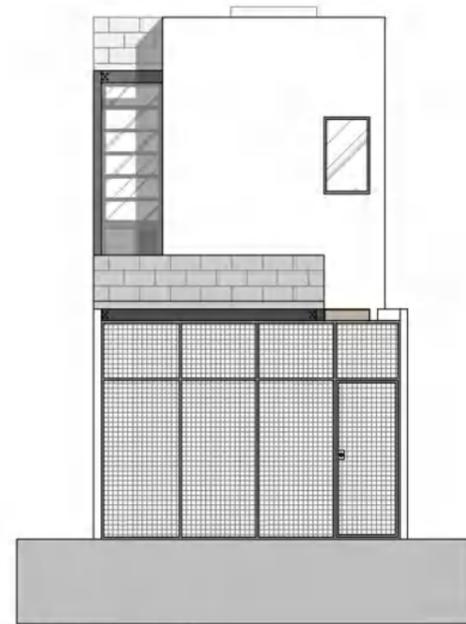
fachada norte



fachada sul



fachada norte (rua)



fachada sul (rua)

figura 72
fachadas

Fontes: Elaborado pela autora

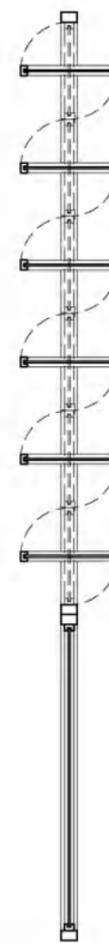
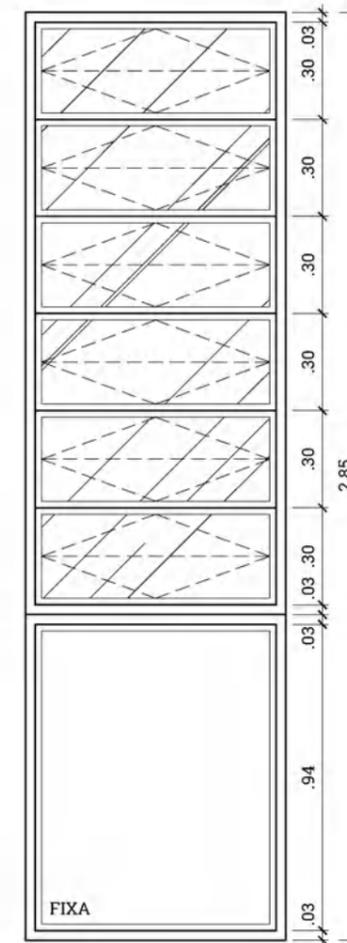
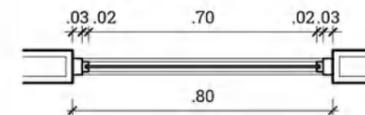


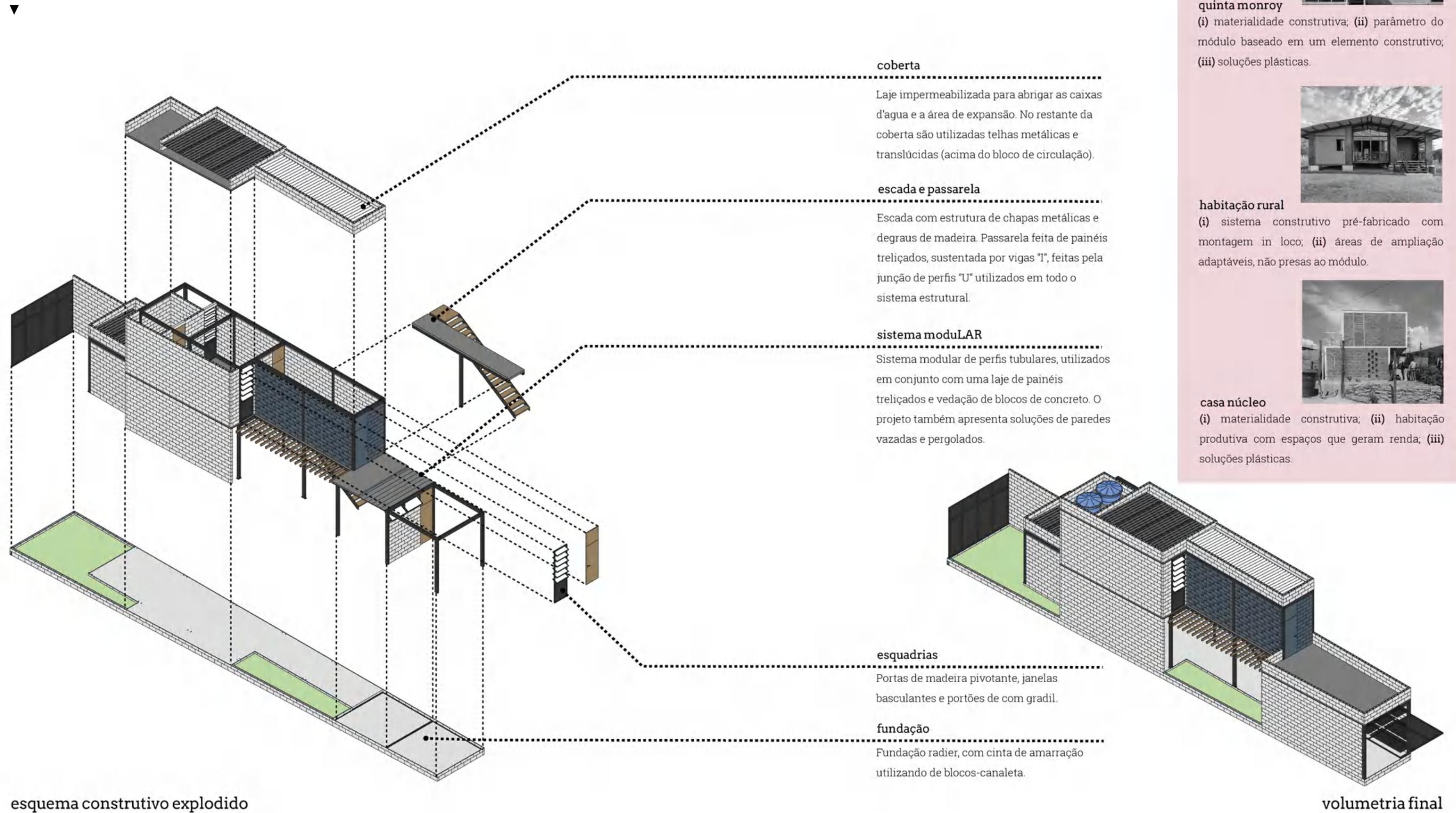
figura 73
detalhamento janela basculante
Fonte: Elaborado pela autora



As esquadrias propostas juntamente como o sistema moduLAR, foram utilizadas neste projeto habitacional. As portas, com folhas pivotantes e bandeira fixa, são feitas de madeira revestida com fórmica e não possuem guarnição. As janelas são do tipo basculante, feita de chapas e tubos metálicos com vidro incolor (figura 73). Este modelo de esquadria permite a passagem da luz do sol e da ventilação, além de dispensar a utilização de grades de segurança externas por sua estrutura já simular um gradil. Os portões, feito de tubos e gradis metálicos, proporcionam segurança ao mesmo tempo que se mantém permeável, permitindo o contato visual do interior do lote com a rua (ver prancha 04, em apêndices).

Na **figura 74** é mostrado um esquema volumétrico da habitação unifamiliar mista da Estação Velha, mostrando as técnicas construtivas utilizadas, sua composição volumétrica final e algumas das contribuições obtidas a partir da análise dos estudos correlatos.

figura 74
esquemas volumétricos
 Fonte: Elaborado pela autora



contribuições do projetos correlatos



quinta monroy

(i) materialidade construtiva; (ii) parâmetro do módulo baseado em um elemento construtivo; (iii) soluções plásticas.



habitação rural

(i) sistema construtivo pré-fabricado com montagem in loco; (ii) áreas de ampliação adaptáveis, não presas ao módulo.



casa núcleo

(i) materialidade construtiva; (ii) habitação produtiva com espaços que geram renda; (iii) soluções plásticas.



figura 75
vista norte da proposta
Fonte: Elaborado pela autora

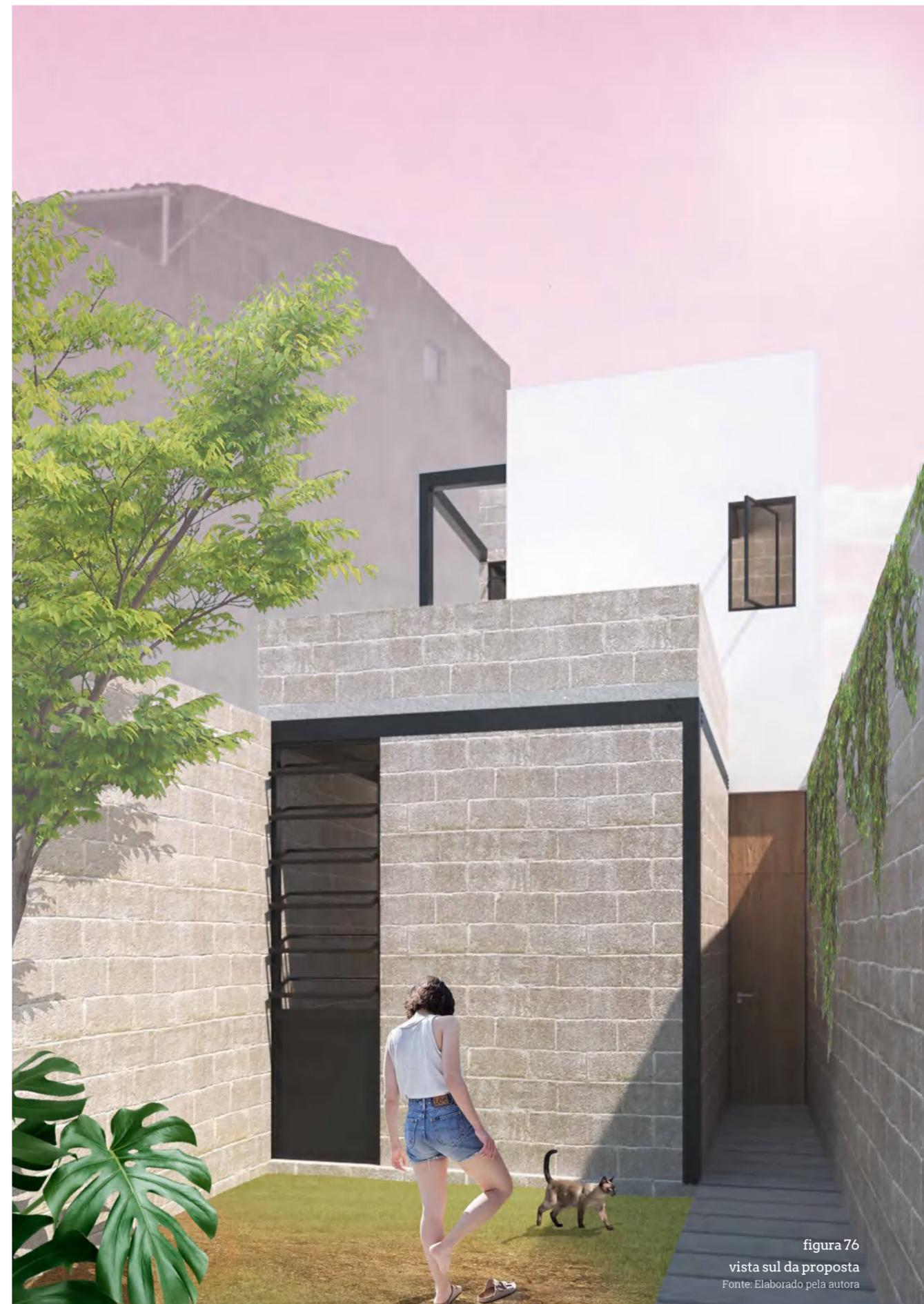


figura 76
vista sul da proposta
Fonte: Elaborado pela autora

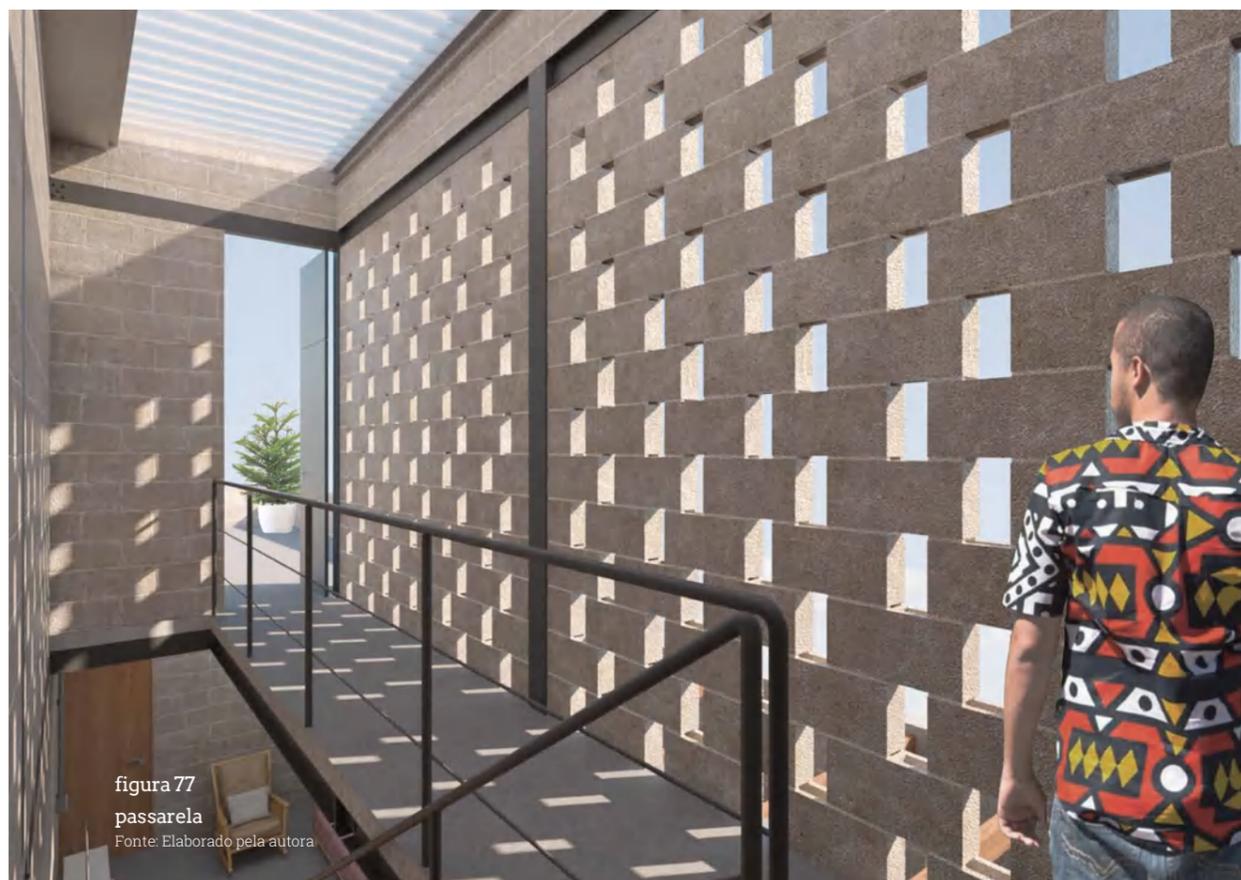


figura 77
passarela
Fonte: Elaborado pela autora



figura 78
cozinha e sala de jantar
Fonte: Elaborado pela autora

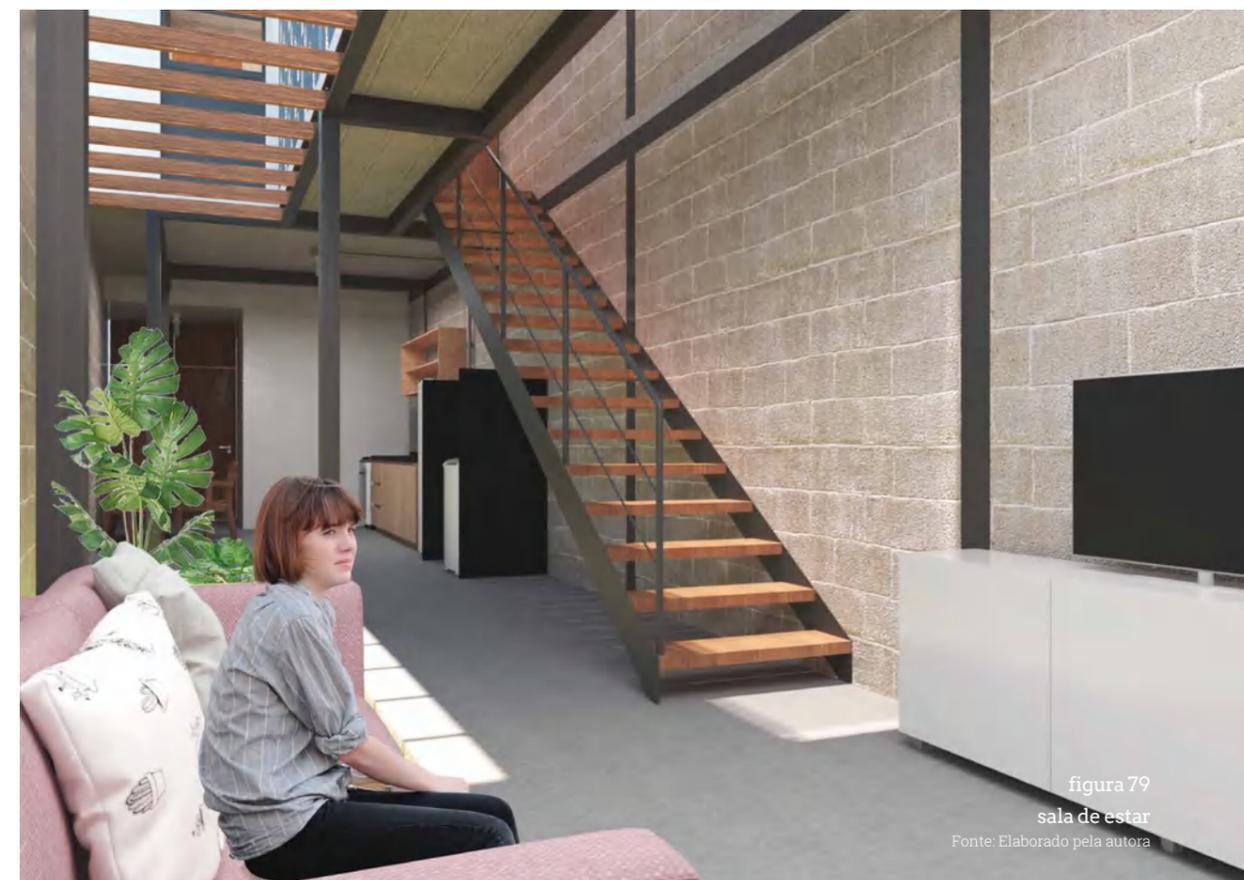


figura 79
sala de estar
Fonte: Elaborado pela autora

outra aplicação para o sistema moduLAR: simulação para a comunidade Rosa Mística.

Na **figura 80** é mostrada uma volumetria da simulação esquemática de uma habitação utilizando do sistema moduLAR dessa vez, em um terreno localizado na comunidade Rosa Mística. O lote selecionado (**lote 05, quadro 05, p. 100**), com orientação leste/oeste, possui uma testada de 6 m e comprimento de 24,53 m. O programa foi definido para uma família de 4 pessoas, devendo prever áreas para expansão futura.

portas basculantes

Varição da janela basculante, proposta pelo sistema moduLAR. Dão acesso ao jardim privativo voltado para as áreas íntimas.

área de expansão

Ocupa toda a área superior da edificação inicial. Com a criação de um acesso independente, pode ser utilizada para gerar renda a família futuramente.

telha metálica

caixa d'água

Deslocada para a lateral da edificação, livra toda a área superior da edificação para uma possível expansão.

telha translúcida

Protege contra a chuva ao mesmo tempo que possibilita a entrada de luz natural nos ambientes sociais.

Pergolado

Possibilita a integração dos ambientes com o jardim lateral, garantindo segurança e permitindo a entrada de luz e ventos. Seu posicionamento longitudinal dificulta a entrada de água das chuvas.

jardim

Criado a partir do recuo lateral ao sul, viabiliza iluminação e ventilação natural para toda a edificação, além de servir como área de lazer.

ambientes integrados

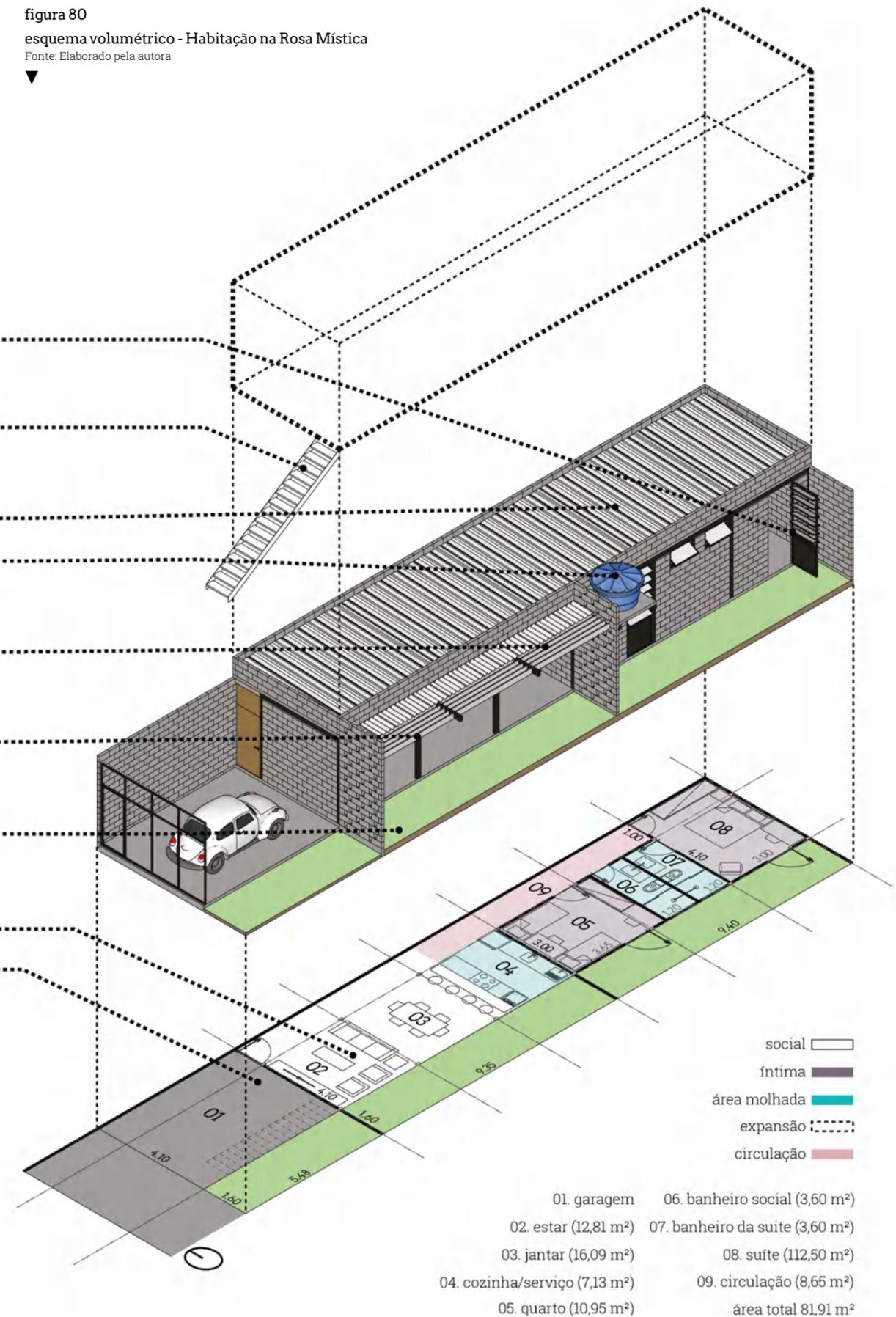
garagem

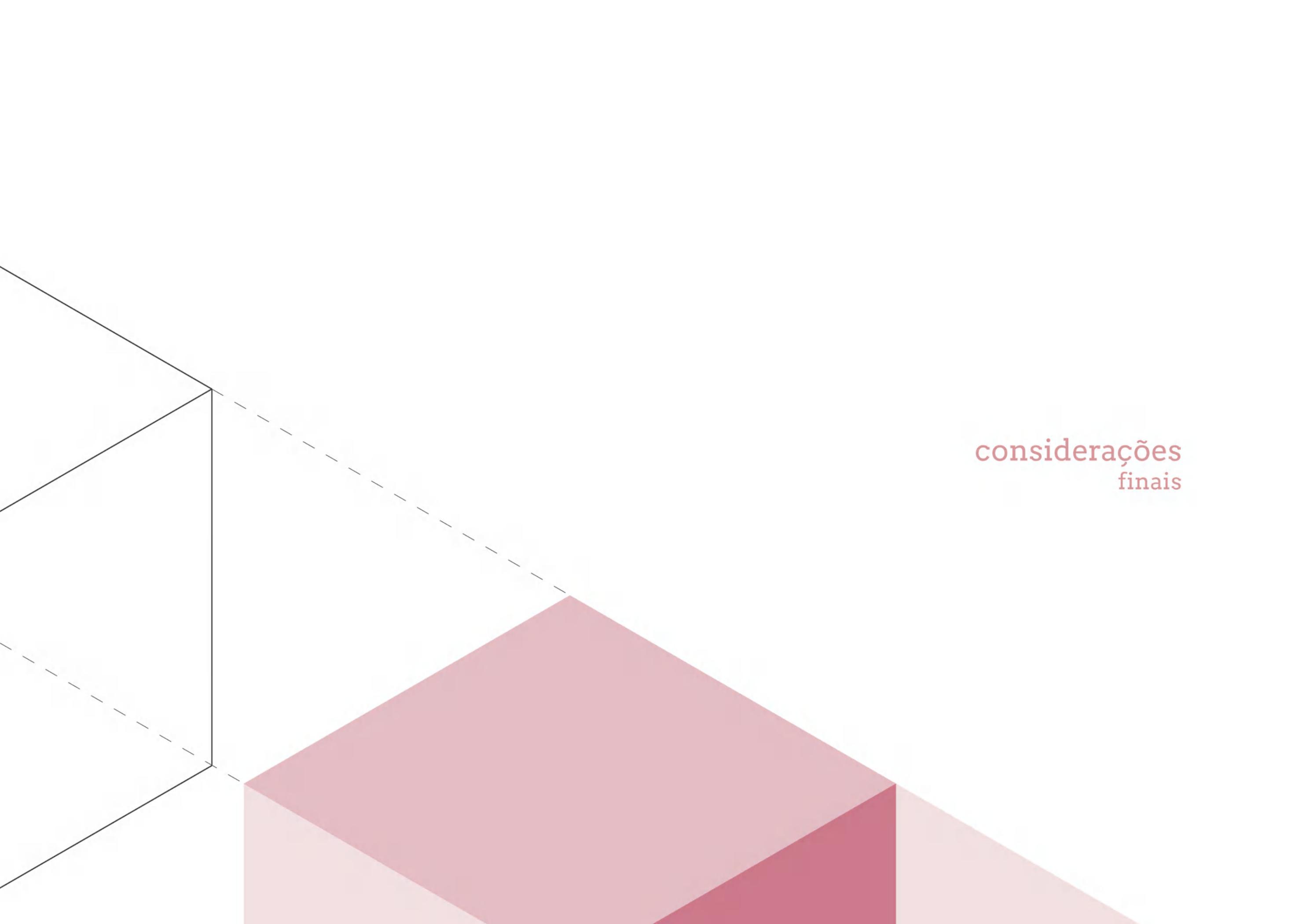
Locada no recuo frontal obrigatório, exigido pela zona de recuperação urbana.

quadro 08 - resumo da áreas

área do terreno	147,20 m ²
área construída	81,91 m ²
área de expansão	81,91 m ²
área útil	88,32 m ²
taxa de ocupação	59,8%
área permeável	38,93 m ² (26,44%)
índice de aproveitamento	0,55
recuos:	
frontal	5,48 m
lateral	1,70 m
fundo	--

figura 80
esquema volumétrico - Habitação na Rosa Mística
Fonte: Elaborado pela autora



The image features a minimalist geometric design on a white background. On the left side, there is a partial view of a square or rectangle defined by solid black lines. A dashed black line extends from the top-right corner of this shape towards the right. In the bottom-left corner, a large, multi-faceted polygon is filled with a gradient of red colors, ranging from a light, pale pink to a darker, more saturated red. The text 'considerações finais' is positioned in the upper right quadrant of the image.

considerações
finais

considerações finais

A intenção por trás da elaboração deste estudo veio do desejo de utilizá-lo como uma **ferramenta de auxílio a construção de lares**, como destacado no título deste trabalho. Toda a pesquisa foi baseada em dar soluções simples e adequadas que incentivem a participação popular na produção habitacional, viabilizando práticas mais democráticas na construção de cidades. As pessoas devem ser os agentes modeladores do seu espaço e não só expectadores.

Apesar da existência de um enorme repertório de estudos sobre novas formas de construir habitação, na prática é visto que as soluções construtivas adotadas são bastantes limitadas quando trabalhada no âmbito social, seja na construção de grandes conjuntos por empreiteiras ou na autoconstrução de uma casa por famílias dentro de comunidades. Com o sistema estrutural elaborado pretende-se difundir práticas mais eficientes de construção que possam ser aplicadas ao âmbito da produção de habitação social. O recorte de intervenção foi reduzido devido as limitações deste trabalho acadêmico, porém a proposta construtiva pode ser elaborada em áreas além das analisadas, viabilizada através de iniciativas e investimentos públicos por meio de programas habitacionais, com o auxílio técnico garantido pela Lei de Assistência Técnica (n° 11.888).

Apesar de não conseguir alcançar todos os objetivos inicialmente almejados com um sistema construtivo e simulações projetuais mais maduras, espera-se que o resultado obtido, sirva de gancho para auxiliar a sociedade e técnicos interessados em experiências como a relatada nesse volume.

Ainda nessas considerações é importante salientar, que o futuro da política habitacional em vigência, atuante em âmbito nacional, hoje se encontra ameaçada por conta da dissolução do Ministério das Cidades e pela falta de recursos para o funcionamento do Minha Casa, Minha Vida. Segundo órgãos gestores, o orçamento disponível para o funcionamento do programa só renderá até junho deste ano (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019), isso num cenário onde várias obras estão estacionadas e muitas outras sequer foram iniciadas.

A forma como foi levada a política pública do MCMV é criticada por acadêmicos por reproduzir empreendimentos habitacionais de baixa qualidade visando lucro de grandes empreiteiras, porém é inegável a importância de uma política em âmbito nacional aplicável a famílias de baixa renda para mitigar déficits e a urbanização desigual das cidades que perduram nos dias atuais. A questão é se com políticas federais atuando o problema ainda se mantém nebuloso, como seria sem?

É essencial para o povo, se manter alerta para os cenários futuros e trabalhar pela manutenção de direitos, já duramente alcançados, combatendo retrocessos. Nessa luta não se deve aceitar nenhum direito a menos.

referências bibliográficas

AGA ESTUDIO. Casa Núcleo. **ArchDaily Brasil**, 23 de Outubro de 2018. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/904458/casa-nucleo-aga-estudio>>. Acesso em 7 de Maio de 2019.

AGA ESTUDIO. Disponível em <<https://www.aga-estudio.com/casa-nucleo>>. Acesso em 7 de Maio de 2019.

AL BORDE, EL SINDICATO ARQUITECTURA. Prototipo Post-Terremoto Vivienda Rural. **ArchDaily Brasil**, 08 Set 2018. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/901305/prototipo-pos-terremoto-para-moradias-rurais-al-borde-plus-el-sindicato-arquitectura>>. Acesso em 7 de Maio de 2019.

ALMEIDA, Amanda Luiza Freire de; SILVA, Caio César Carneiro; SOUZA, Francisca Raquel Cavalcanti César de. **A construção do complexo Aluizio Campos em Campina Grande-PB: A lógica da cidade como mercadoria na produção do espaço público**. II Congresso internacional da diversidade no Semi Árido. Campina Grande – PB – Brasil. 08 a 10 de novembro de 2017.

ARAVENA, Alejandro; IACOBELLI, Andrés. **Elemental: Manual de Vivienda Incremental y Diseño Participativo**. Hatje Cantz. Alemanha, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos** - Desempenho. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5706: Coordenação modular da construção**. Rio de Janeiro, 1977.

BARROS, Alice de Almeida. Hábitos no habitar. Hábitos de morar e a criação do espaço arquitetônico. Drops, São Paulo, ano 12, n. 057.04, **Vitruvius**, jun. 2012. Disponível em: <<http://vitruvius.com.br/revistas/read/drops/12.057/4386>>

BLUMENSCHNEIDER, Raquel Naves; PEIXOTO, Elane; GUINANCIO, Cristiane. **Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva**. 1 ed. Brasília: UnB, FAU, 2015. 214 p.

BONDUKI, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil**. Arquitetura Moderna, lei do Inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação Liberdade: FAPESP, 2004, 342p.

BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES; ALIANÇA DAS CIDADES. **Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários**. Brasília/São Paulo: Ministério das Cidades/Aliança de Cidades, 2009.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Minha casa minha vida. (Cartilha). Brasília, 2009.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Ministro diz que minha casa, minha vida só tem dinheiro até junho e pede ajuda dos parlamentares**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/economia/575373-ministro-diz-que-minha-casa,-minha-vida-so-tem-dinheiro-ate-junho-e-pede-ajuda-dos-parlamentares.html>>. Acesso em: 18 mai. 2019.

CAMPINA GRANDE, PREFEITURA MUNICIPAL DE. **Plano Diretor de Campina Grande** (Lei 003/2006), 2006.

CAMPINA GRANDE. Lei nº 4.806, de 23 de setembro de 2009. **Lei de Zonas Especiais de Interesse Social de Campina Grande**.

CAMPINA GRANDE. Lei nº 5410, de 23 de dezembro de 2013. **Código de Obras**.

CASTELO, João Luís de Couto. **Desenvolvimento de modelo conceptual de sistema construtivo industrializado leve destinado à realização de edifícios metálicos**. 278 p. Dissertação (Mestrado em Construção de Edifícios) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, [S. l.], 2008.

CHIMELLO, Gabrielle. **Casa à prova de terremoto pode ser erguida em 2 meses**. Casa Vogue, 01 de Agosto 2018. Disponível em <<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Casas/noticia/2018/08/casa-prova-de-terremoto-pode-ser-erguida-em-2-meses.html>>. Acesso em 7 de Maio de 2019.

CODHAB DF. **Melhorias habitacionais**. Disponível em: <http://www.codhab.df.gov.br/assistencia_tecnica/melhorias_habitacionais>. Acesso em: 18 mai. 2019

COMUNIDADE VIVEX. Disponível em: <<http://comunidadvivex.org/>>. Acesso em: 18 mai. 2019.

DIGIACOMO, Mariuzza Carla. **Estratégias de Projeto para a Habitação Social Flexível**. Dissertação de Mestrado (Arquitetura e Urbanismo) - UFSC, Florianópolis, 2004.

ELEMENTAL. Quinta Monroy / ELEMENTAL. **ArchDaily Brasil**, 06 de fevereiro de 2012. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/28605/quinta-monroy-elemental>>. Acesso em 7 de Maio de 2019.

FERREIRA, João Sette Whitaker. **Produzir casa ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano: Parâmetros de qualidade para implementação de projetos habitacionais e urbanos**. 1 ed. São Paulo: LABHAB; FUPAM, 2012. 200 p.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2013 e 2014**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Brasília, 2017.

GERADOR DE PREÇOS. Disponível em: <<http://www.brasil.geradordeprecos.info/>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

GREVEN, Hélio Adão; BALDAUF, Alexandra Staudt Follmann. **Introdução à coordenação modular da construção no Brasil: uma abordagem atualizada**. 1 ed. Porto Alegre: ANTAC, 2007. 72 p. (Coleção Habitare).

GRUPO AÇO CEARENSE. **Perfil U simples**. Disponível em: <<http://www.grupoacocearense.com.br/produtos/perfil-u-simples>>. Acesso em: 03 mai. 2019.

HARVEY, David. **O direito a cidade**. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-direito-a-cidade/> Acesso em: 18 de mai de 2019.

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL. **Manual para a Implantação da Assistência Técnica Pública e Gratuita a Famílias de Baixa Renda para Projeto e Construção de Habitação de Interesse Social**. 2010, 64 p.

JARDIM, Mariana. **HABITAÇÃO (É) ELEMENTAL: o caso de Quinta Monroy**. Fórum Habitar. Belo Horizonte - MG - Brasil. 08 a 10 de novembro de 2017.

LAMOUNIER, Rosamônica da Fonseca. **Da autoconstrução à arquitetura aberta: o Open Building no Brasil**. Tese de Doutorado - Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

LIMA, Yure Silva. **A política habitacional em Campina Grande**. 2010. 116 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

LUCENA, Wilma Guedes de; MAIA, Doralice Sátyro. **Habitação e Expansão Urbana: Análise do Programa Minha Casa Minha Vida nas cidades de Campina Grande, PB e Caruaru, PE**. XVIII Encontro Nacional de Geógrafos. São Luís – MA – Brasil. 24 a 30 de julho de 2016.

MAIA, Doralice Sátyro. A periferização e a fragmentação da cidade: loteamentos fechados, conjuntos habitacionais populares e loteamentos irregulares na cidade de Campina Grande-PB, Brasil. **Scripta Nova**. Barcelona, Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, nº 331 (80). Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-80.htm>> Acesso em: 30 de março de 2019.

MARICATO, Erminia. **O impasse da política urbana no Brasil**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 214 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Como produzir moradia bem localizada com os recursos do programa Minha Casa, Minha Vida? Implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade**. Brasília, 2010. 132 p.

MORAES, Demóstenes Andrade ; AZEVÊDO, Viviane Ramos. **Apontamentos sobre a inserção urbana dos moradores de Assentamentos precários de ZEIS em Campina Grande – PB**. Encontro Nacional da Rede Observatório das Metrôpoles. Natal – RN – Brasil. 29 a 31 de março de 2017.

PEREIRA et al. Características da habitação de interesse social na Região de Florianópolis: desenvolvimento de indicadores para melhoria do setor. In: ABIKO,AK; ORNSTEIN,SW. (Ed.) **Inserção Urbana e Avaliação Pós Ocupação (APO)**

da Habitação de Interesse Social. São Paulo: Finep, 2002. V.1, cap. 7, p. 160-208. (Coletânea Habitare).

PEREIRA, Caio. **Alvenaria Estrutural: Vantagens e Desvantagens**. Escola Engenharia, 2016. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/alvenaria-estrutural/>>. Acesso em: 03 mai. 2019.

PEREIRA, Caio. **Estrutura Metálica: Processo executivo, vantagens e desvantagens**. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/estrutura-metalica/>>. Acesso em: 03 mai. 2019.

PEREIRA, Caio. **O que é Concreto Armado?**. Escola Engenharia, 2015. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/concreto-armado/>>. Acesso em: 03 mai. 2019.

PROYECTOS 7/PROYECTOS 8. **Casa exposición de Berlín, 1931, Walter Gropius**. Disponível em: <<https://proyectos4etsa.wordpress.com/2012/07/06/casa-exposicion-de-berlin-1931-walter-gropius/>>. Acesso em: 14 mai. 2019.

ROLNIK, Raquel. **Marco regulatório e acesso ao solo urbano – limites e possibilidades**. Aula do curso a distância Implementação dos planos diretores e regularização fundiária promovido pelo Ministério das Cidades (2009).

SAMORA, Patricia Rodrigues. **Projeto de habitação em favelas: especificidades e parâmetros de qualidade**. Tese de Doutorado (Arquitetura e Urbanismo) - FAUUSP, São Paulo, 2009.

SANTOS, A. dos; PEREIRA, A.C.W. **Diretrizes para a implantação de sistemas de vedação na habitação de interesse social através da modulação**. In: XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. Florianópolis: ENTAC, 2006.

SECRETARIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO (SEHAB-PE). **Manual do projeto de habitação popular: Parâmetros para elaboração e avaliação**. Recife, 1981.

SILVA, Emília Stefany de Sousa e. **Cidade pelas pessoas: uma experiência de assessoria e participação na ZEIS do Bom Jardim**. 2017. 3 v. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

USINA CTAH. **Mutirões Tânia Maria e Cinco de Dezembro**. Disponível em: <<http://www.usina-ctah.org.br/>>. Acesso em: 18 mai. 2019.