



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS LAGARTO
COORDENAÇÃO DE BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO

**MODULA MORADIA: PROMOVENDO CONFORTO, FLEXIBILIDADE E
BEM-ESTAR PARA HABITAÇÃO POPULAR**

Lagarto
2025

HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO

**MODULA MORADIA: PROMOVENDO CONFORTO, FLEXIBILIDADE E
BEM-ESTAR PARA HABITAÇÃO POPULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Arquitetura e
Urbanismo do Instituto Federal de Sergipe,
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof^ª. Me. Lucycleide Santos
Santana.

Lagarto
2025

Nascimento, Hilton Leal Souza.

N195m Modula moradia: promovendo conforto, flexibilidade e bem-estar para habitação popular / Hilton Leal Souza Nascimento. – Lagarto, 2025.

116 f. : il.

Monografia (Graduação) – Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2025.

Orientador: Profª. MSc. Lucycleide Santos Santana.

1. Planejamento urbano. 2. Arquitetura urbana. 3. Urbanização. 4. Projeto social. I. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS.
II. Título.

CDU: 711.4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
COLEGIADO DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
Estrada da Barragem - Jardim Campo Novo, Lagarto – SE
Fone: (79) 3321-1500

Apêndice inserido da Instrução Normativa nº 04/2020/PROEN

TERMO DE APROVAÇÃO

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

TERMO DE APROVAÇÃO

**MODULA MORADIA: PROMOVENDO CONFORTO, FLEXIBILIDADE E BEM-ESTAR PARA
HABITAÇÃO POPULAR**

HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 11 horas de 10 de março de 2025 como requisito parcial para obtenção do Título de Arquiteto Urbanista. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos examinadores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

Prof. Marcos Elan Alves de Araújo
Instituto Federal de Sergipe / Campus Lagarto

Fernando Sandes Soares
Arquiteto Urbanista

Lucycleide Santos Santana
Prof (a). Orientadora
Instituto Federal de Sergipe
Campus Lagarto

Prof.. Anselmo Araújo Matos
Coordenador do Curso
Arquitetura e Urbanismo
Instituto Federal de Sergipe
Campus Lagarto

Dedico aos meus pais como sinal de agradecimento por sempre acreditarem no meu potencial e me incentivarem ir atrás dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Com o coração transbordando de emoção, inicio estes agradecimentos, elevando meus pensamentos a Deus e Pai Oxalá, e aos meus guias espirituais, que me ampararam em cada instante desta jornada, sussurrando força e esperança quando a dúvida ameaçava me consumir.

Aos meus pais, amor incondicional personificado, dedico este trabalho como um tributo à sua fé inabalável em mim. Se hoje celebro esta conquista, é porque seus sacrifícios e incentivos construíram o alicerce dos meus sonhos.

Ao meu amor, companheiro de todas as horas, agradeço por ser meu porto seguro, por me abraçar nos momentos de fragilidade e me impulsionar a seguir em frente. Sua presença foi a luz que me guiou nos momentos de escuridão.

Aos meus irmãos, laços eternos de amor e cumplicidade, agradeço por serem meus confidentes, meus amigos e minha família.

À minha orientadora, mulher de fibra e sabedoria, agradeço por ter acreditado em mim, por me guiar com paciência e me inspirar a superar meus limites. Sua dedicação foi a bússola que me conduziu à realização deste trabalho.

Aos meus verdadeiros amigos, aqueles que me conhecem em minha essência, que me amam com meus defeitos e virtudes, agradeço por serem a família que a vida me presenteou. Estendo os agradecimentos também aos professores que, com paixão e generosidade, compartilharam seus conhecimentos, agradeço por terem me mostrado que o aprendizado é uma jornada infinita.

RESUMO

O objetivo central deste trabalho é desenvolver modelos de habitação que se adaptem às necessidades e realidades de cada usuário, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida da população de baixa renda. Este trabalho aborda a questão crítica da habitação de interesse social no Brasil, um país que enfrenta um déficit habitacional significativo e condições precárias de moradia para grande parte da população. Diante desse cenário, o presente estudo propõe a arquitetura modular como uma alternativa inovadora e eficiente para a produção de habitações populares. O trabalho apresenta o desenvolvimento de um anteprojeto arquitetônico de habitações modulares, explorando o potencial dessa tecnologia para criar espaços flexíveis, adaptáveis e sustentáveis. A metodologia adotada, denominada "pragmatismo utópico", objetiva conciliar a busca por soluções inovadoras com a necessidade de viabilidade técnica e econômica dos projetos. A arquitetura modular se apresenta como uma ferramenta promissora para solucionar a questão da habitação no Brasil, oferecendo vantagens como a rapidez na construção, a otimização de recursos e a possibilidade de personalização dos espaços.

Palavras-chave: arquitetura modular; habitação de interesse social; política habitacional; inclusão social.

ABSTRACT

The central objective of this work is to develop housing models that adapt to the needs and realities of each user, promoting the well-being and quality of life of the low-income population. This work addresses the critical issue of social housing in Brazil, a country that faces a significant housing deficit and precarious living conditions for a large part of the population. Faced with this scenario, the present study proposes modular architecture as an innovative and efficient alternative for the production of popular housing. The work presents the development of an architectural preliminary project for modular housing, exploring the potential of this technology to create flexible, adaptable, and sustainable spaces. The methodology adopted, called "utopian pragmatism", aims to reconcile the search for innovative solutions with the need for technical and economic feasibility of the projects. Modular architecture presents itself as a promising tool to solve the housing issue in Brazil, offering advantages such as speed in construction, resource optimization, and the possibility of personalizing spaces.

Keywords: modular architecture; social housing; housing policy; social inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Representação gráfica de extensão e divisão, como flexibilidade de adaptação.....	31
Figura 02: Escola Transitória em Abadiânia-GO.....	33
Figura 03: Croqui explicativo sobre o conforto térmico.....	34
Figura 04: Montagem das divisórias.....	35
Figura 05: Sala polivalente, com divisória móvel quadro de giz.....	35
Figura 06: Desenho do sistema de ventilação do hospital Sarah, por Lelé.....	36
Figura 07: Quadriculados modulares M, 3M e 24M.....	41
Figura 08: Esquema conceitual metodologia.....	43
Figura 09: Organização da metodologia.....	45
Figura 10: Sobrados Novo Jardim.....	46
Figura 11: Planta Baixa Pavimento Térreo.....	47
Figura 12: Planta Baixa 1º Pavimento.....	48
Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.....	48
Figura 14: Corte BB.....	49
Figura 15: Fachadas Sobrados Novo Jardim.....	50
Figura 16: Planta Baixa 1º Pavimento Expansão.....	51
Figura 17: Croqui.....	51
Figura 18: Habitações Populares Vila Solarium.....	52
Figura 19: Plantas Baixas Térreo, 1º e 2º Pavimentos.....	53
Figura 20: Corte longitudinal Vila Solarium.....	54
Figura 21: Elementos das Fachadas.....	54
Figura 22: Moradias Ruca.....	55
Figura 23: Moradias Ruca.....	56
Figura 24: Planta Baixa Pavimento Térreo.....	57
Figura 25: Planta Baixa 1º Pavimento.....	58
Figura 26: Elementos da Fachada.....	59
Figura 27: Vista interna Moradias Ruca em estado bruto.....	59
Figura 28: Módulos de paredes de concreto transportados para a obra para serem montados.....	63
Figura 29: Montagem de módulo volumétrico na obra.....	64
Figura 30: Dimensões de módulos volumétricos.....	64
Figura 31: Ampliação dos módulos volumétricos.....	65
Figura 32: Cubito, protótipo de arquitetura modular, híbrida e desmontável.....	65
Figura 33: Diagrama conceitual sobre a não escolha de um terreno.....	69
Figura 34: Composição dos Painéis Lightwall.....	73
Figura 35: Tipos de painéis Lightwall.....	73
Figura 36: Desempenho acústico dos painéis Lightwall.....	74
Figura 37: Instalação de dutos nas paredes com Paineis Leve Modular.....	74
Figura 38: Proposta de layout - Modelo 01.....	76
Figura 39: Corte AA - Modelo 01.....	76

Figura 40: Corte BB - Modelo 01.....	77
Figura 41: Proposta de layout - Modelo 02.....	77
Figura 42: Corte AA - Modelo 02.....	77
Figura 43: Corte BB - Modelo 02.....	78
Figura 45: Corte AA - Modelo 03.....	78
Figura 46: Corte BB - Modelo 03.....	79
Figura 47: Perspectiva da fachada externa - Modelo 01.....	79
Figura 48: Perspectiva da fachada interna - Modelo 01.....	80
Figura 49: Perspectiva da fachada externa - Modelo 02.....	80
Figura 50: Perspectiva da fachada interna - Modelo 02.....	81
Figura 51: Perspectiva da fachada externa - Modelo 03.....	81
Figura 52: Perspectiva da fachada interna - Modelo 03.....	82
Figura 53: Perspectiva explodida painéis - Modelo 01.....	83
Figura 54: Perspectiva explodida painéis - Modelo 02.....	84
Figura 55: Perspectiva explodida painéis - Modelo 03.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxas de juros por faixa de renda no PMCMV.....	30
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trajetória histórica da política habitacional brasileira.....	26
Quadro 2 - Faixas de Renda e Benefícios do Minha Casa, Minha Vida.....	28
Quadro 3 - Quadro Analítico: Estudos de Casos.....	60
Quadro 4 - Comparativo entre as modalidades de Arquitetura Modular.....	66
Quadro 5: Especificações mínimas segundo o PMCMV - Modelo 01.....	70
Quadro 6: Especificações mínimas segundo o PMCMV - Modelos 02 e 03.....	71
Quadro 8 : Diretrizes Arquitetura Modular com Painel Leve Modular Lightwall 2P.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNH	BNH - Banco Nacional de Habitação
COHAB	Companhia de Habitação
CM	Coordenação Modular
FAEC	Fábrica de Equipamentos Comunitários
FAR	Fundo de Arrendamento Residencial
FCP	Fundação da Casa Popular
FHC	Fernando Henrique Cardoso
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
JK	Juscelino Kubitschek
PAIH	Plano de Ação Imediata para a Habitação
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PHRU	Programa Nacional de Habitação Rural
PLANHAB	Plano Nacional de Habitação
PMCMV	Programa Minha Casa, Minha Vida
PROFILURB	Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados
PVCA	Programa Casa Verde e Amarela
SFH	Sistema Financeiro de Habitação
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SP	São Paulo
PE	Pernambuco

LISTA DE SÍMBOLOS

R\$ Real

% Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1.	As raízes de um problema: Um olhar histórico sobre as políticas nacionais para habitação no Brasil	18
2.2.	O PMCMV: Uma Política Pública de Sucesso na Promoção do Acesso à Casa Própria através do Financiamento Habitacional	28
2.3.	A arquitetura modular como solução para habitação flexível e acessível	31
2.4.	A Pré-fabricação no Brasil	33
2.5.	Racionalismo na arquitetura e construção modular	37
2.6.	Coordenação Modular	40
2.6.1.	O módulo	41
2.6.2.	O sistema modular de medidas	41
3	METODOLOGIA	43
4	ESTUDOS DE CASO	47
4.1.	Sobrados Novo Jardim - Caruaru/PE	47
4.2.	Habitações Populares Vila Solarium - Bragança Paulista/SP	53
4.3.	Moradias Ruca - Santiago/Chile	56
4.4.	Além dos Padrões: Explorando a Modularidade para Habitações Dinâmicas e Personalizadas	63
5	CONCEPÇÃO E EVOLUÇÃO DA PROPOSTA	69
5.1.	Adaptabilidade em Foco: A Escolha por um Projeto Sem Terreno Definido	69
5.2.	O conceito	70
5.3.	Programa de necessidades	71
5.4.	O partido e desenvolvimento do módulo	72
6	ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO: O PRODUTO FINAL	77
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
	REFERÊNCIAS	92
	APÊNDICE A – ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO	95

1 INTRODUÇÃO

A habitação popular é uma questão relevante no cenário brasileiro, assumindo um papel de destaque devido às suas implicações sociais e econômicas. Garantir o direito à moradia digna para todos os cidadãos, especialmente aqueles de baixa renda, é fundamental para promover a justiça social e o desenvolvimento sustentável. No entanto, a dinâmica de apropriação e conquista da terra urbana, segue as normas e caminhos abertos pelas políticas públicas que muitas vezes falham em atender às demandas habitacionais da população, deixando uma parcela significativa sem acesso a moradias adequadas. A falta de moradia acessível e a inadequação das políticas habitacionais representam desafios urgentes que exigem uma abordagem abrangente e eficaz para garantir que todos os brasileiros tenham um lar seguro e digno.

Em contraste com países como Suíça e Canadá, onde uma parte da população requer subsídios habitacionais, a realidade brasileira apresenta um quadro bastante distinto. Aqui, mais da metade da população depende de algum tipo de auxílio para garantir acesso à moradia adequada. Essa disparidade é em grande parte atribuída à natureza especulativa do mercado imobiliário brasileiro, onde a produção habitacional frequentemente se volta para o segmento em grande parte para a classe média que possui renda fixa garantida, negligenciando as necessidades da população de baixa renda, pois esta não dispõe de uma renda fixa que acaba impossibilitando de se conseguir a moradia própria. Além disso, a concentração de propriedade nas mãos de uma pequena parcela da população contribui para a escassez de opções acessíveis no mercado habitacional, agravando ainda mais a questão da habitação no país.

A relevância da moradia digna transcende a mera provisão de abrigo, abrangendo a integralidade das condições habitacionais, o acesso aos serviços básicos, a segurança pública e o senso de pertencimento comunitário. A privação da moradia digna correlaciona-se com um conjunto de problemáticas sociais, incluindo a exclusão social, a pobreza extrema e a marginalização.

A moradia, frequentemente vista como uma mera necessidade básica, revela-se um elemento fundamental para a construção de uma vida plena e significativa. Ao transcender as paredes físicas, a habitação adequada molda a dinâmica familiar, promovendo a estabilidade, a segurança e o bem-estar social. Nesse sentido, a moradia não é apenas um abrigo, mas um espaço que influencia profundamente a saúde física e mental dos seus

moradores, proporcionando um ambiente propício para o desenvolvimento de relações saudáveis e a construção de um futuro mais promissor.

Durante décadas, a urbanização acelerada e o rápido crescimento populacional impulsionaram a demanda por moradias acessíveis, resultando no surgimento de favelas¹ e assentamentos informais² nas periferias urbanas. Essa realidade desafiou o Estado brasileiro a desenvolver políticas habitacionais eficazes capazes de enfrentar o déficit habitacional e melhorar as condições de vida das camadas mais vulneráveis da população.

Em 2022, o déficit habitacional brasileiro alcançou a marca de 6.215.313 domicílios, o que corresponde a 8,3% do total de habitações ocupadas no território nacional. Ao comparar este dado com o ano de 2019 (5.964.993 domicílios), observa-se um aumento de aproximadamente 4,2% no número absoluto de domicílios em déficit. No entanto, a análise do indicador relativo, ou seja, a proporção de domicílios em déficit em relação ao total de domicílios particulares ocupados, revela uma estabilidade em relação a 2019 (8,4%). (Fundação João Pinheiro, 2024).

A análise quantitativa do déficit habitacional, portanto, demanda a consideração de múltiplos indicadores e a contextualização dos dados em relação às dinâmicas demográficas e socioeconômicas do país. A compreensão das nuances entre os indicadores absolutos e relativos é fundamental para a formulação de políticas públicas eficazes, que visem a redução do déficit habitacional e a garantia do direito à moradia adequada para todos os cidadãos.

No entanto, o cenário político e econômico do Brasil apresentou obstáculos consideráveis ao longo do caminho. A especulação imobiliária, a desigualdade socioeconômica e a falta de planejamento urbano adequado tornaram-se barreiras para a implementação de políticas habitacionais abrangentes e sustentáveis. A política habitacional brasileira tem sido marcada por uma série de iniciativas governamentais de programas de fomento à moradia, em tópicos posteriores será tratado de forma profunda acerca das políticas habitacionais do Brasil até atualmente. Não obstante a contribuição destas políticas na expansão do acesso à moradia, o déficit habitacional e a carência de habitações adequadas persistem como desafios substanciais.

¹ O termo "favela" não é mais utilizado isoladamente porque pode carregar estigmas associados à violência, tráfico de drogas e falta de respeito. Por isso, o IBGE passou a usar a expressão "favelas e comunidades urbanas".

² São áreas com maior ou menor acesso à urbanidade, podem ser horizontais ou verticais, com nenhuma, alguma ou total segurança da posse. A depender de cada país ou região, e do observador, os assentamentos informais são delimitados segundo valores e concepções próprias e particulares.

A complexidade da questão habitacional exige uma análise aprofundada das diferentes políticas implementadas ao longo dos anos, bem como a identificação de novas soluções para garantir o direito à moradia digna para todos os brasileiros. Um dos fatores dificultosos para o acesso à moradia digna é o pouco crédito que é ofertado para a população mais pobre e a mesma não ter um emprego fixo e sim um trabalho esporádico no qual não consegue obter uma renda fixa. Segundo o “Relatório Global sobre Assentamentos Humanos” de 2005, divulgado pelo Programa das Nações Unidas para Assentamento Humanos, o Brasil está entre os países os quais são mais difíceis de se conseguir recursos financeiros por meio de financiamento para a casa própria. Devido às muitas crises que o país passou e passa, os credores acabam tendo incerteza em relação à capacidade de pagamento. As taxas de juros praticadas no Brasil também não colaboram muito, visto que são muito elevadas o que inibe os compradores e acabam por limitar o financiamento a um período relativamente curto de tempo.

Em meio a esses desafios, a habitação popular continua a ser uma questão premente, exigindo uma abordagem integrada e multifacetada. É crucial não apenas fornecer moradias, mas também garantir acesso a infraestrutura básica, serviços públicos de qualidade e oportunidades de desenvolvimento socioeconômico. Somente assim será possível construir cidades mais inclusivas, resilientes e sustentáveis, onde cada cidadão possa desfrutar do direito fundamental à moradia digna.

A problemática da habitação de interesse social no Brasil configura um complexo desafio que converge questões sociais, econômicas e urbanas. A presente pesquisa justifica-se pela relevância do tema para a área de Arquitetura e Urbanismo, uma vez que a moradia digna é um direito fundamental e a sua ausência acentua as desigualdades sociais e impacta negativamente a qualidade de vida da população. A escolha deste tema também se fundamenta na necessidade de contribuir para o avanço do conhecimento científico sobre o assunto, propondo soluções inovadoras e sustentáveis para a produção de habitações populares, alinhadas com as diretrizes da Política Nacional de Habitação.

Diante disso, o objetivo geral deste estudo é desenvolver modelos de habitação de interesse social com base no método da Arquitetura em Modular Residencial, que sejam adaptáveis e flexíveis para que atendam às necessidades mínimas de habitação. Com esse sistema é possível o futuro morador receber a residência de uma forma rápida ao mesmo tempo que possibilita futuras alterações ou reforma da unidade habitacional de modo prático, e eficiente sem causar quaisquer danos ou estragos ligados à estrutura da habitação.

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho, tem-se como objetivos específicos:

- Propor modelos de anteprojetos de habitação modular, que atendam as necessidades dos futuros usuários, considerando as novas tipologias de família atuais;
- Analisar as características da arquitetura modular e sua viabilidade para a construção de HIS.
- Apontar uma possível política pública habitacional a qual possa ser inserida a tipologia de projeto desenvolvida.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para Houaiss e Villar (2001), habitar pode ser definido como morar, residir, povoar, ocupar, e moradia o lugar onde se mora, a estadia habitual. O termo casa, segundo o dicionário *Oxford Languages*, significa “família; lar.”. Assim, é possível notar as distintas atribuições do lugar onde se vive: por um lado, um sentido voltado mais para a técnica que abrange a construção e seus elementos físicos, como paredes, pisos e tetos, já por outro lado, uma definição que está mais associada ao significado atribuído pelo usuário ou morador, que neste caso é, o lar.

Atualmente, a questão da habitação pode ser vista como um dos principais desafios sociais urbanos do Brasil. Sob uma perspectiva que integra o problema da moradia ao direito à cidade, é possível notar que as demandas por habitação surgem de diversas formas, como a necessidade de resolver sérios problemas de infraestrutura (tais como saneamento básico e calçamento), a construção de moradias para atender ao crescente e alarmante número de famílias sem casa própria, e o questionamento sobre as obras de urbanização em áreas periféricas e favelas. É de grande importância perceber como os problemas atualmente relacionados ao urbano, especificamente aqueles ligados à habitação, são resultado de um século que se passou com políticas as quais não consideraram as camadas mais pobres da população nacional.

2.1. As raízes de um problema: Um olhar histórico sobre as políticas nacionais para habitação no Brasil

No final do século XIX, no Brasil, uma série de eventos influenciou consideravelmente a expansão e a formação dos espaços urbanos do país. A abolição da escravidão resultou na migração de milhares de negros do campo para as cidades. Ao mesmo tempo, imigrantes europeus chegaram ao Brasil para trabalhar tanto na agricultura quanto na emergente indústria brasileira. Esses fatores levaram ao crescimento populacional nas cidades, especialmente em São Paulo e no Rio de Janeiro, criando uma demanda inédita por moradia, transporte e outros serviços urbanos (Maricato, 1997).

A política habitacional brasileira, ao oferecer incentivos financeiros para a construção de habitações, gerou uma segmentação do mercado imobiliário. A busca por maior rentabilidade direcionou os investimentos das empresas privadas para segmentos de mercado

com maior poder aquisitivo, como os loteamentos e os empreendimentos de alto padrão. A construção de habitações individuais para a população de baixa renda, por sua vez, mostrou-se economicamente inviável devido à complexidade dos processos construtivos e à dificuldade de comercialização em condições de mercado. Esses empreendimentos acabaram por se tornar a principal alternativa para que a população urbana mais pobre permanecesse na cidade, em especial no centro, onde estariam mais próximos das indústrias e outras oportunidades de trabalho (Pechman & Ribeiro, 1983).

A reforma urbana empreendida no Rio de Janeiro no início do século XX, sob a influência das ideias positivistas, tinha como objetivo modernizar a cidade e melhorar as condições de vida da população. No entanto, suas ações foram marcadas por um profundo caráter excludente. A demolição em massa de cortiços, que abrigavam milhares de famílias pobres, sem a oferta de alternativas habitacionais adequadas, resultou na expulsão dessas famílias para as periferias da cidade, onde se formaram as primeiras favelas. (Maricato, 1997).

Até as primeiras décadas do século XX, o problema da moradia nas cidades brasileiras era tratado de forma fragmentada e pouco eficaz pelo poder público. A chegada da industrialização e da urbanização acelerada, a partir da Revolução de 30, exigiu uma nova abordagem para a questão habitacional. A ciência e a técnica passaram a ser vistas como ferramentas essenciais para solucionar os problemas urbanos, substituindo a antiga visão romântica da cidade. A partir desse momento, a habitação deixou de ser apenas um problema estético e passou a ser encarada como uma questão social fundamental.

A política habitacional brasileira, ao longo do século XX, foi marcada por avanços e retrocessos. A partir da constatação de que o mercado não era capaz de garantir o acesso à moradia para todos, o Estado assumiu um papel mais ativo, implementando programas de financiamento habitacional. No entanto, essas iniciativas, embora importantes, não foram suficientes para resolver o problema de forma abrangente. A partir do Estado Novo, a política habitacional passou por uma nova fase, marcada pela repressão e pela tentativa de erradicação das favelas, o que agravou ainda mais a situação da população de baixa renda.

A criação da Fundação da Casa Popular (FCP) foi a principal característica da política habitacional durante o período populista. Embora seus resultados não tenham sido os melhores esperados, a FCP foi o primeiro órgão nacional dedicado a fornecer moradias à

população mais pobre. Fundada em 1946, a FCP surgiu em um contexto de crescente urbanização e de pressão dos trabalhadores por melhores condições de vida. No entanto, a falta de recursos, o acúmulo de responsabilidades e a instabilidade política limitaram sua atuação. Apesar de ter sido encarregada de várias funções relacionadas à política urbana em geral, a fundação tornou-se inoperante devido ao acúmulo de responsabilidades, à falta de recursos e força política, e à ausência de respaldo legal. Em 1952, o governo federal reduziu suas atribuições. (Motta, 2011).

Na década de 1950, com o acelerado crescimento econômico e urbano, a demanda por moradia se intensificou. O governo JK tentou revitalizar a FCP, mas os desafios eram grandes. A desigualdade social e a falta de planejamento urbano continuaram a marcar o cenário habitacional brasileiro. Entretanto, a problemática da escassez de moradia, inconstância dos recursos permaneceram, já que o Governo Federal era o principal financiador e as verbas para esse órgão dependia da distribuição de recursos interna e da situação econômica do país na época. A política habitacional implementada pela Fundação da Casa Popular (FCP) tinha um caráter paternalista e autoritário. A escolha dos locais para construção dos conjuntos habitacionais e dos beneficiários era frequentemente influenciada por critérios políticos, e não por critérios sociais. Além disso, a FCP exercia um controle rigoroso sobre a vida dos moradores, impondo regras de conduta e realizando vistorias periódicas nos apartamentos. Essa visão paternalista, que tratava os moradores como incapazes de cuidar de seus próprios interesses, limitava a autonomia dos indivíduos e reforçava as desigualdades sociais. (Motta, 2011).

Apesar das boas intenções e dos esforços para reformular a política habitacional, a FCP não conseguiu cumprir seu papel de forma satisfatória. Em quase duas décadas de existência, a FCP construiu apenas cerca de 17 mil unidades habitacionais, um número muito abaixo do esperado para um país com as dimensões e as necessidades do Brasil. Segundo estudiosos como Azevedo e Andrade (1982), o fracasso da FCP pode ser atribuído à falta de uma visão de longo prazo e a uma abordagem marcada pela improvisação e pela busca por dividendos políticos imediatos.

A partir do golpe militar de 1964, a política habitacional brasileira passou por uma transformação radical. O Plano Nacional de Habitação, instituído pelo regime militar, tinha como objetivo principal a modernização das cidades e o controle social. A construção de grandes conjuntos habitacionais e a implementação de planos diretores eram as principais

ferramentas utilizadas para alcançar esses objetivos. No entanto, essa política urbana, focada na cidade formal, desconsiderava as necessidades das comunidades mais pobres, que viviam em favelas e ocupações irregulares. As favelas, antes vistas como um problema a ser resolvido, passaram a ser tratadas como um problema a ser erradicado. Movimentos sociais e associações de moradores foram reprimidos, e a população das favelas foi submetida a diversas violências, os movimentos sociais e as associações são reprimidos, lançados na ilegalidade e impedidos de atuarem, os moradores das favelas assim como suas ocupações e associações, passaram novamente a ser tratados como um problema a ser resolvido com a polícia. (Motta, 2011).

Para pôr em prática essa nova concepção de cidade, o governo instituiu o Banco Nacional de Habitação (BNH). Essa instituição foi encarregada de liderar os esforços para transformar o setor habitacional e urbano do país. Preferencialmente, ele deveria “orientar, disciplinar e controlar o SFH, para promover a construção e a aquisição de casa própria, especialmente pelas classes de menor renda”. (Azevedo & Andrade, 1982, p. 61). As Companhias de Habitação (COHABs) desempenharam um papel fundamental na expansão do SFH nos primeiros anos de 1964 a 1969. Com o apoio do BNH, elas construíram milhares de casas, principalmente para as famílias que mais precisavam. Essa iniciativa era parte de uma estratégia do governo para atender às demandas da população de baixa renda e melhorar sua imagem. A partir de 1970, o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) começou a enfrentar sérias dificuldades. As COHABs, que antes eram a força motriz do programa, passaram por uma crise financeira.

A principal causa desse problema foi o aumento da inadimplência, ou seja, muitas famílias deixaram de pagar suas prestações. Isso aconteceu porque o salário mínimo, principal fonte de renda dos mutuários, perdeu muito de seu poder de compra, dificultando o pagamento das parcelas. Para garantir a sustentabilidade do programa, os financiamentos passaram a ser direcionados para as famílias de classe média. Os juros mais altos cobrados desse público compensavam o maior risco de inadimplência das famílias de baixa renda, que estavam enfrentando dificuldades financeiras. A partir de meados da década de 1970, o SFH passou por uma reestruturação e as COHABs ganharam novo fôlego, o que intensificou a construção de moradias, mas com um foco diferente: agora, a maior parte dos imóveis era destinada à classe média.

Diante da dificuldade de encontrar moradias adequadas e acessíveis, muitas

famílias de baixa renda optaram por construir suas próprias casas em terrenos irregulares. Essa prática, conhecida como autoconstrução, era comum em loteamentos clandestinos, que proliferavam nas periferias das cidades, especialmente na década de 1970. A falta de fiscalização e a facilidade de encontrar terrenos baratos contribuíram para esse crescimento. A inflação galopante da década de 1980 teve um impacto direto nas periferias das cidades. Com a queda do poder de compra, a procura por lotes diminuiu, e muitos projetos de construção foram paralisados. Como consequência, as favelas cresceram ainda mais, absorvendo a população que não tinha condições de adquirir um imóvel (Lago; Ribeiro, 1996).

Diante do problema da moradia e da crise das COHABs, o governo decidiu agir e lançou programas para “oferecer uma alternativa habitacional dentro do Sistema Financeiro de Habitação àquelas pessoas marginalizadas dos programas habitacionais das COHABs” (Azevedo & Andrade, 1982, p. 104) e, a vista disso, tentar conter o crescimento das favelas. Diante da crescente demanda por moradia e das dificuldades enfrentadas pelas famílias de baixa renda, o governo criou o PROFILURB em 1975. Esse programa tinha como objetivo oferecer uma solução mais acessível para a aquisição de um terreno e a construção de uma casa própria. No entanto, a distância dos lotes em relação às cidades era um grande obstáculo para as famílias beneficiadas pelo PROFILURB. A falta de infraestrutura e a dificuldade de acesso aos serviços básicos tornaram a vida nesses novos bairros muito complicada.

A crise econômica dos anos 80 causou um grande impacto no setor de habitação. O BNH, principal instituição responsável pelo financiamento de moradias no país, não resistiu e foi extinto em 1986. Apesar de ter financiado milhões de casas, o banco priorizou a classe média, deixando de lado os trabalhadores de baixa renda. Do total de moradias que foram construídas, 35% foram destinadas ao “mercado popular”, com comprometimento de apenas 13% de todos os recursos investidos pelo BNH.

Com o fim do BNH, a situação da habitação popular ficou ainda mais crítica. As COHABs, que já enfrentavam dificuldades, viram seus recursos minguarem drasticamente. Para tentar amenizar o problema, o governo criou o Programa Nacional de Mutirões Habitacionais em 1987. No entanto, a alta inflação e a falta de planejamento impediram que o programa alcançasse seus objetivos, deixando a população de baixa renda ainda mais desamparada. (Motta, 2011).

A mobilização em torno da reforma urbana durante a Constituinte foi decisiva

para garantir que a questão da cidade estivesse presente no texto constitucional. Essa conquista foi fruto de anos de luta e organização dos movimentos sociais. A mobilização pela reforma urbana, iniciada durante a Constituinte, contribuiu para a construção de um novo paradigma para as cidades brasileiras. A descentralização das políticas urbanas para os municípios, prevista na Constituição de 1988, foi um passo importante nesse sentido. No entanto, a efetividade desse processo depende da capacidade de gestão dos municípios e da disponibilidade de recursos para implementar as políticas.

Na década de 1990, no governo Collor a crise habitacional se abateu de maneira mais abrupta, e os programas habitacionais, dentre eles o Plano de Ação Imediata para a Habitação (PAIH) que tinha como objetivo final financiar 245 mil casas num prazo de 180 dias, no entanto, este não cumpriu com suas metas estabelecidas. Na época em questão o Brasil chegou a bater a marca de 60 milhões de moradores de rua (IBGE, 1991).

No início de 1995, no governo de FHC (Fernando Henrique Cardoso), os municípios adotaram medidas diante da situação habitacional que acabou servindo como referência para todo o país. A partir de então, começa a ser retomado o financiamento de habitação e saneamento básico por meio dos recursos do FGTS. Programas convencionais com base em construção de grandes conjuntos habitacionais foram rejeitados, dando espaço a ideais como flexibilidade, descentralização e diversidade. Foram lançados programas como o Pró-Moradia, que tinha como foco a urbanização de áreas precárias, já em 2001 o Programa de Arrendamento Residencial (PAR) com a finalidade de produzir novas unidades para arrendamento, utilizando os recursos disponíveis do FGTS e de procedência fiscal. (Denaldi, 2003; Azevedo, 1996).

Após uma avaliação das necessidades de moradia no país e as fontes de financiamento existentes, estabeleceu-se um tempo de quinze anos para solucionar os problemas, garantindo acesso à moradia digna para todo cidadão brasileiro (Bonduki, 2008). Assim, foi criado o programa Projeto Moradia, desenvolvido entre 1999 e 2000, com o intuito de solucionar o problema habitacional do país, buscava-se evitar problemas passados. Nesta concepção, as famílias seriam beneficiadas com recursos do FGTS e as mesmas teriam que possuir renda de até três salários mínimos. Os municípios e estados teriam flexibilidade mais ampla na definição das medidas a serem tomadas, conforme as prioridades locais e suas peculiaridades.

A partir do ano de 2003, no primeiro mandato do governo Lula, a política habitacional no Brasil passou por uma reforma institucional com a criação do Ministério das Cidades, o qual tinha como foco principalmente incluir as zonas excluídas do direito à cidade, uma vez que o acesso a esses serviços básicos são de profunda importância para a sociedade. A Política Nacional de Habitação (PNH), instituída em 2004, visou estruturar um sistema nacional para atender às necessidades habitacionais do país. Um dos pilares desse sistema é o planejamento, que busca diagnosticar o déficit habitacional, estabelecer metas claras e definir as ações necessárias para garantir moradia digna a todos os brasileiros. Através da elaboração de planos em diferentes níveis de governo, a PNH traçou um caminho para enfrentar o desafio da falta de moradia no Brasil. (Rubin e Bolfe, 2014).

Desde 2004, percebe-se uma elevação dos recursos destinados à produção habitacional de baixa renda. Os recursos do FGTS crescem assim como os recursos de origem orçamentária (Bonduki, 2008).

A crescente demanda por políticas públicas que garantissem o acesso à moradia digna impulsionou o governo brasileiro a aumentar os investimentos em habitação a partir de 2005. O foco nos segmentos de baixa renda, aliado ao lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em 2007, representou um avanço significativo na busca por cidades mais justas e igualitárias, com infraestrutura adequada e moradias dignas para todos. Com o objetivo de impulsionar o crescimento econômico e promover a inclusão social, o governo Lula lançou em 2009 o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), tal iniciativa previa a construção de um milhão de novas moradias, contudo, o programa sofreu diversas críticas por conta da forma de operação e por estar fora do Sistema/Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/FNHIS) o qual fomenta o controle e a participação social. (Rubin e Bolfe, 2014).

Já no governo Dilma, que teve início em 2011, embora o programa tivera sido criticado, atuou fortemente para resolver o problema habitacional brasileiro, a meta era atingir 2 milhões de casas e apartamentos até o ano de 2014. Segundo dados do Governo Federal, o objetivo do programa era “subsidiar a aquisição da casa própria para famílias com renda até R\$ 1.600,00 e facilitar as condições de acesso ao imóvel para famílias com renda até R\$ 5 mil”. O programa acontece juntamente com Estado, Município, empresas e organizações sem fins lucrativos, assim, os beneficiários são selecionados pelas prefeituras, aqueles interessados devem se cadastrar na sede administrativa do seu município. O programa é destinado a

famílias com renda de até R\$ 5 mil mensais que ainda não possuem casa própria. Para participar, é preciso comprovar que nunca foi beneficiado por outros programas habitacionais e que não possui nenhum imóvel em seu nome. (Rubin e Bolfe, 2014).

A partir da segunda metade do ano de 2020, iniciou-se o desenvolvimento do Plano Nacional de Habitação 2040 (PlanHab 2040) pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, e será a estratégia organizadora do planejamento e implementação da Política Nacional de Habitação nas próximas duas décadas. (Ministério das Cidades, 2021).

Ainda em janeiro de 2021, o governo Bolsonaro institui o Programa Casa Verde e Amarela (PVCA), substituindo o PMCMV. O PVCA, inspirado no PMCMV, tem por finalidade promover o direito à moradia a famílias residentes em áreas urbanas com renda mensal de R\$ 4.000,00 (quatro mil reais) até R\$ 7.000,00 (sete mil reais) e a famílias residentes em áreas rurais com renda anual de até R\$ 84.000,00 (oitenta e quatro mil reais) associado ao desenvolvimento econômico, à geração de trabalho e de renda e à elevação dos padrões de habilidade e de qualidade de vida da população urbana e rural (Brasil, 2021a). A meta estabelecida era de atender 1,6 milhão de famílias de baixa renda através do financiamento habitacional até 2024, reduzindo a taxa de juros do FGTS e promovendo mudanças na remuneração ao agente financeiro.

Em janeiro de 2023, sob o comando de Lula no governo novamente, o Programa Minha Casa Minha Vida, voltou a atuar novamente com algumas melhorias somadas as suas outras atribuições anteriores a desestruturação do programa, como o aprimoramento das especificações dos imóveis, aumento do limite máximo de renda para a Faixa 1, taxas de juros mais baixas e aumento do subsídio. (Ministério das Cidades, 2023).

Para Bonduki (1997)

Quem vive e observa as condições de vida no Brasil urbano defronta-se com uma infinidade de problemas de difícil solução: miséria, violência, degradação ambiental, precariedade habitacional, inexistência de saneamento, carência de transporte coletivo, trânsito infernal e inseguro. Alguns desses problemas são gerados por razões de ordem estrutural e são insolúveis enquanto perdurar uma política econômica excludente, implementada pelo governo federal, que gera altos índices de desemprego, desigualdade social alarmante e desestímulo ao investimento produtivo (Bonduki, 1997, p. 9).

Projetos sociais de habitação, especialmente aqueles que atendem a população de baixa renda e são desenvolvidos em parceria com a comunidade, costumam apresentar uma excelente relação custo-benefício. No entanto, esses projetos, muitas vezes localizados em

áreas mais periféricas, tendem a ser menos visíveis e, por isso, mais vulneráveis a interrupções com a mudança de gestão. A falta de continuidade dessas iniciativas pode comprometer os avanços conquistados e gerar insegurança para as famílias beneficiadas. Isso ocorre porque, muitas vezes, os novos mandatários se esforçam para obscurecer qualquer vestígio dos seus antecessores, ação que é facilitada pelo desconhecimento das práticas pela maioria da população e dos formadores de opinião (Bonduki, 1997).

A forma como as cidades brasileiras são ocupadas revela um desequilíbrio entre o interesse privado e o bem comum. A especulação imobiliária, ao priorizar o lucro individual, compromete a função social da cidade, que é garantir o bem-estar de todos os seus habitantes.

De um lado estão os Planos Diretores, cuja eficácia se restringe às áreas do mercado imobiliário privado. Alguns urbanistas já admitem que a detalhada legislação de zoneamento contribua decisivamente para a carência habitacional e para a segregação urbana, na medida em que alimentou a relação de monopólio do capital imobiliário sobre localizações valorizadas. A convivência da regularização detalhista com vastas regiões ocupadas ilegalmente por favelas, loteamentos irregulares e cortiços, numa mesma cidade, como acontece em todas as capitais brasileiras, não é fruto do acaso. Por outro lado, os investimentos públicos obedecem à lógica secular dos interesses privados. Foi assim com o Banco Nacional da Habitação, entre 1964 e 1986. É assim com a grande maioria dos orçamentos municipais que priorizam, há décadas, o sistema viário destinado à circulação do automóvel (Maricato, 1997, p. 39).

As políticas habitacionais brasileiras, em grande parte, têm se mostrado ineficazes para resolver o problema da moradia para a população de baixa renda. Em vez de atacar as raízes do problema, essas políticas acabam beneficiando, principalmente, o setor imobiliário e as classes mais abastadas. Essa situação demonstra que os interesses de uma minoria continuam a prevalecer, dificultando a construção de cidades mais justas e equitativas/igualitárias.

Quadro 1 - Trajetória histórica da política habitacional brasileira.

Período	Principais Acontecimentos e Características
Final do Século XIX e Início do Século XX	Urbanização acelerada: Abolição da escravidão e imigração europeia impulsionam o crescimento urbano, gerando grande demanda por moradia. Primeiras iniciativas: Criação de loteamentos e prédios de habitação coletiva, principalmente para a população de baixa renda. Exclusão social: Reforma urbana no Rio de Janeiro resulta na demolição de cortiços e na formação das primeiras favelas.

Décadas de 1930 e 1940	Industrialização e urbanização: Aceleraram a demanda por moradia e exigem novas abordagens para a questão habitacional. Criação da FCP: Fundação da Casa Popular, primeiro órgão nacional dedicado à habitação popular, mas com resultados limitados. Visão paternalista: A FCP adota uma abordagem paternalista, com pouco envolvimento da comunidade e foco em grandes conjuntos habitacionais.
Décadas de 1950 e 1960	Crescimento econômico e urbanização: Aumentam a demanda por moradia e intensificam os problemas habitacionais. Criação do BNH: Banco Nacional de Habitação é criado para liderar os esforços na área habitacional. Prioridade para a classe média: O BNH direciona seus recursos principalmente para a classe média, deixando de lado a população de baixa renda.
Década de 1970	Crise do BNH: Aumento da inadimplência e dificuldades financeiras do BNH. Proliferação de loteamentos irregulares: Crescimento das favelas e ocupações irregulares. Criação do PROFILURB: Programa destinado a oferecer soluções mais acessíveis para a aquisição de terrenos.
Década de 1980	Crise econômica: Extinção do BNH e agravamento da crise habitacional. Mobilização social: Surgimento de movimentos sociais em defesa do direito à moradia. Constituição de 1988: Garante o direito à moradia e estabelece diretrizes para a política urbana.
Décadas de 1990 e 2000	Retomada do financiamento habitacional: Criação de novos programas como o Pró-Moradia e o PAR. Descentralização das políticas habitacionais: Maior autonomia dos municípios na gestão da política habitacional. Programa Minha Casa Minha Vida: Lançado em 2009, com o objetivo de ampliar o acesso à moradia para famílias de baixa renda.
Década de 2010 em diante	Continuação do Programa Minha Casa, Minha Vida: Ampliamento do programa e metas mais ambiciosas. Criação do Plano Nacional de Habitação 2040: Visão de longo prazo para a política habitacional. Casa Verde e Amarela: Substitui o Minha Casa Minha Vida, com novas regras e metas.

2.2. O PMCMV: Uma Política Pública de Sucesso na Promoção do Acesso à Casa Própria através do Financiamento Habitacional

O Programa Minha Casa, Minha Vida, assim como outros grandes programas federais para produção de moradia (a FCP e o BNH), ao longo de sua trajetória, se consolidou como uma das principais políticas públicas habitacionais brasileiras. Sua abrangência e impacto na vida de milhões de famílias o tornaram um objeto de estudo fundamental para a área de arquitetura e urbanismo. Neste contexto, o presente trabalho busca explorar a questão da habitação no Brasil, considerando suas políticas públicas, conflitos urbanos e o direito à cidade. O trabalho visa contribuir para o debate sobre a produção de habitações de interesse social, buscando desenvolver soluções inovadoras e eficientes que atendam às demandas da população de baixa renda e promovam a melhoria da qualidade de vida nos assentamentos urbanos.

Instituído em 2009, o Programa Minha Casa, Minha Vida se tornou um marco importante da história política habitacional brasileira. Ao longo dos anos, o programa passou por diversas adaptações e ampliações, sempre com o objetivo de atender às necessidades da população de baixa renda. Os resultados obtidos demonstram a importância dessa política pública para o desenvolvimento do país e apontam para a necessidade de sua continuidade e aprimoramento, com apoio e parcerias com os governos dos estados, municípios e entidades sem fins lucrativos (Ministério das Cidades, 2023).

O PMCMV estimula a produção e a aquisição de novas unidades habitacionais, tanto em áreas urbanas quanto rurais. Administrado pela Caixa Econômica Federal, o programa atende a diferentes perfis de renda, divididos em faixas que variam de 0 a 3, 3 a 6 e 6 a 10 salários mínimos. Para alcançar seus objetivos, o MCMV utiliza diversas modalidades de financiamento, como o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), o Minha Casa Minha Vida Entidades e o Programa Nacional de Habitação Rural (PHRU), cada qual com suas especificidades e destinado a atender a necessidades particulares de diferentes públicos (Ver quadro 2). (Ministério das Cidades, 2023).

Quadro 2 - Faixas de Renda e Benefícios do Minha Casa, Minha Vida.

Faixa de renda	Renda Mensal Bruta (Urbana)	Renda Anual Bruta (Rural)	Benefícios
Faixa 1	até R\$ 2.640,00	até R\$ 31.680,00	Maior subsídio, taxa de juros mais baixa, possibilidade de financiamento sem juros por 360 meses.
Faixa 2	de R\$ 2.640,01 a R\$ 4.400,00	de R\$ 31.608,01 a R\$ 52.800,00	Subsídio menor que a Faixa 1, mas ainda com taxas de juros atrativas e condições facilitadas de pagamento.
Faixa 3	de R\$ 4.400,01 a R\$ 8.000,00	de R\$ 52.800,01 a R\$ 96.000,00	Subsídio menor que as faixas anteriores, com taxas de juros e condições de financiamento mais próximas do mercado.

Fonte: Ministério das Cidades, 2023. Adaptado pelo autor.

O Minha Casa, Minha Vida é o principal programa de política pública voltado para a habitação de interesse social, alvo de diversas críticas por seu modo de atividade, que em suma é financiar parte do valor dos imóveis, pois isso pode levar o estado a enfrentar dificuldades econômicas. Em contrapartida, recebeu e recebe atualmente grande apoio pelos esforços para resolver os problemas de escassez de moradia e das diferenças sociais.

De acordo com o Ministério das Cidades, existem sete modalidades para que se possa adquirir um imóvel através do programa:

- **FAR (faixa 1*):** família é indicada pelo ente público local;
- **Entidades (faixa 1):** família é indicada por entidade organizadora privada sem fins lucrativos;
- **Rural (faixa 1):** família é indicada por entidade organizadora pública ou privada sem fins lucrativos;
- **FNHIS (faixa 1*):** família é indicada pelo ente público local;
- **Pró-Moradia (faixa 1*):** família é indicada pelo ente público local;
- **FGTS Cidades (faixas 1 e 2):** família é indicada pelo ente público que oferece

a contrapartida e deve ter análise de crédito aprovada por instituição financeira para assumir financiamento habitacional;

- **FGTS (faixas 1, 2 e 3):** família deve procurar um imóvel de sua preferência e ter análise de crédito aprovada por instituição financeira para assumir financiamento habitacional. (Ministério das Cidades, 2023)

Conforme Ferreira (2012), a implantação do programa, embora tenha enfrentado inúmeros entraves e críticas, foi um passo crucial para a superação do déficit habitacional no Brasil. Ao oferecer subsídios expressivos para a construção de novas unidades habitacionais, a política pública em questão proporcionou um avanço significativo no atendimento às necessidades das populações de baixa renda, que historicamente são mais vulneráveis.

A depender da região em que se localiza o imóvel a taxa de juros por meio de recursos do FGTS para aquisição do imóvel pode ser diferente, em todas as faixas de atendimento do programa. Sendo que as taxas de juros para as faixas 2 e 3 são as menores disponíveis no mercado, no âmbito de habitação popular.

Tabela 1 - Taxas de juros por faixa de renda no PMCMV.

Faixas	Intervalo de Renda	Taxas de juros (% ao ano)			
		Cotistas (FGTS)		Não Cotistas	
		Norte e Nordeste	Sul, Sudeste, e Centro -Oeste	Norte e Nordeste	Sul, Sudeste e Centro -Oeste
Faixa 1	Até R\$ 2.000,00	4,00%	4,25%	4,50%	4,75%
	De R\$ 2.000,01 a R\$ 2.640,00	4,25%	4,50%	4,75%	5,00%
	De R\$ 2.640,01 a R\$ 3.200,00	4,75%	5,00%	5,25%	5,50%
Faixa 2	De R\$ 3.200,01 a R\$ 3.800,00		5,50%		6,00%
	De R\$ 3.800,01 a R\$ 4.400,00		6,50%		7,00%
Faixa 3	De R\$ 4.400,01 a R\$ 8.000,00		7,66%		8,16%

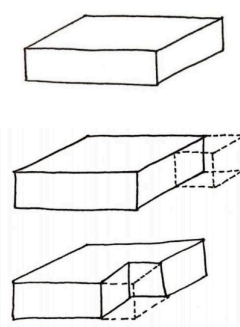
Fonte: Ministério das Cidades, 2023. Adaptado pelo autor.

2.3. A arquitetura modular como solução para habitação flexível e acessível

A história da construção modular revela dois períodos distintos, cada um com suas peculiaridades. A primeira fase, marcada pela Revolução Industrial, testemunha a transformação da construção em um processo industrializado, com a produção em massa de componentes e a busca constante por maior eficiência. A segunda fase, que se inicia na segunda metade do século XIX, passa a ser caracterizada pela crescente sofisticação tecnológica e pela diversificação das aplicações da construção modular, motivada pela demanda por soluções construtivas mais rápidas e flexíveis. (Fernandes, 2009).

Ao contrário da construção tradicional, que se baseia em processos construtivos realizados no local da obra, a construção modular transfere uma grande parte da produção para um ambiente controlado, que nesse caso é uma fábrica onde são produzidos os módulos padronizados que permite maior precisão, qualidade e rapidez na execução dos projetos. A habitação modular, por sua vez, vai além da mera industrialização, propondo um conceito de moradia dinâmica e adaptável, que se diferencia das construções convencionais pela sua flexibilidade e capacidade de acompanhar as mudanças nas necessidades dos moradores (Vila, 2018). (Figura 01).

Figura 01: Representação gráfica de extensão e divisão, como flexibilidade de adaptação.



Fonte: Vila, 2018.

A crescente demanda por espaços flexíveis impulsiona a adoção da arquitetura modular. A utilização de módulos pré-fabricados permite a elaboração de ambientes personalizados e adaptados às necessidades dos usuários (Saar).

Nesse tipo de projeto também é possível que a edificação evolua gradativamente e se adeque às necessidades específicas de seus moradores, com distintos perfis que podem vir a

ser um casal héterossexual, com filhos ou sem, um casal homossexual, com filhos ou sem, pode ser uma pessoa idosa, ou um casal de idosos, ou seja, diversas tipologias familiares, e para que a edificação se adeque às necessidades dos usuários é necessário que o projetista no processo de criação da estrutura e infra-estrutura defina as regras e limites de evolução que ela pode chegar. Já aos moradores fica livre a decisão de quando e como será feita, o que pode depender da situação econômica, das necessidades no momento, do estilo de vida que levam, etc., podendo eles realizarem essas mudanças ao longo de toda vida útil da residência.

A busca por soluções construtivas sustentáveis para habitações de interesse social tem impulsionado a utilização de materiais alternativos. Entre eles, destacam-se os tijolos ecológicos, produzidos a partir de terra crua, um recurso abundante e de baixo custo. Essa opção construtiva apresenta diversas vantagens, como a redução do impacto ambiental, o isolamento térmico e acústico, além da possibilidade de produção in loco, o que otimiza a logística e reduz custos com transporte. A produção de tijolos ecológicos utilizando o solo do próprio terreno representa uma alternativa viável para a construção de habitações sustentáveis e economicamente acessíveis. (On.We, 2021).

A construção de habitações sociais sustentáveis demanda a escolha criteriosa de materiais. Entre as opções mais promissoras, destacam-se os tijolos ecológicos, produzidos com terra crua e capazes de oferecer bom isolamento térmico e acústico. A possibilidade de fabricação in loco, utilizando o próprio solo do terreno, reduz custos e impacta positivamente o meio ambiente. Por outro lado, o concreto, apesar de sua durabilidade e resistência, apresenta um impacto ambiental significativo. No entanto, quando combinado com o aço em estruturas de concreto armado, permite a criação de vãos livres que otimizam o espaço interno das edificações. As estruturas metálicas tubulares, por sua vez, oferecem uma alternativa pré-fabricada e de fácil montagem, ideal para telhados de habitações modulares. Em comparação com a madeira de lei, as estruturas metálicas apresentam maior custo-benefício e menor necessidade de tratamentos preventivos contra pragas. A madeira, quando utilizada, deve ser selecionada com cuidado e tratada adequadamente para garantir sua durabilidade e resistência às condições climáticas. (Bombarda e Ruschel, 2023).

Para complementar as estratégias construtivas sustentáveis, é fundamental investir em soluções que promovam a economia de recursos. A captação e o reaproveitamento da água da chuva, por exemplo, reduzem o consumo de água potável e aliviam a pressão sobre as redes de drenagem. A implementação da coleta seletiva de resíduos sólidos também contribui

para a sustentabilidade, ao facilitar a reciclagem de materiais como papel, plástico, vidro e metal. Essas medidas, além de reduzir os impactos ambientais, podem gerar economia para os moradores das habitações sociais.

2.4. A Pré-fabricação no Brasil

A pré-fabricação no Brasil, pioneiramente explorada por arquitetos como João Filgueiras Lima (Lelé), apresentou uma trajetória própria, marcada pela necessidade de adaptar a técnica às particularidades do contexto nacional. Diferentemente da Europa, onde a pré-fabricação foi inicialmente empregada em larga escala para fins de reconstrução, no Brasil ela foi utilizada para atender às demandas de um país em rápido processo de urbanização, com grandes desafios em termos de infraestrutura e recursos. A experiência de Lelé em Brasília, onde as condições adversas do canteiro de obras exigiam soluções construtivas ágeis e flexíveis, exemplifica essa adaptação da técnica. (Moura, 2017).

A racionalização da construção, com o emprego de elementos pré-fabricados, foi fundamental para o sucesso da empreitada de Lelé em Brasília. A adoção dessa técnica permitiu agilizar o processo construtivo, reduzir custos e otimizar o uso de materiais, o que era crucial em um contexto marcado pela escassez de recursos. Os acampamentos construídos por Lelé exemplificam a aplicação prática dos princípios da racionalização na construção civil.

Brasília para nós foi uma experiência de vida, não foi só uma experiência profissional, porque havia uma solidariedade muito grande e cada um tinha que se apoiar um pouco no outro porque as coisas eram muito precárias. (Lima, 2001).

A pré-fabricação, técnica que Lelé dominou e aperfeiçoou ao longo de sua carreira, encontrou uma das suas mais expressivas aplicações nas Escolas Transitórias de Abadiânia (Figura 02). A capacidade de industrializar elementos construtivos e montá-los no local da obra permitiu a criação de um sistema escolar adaptável e eficiente, capaz de atender às necessidades de uma população rural em constante movimento. Essa obra demonstra a versatilidade da pré-fabricação e sua importância para a construção de uma arquitetura socialmente engajada (Lima, 1984).

Figura 02: Escola Transitória em Abadiânia-GO.



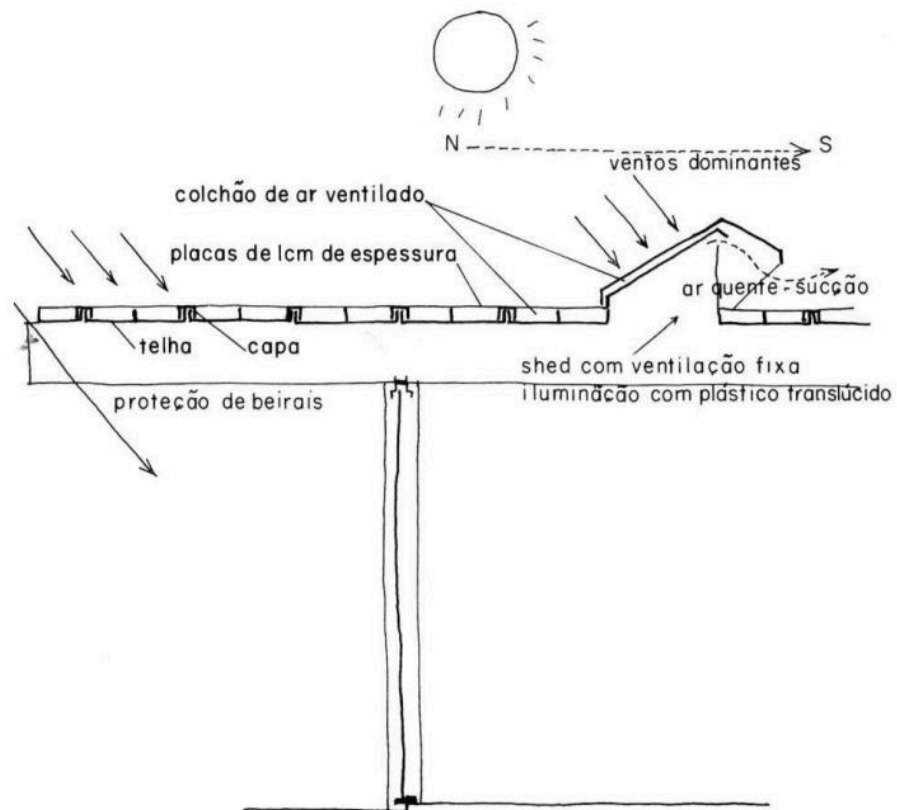
Fonte: Vieira, 2021.

A construção das Escolas Transitórias em Abadiânia foi um processo colaborativo que envolveu a comunidade local em todas as etapas, desde a produção dos componentes pré-fabricados até a montagem das escolas. Essa participação ativa proporcionou aos moradores a oportunidade de adquirir novas habilidades, fortalecer os laços comunitários e desenvolver um senso de pertencimento às escolas. Além disso, a autogestão do processo construtivo permitiu otimizar os recursos disponíveis e garantir que as escolas atendessem às necessidades específicas da comunidade.

A racionalização da construção, com a adoção de módulos pré-fabricados de 114,5 cm x 114,5 cm e posteriormente de 57,25 cm x 57,25 cm, foi fundamental para o sucesso do projeto das Escolas Transitórias. A padronização dos componentes permitiu otimizar a produção e a montagem, além de facilitar a reutilização dos materiais em futuras construções. A escolha desses módulos também levou em consideração a necessidade de adaptar as edificações às diversas condições encontradas no campo, garantindo a flexibilidade e a eficiência do sistema construtivo.

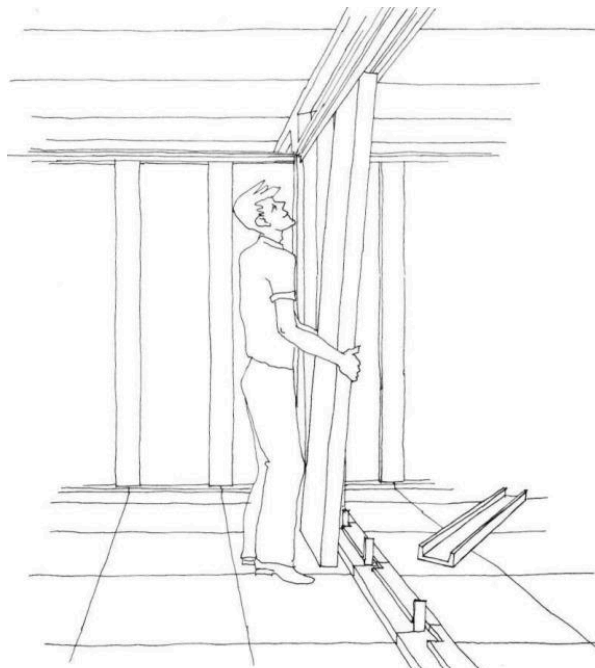
Para auxiliar a população que estava envolvida no processo de construção e que não exercia o trabalho de mão de obra qualificada na construção das Escolas Transitórias, Lelé elaborou então uma cartilha explicativa com croquis esquemáticos repletos de detalhes (Figuras 03, 04 e 05), os quais continham todas as etapas de montagem baseado na pré-fabricação.

Figura 03: Croqui explicativo sobre o conforto térmico.



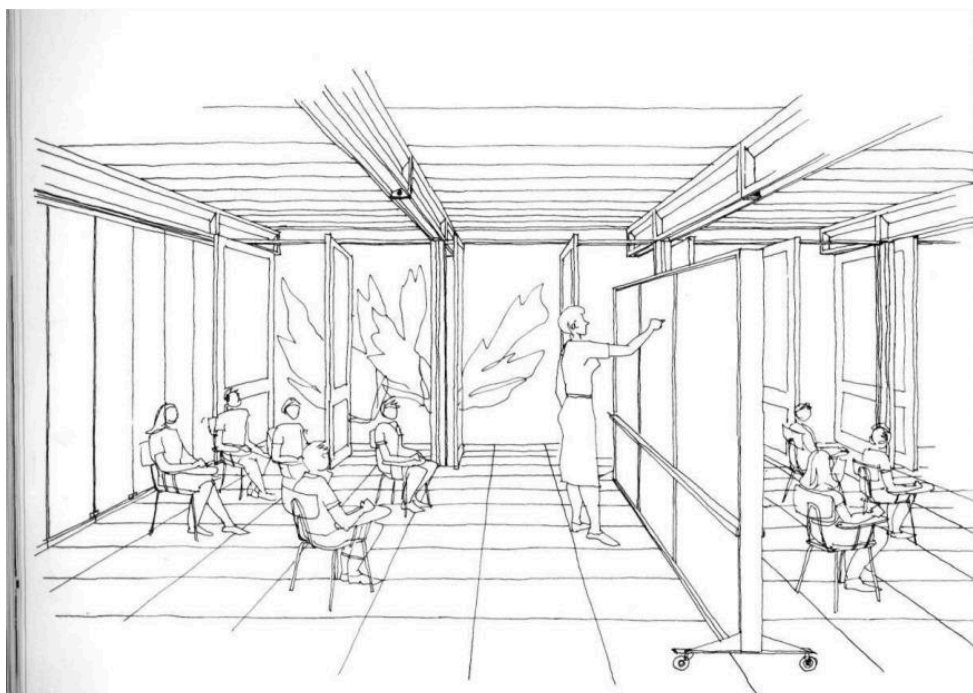
Fonte: Lima, 1984.

Figura 04: Montagem das divisórias.



Fonte: Lima, 1984.

Figura 05: Sala polivalente, com divisória móvel quadro de giz.

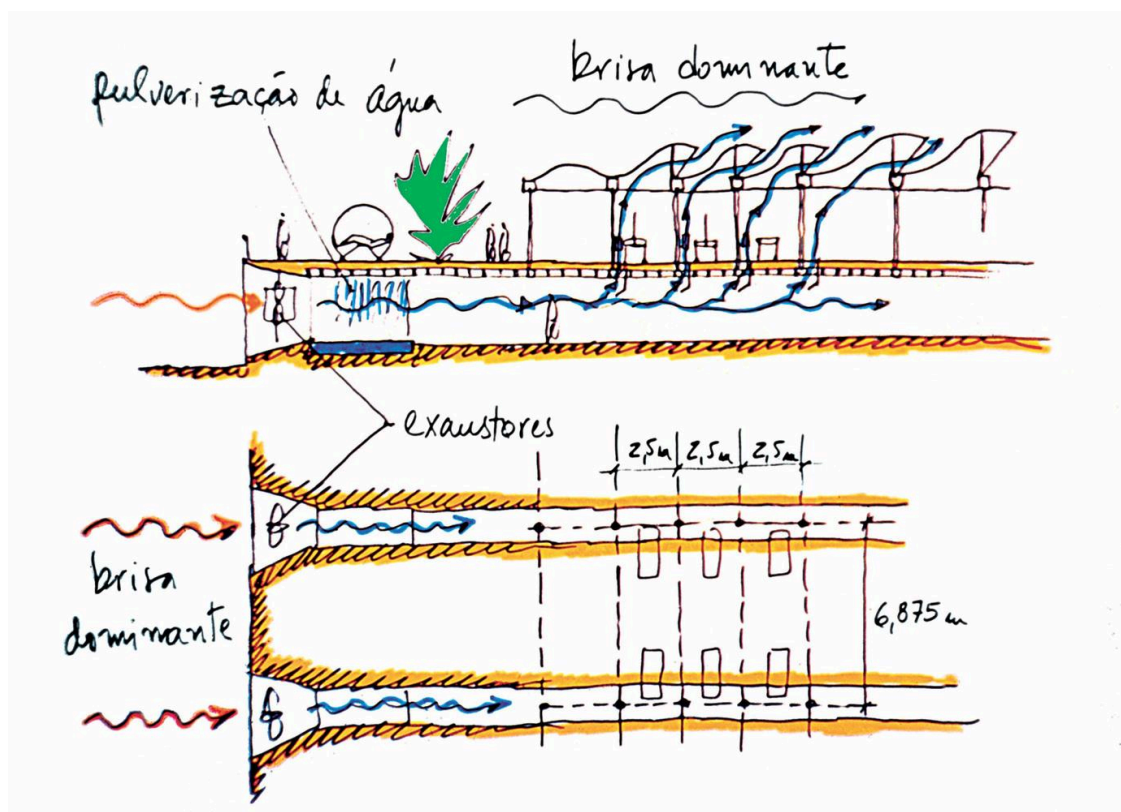


Fonte: Lima, 1984.

A atuação de Lelê na Campanha de Renovação Urbana de Salvador, em parceria com a FAEC (Fábrica de Equipamentos Comunitários), evidencia sua preocupação em integrar a produção local e a participação comunitária aos seus projetos. Ao implementar um programa de melhorias públicas, ele buscou não apenas atender às necessidades básicas da população, mas também fortalecer o tecido social e promover o desenvolvimento local. Essa abordagem demonstra a importância que ele atribuía à construção como um processo que transcende a mera edificação, envolvendo aspectos culturais, sociais e econômicos.

A experiência de Lelê no Centro de Tecnologia da Rede Hospitalar Sarah, onde atuou como diretor desse departamento, demonstra a importância da produção industrializada e da sustentabilidade na arquitetura hospitalar. Ao projetar e implementar uma fábrica para a produção dos componentes, ele não apenas otimizou os processos construtivos, mas também garantiu a padronização dos elementos e a qualidade dos materiais. A adoção de soluções sustentáveis, como a utilização de iluminação e ventilação naturais (Figura 06), demonstra a preocupação de Lelê em construir hospitais mais eficientes e menos impactantes ao meio ambiente, além de proporcionar um ambiente mais saudável para os pacientes.

Figura 06: Desenho do sistema de ventilação do hospital Sarah, por Lelé.



Fonte: ArchDaily, 2023.

A introdução da pré-fabricação nos projetos de Lelé revolucionou a forma de construir no Brasil. Ao otimizar os processos produtivos e reduzir o tempo de obra, a pré-fabricação permitiu a construção de edifícios mais eficientes e econômicos. Além disso, a padronização dos componentes e a possibilidade de pré-montar as estruturas em fábrica contribuíram para a melhoria da qualidade dos produtos e para a redução do desperdício de materiais. A geração de mão de obra local e a participação da comunidade nos processos construtivos foram outros benefícios importantes desse método construtivo, que contribuíram para a democratização do acesso à arquitetura e para o fortalecimento do tecido social.

2.5. Racionalismo na arquitetura e construção modular

O Racionalismo na Arquitetura, embora tenha se destacado no início do século XX com a ascensão da produção industrial e novas filosofias sociais, não surgiu do nada. Suas raízes podem ser encontradas em práticas arquitetônicas mais antigas, que já valorizavam a simplicidade geométrica e a clareza na composição.

A busca por eficiência e otimização de processos, impulsionada pela necessidade de produzir mais com menos, levou ao desenvolvimento de modelos de racionalização produtiva como o Fordismo e Toyotismo, que transformaram a indústria e, por consequência, a arquitetura. O Fordismo, com sua ênfase na produção em massa e padronização, exerceu uma influência considerável na arquitetura modular. A aplicação dos princípios fordistas manifestou-se na construção modular através da padronização de componentes, como painéis e estruturas, e na organização do processo construtivo em etapas sequenciais, seguindo a lógica da linha de montagem. Essa abordagem permitiu a produção de habitações em larga escala, visando atender à crescente demanda por moradia, e resultou na otimização do tempo de construção e na redução de custos. (Sander, 2020).

Contudo, é fundamental reconhecer que a busca pela eficiência produtiva, característica do fordismo, frequentemente resultou em projetos habitacionais que, apesar de funcionais, careciam de diversidade e individualidade, negligenciando as necessidades específicas dos usuários. O Toyotismo, por sua vez, introduziu a ideia de produção sob demanda e flexibilidade na arquitetura modular. A aplicação dos princípios toyotistas na construção modular se reflete na fabricação de módulos personalizados de acordo com as necessidades e preferências de cada cliente, na busca pela melhoria contínua dos processos de projeto e fabricação, e na criação de sistemas modulares que permitem a fácil adaptação e expansão das construções. Essa abordagem possibilitou a criação de espaços habitacionais mais personalizados e adaptáveis às mudanças nas necessidades dos usuários ao longo do tempo. (Sander, 2020).

Com a fundação da Bauhaus por Walter Gropius em 1919 marcou um ponto de virada na arquitetura, solidificando o Racionalismo como uma força motriz no campo. A escola não apenas abraçou os princípios do Racionalismo, mas os integrou em seus projetos de forma inovadora. A Bauhaus enfatizou a importância da economia, tanto no uso do solo quanto na construção em si. Isso se traduziu em projetos que otimizaram o espaço e minimizaram o desperdício de materiais, refletindo uma crescente consciência da sustentabilidade e da eficiência. Além disso, a escola promoveu um profundo respeito pelas características inerentes de cada material. Em vez de tentar forçar a madeira, o aço ou o vidro a se confirmarem de formas arbitrárias, os arquitetos da Bauhaus exploraram as propriedades únicas de cada um, permitindo que sua "tectônica" natural se manifestasse nos edifícios. (Moura, 2017).

No Dicionário Ilustrado de Arquitetura, Albernaz (1999, p. 530) não apenas reconhece a relevância do Racionalismo dentro do Movimento Moderno, mas também oferece uma perspectiva esclarecedora sobre a maneira como esse estilo se manifestou no Brasil, enriquecendo o debate sobre a arquitetura nacional.

É a tendência que teve maior influência na arquitetura moderna brasileira. Expressa-se pelo uso de materiais novos, estrutura aparente, coberturas planas, despojamento de ornamentação, grandes superfícies envidraçadas de caixilhos metálicos. Prioriza o espaço interno da edificação. (Albernaz, 1998, p. 530)

O termo racionalização, que se refere ao método de utilizar a razão como principal guia na organização de atividades humanas em diversas áreas do conhecimento, é empregado para descrever mudanças conceituais em períodos históricos específicos. Seus princípios começaram a ser definidos e aplicados a partir da necessidade de recuperação e reordenação econômica da Alemanha após a Primeira Guerra Mundial, na década de 1920. Com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de novas formas de coordenação e integração, padronização e planejamento, o pensamento racional tornou-se um instrumento na relação do homem com o seu ambiente, influenciando diversas áreas do conhecimento. (Moura, 2017).

A racionalização, compreendida como a aplicação da razão e da técnica na organização do trabalho, desempenha um papel fundamental na construção civil. Ao buscar a otimização dos métodos construtivos, a redução do tempo de trabalho e o aumento da produtividade e da rentabilidade, a racionalização abre caminho para a industrialização da construção. A substituição da mão de obra artesanal por máquinas e novas tecnologias é um passo crucial nesse processo, transformando o canteiro de obras em um ambiente mais eficiente e tecnificado. (Moura, 2017).

O processo mental que governa a ação contra os desperdícios temporais e materiais dos processos produtivos, aplicando o raciocínio sistemático, lógico e resolutivo, isento do influxo emocional; é um conjunto de ações reformadoras que se propõe substituir as práticas rotineiras convencionais por recursos e métodos baseados em raciocínio sistemático, visando eliminar a casualidade nas decisões. (Barros e Kowaltowski, 2002, p.2)

Para Franco (1998, n.p., apud Pereira, 2005, p. 32) a racionalização objetiva a busca de:

- Diminuição do consumo de materiais;
- Diminuição do consumo de mão de obra;
- Uniformização do produto;
- Preparação para a aplicação de técnicas racionalizadas em fases posteriores;
- Aumento do nível de organização do trabalho;

- Aumento da segurança, diminuindo as perdas materiais e humanas associadas a acidentes;
- Aumento da qualidade e desempenho do produto;
- Diminuição de problemas patológicos.

Portanto, será tomado como base esses princípios na concepção do partido arquitetônico buscando o melhor resultado para os possíveis responsáveis pela construção dos modelos de edificações propostas neste trabalho.

2.6. Coordenação Modular

Em um contexto global marcado por desafios ambientais urgentes, a racionalização na arquitetura ganha destaque como uma estratégia fundamental para a otimização de recursos e a promoção da sustentabilidade. A busca por um melhor aproveitamento dos componentes construtivos, com consequente redução do consumo de matérias-primas e energia, bem como a minimização de sobras e desperdícios na etapa de construção, tornam-se elementos-chave para a construção de edifícios mais eficientes e ecologicamente responsáveis.

A Coordenação Modular é amplamente reconhecida como uma ferramenta essencial para a racionalização da construção. Greven e Baldauf (2007) confirmam essa visão, enquanto Rosso (1980) define a racionalização como a aplicação eficiente de recursos para obter um produto de máxima efetividade. Inspirados por esses conceitos, que valorizam a eficiência e a eliminação de desperdícios, países como Alemanha e Estados Unidos desenvolveram um sistema de conectividade que integra recursos de informática e equipamentos industriais informatizados. Essa integração permite a produção de componentes personalizados, dimensionados de acordo com as necessidades de cada projeto ou cliente, desde que a conectividade entre os diferentes elementos esteja perfeitamente resolvida. Greven e Baldauf (2007, p. 66) destacam a importância da evolução da conectividade entre os componentes, sempre enfatizando que a Coordenação Modular é o fundamento de todo o processo. Os autores também ressaltam o papel crucial dos profissionais e estudantes de Arquitetura e Engenharia na implementação da CM, que devem estar conscientes de sua importância e de como o processo se desenvolve, tendo a racionalização da construção como foco principal e utilizando a Coordenação Modular como princípio, meio e fim, desde a concepção dos componentes até sua aplicação na obra.

2.6.1. O módulo

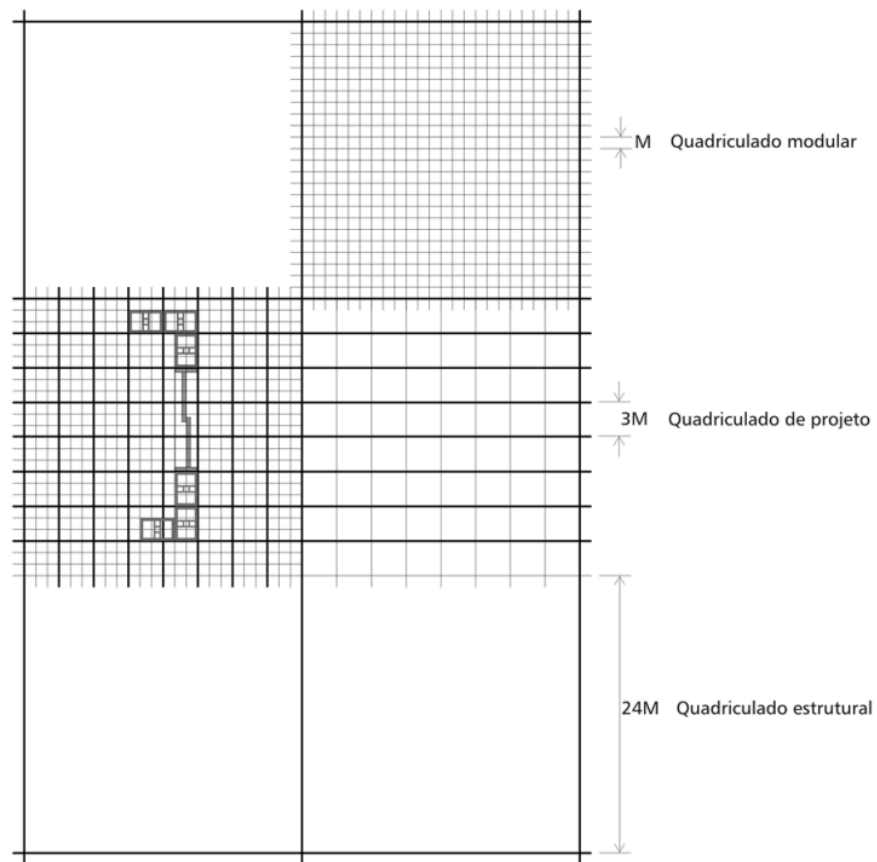
Segundo a NBR 5706, “módulo é a distância entre dois planos consecutivos do sistema que origina o reticulado espacial modular de referência” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1977).

Na busca por otimizar a construção e facilitar a coordenação entre diferentes etapas do projeto, o conceito de módulo, universalmente representado pela letra 'M', emerge como um elemento fundamental. Este módulo, ou módulo-base, serve como uma unidade de medida padronizada, permitindo a compatibilização de componentes e a organização do espaço de forma coerente. Embora diferentes países possam adotar variações, o décímetro (10 cm) se estabeleceu como a medida predominante, um padrão que no Brasil remonta à publicação da norma NB-25R, em 1950. A adoção desse módulo-base facilita a comunicação entre profissionais, a produção industrial de componentes e a montagem eficiente de edificações, promovendo a racionalização do processo construtivo. (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1977).

2.6.2. O sistema modular de medidas

A Coordenação Modular, um sistema de medidas que busca otimizar e integrar o processo construtivo, utiliza o módulo como sua unidade básica. Esse módulo, juntamente com seus múltiplos e submúltiplos, forma a espinha dorsal de um sistema de referência espacial. Imagine o módulo como uma grade invisível, onde cada linha e coluna representa um plano de referência. Ao definir as dimensões dos espaços e dos componentes com base nesse sistema, a Coordenação Modular promove a compatibilidade entre os elementos, facilitando a montagem e a integração de diferentes partes da edificação (Graven e Baldauf, 2007). Essa abordagem não apenas simplifica o processo construtivo, mas também contribui para a precisão e a eficiência na execução do projeto. (Ver figura 07).

Figura 07: Quadriculados modulares M, 3M e 24M



Fonte: Graven e Baldauf, 2007, p. 41.

3 METODOLOGIA

O presente estudo adota uma abordagem projetual não linear e interativa, caracterizada pela constante experimentação e refinamento de ideias. A metodologia valoriza a interação entre o pragmatismo e a utopia, buscando conciliar a viabilidade técnica e econômica com a inovação e a busca por soluções originais.

Existe um consenso entre os teóricos de que a intuição é parte importante do processo e de que o modelo de projeto não é uma sequência linear de atividades exatas, uma vez que o projetista não possui a priori amplo conhecimento da natureza do objeto de projeto, e seu processo de pensamento não pode ser considerado totalmente racional (Lang, 1974, apud Kowaltowski, et al., 2006, p. 09)

A pesquisa se baseia na premissa de que o projeto emerge de um campo de possibilidades em constante transformação, moldado por uma complexa rede de fatores, como aspectos funcionais, materiais, contexto sociocultural e restrições econômicas. Através de uma análise minuciosa dessas variáveis, o projetista explora um repertório diversificado de abordagens, que vão desde soluções já conhecidas até propostas mais ousadas e inovadoras.

Para elaboração de uma proposta se tem como princípio que ela pode ser executada. Sendo assim, pode-se assumir um compromisso com o possível, mas, essa condição não deve impedir de que novas ideias e soluções surjam para contribuir no processo de projeto, pois isso acaba por prejudicar a capacidade de projetar e acaba tornando um novo campo de possibilidades incapaz de se abrir.

De acordo com Baraco e Meliande (2019), é impossível, em diversas situações colocar um problema enquadrando ele de forma fechada sem que essa ação gere efeitos colaterais para as possibilidades de desenvolvimento do projeto. Isso também significa que é impossível elaborar projetos que tenham como foco a minimização de riscos sempre. De forma mais precisa, pode ser presumido que o campo de projetos inclui não só situações que visam minimizar os riscos, mas também situações de apostas e especulações, pois, o projeto é abordado através de uma visão abrangente, aberta, complexa e não limitada a uma tarefa a ser resolvida (Baraco e Meliande, 2019).

Isso não quer dizer que o projeto deixe de ter um compromisso com o possível, mas que ele não pode se restringir à uma visão limitada de quais são suas possibilidades. Em geral, não é possível dizer de antemão quais são realmente as possibilidades que um projeto tem, antes de começar a fazer esboços, esquemas e projeções que são, fundamentalmente, testes do universo de possibilidades disponíveis. O designer pretende chegar a um resultado, mas não a qualquer resultado. Além de escolher caminhos possíveis, deve também compreender a que direção esses caminhos levam (Baraco e Meliande, 2019, p. 04).

O projeto pode se tornar cada vez mais próximo do real, com detalhes mais

profundos, com representações mais chamativas e bem acabadas. O pragmatismo se preocupa com a realidade, em tirar o projeto do papel trazendo ele ao mundo. A execução de qualquer projeto está fortemente ligada a um processo de fabricação. O pragmatismo, nesse contexto, atua como uma ferramenta essencial para a otimização desse processo priorizando a seleção de materiais acessíveis e processos eficientes, o pragmatismo permite uma gestão eficaz dos custos e recursos, garantindo a conformidade com as normas técnicas e especificações do setor. A utilização de elementos pré-fabricados, por exemplo, contribui significativamente para a agilidade e a qualidade da produção.

O tempo e energia gastos nessas partes do projeto diminuem até certo ponto o tempo e energia que serão consumidos na fase posterior do projeto, de fabricação, depois que ele foi aprovado para ser construído (Baraco e Meliande, 2019, p. 06).

A fase de projeto funciona como um guia para a execução, orientando as ações e as decisões a serem tomadas durante a construção do objeto.

Todo projeto tem uma infinidade de possibilidades e avaliar e considerar cada uma delas de forma precisa não é viável para o processo projetual. Sendo assim, é imprescindível algum mecanismo para filtrar e selecionar as ideias a serem exploradas no projeto. E o pragmatismo funciona como esta ferramenta de filtragem ou seleção, que filtra múltiplos impulsos, palpites e alternativas que surgem durante o desenvolvimento do projeto, o que é muito útil em certos momentos, mas por outro viés pode ser bastante prejudicial para um projeto que ainda necessita de ampliar o enquadramento do problema (Baraco e Meliande, 2019).

A metodologia proposta busca equilibrar a necessidade de execução com a qualidade da proposta, combinando elementos pragmáticos, como a análise de custos e a viabilidade técnica, com elementos utópicos, que exploram novas possibilidades e visam à excelência do resultado final. A constante oscilação entre esses dois pólos permite a geração de um projeto que, ao mesmo tempo em que é viável e executável, apresenta soluções criativas e inovadoras. (Ver figura 08)

Figura 08: Esquema conceitual metodologia.



Fonte: Elaboração própria, 2024

Para isso, é necessário compreender a história das políticas habitacionais no Brasil, uma breve análise sobre materiais pré-fabricados na construção civil e da arquitetura modular em conjunto com sua aplicação em projetos habitacionais, e por desenvolver modelos de propostas de projeto considerando os novos e diferentes tipos de perfis familiares existentes.

A primeira etapa da pesquisa, intitulada 'Fundamentação Teórica', teve como objetivo estabelecer as bases conceituais e históricas para a investigação da Habitação Popular no Brasil. Na qual foi realizada uma imersão no contexto histórico da Habitação Popular no Brasil, analisando sua evolução desde os primórdios até os dias atuais, com destaque para as políticas públicas e as transformações sociais que moldaram esse segmento habitacional. Neste capítulo, o programa Minha Casa Minha Vida foi apresentado como um referencial para o desenvolvimento do projeto. Sua relevância residiu no fato de estabelecer parâmetros e diretrizes que nortearam a concepção de habitações populares no Brasil. A utilização do programa como base projetual não implicou em uma vinculação direta do projeto a essa política pública habitacional. Ao contrário, buscou-se demonstrar a viabilidade e a adaptabilidade do sistema modular proposto, que algum dia, talvez pudesse ser integrado a políticas públicas de habitação, contribuindo para a ampliação do acesso à moradia digna. Nesta etapa da pesquisa também foi apresentada a arquitetura modular como uma resposta inovadora às demandas contemporâneas da construção civil. Foram discutidas as características e os benefícios dessa abordagem, com destaque para a capacidade de adaptação aos diferentes contextos e necessidades. A avaliação se concentrou na aplicação da arquitetura modular no setor habitacional, explorando suas potencialidades para a criação de espaços flexíveis, eficientes e personalizados, em comparação com os sistemas tradicionais. Ainda neste capítulo, realizou-se uma breve imersão no cenário nacional da indústria de pré-fabricados, com o objetivo de identificar tendências e inovações tecnológicas aplicadas à construção de habitações.

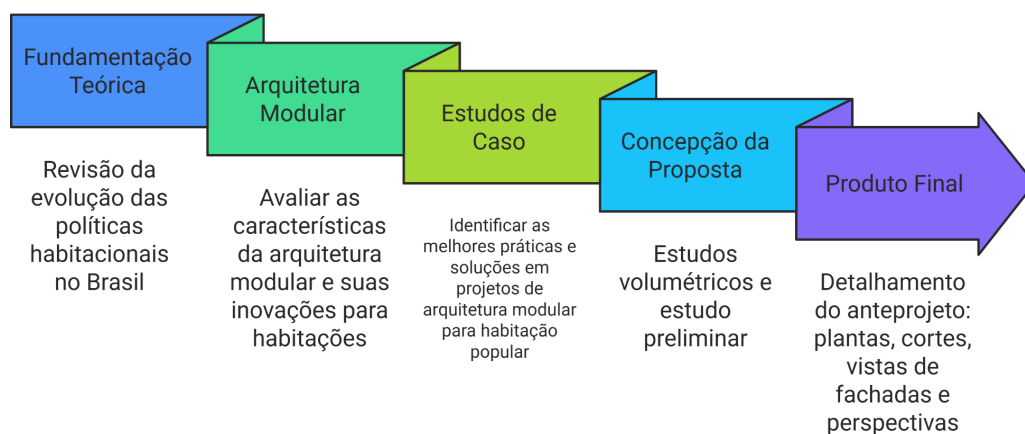
No quarto capítulo, sob o título 'Estudos de Caso', a etapa de conexão entre teoria e prática foi efetivada. Foram conduzidos estudos de caso detalhados de projetos de referência em arquitetura modular, permitindo a identificação de melhores práticas e soluções inovadoras já implementadas.

No quinto capítulo, intitulado 'Concepção e Evolução da Proposta', a fase de concepção do sistema construtivo modular foi detalhada, descrevendo as etapas já realizadas.

Durante este processo, composições volumétricas foram exploradas e análises preliminares dos ambientes foram conduzidas. O objetivo primordial destas etapas foi a elaboração de uma solução modular que se destacasse pela sua flexibilidade e capacidade de adaptação, atendendo de forma eficaz tanto às exigências do projeto quanto às necessidades específicas de seus futuros usuários.

No capítulo seis, intitulado ‘Anteprojeto Arquitetônico: O Produto Final’, o sistema modular habitacional proposto ganha forma concreta. Nesta etapa, o projeto é detalhado e materializado através da produção de plantas baixas, cortes, vistas de fachada e imagens de perspectiva. Esses elementos visuais permitem a compreensão abrangente da proposta concebida, desde a organização dos espaços internos até a volumetria e a estética da edificação. (Ver figura 09)

Figura 09: Organização da metodologia.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

4 ESTUDOS DE CASO

4.1. Sobrados Novo Jardim - Caruaru/PE

Desenvolvido pelo escritório de arquitetura Jirau no ano de 2014 e sua execução finalizada em 2016, fica localizado no bairro Novo Jardim na cidade de Caruaru-PE (Figura 10). Durante o processo projetual os arquitetos analisaram e constataram que a repetição de um modelo único de habitação popular no interior nordestino tem gerado um cenário de pouca diversidade, com poucas opções para os usuários e de diferentes perfis de necessidades específicas. A necessidade de atender a uma demanda crescente por moradia, aliada à busca por maior qualidade de vida, acaba exigindo a exploração de novas tipologias e soluções construtivas que possam oferecer uma maior flexibilidade e atender às diferentes realidades sociais e culturais.

A repetição dos projetos e a necessidade de diversificar a oferta levaram à busca por um novo caminho. A parceria entre os autores do projeto e o construtor advinda de uma boa relação de trabalho e diálogo, permitiu que se criasse um ambiente propício à experimentação e à inovação, resultando na proposição de produtos e modelos que atendiam a demandas específicas e não encontravam correspondência no mercado.

Figura 10: Sobrados Novo Jardim.

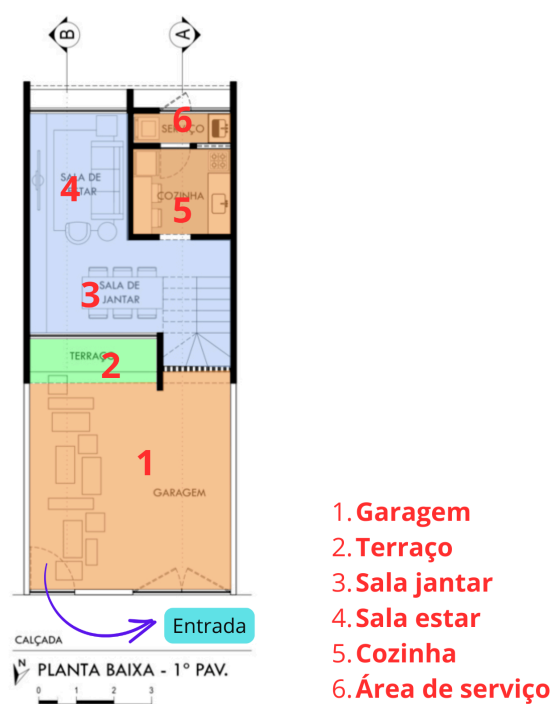


Fonte: ArchDaily, 2021.

Os arquitetos tiveram a ideia de unir todos os terrenos, transformados eles num só, o que fomentou um número maior de unidades habitacionais, sendo sobrados do tipo geminados com acesso à rua individual para cada unidade. Porém, como se unificou todos os terrenos em um único, configurou-se como um condomínio, o que necessita uma área comum aberta ao público, assim, foi proposto uma praça como espaço de lazer para os moradores do condomínio e que se integraria com o restante da comunidade do bairro, o que permitiria que os vizinhos usufruir desse espaço, visto que o bairro é carente de espaços de lazer para a população. Mas um entrave ocorreu, por conta do gestor municipal de licenciamento e planejamento, que diga-se de passagem não tem conhecimento técnico sobre o assunto, a proposta foi rejeitada, o que seria um atrativo e tanto para a comunidade local.

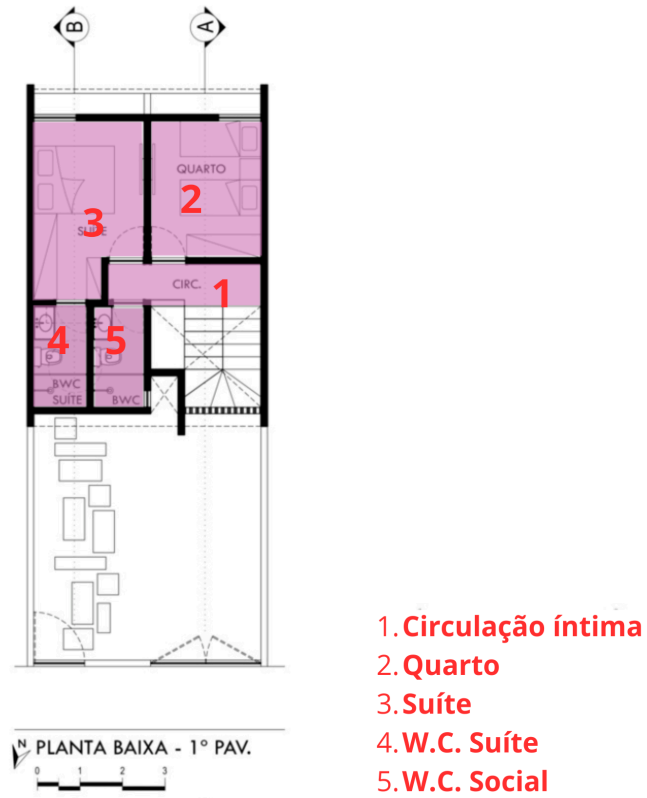
A organização espacial dessa casa inverte a lógica do tradicional, prioriza a conexão entre os ambientes internos e o exterior. Os quartos estão posicionados voltados para o quintal, proporcionando intimidade. As salas, por sua vez, se estendem visual e fisicamente para o exterior, transformando-se em espaços de convivência e lazer, integrados à natureza. (Ver figuras 11, 12, 13 e 14)

Figura 11: Planta Baixa Pavimento Térreo.



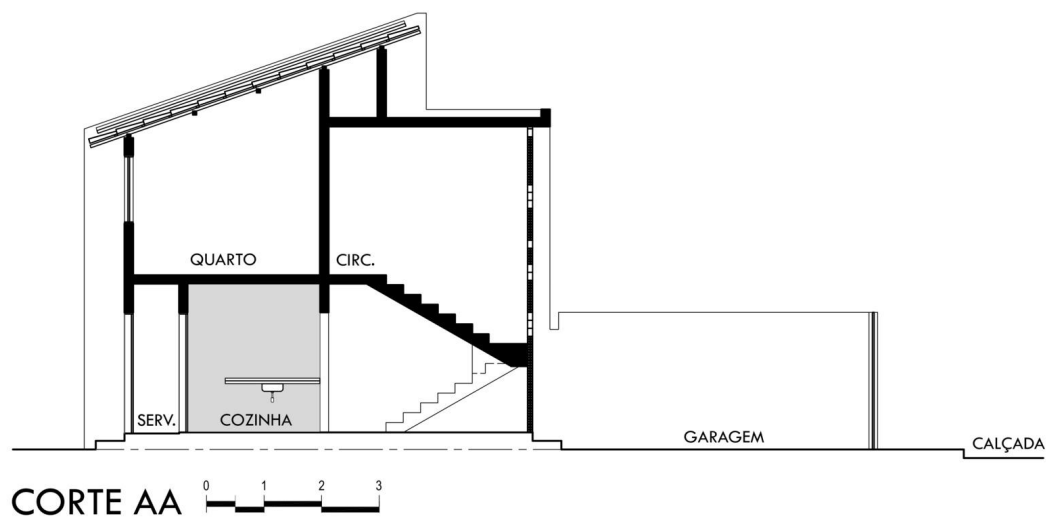
Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

Figura 12: Planta Baixa 1º Pavimento.



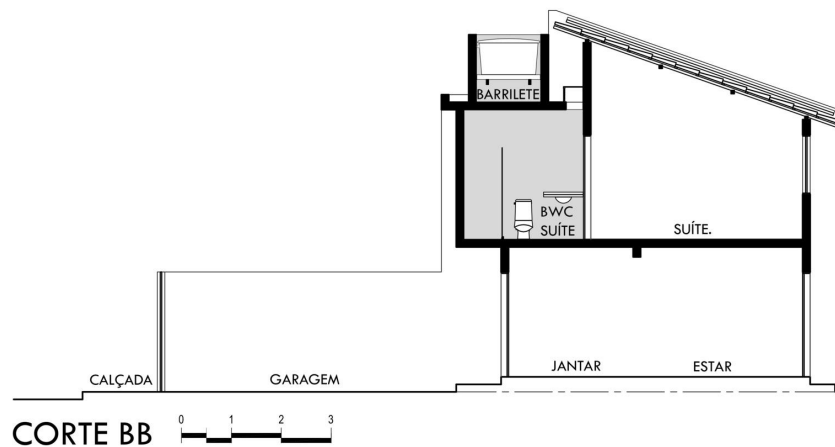
Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

Figura 13: Corte AA.



Fonte: ArchDaily, 2021.

Figura 14: Corte BB.



Fonte: ArchDaily, 2021.

A organização espacial da residência privilegia a conexão entre os ambientes internos e externos, com as áreas sociais localizadas no térreo e as áreas privativas no pavimento superior. A utilização de cobogós nas fachadas que nesse caso foram utilizados os próprios blocos de cerâmica, além de conferir à edificação um caráter regional, permite a integração visual e ventilação cruzada entre os ambientes. A paleta de cores vibrante dá à casa um aspecto alegre e convidativo (Ver figura 15). Os autores também apontam que a possibilidade de expansão futura demonstra a flexibilidade do projeto, permitindo que a casa se adapte às mudanças nas necessidades da família ao longo do tempo.

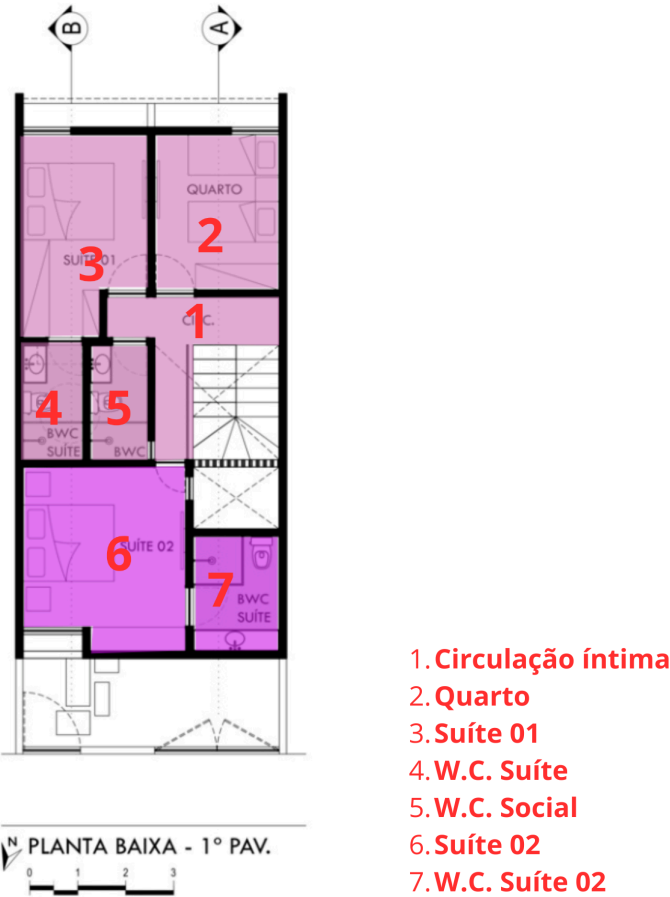
Figura 15: Fachadas Sobrados Novo Jardim.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

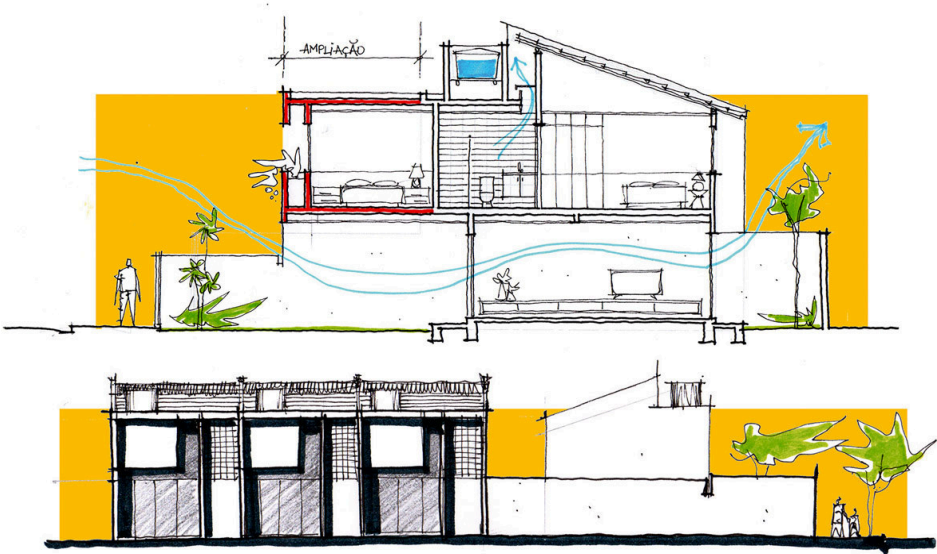
Com o intuito de atender às demandas futuras dos usuários e à dinâmica do mercado imobiliário, o projeto original previa a possibilidade de expansão da área construída (Ver figura 16). A ventilação e iluminação natural dos banheiros, através de aberturas zenitais, foram concebidas para facilitar futuras reformas (Ver figura 17). A expansão poderia ocorrer tanto na construção de uma garagem coberta, quanto no aumento da área da sala de estar, respeitando os limites estabelecidos pela legislação. A adaptabilidade do projeto permitiu, ainda, que algumas unidades fossem convertidas de sobrados para térreas, mantendo elementos característicos do projeto original, como a integração entre os ambientes internos e externos.

Figura 16: Planta Baixa 1º Pavimento Expansão.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

Figura 17: Croqui.



Fonte: ArchDaily, 2021.

As estratégias de diferenciação adotadas no projeto, como a utilização de paleta de cores diferente e elementos de segurança, não foram suficientes para inibir a busca individual por maior proteção. A percepção de insegurança, muitas vezes infundada, tem levado os proprietários a realizar modificações nas fachadas, o que acaba comprometendo a unidade visual do conjunto e, disparadamente, contribui para a fragmentação do espaço público e a sensação de insegurança da população nas ruas.

4.2. Habitações Populares Vila Solarium - Bragança Paulista/SP

Inserido em um terreno com uma declividade acentuada e rico em elementos naturais, às margens da cidade de Bragança Paulista/SP, o projeto propõe um conjunto residencial multifamiliar que dialoga harmoniosamente com o entorno sem destoar do restante da paisagem urbana. Projetado pelo escritório TAU Arquitetos em parceria com Francisco Fernandes, são 12 unidades residenciais que de acordo como estão dispostas se adaptam à topografia do terreno, transmitindo a sensação de união com a natureza ao seu redor (Figura 18). Sua implantação variada, com níveis diferenciados e orientações diversas, cria um conjunto dinâmico e visualmente interessante, explorando as vistas para a paisagem natural e oferecendo aos moradores uma experiência única de convivência com a natureza.

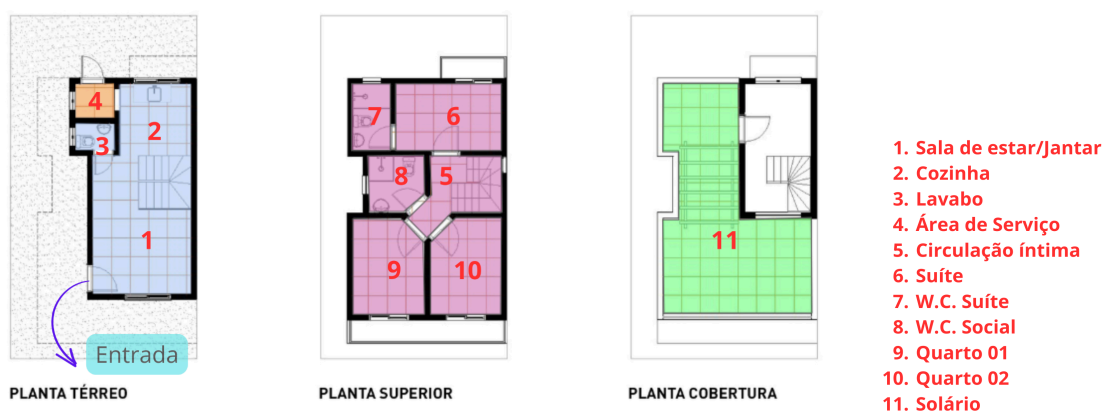
Figura 18: Habitações Populares Vila Solarium.



Fonte: ArchDaily, 2022.

Com 82 m² cada uma, as unidades residenciais foram projetadas com o objetivo de oferecer flexibilidade e funcionalidade para seus usuários. A distribuição dos ambientes em três pavimentos permite uma melhor aproveitamento da área e garante privacidade aos moradores (Ver figura 19). A cobertura é um ponto de destaque, que foi transformada em um solário, o que amplia as possibilidades de uso do espaço, oferecendo um ambiente de lazer e contemplação. Essa solução inovadora contribui para a sustentabilidade do projeto, ao promover a utilização de áreas externas e a conexão com a natureza.

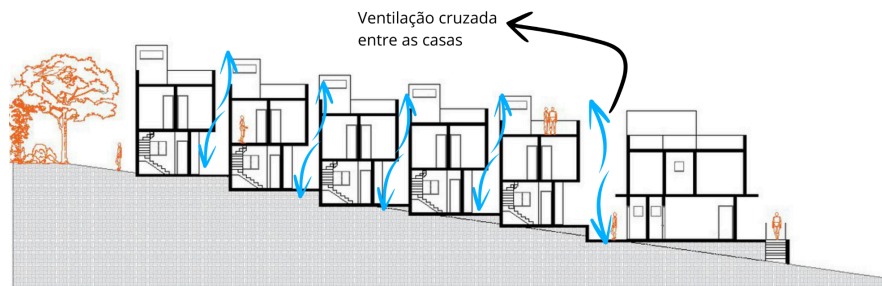
Figura 19: Plantas Baixas Térreo, 1º e 2º Pavimentos.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

A volumetria das unidades, caracterizada por um leve deslocamento do pavimento superior em relação ao térreo, confere ao conjunto residencial um dinamismo visual e garante a ventilação cruzada entre os ambientes. Essa estratégia projetual, além de otimizar as condições de conforto térmico (Figura 20) e acústico das unidades, contribui para a criação de um conjunto arquitetônico mais interessante e diversificado.

Figura 20: Corte longitudinal Vila Solarium.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

A linguagem formal das fachadas busca a simplicidade e a valorização dos materiais. A paleta de cores, composta por três tons, e o revestimento em tijolo aparente dão às casas um caráter atemporal e integralizado à natureza do entorno. A escolha por elementos metálicos nas esquadrias e guarda-corpos, combinada com o piso intertravado e a cruzeta de madeira no pergolado, cria uma composição equilibrada e sofisticada, que reflete a busca por uma arquitetura contemporânea e atemporal (Ver figura 21).

Figura 21: Elementos das Fachadas.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

O projeto, concebido para atender às necessidades de famílias de perfil econômico consideravelmente baixo, priorizou a utilização de materiais locais e de fácil obtenção, como tijolos de barro e madeira de reflorestamento. A adoção de técnicas construtivas simples e eficientes, como a utilização de estruturas modulares e a otimização da ventilação natural,

permitiu a construção de moradias confortáveis e duráveis a um custo acessível, e que trazem dignidade para aqueles que usufruem de seu espaço. A criação de espaços comuns, promoveu a convivência entre os moradores e fortaleceu o senso de comunidade.

4.3. Moradias Ruca - Santiago/Chile

O desenvolvimento do projeto parte do princípio da importância dos povos indígenas americanos, os verdadeiros habitantes originais das Américas, e a profunda transformação cultural e social que sofreram devido à colonização europeia. Esses povos, que desenvolveram uma rica diversidade cultural e uma profunda conexão com a natureza, foram marginalizados e tiveram suas terras, costumes e identidades ameaçadas. Atualmente, enfrentam desafios como a pobreza, a discriminação e a perda de suas línguas e tradições. Há uma necessidade de conciliar o progresso da globalização com a preservação das culturas indígenas, reconhecendo o valor de suas contribuições para a humanidade e a importância de garantir seus direitos. (Figura 22).

Figura 22: Moradias Ruca.



Fonte: ArchDaily, 2013.

O projeto habitacional localizado em Huechuraba, na periferia da zona norte de Santiago, contempla a construção de 25 moradias para a comunidade Mapuche, e é um

exemplo de como políticas públicas podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida e a inclusão social das minorias étnicas. Ao integrar o programa “Fundo Solidário de Moradia” e contar com a parceria de diversas instituições, o projeto demonstra o compromisso do país em promover a diversidade cultural e a construção de um futuro mais justo e igualitário para todos os seus cidadãos. As moradias, que fazem parte de um conjunto maior de 415 unidades, representam um marco importante na luta pela garantia do direito à moradia digna para a comunidade Mapuche. Esta iniciativa nasceu do desejo da comunidade Mapuche de conciliar a vida moderna com a preservação de suas tradições, buscando um equilíbrio entre o novo e o ancestral. (Figura 23).

A palavra “Mapuche” significa literalmente “homem da terra”, refletindo a profunda conexão desse povo com o meio ambiente. Originários do centro-sul do Chile, os Mapuche desenvolveram uma rica cultura baseada na agricultura e em uma relação harmoniosa com a natureza. Ao contrário de outras civilizações pré-colombianas, seus espaços sagrados eram as próprias paisagens naturais: montanhas, florestas e rios. Seus abrigos, os rukas, eram estruturas temporárias, em constante diálogo com o ciclo natural. Essa ligação íntima com a terra faz com que a adaptação da cultura Mapuche ao ambiente urbano contemporâneo seja um desafio complexo e significativo.

Figura 23: Moradias Ruca.



Fonte: ArchDaily, 2013.

Esse projeto surgiu a partir de um diálogo profundo entre a comunidade Mapuche, arquitetos e instituições parceiras, realizado em uma *ruka*, espaço tradicional de encontro e aprendizado. A partir desse intercâmbio, emergiu uma compreensão aprofundada do *Az Mapu*, a visão de mundo Mapuche que estabelece as relações entre os seres humanos, a natureza e o mundo espiritual. O projeto incorporou elementos da arquitetura tradicional Mapuche, como a orientação das casas para captar a luz solar e a utilização de materiais naturais como madeira e barro. A organização dos espaços internos valoriza a vida comunitária e a conexão com a natureza, com a criação de áreas comuns e a integração de elementos da paisagem, como rochas e vegetação nativa. Essa abordagem busca resgatar a identidade cultural Mapuche e promover a qualidade de vida dos moradores, em harmonia com o meio ambiente. (Ver figuras 24 e 25).

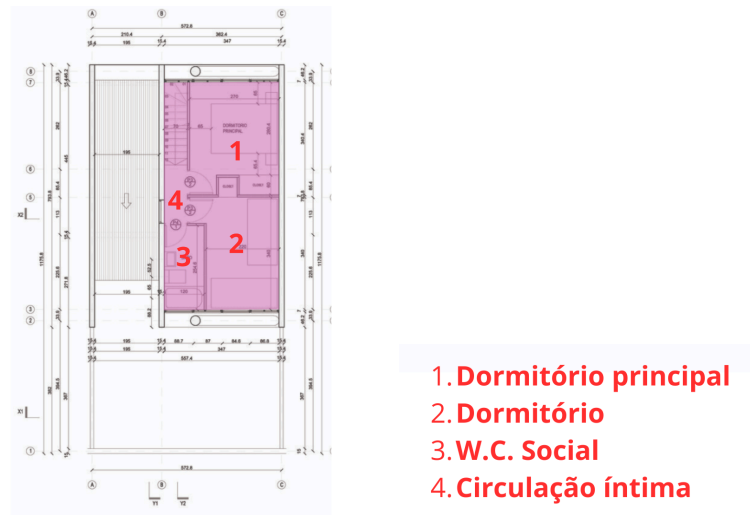
A construção dessas moradias, financiadas com recursos públicos, exigiu a adaptação das normas técnicas às necessidades e às tradições da comunidade Mapuche. A orientação das casas para o leste, uma prática ancestral que simboliza a busca pela luz e pela renovação, foi uma das principais demandas da comunidade e foi incorporada ao projeto. Além disso, a criação de um espaço comum entre as casas e a colina buscou fortalecer os laços comunitários e promover a interação entre os moradores. O projeto demonstra a importância de considerar as especificidades culturais e sociais na concepção de políticas públicas habitacionais.

Figura 24: Planta Baixa Pavimento Térreo.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

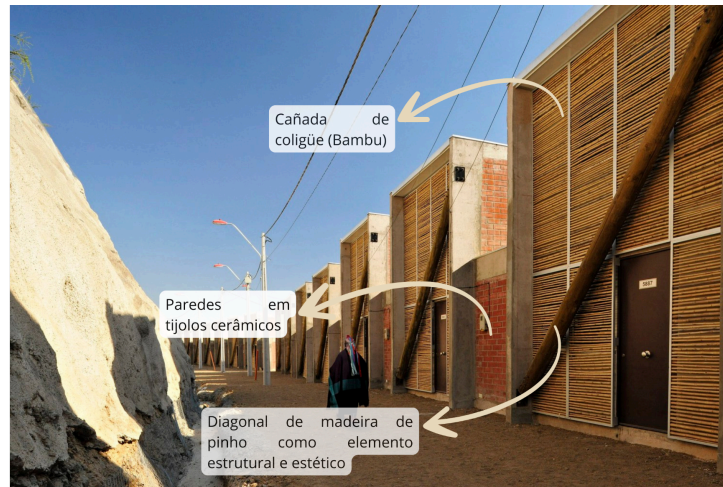
Figura 25: Planta Baixa 1º Pavimento.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

A edificação apresenta uma solução construtiva inovadora, que combina técnicas tradicionais com materiais modernos. A estrutura em concreto armado garante a resistência e a durabilidade da construção, enquanto a diagonal em madeira de pinho impregnada, além de sua função estrutural, confere um caráter único à fachada. A pele externa em “cañada de coligüe” (uma espécie de subfamília do bambu), proporciona um isolamento térmico e acústico eficaz, contribuindo para a sustentabilidade da edificação (Ver figura 26). A permeabilidade da pele permite a ventilação natural, reduzindo a necessidade de sistemas de ar condicionado e garantindo um ambiente interior mais saudável (Ver figura 27).

Figura 26: Elementos da Fachada.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

A residência, conta com 61 m² de área construída, possui uma distribuição interna que valoriza os aspectos culturais da comunidade Mapuche. No piso térreo, a sala de estar e a cozinha compõem os espaços de convívio. A cozinha, com dimensões ampliadas, reflete a importância do ato de cozinhar e do fogo na cultura Mapuche, onde a preparação dos alimentos é um momento de encontro e celebração. No pavimento superior, encontram-se os dormitórios e o banheiro, garantindo a privacidade dos moradores.

Figura 27: Vista interna Moradias Ruca em estado bruto.



Fonte: Adaptado de ArchDaily, 2024.

No pavimento superior, a área íntima da residência é composta por dois dormitórios e um banheiro. A entrega da unidade em estado bruto conferiu aos moradores a autonomia de personalizar os espaços de acordo com suas necessidades e gostos, promovendo um maior senso de pertencimento. A iluminação natural, filtrada por pequenas aberturas nas paredes, evoca a atmosfera das rukas tradicionais, proporcionando um ambiente intimista e propício ao descanso. Essa escolha projetual busca atender às demandas da comunidade Mapuche por um espaço que respeite suas tradições e permita a expressão de sua identidade cultural.

Para uma análise comparativa aprofundada dos estudos de caso e para facilitar a compreensão das estratégias adotadas, foi elaborado um quadro analítico. Este quadro (Ver quadro 3) sintetiza os pontos positivos e negativos de cada projeto, permitindo uma visualização clara das abordagens bem-sucedidas e dos desafios enfrentados.

Quadro 3 - Quadro Analítico: Estudos de Casos

Sobrados Novo Jardim - Caruaru/PE	Pontos Positivos	• Quebra de paradigmas da habitação popular, com soluções inovadoras e flexíveis. • Priorização da ventilação natural, iluminação natural e integração com a natureza. • Projeto concebido para permitir futuras expansões e adaptações às necessidades dos usuários.
	Pontos Negativos	• Dificuldade em implementar projetos inovadores devido à burocracia e falta de conhecimento técnico dos gestores. • Dificuldade em controlar as modificações realizadas pelos proprietários, comprometendo a estética e a segurança do conjunto.
	Estratégias Aproveitadas	• Estabelecimento de diretrizes claras para as futuras modificações, com o objetivo de preservar a identidade do projeto. • Estabelecimento de parcerias com instituições locais para a realização de atividades culturais e sociais.
	Pontos Positivos	• Adaptação à topografia, valorização da vista e uso de materiais naturais. • Distribuição dos ambientes em três pavimentos, permitindo diferentes

Habitações Populares Vila Solarium - Bragança Paulista/SP		configurações. • Ventilação cruzada, uso de materiais com boas propriedades térmicas e acústicas.
	Pontos Negativos	• Possibilidade de adaptações não planejadas que comprometam a estética e a funcionalidade do projeto. • Padronização visual que pode gerar monotonia e falta de individualidade. • Dificuldade em garantir a manutenção dos espaços comuns a longo prazo.
	Estratégias Aproveitadas	• Estudo detalhado do terreno e da vegetação existente, priorizando a preservação e a utilização de espécies nativas. • Criação de variações nos acabamentos e na organização dos espaços internos, permitindo que cada unidade tenha uma identidade própria. • Otimização dos projetos executivos e utilização de materiais de baixo custo.
Moradias Ruca - Santiago/Chile	Pontos Positivos	• Incorporação de elementos da arquitetura tradicional Mapuche, como a orientação das casas e o uso de materiais naturais. • Utilização de materiais naturais e técnicas construtivas que promovem a eficiência energética e o conforto ambiental. • A entrega das unidades em estado bruto permite que os moradores personalizem os espaços de acordo com suas necessidades.
	Pontos Negativos	• Dificuldade em conciliar as tradições Mapuche com as exigências das normas técnicas e os padrões de qualidade da construção civil. • Risco de que as adaptações realizadas pelos moradores comprometam a estrutura e a estética do conjunto.
	Estratégias Aproveitadas	• Diálogo constante com a comunidade Mapuche para adaptar as soluções técnicas às suas necessidades e expectativas. • Desenvolvimento de um plano de gestão ambiental para minimizar os impactos da obra.

Fonte: Adaptado de ArchDaily pelo autor, 2024.

4.4. Além dos Padrões: Explorando a Modularidade para Habitações Dinâmicas e Personalizadas

A padronização das unidades habitacionais, característica marcante dos programas habitacionais atuais, revela uma visão reducionista e desconsidera a diversidade das famílias e seus contextos socioculturais. A ausência de flexibilidade na configuração dos espaços impede a construção de moradias que sejam verdadeiramente personalizadas e capazes de responder às necessidades e aspirações dos moradores. A impossibilidade de realizar adaptações ao longo do tempo limita o potencial de crescimento e desenvolvimento das famílias, além de gerar um sentimento de insatisfação e inadequação.

A flexibilidade na habitação popular é um caminho promissor para a construção de moradias mais sustentáveis e justas. Ao permitir a construção evolutiva, ou seja, a possibilidade de adicionar novos módulos ou realizar reformas de forma gradual, a flexibilidade contribui para a economia circular, reduzindo o desperdício de materiais e a geração de resíduos. Além disso, essa característica permite que as famílias adaptem suas moradias às suas reais necessidades e possibilidades financeiras, evitando o subdimensionamento ou o superdimensionamento dos espaços.

Para as propostas de projeto que serão desenvolvidas posteriormente pode-se seguir alguns meios para chegar-se a uma solução inovadora que se adeque às necessidades dos usuários. Como a construção com painéis pré-fabricados, que representa um avanço significativo no setor da construção civil. Nessa modalidade, elementos estruturais e de vedação como paredes, pisos e telhados são produzidos em ambiente controlado, sob rigorosos padrões de qualidade. Essa industrialização do processo construtivo garante maior precisão dimensional e menor incidência de erros, resultando em edificações com maior durabilidade e desempenho. Uma vez fabricados, os painéis são transportados para o local da obra e montados de forma rápida e eficiente, otimizando o tempo de execução do projeto (Ver figura 28).

Figura 28: Módulos de paredes de concreto transportados para a obra para serem montados.



Fonte: Cimento Itambé, 2020.

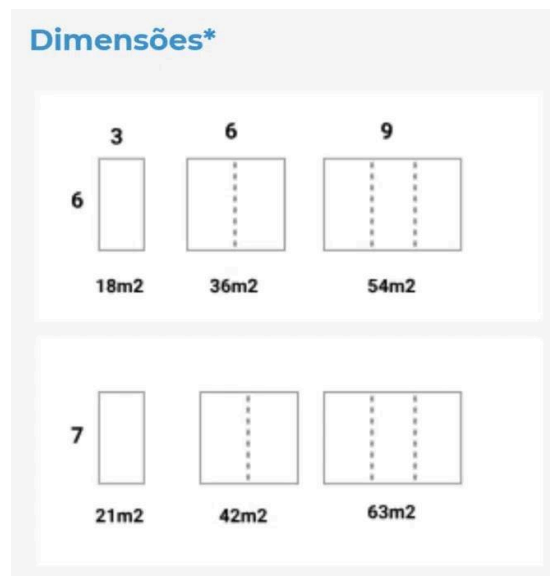
Na construção modular volumétrica, os módulos são unidades espaciais autônomas, fabricadas em condições controladas de fábrica. Esses módulos podem ser configurados para atender a diversas funções, desde dormitórios e salas de estar até cozinhas e banheiros (Ver figuras 29 e 30). A montagem no local da obra é realizada por meio de conexões precisas, garantindo a estanqueidade e a integridade estrutural da edificação. Essa metodologia construtiva permite a otimização dos recursos, a redução do tempo de obra e a melhoria da qualidade final do edifício. Entretanto, os custos envolvidos para esta tipologia é mais elevado levando em consideração as dimensões do módulo, logística para o transporte, equipamentos específicos para a montagem ocorrer de forma correta.

Figura 29: Montagem de módulo volumétrico na obra.



Fonte: CompraCo, 2024.

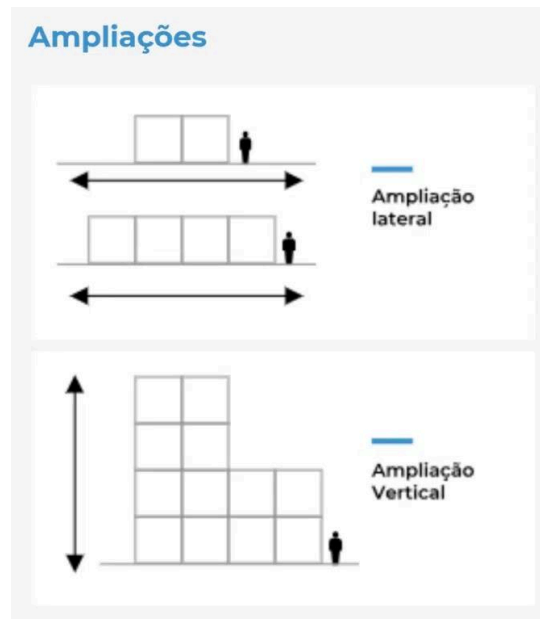
Figura 30: Dimensões de módulos volumétricos.



Fonte: Visia, 2020.

Esse tipo de construção modular possibilita também futuras ampliações dos módulos tanto no sentido horizontal criando conexões e ligações entre os ambientes já existentes com os que serão adicionados, quanto no vertical (Ver figura 31), a depender da técnica empregada, os materiais utilizados, pode-se construir vários pavimentos para edificações verticais.

Figura 31: Ampliação dos módulos volumétricos.



Fonte: Visia, 2020.

Há também a construção modular híbrida (Ver figura 32), que consiste na integração de módulos volumétricos, produzidos em fábrica, com painéis pré-fabricados, que podem ser utilizados para fechamentos, divisórias internas e revestimentos. Essa combinação permite otimizar a produção e a montagem da edificação, reduzindo custos e prazos. Além disso, a flexibilidade do sistema híbrido permite a criação de projetos personalizados, adaptados às necessidades específicas de cada cliente.

Figura 32: Cubito, protótipo de arquitetura modular, híbrida e desmontável.



Fonte: ArchDaily, 2019.

A construção modular representa uma verdadeira revolução na indústria da construção civil (Ver quadro 4). Ao substituir os métodos tradicionais por um processo industrializado, a construção modular oferece uma alternativa mais rápida, eficiente e sustentável. A fabricação em um ambiente controlado dos módulos pré-fabricados, seguida de sua montagem no local da obra, permite otimizar recursos, reduzir desperdícios e garantir uma maior qualidade e precisão.

Quadro 4 - Comparativo entre as modalidades de Arquitetura Modular.

Característica	Arquitetura Modular Volumétrica	Arquitetura Modular Painealizada	Arquitetura Modular Híbrida
Definição	Módulos tridimensionais completos, produzidos em fábrica e transportados para o local da obra	Elementos construtivos planos (painéis) produzidos em fábrica e montados na obra	Combinação de módulos volumétricas e painéis pré-fabricados, oferecendo flexibilidade e personalização
Flexibilidade de projeto	Baixa	Alta	Alta
Custo	Alto (devido à complexidade dos módulos)	Moderado	Intermediário
Logística	Complexa (transporte de módulos completos)	Simples (transporte de painéis)	Intermediária
Mão de obra	Altamente especializada	Menos especializada	Mista
Rapidez de execução	Alta	Moderada	Moderada a Alta
Personalização	Baixa	Alta	Alta
Vantagens	Rapidez de execução, controle de qualidade	Flexibilidade, custo reduzido, personalização	Combinação das vantagens das duas modalidades
Desvantagens	Baixa flexibilidade, custo elevado,	Requer mão de obra especializada para	Maior complexidade de projeto

	logística complexa	montagem	
--	--------------------	----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A arquitetura modular representa um avanço notável na construção civil, oferecendo uma abordagem mais sustentável e eficiente. A produção em fábrica, com controle rigoroso da qualidade dos materiais e otimização dos processos, reduz o desperdício e o consumo de recursos naturais. Além disso, a modularidade permite a fácil integração de sistemas de energia renovável e tecnologias eficientes para o uso da água.

Embora a implementação em larga escala ainda enfrente desafios relacionados à adaptação das normas e à qualificação da mão de obra, a arquitetura modular demonstra um grande potencial para transformar o setor da construção. Com o apoio de políticas públicas e investimentos em pesquisa, essa tecnologia poderá se consolidar como uma solução inovadora para atender à crescente demanda por habitação.

5 CONCEPÇÃO E EVOLUÇÃO DA PROPOSTA

Este capítulo tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento da proposta do módulo habitacional, guiado pela metodologia projetual adotada e pelos estudos de referência que serviram de base para a pesquisa. O percurso se inicia com a decisão de não delimitar um terreno específico, buscando uma solução que se adapte a diversos contextos. Em seguida, exploramos o conceito central do projeto, o programa de necessidades e o pré-dimensionamento, elementos que moldaram a concepção inicial do módulo. A evolução do partido arquitetônico é detalhada, demonstrando como as ideias se transformaram e se consolidaram ao longo do processo. Por fim, apresentou-se as definições da planta baixa, resultado final de um trabalho que buscou conciliar as necessidades dos futuros moradores com os princípios da arquitetura modular e da flexibilidade espacial.

5.1. Adaptabilidade em Foco: A Escolha por um Projeto Sem Terreno Definido

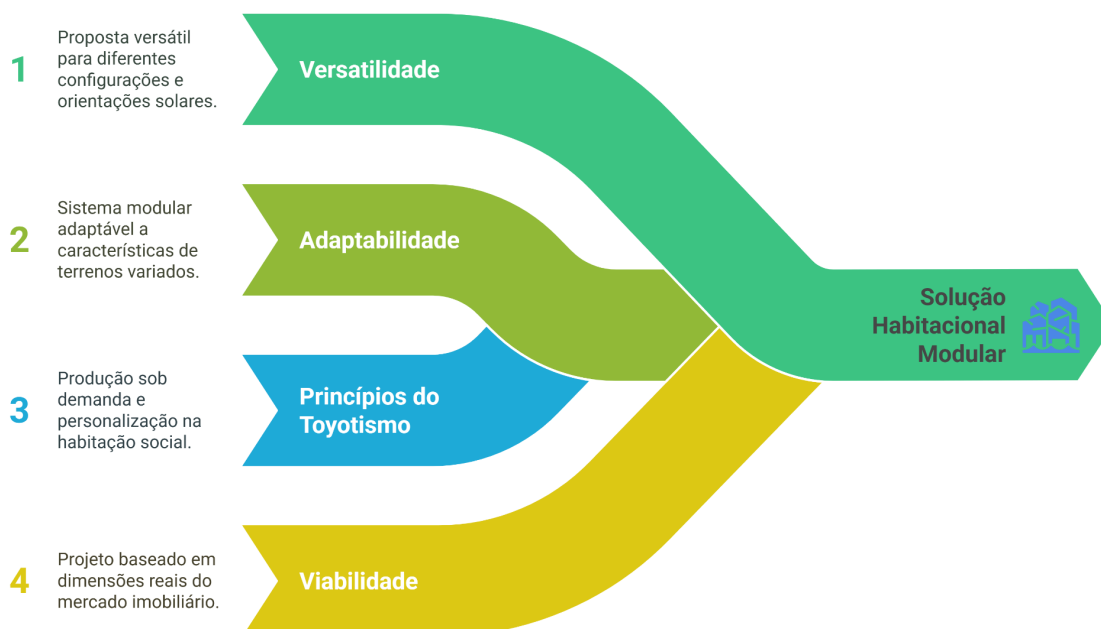
A decisão de não vincular o anteprojeto dos módulos habitacionais a um terreno específico foi motivada pela busca de uma proposta versátil e adaptável, capaz de se adequar a diversas configurações e orientações solares. Afinal, a intenção é que o projeto possa ser replicado em diferentes contextos, atendendo às necessidades de variados perfis de usuários. Essa abordagem se alinha com os princípios do toyotismo, que valoriza a produção sob demanda e a personalização. Assim como a indústria automobilística japonesa revolucionou a produção ao adaptar seus produtos às necessidades específicas de cada cliente, o projeto busca revolucionar a habitação de interesse social ao oferecer um sistema modular que pode ser configurado e adaptado às características de cada terreno e às necessidades de cada família.

No entanto, a busca pela versatilidade não implica em abrir mão da viabilidade. Para garantir que o sistema modular possa ser implementado na prática, o projeto foi desenvolvido com base em dimensões médias de terrenos encontrados no mercado imobiliário. Essa escolha estratégica permite demonstrar que a flexibilidade do sistema não é apenas teórica, mas sim uma realidade que pode ser concretizada em terrenos existentes (Figura 33).

Ao definir parâmetros realistas para o tamanho do terreno, o projeto busca equilibrar a flexibilidade do sistema modular com a necessidade de viabilidade econômica e construtiva. Essa abordagem permite que o projeto seja replicado em diferentes contextos,

contribuindo para a solução do déficit habitacional de forma eficaz e sustentável.

Figura 33: Diagrama conceitual sobre a não escolha de um terreno.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

5.2. O conceito

O conceito central deste projeto reside na proposição de três modelos de habitação que se configuram como um organismo evolutivo, capaz de acompanhar as transformações intrínsecas à dinâmica familiar ao longo do tempo. A partir de uma unidade básica, concebida sob os princípios da eficiência e da compactação espacial, a proposta de habitação modular progressiva permite a agregação de novos módulos, em resposta às demandas crescentes do núcleo familiar. Essa expansão modular garante a adaptabilidade da moradia às diferentes etapas do ciclo de vida, desde a formação do lar até a constituição de famílias extensas. Ademais, a progressividade do sistema permite que a habitação acompanhe a evolução das condições financeiras dos moradores, possibilitando a ampliação dos espaços à medida que os recursos se tornam disponíveis.

5.3 Programa de necessidades

A definição do programa de necessidades deste projeto tomou como ponto de partida a categoria de unidades habitacionais do programa Minha Casa Minha Vida. Essa escolha se justifica pela possibilidade que o projeto desenvolvido possa ser enquadrado nas regras e requisitos estabelecidos pelo programa governamental para financiamento habitacional, ampliando assim suas possibilidades de implementação. No entanto, é importante ressaltar que o projeto não se vincula ao Minha Casa Minha Vida. A adoção do programa de necessidades como referência se deve ao fato de que ele já contempla as especificações mínimas de qualidade para uma habitação digna, servindo como um parâmetro confiável para o desenvolvimento de espaços funcionais e confortáveis. Assim, o projeto concebido consiste em três modelos de edificação unifamiliar térrea, composta por sala de estar e jantar integradas com a cozinha, com até três quartos, um banheiro (Ver quadros 5 e 6), buscando conciliar a conformidade com os padrões estabelecidos e a busca por soluções inovadoras na habitação de interesse social.

Quadro 5: Especificações mínimas segundo o PMCMV - Modelo 01.

Ambiente	Móveis e equipamentos padrão
Dormitório Casal	Quantidade mínima de móveis: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 mesa de cabeceira (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima Dormitório casal entre mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,60 m. Quantidade mínima de móveis: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.
Sala de estar e refeições	Largura mínima sala de estar/refeições: 2,40 m. Quantidade mínima de móveis: sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; e Estante/Armário TV.
Banheiro	Largura mínima: 1,50 m. Quantidade mínima de itens: 1 lavatório sem coluna, 1 bacia sanitária com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado.
Área de serviço	Quantidade mínima de móveis: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m).

Fonte: Especificações mínimas do PMCMV, 2022.

Quadro 6: Especificações mínimas segundo o PMCMV - Modelos 02 e 03.

Ambiente	Móveis e equipamentos padrão
Dormitório Casal	Quantidade mínima de móveis: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 mesa de cabeceira (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima Dormitório casal entre mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.
Dormitório duas pessoas	Quantidade mínima de móveis: 2 camas (0,80 m x 1,90 m); 1 mesa de cabeceira (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m). Circulação mínima entre as camas, 0,80 m. Demais circulações, mínimo de 0,50 m.
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,60 m. Quantidade mínima de móveis: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.
Sala de estar e refeições	Largura mínima sala de estar/refeições: 2,40 m. Quantidade mínima de móveis: sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; e Estante/Armário TV.
Banheiro	Largura mínima: 1,50 m. Quantidade mínima de itens: 1 lavatório sem coluna, 1 bacia sanitária com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado.
Área de serviço	Quantidade mínima de móveis: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m).

Fonte: Especificações mínimas do PMCMV, 2022.

5.4. O partido e desenvolvimento do módulo

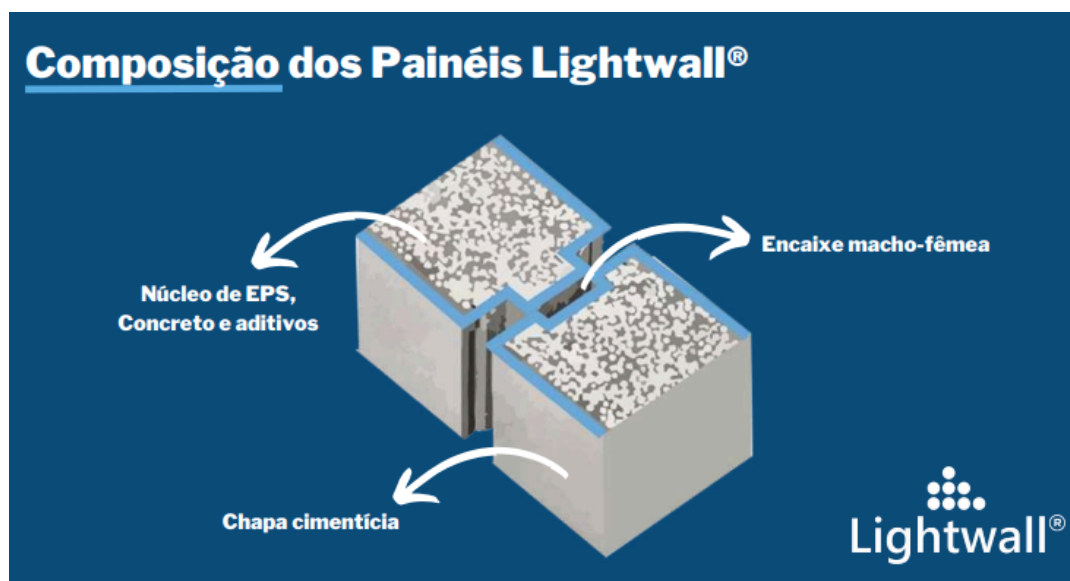
A proposta central deste projeto reside na concepção de uma habitação compacta, porém versátil, que busca proporcionar aos seus moradores a liberdade de adaptar o espaço às suas necessidades em constante evolução. Para tanto, o projeto se baseia em três pilares fundamentais: a adaptabilidade dos *layouts*, a construção rápida e facilitada por meio da modulação, e a qualidade estética e volumétrica. Visando atender à diversidade de configurações familiares, o projeto se desdobra em um modelo principal base e mais duas derivações. Essa abordagem permite que diferentes núcleos familiares, em distintas fases da vida, encontrem na habitação modular uma solução adequada às suas demandas. Um casal

recém-casado, por exemplo, pode iniciar com o módulo mais compacto, expandindo-o gradualmente à medida que a família cresce e os recursos financeiros se tornam disponíveis. Similarmente, uma família com um filho pode optar por um módulo com dois quartos, prevendo a adição de um terceiro quarto no futuro.

A busca por um módulo habitacional que se adapte a diferentes realidades, terrenos, climas e orçamentos, sem abrir mão do conforto térmico e da ergonomia, impulsionou a investigação de soluções estruturais modulares e de baixo custo. A pesquisa culminou na escolha da arquitetura modular por painéis, com o Painel Leve Modular da *Lightwall* como material principal. Este painel, com 60 cm de largura e 3 m de altura e com sistema de encaixe tipo macho e fêmea, composto por concreto leve com EPS e acabamento em placa cimentícia (Figura 34), dispensa o uso de chapisco e reboco, simplificando a construção, podendo a obra ser concluída em um tempo relativamente curto e uma obra mais limpa já que os painéis já vem prontos de fábrica prontos para serem montados no canteiro de obras.

A modulação em 60 cm revelou-se ideal para criar ambientes com circulação fluida e áreas úteis que atendem às especificações mínimas de mobiliário. O programa de necessidades inicial, denominado Modelo 01, serve como base para variações que se adaptam a diferentes configurações familiares: Modelo 02, com dois quartos, e Modelo 03, com três quartos, o mais completo. Essa progressão permite que a habitação modular acompanhe as transformações das famílias ao longo do tempo.

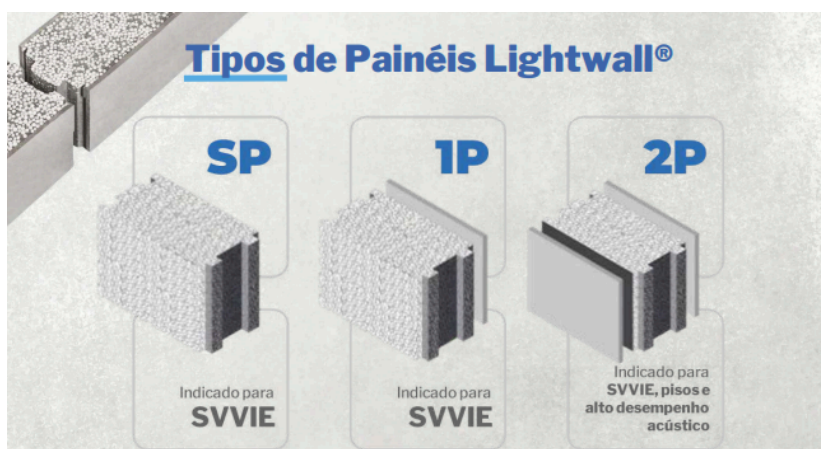
Figura 34: Composição dos Painéis *Lightwall*.



Fonte: *Lightwall*, 2024.

A escolha do Painel Leve Modular da *Lightwall*, especificamente o modelo 2P (Figura 35) com acabamento em placa cimentícia, foi determinante para a viabilidade e eficiência do projeto. Este painel, além de ser utilizado nas paredes, demonstra versatilidade ao ser empregado como laje, otimizando o processo construtivo. Sua natureza autoportante permite a criação de edificações térreas sem a necessidade de vigas e pilares, possibilitando junções do tipo trama que conferem robustez à estrutura.

Figura 35: Tipos de painéis *Lightwall*.



Fonte: *Lightwall*, 2024.

A composição do painel, com EPS incorporado ao concreto leve, garante excelente desempenho termoacústico (Figura 36), um fator crucial para o conforto dos moradores. Adicionalmente, a praticidade se estende às instalações: os sistemas elétricos e hidrossanitários são integrados de forma similar às técnicas convencionais, através de cavas nas paredes que acomodam os dutos, posteriormente fechadas com argamassa (Figura 37).

Figura 36: Desempenho acústico dos painéis *Lightwall*.



Fonte: *Lightwall*, 2024.

Figura 37: Instalação de dutos nas paredes com Painei Leve Modular.



Fonte: ABNT NBR - 17073-1, 2024.

A utilização deste painel não só simplifica a construção, mas também abre portas

para o financiamento, dada a sua aceitação no mercado. A combinação de leveza, resistência, e facilidade de instalação, aliada ao conforto térmico e acústico, torna o Painei Lightwall uma escolha estratégica para a habitação modular de interesse social.

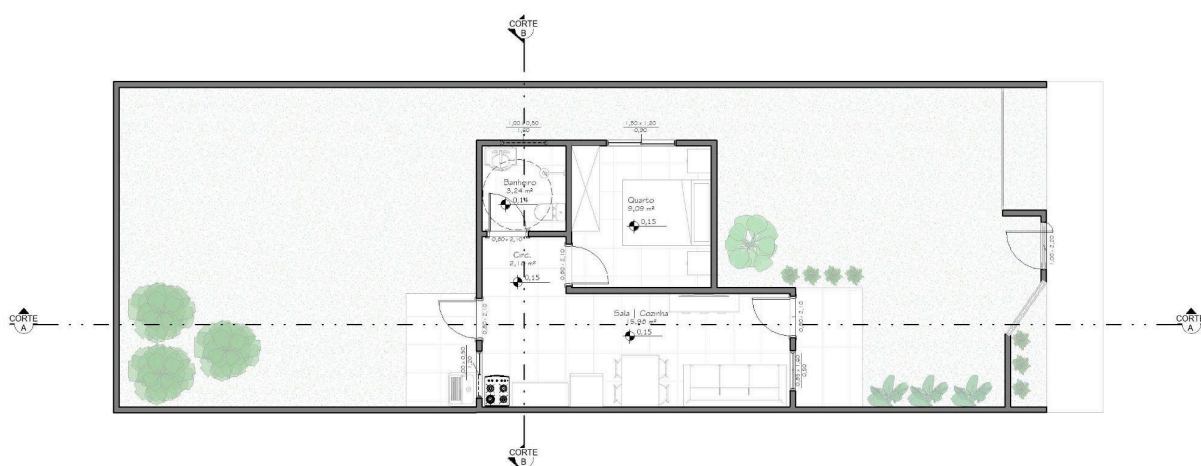
A qualidade visual e volumétrica da unidade habitacional recebeu atenção especial, reconhecendo a importância da identificação do usuário com o espaço para a qualidade do ambiente. Elementos visuais foram incorporados para conferir singularidade às unidades, como o uso de tijolinhos em trama e cores de destaque nas fachadas. Quanto aos revestimentos, a escolha dos materiais buscou conciliar estética e funcionalidade, o revestimento cerâmico foi selecionado, em conformidade com as especificações técnicas do programa habitacional de referência. Essa combinação de materiais busca criar espaços acolhedores e funcionais, que atendam às necessidades e expectativas dos moradores.

6 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO: O PRODUTO FINAL

A proposta do módulo habitacional foi concebida sob a premissa de adaptabilidade, visando atender às transformações inerentes ao ciclo de vida familiar e à evolução das condições financeiras dos moradores. A ideia central é que a residência possa ser expandida gradualmente, acompanhando as necessidades crescentes da família.

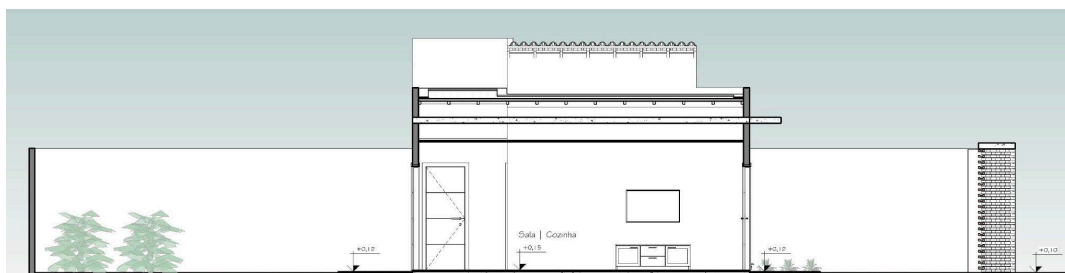
Nesse sentido, o processo de desenvolvimento culminou na criação de três *layouts* distintos (ver figuras de 38 à 46), derivados do modelo inicial, que se diferenciam pela quantidade de dormitórios. Essa progressão permite que diferentes núcleos familiares, em distintas fases da vida, encontrem na habitação modular uma solução adequada às suas demandas, como detalhado no Apêndice A.

Figura 38: Proposta de *layout* - Modelo 01



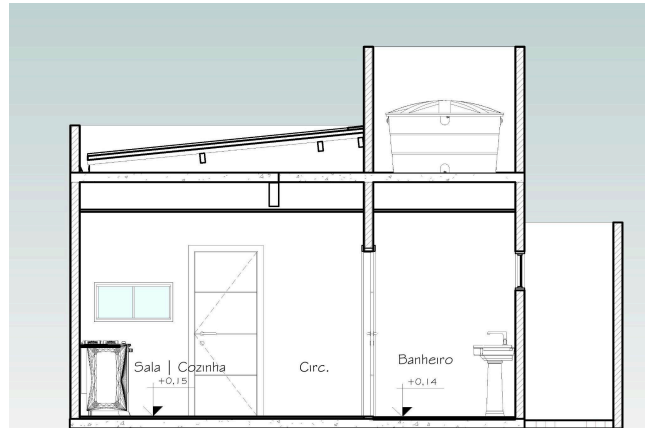
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 39: Corte AA - Modelo 01.



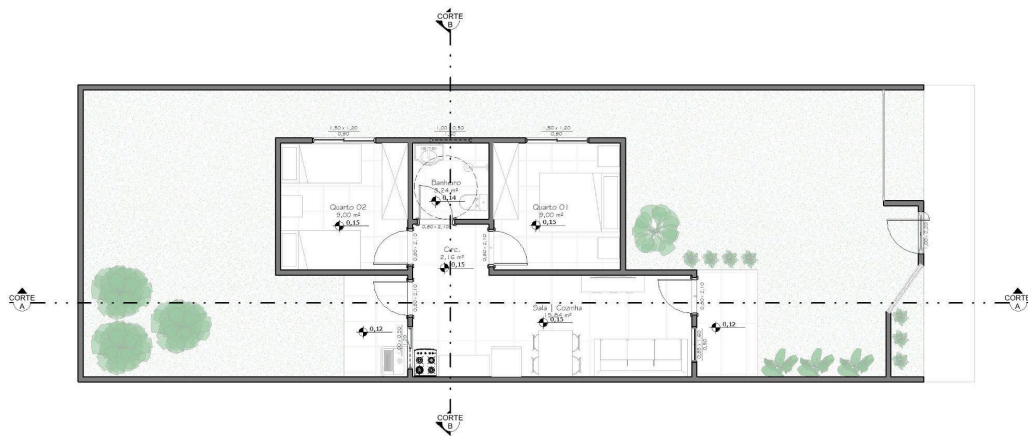
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 40: Corte BB - Modelo 01



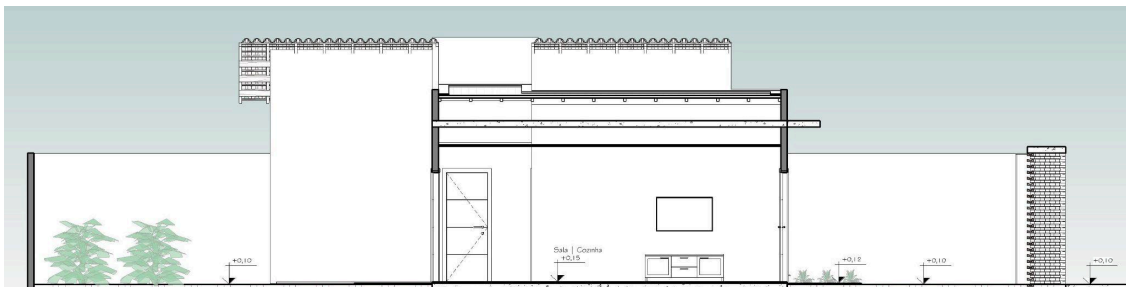
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 41: Proposta de *layout* - Modelo 02



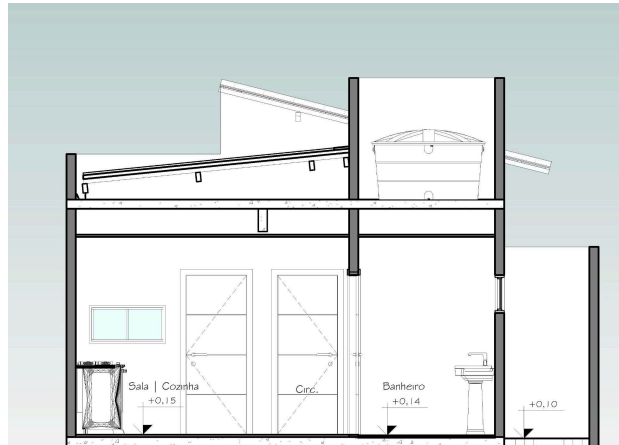
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 42: Corte AA - Modelo 02



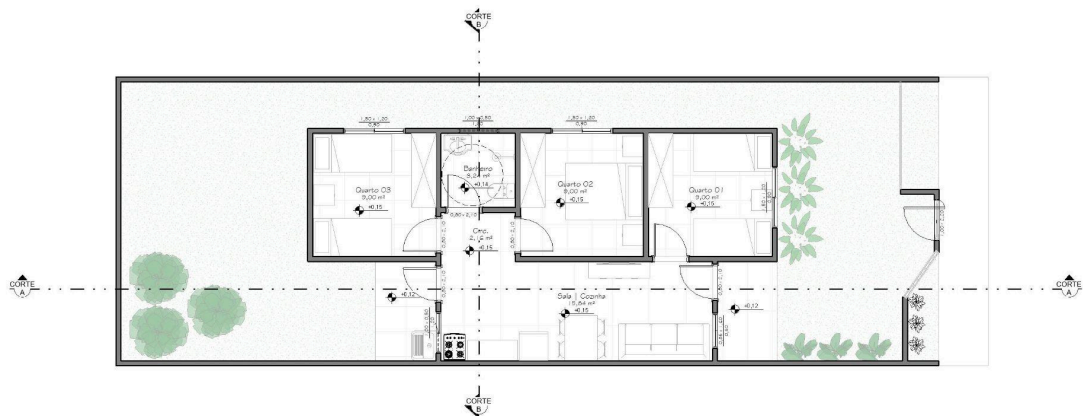
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 43: Corte BB - Modelo 02



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 44: Proposta de *layout* - Modelo 03.



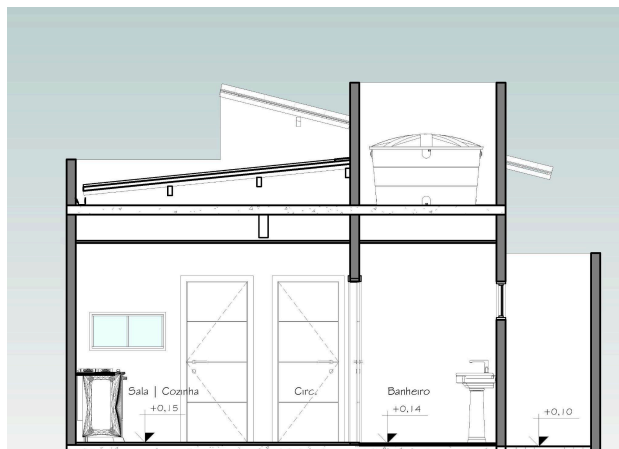
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 45: Corte AA - Modelo 03.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 46: Corte BB - Modelo 03.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A volumetria proposta busca expressar um jogo de volumes que confere identidade e modernidade à unidade habitacional. A combinação de elementos como a platibanda, o volume da caixa d'água e o telhado aparente cria uma dinâmica visual que se destaca na paisagem. A fachada, concebida para transmitir uma sensação de contemporaneidade, recebe cores variadas e elementos vazados, como os tijolinhos em trama (ver figuras da 47 a 52). Esses elementos, além de proporcionarem permeabilidade visual e física com o exterior, possibilitam a personalização das edificações, permitindo que os moradores expressem sua individualidade e criem espaços que reflitam seus gostos e estilos de vida.

Figura 47: Perspectiva da fachada externa - Modelo 01.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 48: Perspectiva da fachada interna - Modelo 01.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 49: Perspectiva da fachada externa - Modelo 02.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 50: Perspectiva da fachada interna - Modelo 02.



Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 51: Perspectiva da fachada externa - Modelo 03.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 52: Perspectiva da fachada interna - Modelo 03.

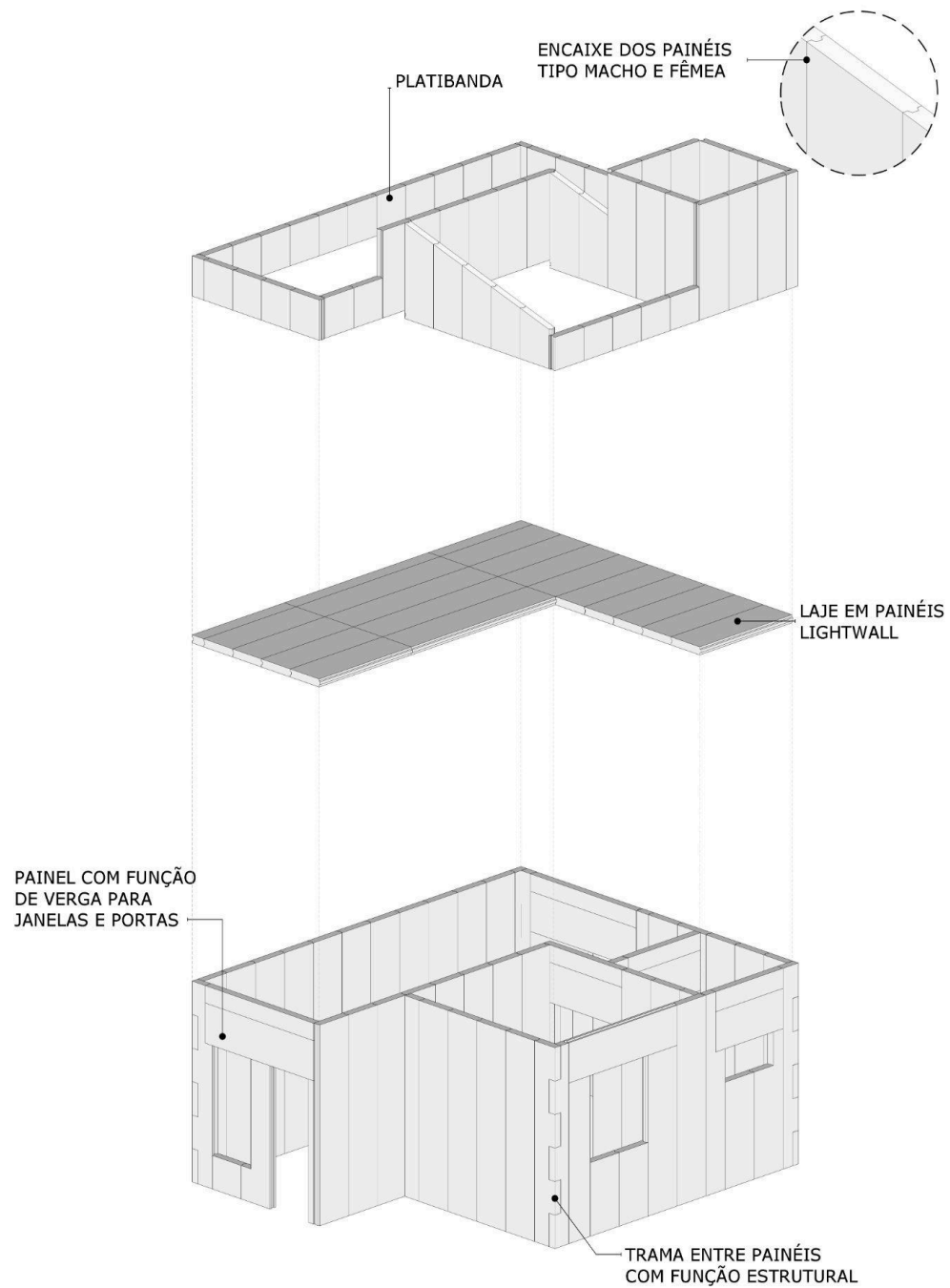


Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A montagem dos painéis *Lightwall* configura uma etapa crucial na concretização da volumetria da habitação modular, caracterizada pela agilidade e precisão. O sistema de encaixe do tipo macho e fêmea, inerente aos painéis, simplifica o processo de montagem, permitindo a união precisa dos elementos estruturais. Essa característica, aliada à leveza dos painéis, possibilita a montagem da estrutura da casa em um curto período, otimizando o cronograma da obra (ver figuras da 53 à 55).

A precisão do encaixe macho e fêmea garante a estabilidade e a uniformidade da estrutura, eliminando a necessidade de ajustes complexos no canteiro de obras. A montagem dos painéis, portanto, se assemelha a um processo de encaixe, onde cada elemento se integra de forma precisa e eficiente, resultando em uma estrutura robusta e coesa.

Figura 53: Perspectiva explodida painéis - Modelo 01.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 54: Perspectiva explodida painéis - Modelo 02.

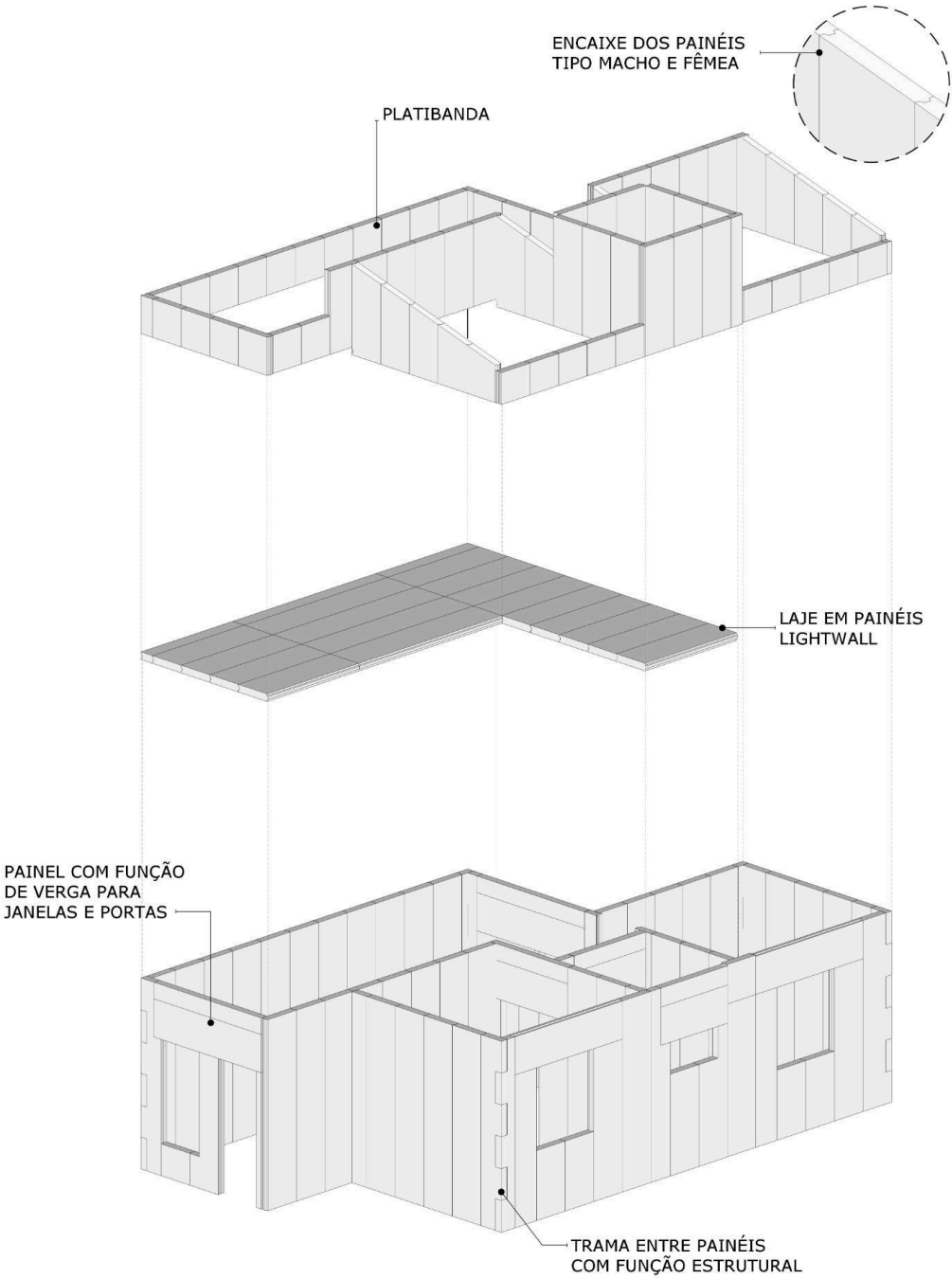
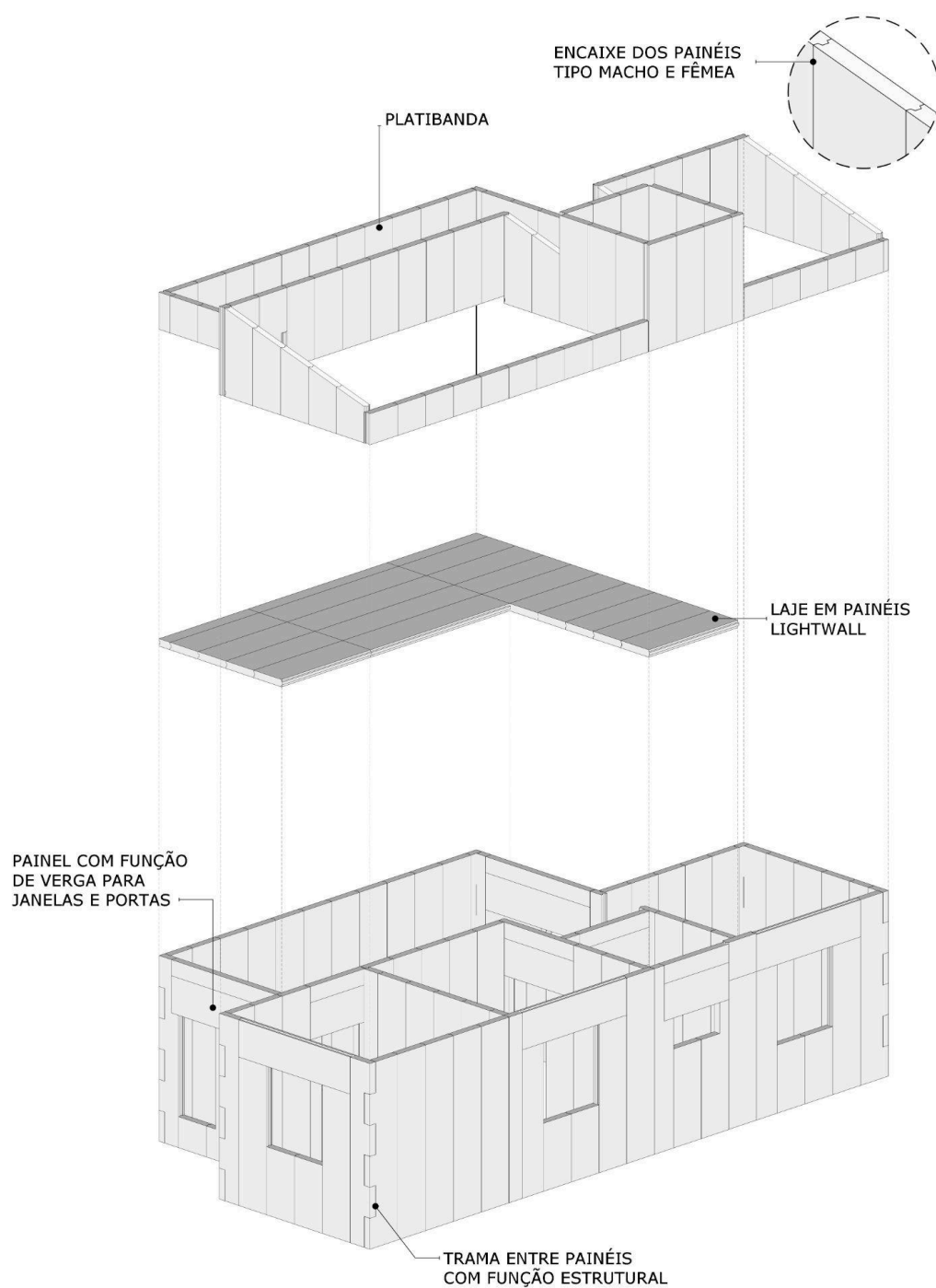


Figura 55: Perspectiva explodida painéis - Modelo 03.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A rapidez na montagem dos painéis *Lightwall* representa uma vantagem

significativa em relação aos sistemas construtivos tradicionais. A agilidade na execução da obra não apenas reduz os custos com mão de obra, mas também minimiza os impactos ambientais decorrentes do tempo de construção prolongado. A eficiência do sistema de encaixe e a leveza dos painéis permitem que a montagem da casa seja realizada em poucos dias, um fator determinante para a viabilidade de projetos de habitação de interesse social, onde a rapidez na entrega das unidades habitacionais é fundamental.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intenso processo de urbanização no Brasil tem gerado desafios complexos, entre os quais se destacam os problemas relacionados à habitação e às condições precárias de moradia, especialmente para a população de baixa renda. A preocupação com a questão habitacional no país remonta ao período imperial e, ao longo dos anos, diversas políticas habitacionais foram implementadas com o objetivo de reduzir o déficit habitacional. No entanto, a carência de moradias que atendam aos padrões mínimos de habitabilidade persiste como um problema social de grande impacto, contribuindo para o agravamento da pobreza e resultando em condições precárias de saúde e higiene, o que, por sua vez, afeta negativamente os níveis de escolaridade e pode estar relacionado ao aumento da criminalidade.

A urgência em prover habitação para combater o déficit habitacional, quando desvinculada de uma análise contextual abrangente, frequentemente resulta na produção em massa de edificações populares. Essa abordagem, impulsionada pela lógica de mercadoria do setor privado, tende a negligenciar a qualidade espacial, construtiva e estética, bem como o bem-estar dos moradores. Como consequência, as edificações são frequentemente inseridas em áreas desprovidas de infraestrutura básica, distantes dos centros urbanos e carentes de equipamentos públicos essenciais. Essa realidade compromete a qualidade de vida dos moradores, perpetuando ciclos de exclusão e desigualdade.

O projeto em questão propôs um sistema de habitação modular que, embora inspirado nas diretrizes e especificações do programa Minha Casa Minha Vida, não se vincula a ele de forma exclusiva. A proposta se configura como um projeto arquitetônico inovador, que busca oferecer uma alternativa viável e eficiente para a habitação popular, independentemente de sua inserção em políticas públicas específicas.

A escolha de utilizar o programa Minha Casa Minha Vida como referência para o programa de necessidades se justifica pela necessidade de garantir que o projeto atenda aos padrões mínimos de qualidade e habitabilidade, além de facilitar a comparação com os modelos já existentes. No entanto, a proposta transcende os limites do programa, buscando explorar o potencial da arquitetura modular para criar espaços mais adaptáveis, personalizados e sustentáveis.

Embora o custo inicial dos módulos habitacionais possa ser superior ao de outras técnicas construtivas, a proposta apresenta vantagens significativas que a tornam atraente para políticas públicas de habitação. A rapidez na execução da obra, possibilitada pela pré-fabricação e montagem eficiente dos módulos, permite atender à demanda por moradia de forma mais ágil, reduzindo o tempo de espera das famílias. Além disso, a flexibilidade e a adaptabilidade do sistema modular permitem que as unidades habitacionais sejam personalizadas e expandidas de acordo com as necessidades e recursos de cada família, promovendo a inclusão e a diversidade.

A proposta apresentada se configura como um modelo promissor para o futuro da habitação social no Brasil. Ao combinar os benefícios da arquitetura modular com a preocupação com a qualidade, a sustentabilidade e a adaptabilidade, o projeto busca oferecer uma alternativa inovadora e eficaz para a resolução do déficit habitacional. Embora a inserção do sistema modular em políticas públicas específicas dependa de estudos de viabilidade e de decisões políticas, a proposta demonstra o potencial da arquitetura modular para transformar a forma como as habitações populares são concebidas, construídas e habitadas.

Complementando a discussão sobre a proposta de habitação modular, este trabalho buscou contribuir para o avanço da arquitetura modular no contexto da habitação social, através da elaboração de um quadro de diretrizes (ver quadro 8). Este quadro, que sintetiza os princípios e parâmetros para a concepção de projetos modulares, visa facilitar a aplicação da arquitetura modular na prática, servindo como um guia para arquitetos, construtores e gestores públicos. Ao reunir informações sobre materiais, sistemas construtivos, tempo de execução e adaptabilidade, o quadro de diretrizes busca promover a adoção da arquitetura modular como uma alternativa viável e eficiente para a construção de habitações populares, contribuindo para a superação do déficit habitacional e para a criação de comunidades mais justas e sustentáveis.

Quadro 8 : Diretrizes Arquitetura Modular com Painele Leve Modular *Lightwall* 2P.

Diretriz/ Aspecto	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Painel <i>Lightwall</i> (Modelo 2P)	Dificuldades /Considerações
Conceito Modular	Unidades padronizadas para flexibilidade	Tempo reduzido, controle de qualidade,	Limitações de <i>design</i> , logística e precisão.	60cm x 3m, concreto leve+EPS, autoportante,	Tamanho fixo do módulo, evitar

	e expansão.	menor desperdício.		utiliza como laje, termoacústico.	repetição excessiva.
Planejam. e Coordenação	Coordenação projeto-fabricação-montagem.	Otimização, menos erros, controle do tempo.	Equipe qualificada, softwares BIM.	Modulação facilitada, compatível com BIM.	Padronização exige planejamento preciso.
Sistemas Construtivos	Pré-fabricação e montagem ágil.	Montagem rápida, menos mão de obra, menor impacto ambiental.	Adaptação de instalações, fornecedores.	Instalações em cavas, financiável.	Custo inicial, projetos simplificados.
Flexibilidade	Espaços adaptáveis ao usuário.	Personalização, expansão fácil, valorização.	Prever cenários, coordenação complexa.	Layouts flexíveis e expansíveis.	Equilibrar flexibilidade e custo.
Custo/Tempo	Otimização de custos e prazos.	Obra rápida, custos previsíveis, menos impacto na vizinhança.	Custo inicial dos módulos, logística.	Montagem rápida por pré-fabricação.	Equilibrar custo inicial e benefícios.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

O presente trabalho explorou o potencial da arquitetura modular com painéis pré-fabricados como uma solução inovadora para a habitação de interesse social. A pesquisa demonstrou a viabilidade técnica e os benefícios dessa abordagem, como a rapidez na construção, a otimização de recursos e a flexibilidade de adaptação a diferentes contextos.

Nesse sentido, o Programa Minha Casa Minha Vida se apresenta como uma política pública relevante para a implementação de projetos como o proposto neste estudo. O programa, com suas diretrizes e parâmetros para a produção de habitações populares, pode ser um caminho para a inserção e o enquadramento da arquitetura modular com painéis pré-fabricados no cenário habitacional brasileiro.

Embora o presente trabalho não esteja diretamente atrelado ao Programa Minha

Casa Minha Vida, buscou-se contribuir para o debate sobre a produção de habitações de interesse social, apresentando uma alternativa que pode ser futuramente integrada a essa e outras políticas públicas, visando ampliar o acesso à moradia digna para a população de baixa renda.

A arquitetura modular, apesar de seu crescente potencial, enfrenta limitações e desafios que merecem atenção. A implementação de projetos modulares, especialmente no contexto da habitação social, esbarra em obstáculos que vão além das questões técnicas e estéticas.

Limitações e sugestões para futuras pesquisas:

- Dependência de órgãos governamentais: A obtenção de dados e informações necessárias para o desenvolvimento de projetos modulares, como normas técnicas e diretrizes para financiamento, muitas vezes depende de órgãos governamentais. A disponibilidade e a eficiência desses órgãos podem variar, gerando atrasos e incertezas.
- Burocracia: A complexidade dos processos burocráticos, desde a aprovação de projetos até a liberação de recursos, pode representar um obstáculo significativo para a implementação da arquitetura modular, principalmente em projetos de interesse social.
- Orçamento comparativo de custos: Recomenda-se a elaboração de um orçamento detalhado, por meio de uma planilha de custos, com o intuito de estabelecer um paralelo comparativo entre o módulo habitacional proposto e as edificações produzidas no âmbito do programa Minha Casa Minha Vida. Essa análise comparativa permitirá avaliar a viabilidade econômica da proposta, identificando possíveis variações de custos e buscando otimizar o projeto para torná-lo compatível com os padrões de financiamento e acessibilidade do programa.

A questão habitacional, intrinsecamente ligada à dignidade humana, exige uma atenção contínua e a busca por soluções inovadoras. Este trabalho, ao explorar o potencial da arquitetura modular e propor diretrizes para sua aplicação na habitação social, busca contribuir para a construção de um futuro onde a moradia digna seja uma realidade acessível a todos. A arquitetura, aliada à tecnologia e à sensibilidade social, pode desempenhar um papel fundamental na transformação da realidade habitacional, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 05706 Nb 25 - Coordenação Modular Da Construção**. Rio de Janeiro, 1977.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Edificações Construídas com Painel Leve Modular Composto por Chapa Cimentícia e Núcleo à Base de Cimento Portland e Pérolas de EPS — Projeto, Execução, Recebimento em Obra e Manutenção - Parte 1: Sistema de Vedação Vertical Interna e Externa**. Rio de Janeiro, 2024.

ArchDaily. **Sobrados Novo Jardim / Jirau Arquitetura**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/918663/sobrados-novo-jardim-jirau-arquitetura?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open. Acesso em: 31 ago. 2024.

ArchDaily. **Habitações Populares Vila Solarium / TAU Arquitetos + Francisco Fernandes Arquiteto**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/986935/habitacoes-populares-vila-solarium-tau-arquitetos-plus-francisco-fernandes-arquiteto?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open. Acesso em: 31 ago. 2024.

ArchDaily. **Moradias Ruca / Undurraga Devés Arquitectos**. Disponível em: https://www.archdaily.com/456299/ruca-dwellings-undurraga-deves-arquitectos?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open. Acesso em: 31 ago. 2024.

Azevedo, S. **A crise da política habitacional: dilemas e perspectivas para o final dos anos 90**. In: Azevedo, S. de; Andrade, L. A. G. de (orgs.). **A crise da moradia nas grandes cidades – da questão da habitação à reforma urbana**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.1996.

Baraco, M.; Meliande, C. de S. R. **Possibilidade× Impossibilidade: Pragmatismo e utopia como ferramentas de projeto**. In: 5º SIMPÓSIO DE PÓSGRADUAÇÃO EM DESIGN DA ESDI, 2019, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/spgd_2019/225076-possibilidade-ximpossibilidade--pragmatismo-e-utopia-como-ferramentas-de-projeto/. Acesso em: 19 jul. 2024.

Barros, L. A. F.; Kowaltowski, D. C.C.K.. **Avaliação de Projeto Padrão de Creche em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social: O Aspecto da Implantação**. 2002. p. 242-252. Disponível em: https://www.academia.edu/1293405/Avalia%C3%A7%C3%A3o_de_projeto_padr%C3%A3o_de_creches_em_conjuntos_habitacionais_de_interesse_social_O_aspecto_da_implanta%C3%A7%C3%A3o?auto=download. Acesso em: 28 fev. 2025.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Casa Verde e Amarela: Governo Federal institui medidas para facilitar acesso ao financiamento habitacional**. Ministério do Desenvolvimento Regional, 31 out. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2021/10/casa-verde-e-amarela-governo-federal-institui-medidas-para-facilitar-acesso-ao-financiamento-habitacional>. Acesso em: 02 jul. 2024.

Bombarda, D. D.; Ruschel, A. C. **Projeto Habitação Social Com Métodos Construtivos Sustentáveis**. Anais do 21º Encontro Científico Cultural Interinstitucional. Paraná, 2023.

Bonduki, N. G. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**, 1998. São Paulo: Estação Liberdade. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000988439#:~:text=Bonduki%2C%20N.,S%C3%A3o%20Paulo%3A%20Esta%C3%A7%C3%A3o%20Liberdade..> Acesso em: 8 jun. 2024.

Bonduki, N. G. **Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula**. Revista Eletrônica de Arquitetura, 2008. Disponível em: <https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/81>. Acesso em: 10 jul. 2024.

Denaldi, R. **Políticas de urbanização de favelas: evolução e impasses**. 2003. Tese de Doutorado (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2003.

Ferreira, J. S. W. **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. Disponível em: <https://www.labhab.fau.usp.br/publicacoes/produzir-casas-ou-construir-cidades-desafios-para-um-novo-brasil-urbano/>. Acesso em: 24 ago. 2024.

Fernandes, A. P. da S. **Habitação (colectiva) Modular Pré-fabricada: Considerações, origens e desenvolvimento**. Dissertação de Mestrado. Coimbra, 2009.

Greven, H. A.; Baldauf, A. S. F. **Introdução à Coordenação Modular da Construção no Brasil: uma abordagem atualizada**. Coleção Habitare, 9. Porto Alegre, 2007.

Lima, J. F. **Escola Transitória Modelo Rural**. Brasília, MEC/CEDATE, 1984. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-30041/escola-transitoria--modelo-rural>. Acesso em: 02 set. 2024.

Saar, I. **O Que é Arquitetura Modular: Como Projetar?** Projetou Blog. Disponível em: <https://www.projetou.com.br/posts/o-que-e-arquitetura-modular-como-projetar/>. Acesso em: 24 ago. 2024.

Maricato, E. **Brasil 2000: qual planejamento urbano?** Cadernos IPPUR, Rio de Janeiro, Ano XI, n. 1 e 2, p. 113-130, 1997. Disponível em: <https://erminiamaricato.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/12/cadernos-ippur.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2024.

Maricato, E. **Habitação e cidade**. Série Espaço & Debate. 3ªed., São Paulo: Atual Editora, 1997. Disponível em: <https://erminiamaricato.wordpress.com/wp-content/uploads/2023/02/habitacao-e-cidade.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2024.

Maricato, E. Contribuição para um plano de ação brasileiro. In. BONDUKI, Nabil. **Habitat: As práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. São Paulo, Studio Nobel, 1997. P. 39. Disponível em:

<https://erminiamaricato.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/12/habitat.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

Ministério Das Cidades. **Conheça o programa Minha Casa, Minha Vida**. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/conheca-o-programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 30 ago. 2024.

Moura, M. de M. **Racionalização da Construção e a Pré-Fabricação Mista Aplicadas à Realidade de Edifício Institucional**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

On.We. **Arquitetura Modular – O Quê e Quando?** Disponível em: <https://www.onwe.com.br/blog/arquitetura-modular>. Acesso em: 16 ago. 2024.

Pechman, R. M.; Ribeiro, L. C. de Q.. **O que é questão da moradia**. Coleção Primeiros Passos, nº92. São Paulo: editora Brasiliense. 1983.

PEREIRA, Agnes .C.W. Diretrizes para implantação de sistemas construtivos abertos na habitação de interesse social através da modulação. 2005, 151 f. Dissertação (mestrado em construção civil) Programa de Pós-Graduação em Construção Civil – UFPR Curitiba, UFPR. 2005. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/2561>. Acesso em: 28 fev. 2025.

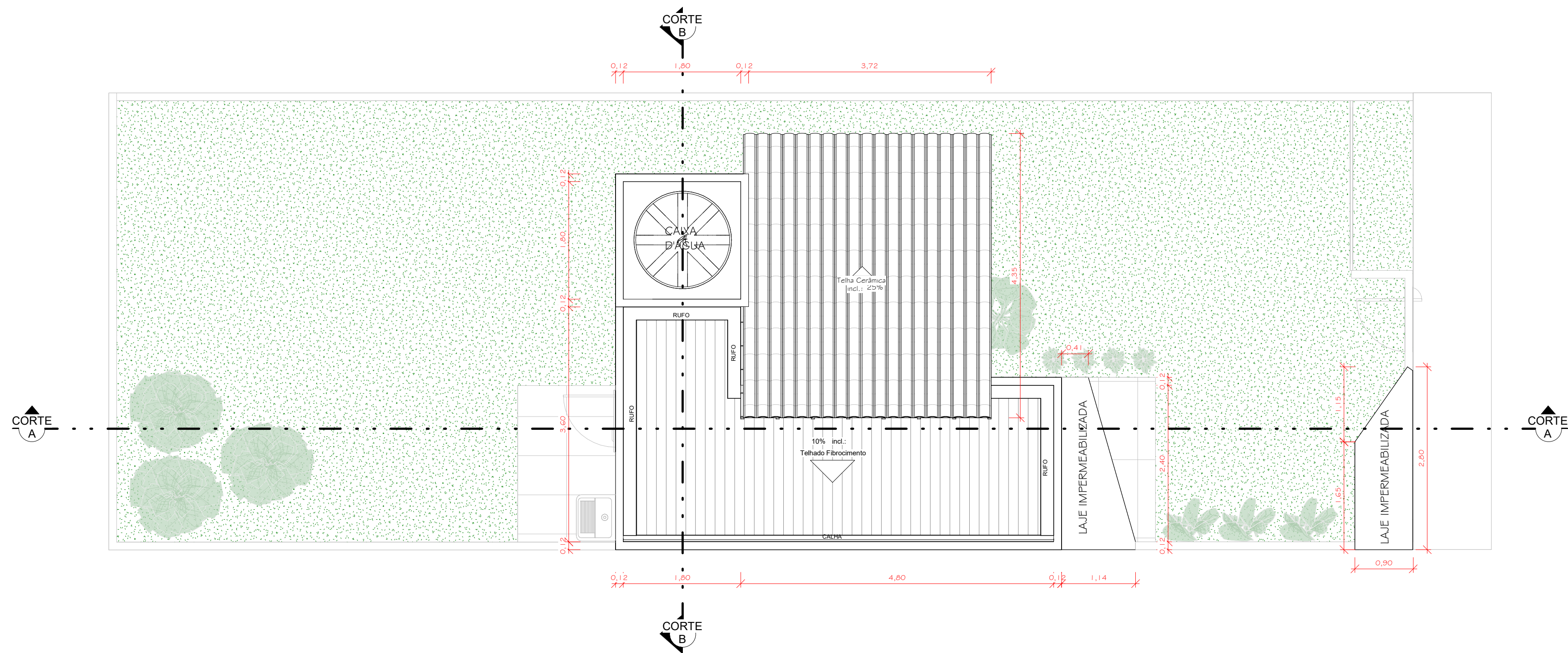
Rubin, G. R.; Bolfe, S. A. **O desenvolvimento da habitação social no Brasil**. Ciência e Natura, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 201-213, mai.-ago. 2014.

Sander, C. **Fordismo e Toyotismo: veja as metodologias e suas diferenças**. Disponível em: <https://frons.com.br/blog/gestao-empresarial/fordismo-toyotismo/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

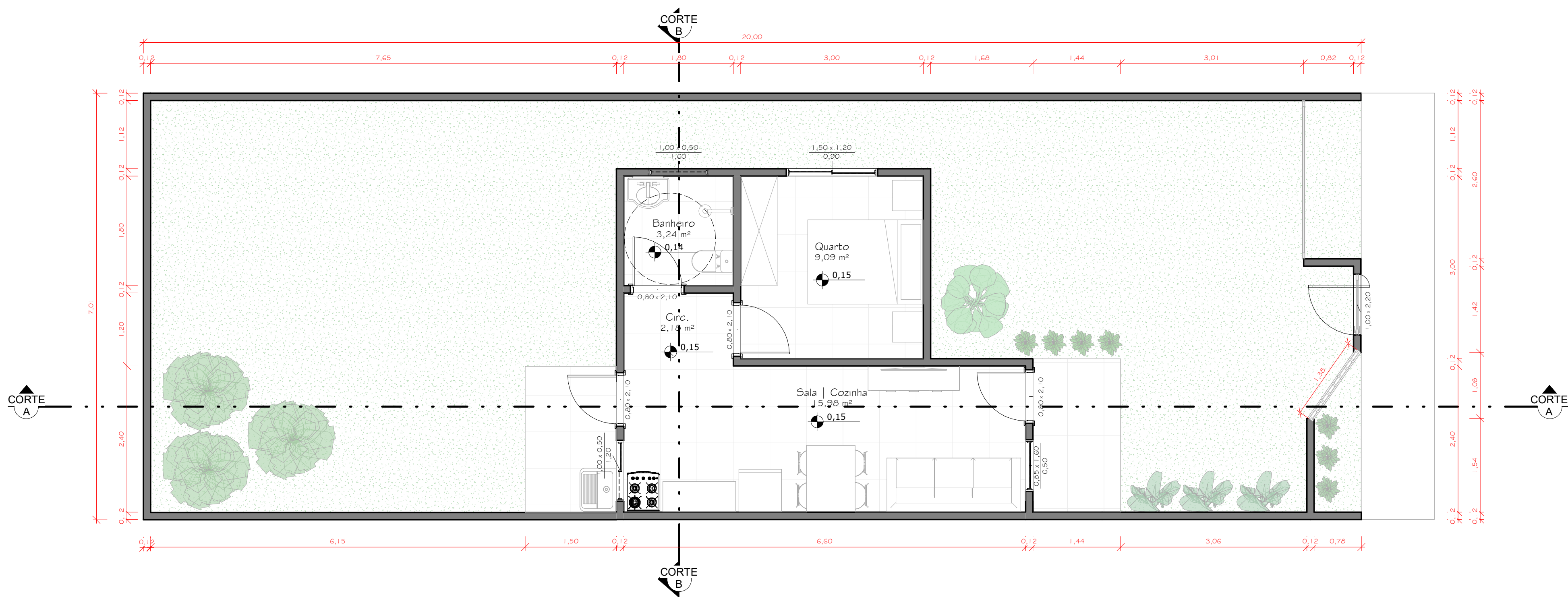
Kowaltowski, D. C. C. K; et al. **Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico**. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 07-19, abr./jun. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3683/2049>. Acesso em: 22 ago. 2024.

Vila, C. S. F.. **MODULAR: Habitação social flexível e evolutiva**. Issuu, Presidente Prudente -SP. Publicada em 27 de fevereiro de 2018. Disponível em https://issuu.com/camillavila/docs/tfg_ii_-_camilla_vila. Acesso em : 24 ago. 2024.

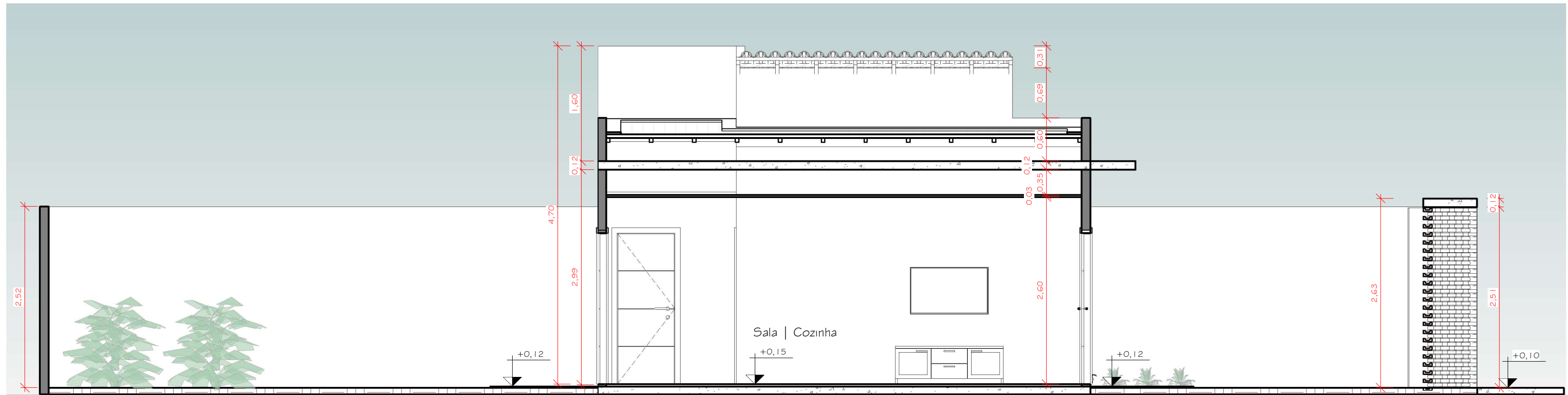
APÊNDICE A – ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO



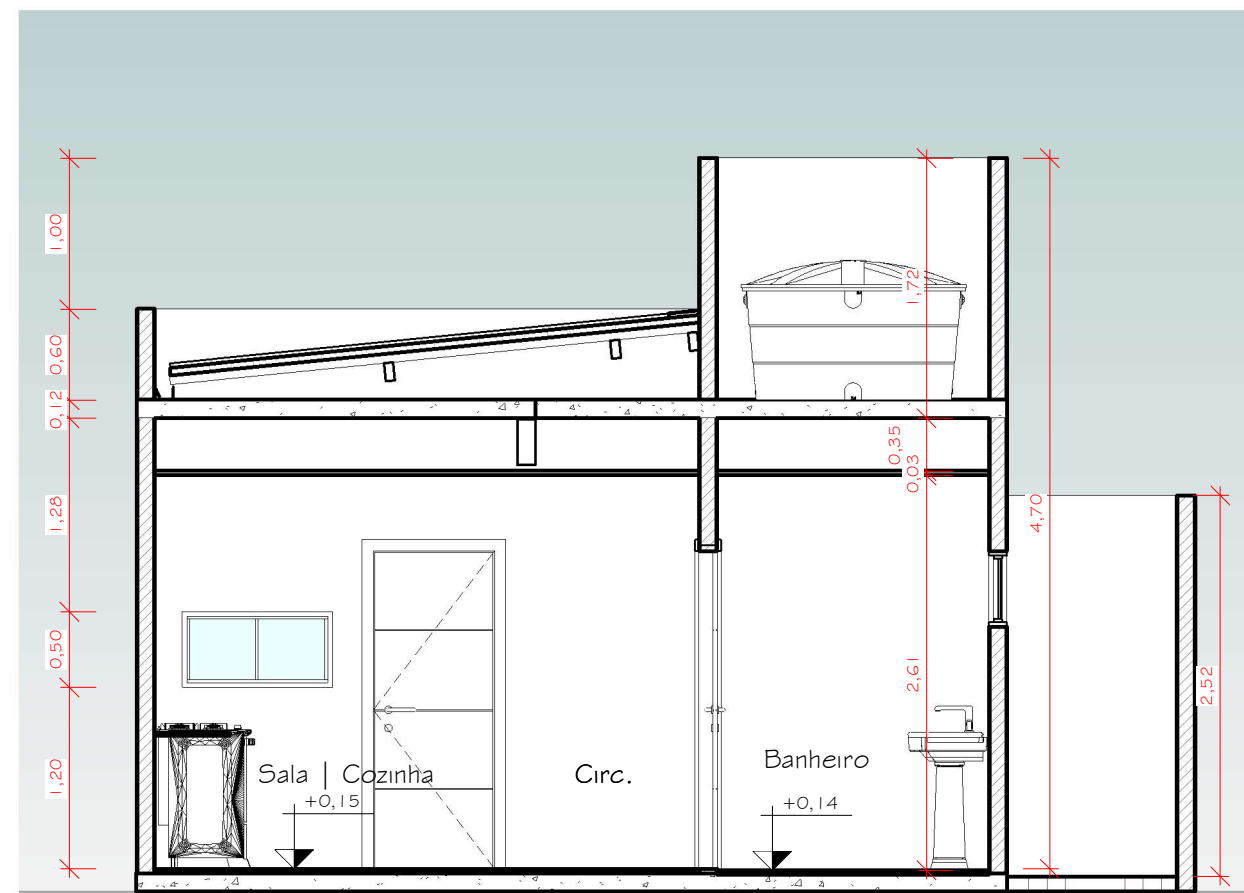
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 01			
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO		ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
ASSUNTO: PLANTA DE COBERTURA		DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
		DATA: MAR/2025	FOLHA: 01/06
		ESCALA: 1 : 50	
		DESENHO: HILTON	



PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 01			
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO		ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
ASSUNTO: PLANTA BAIXA - MODELO 01		DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
		DATA: MAR/2025	FOLHA: 02/06
		ESCALA: 1 : 50	
		DESENHO: HILTON	

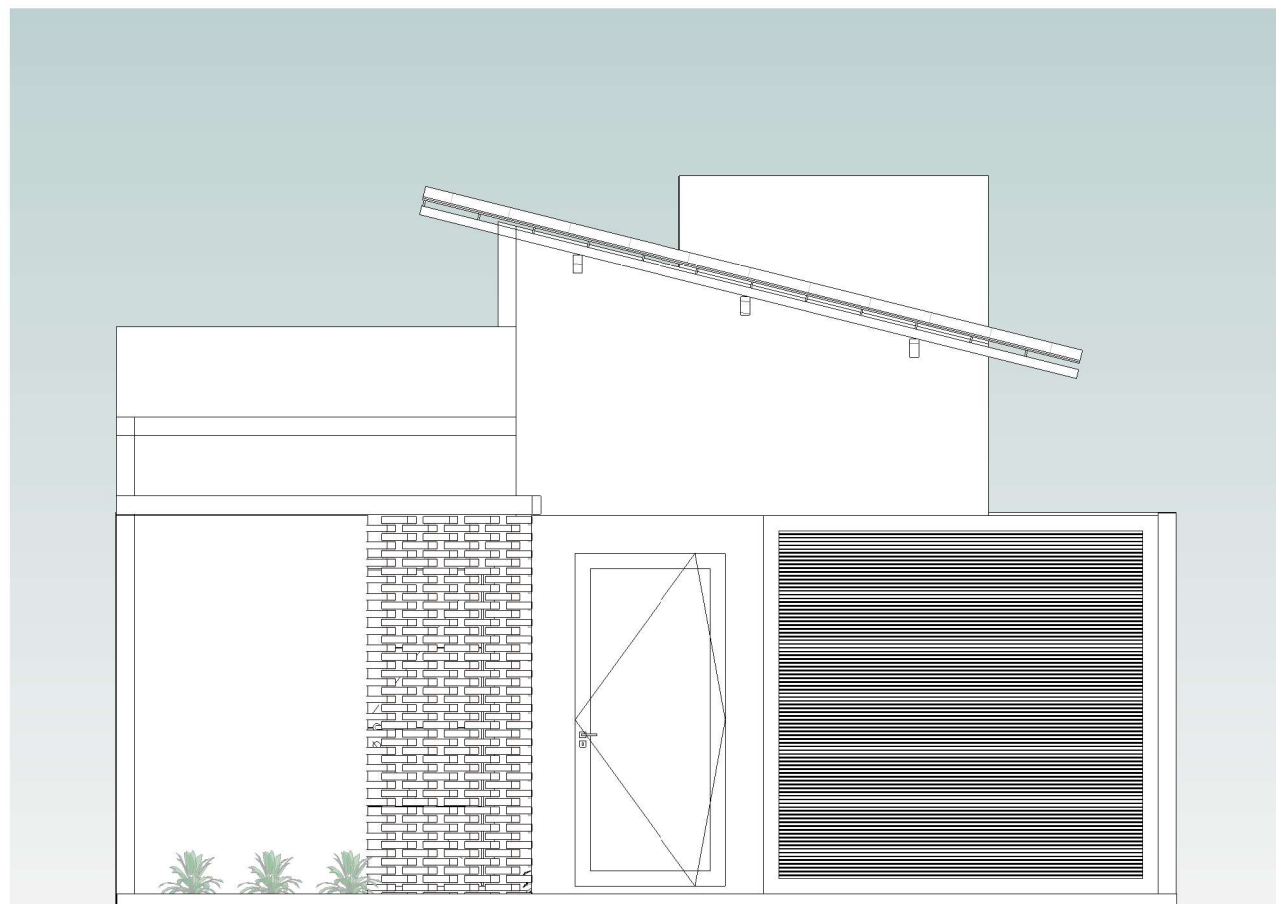


1 Corte CORTE A
ESCALA 1 : 50

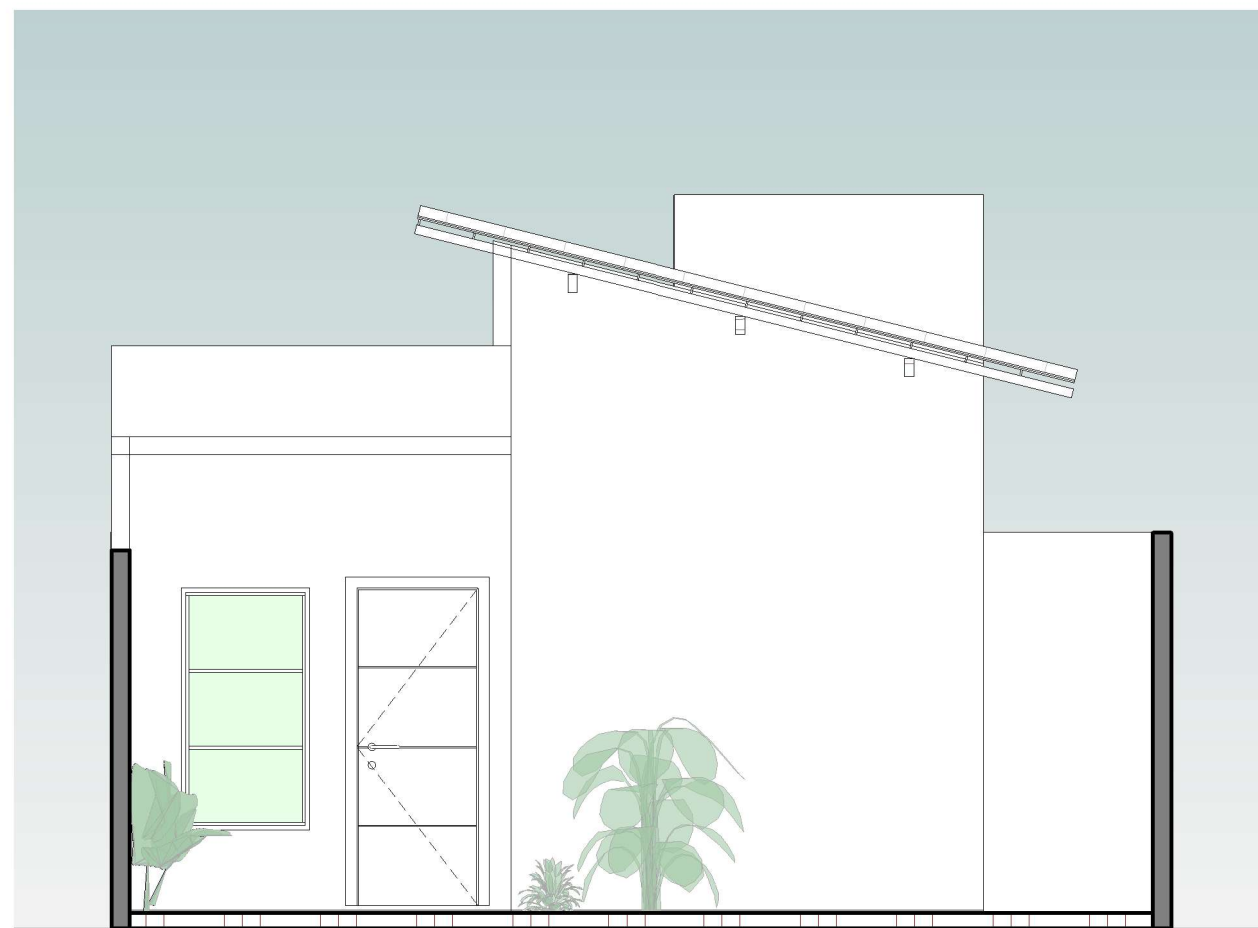


2 CORTE B
ESCALA 1 : 50

PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 0 I		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: CORTES AA - BB	DATA: MAR/2025	FOLHA: 03/06
	ESCALA: 1 : 50	
	DESENHO: HILTON	



1 FACHADA EXTERNA
ESCALA 1 : 50

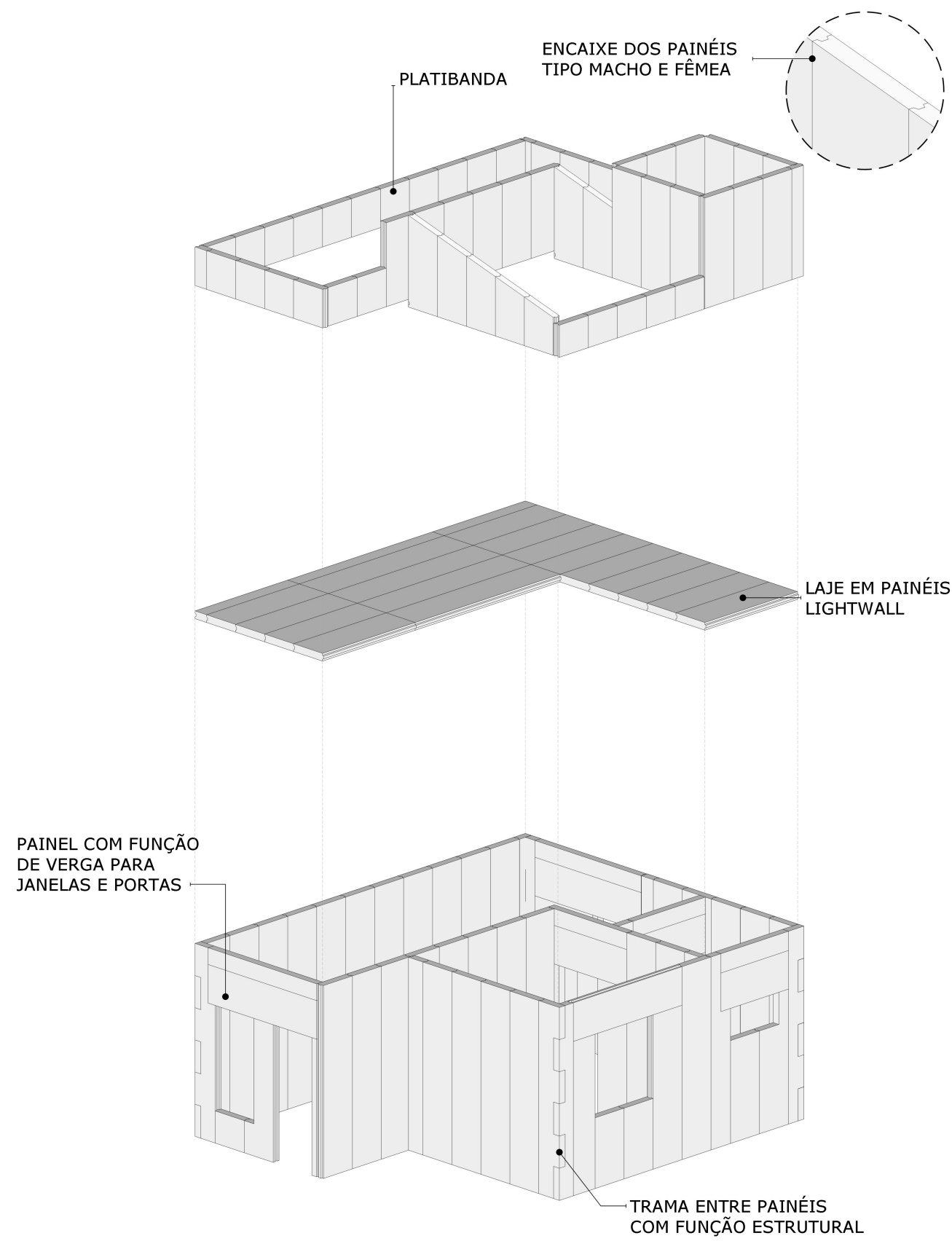


2 FACHADA INTERNA
ESCALA 1 : 50

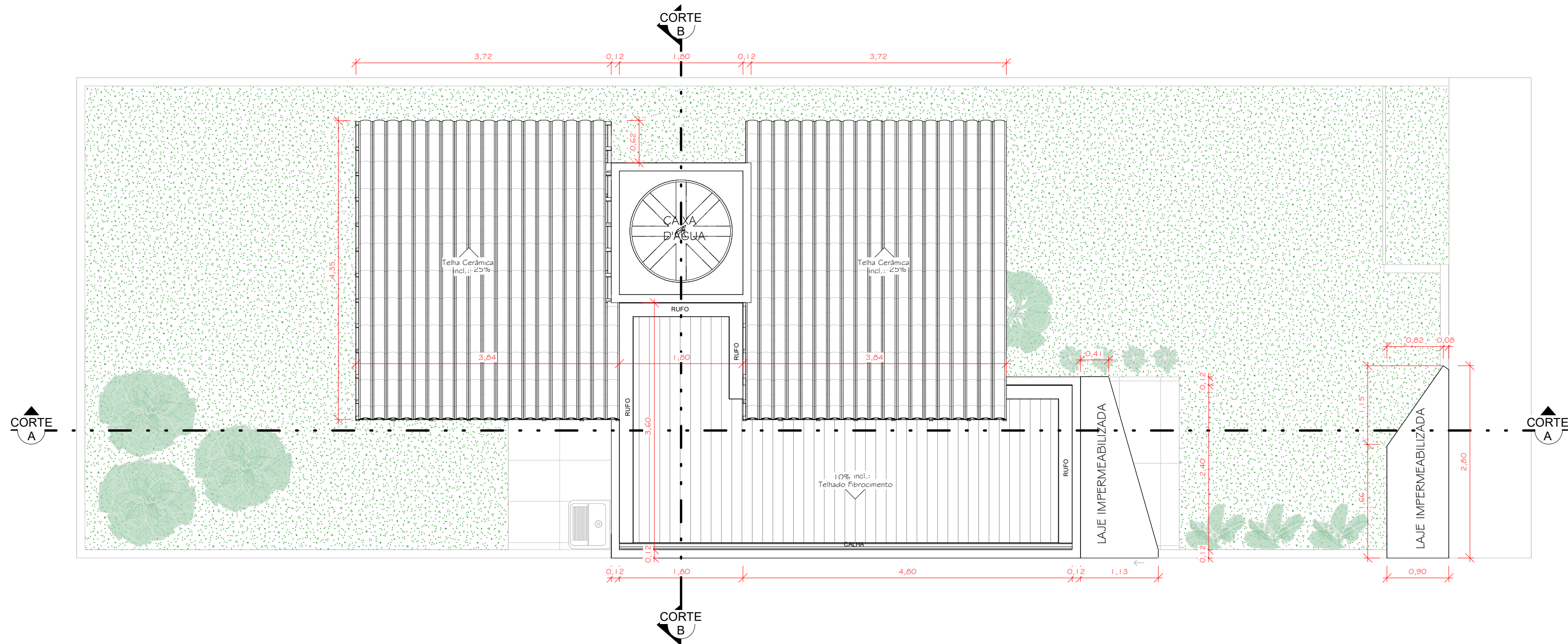
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 01		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: FACHADAS	DATA: MAR/2025	FOLHA: 04/06
	ESCALA: 1 : 50	
	DESENHO: HILTON	



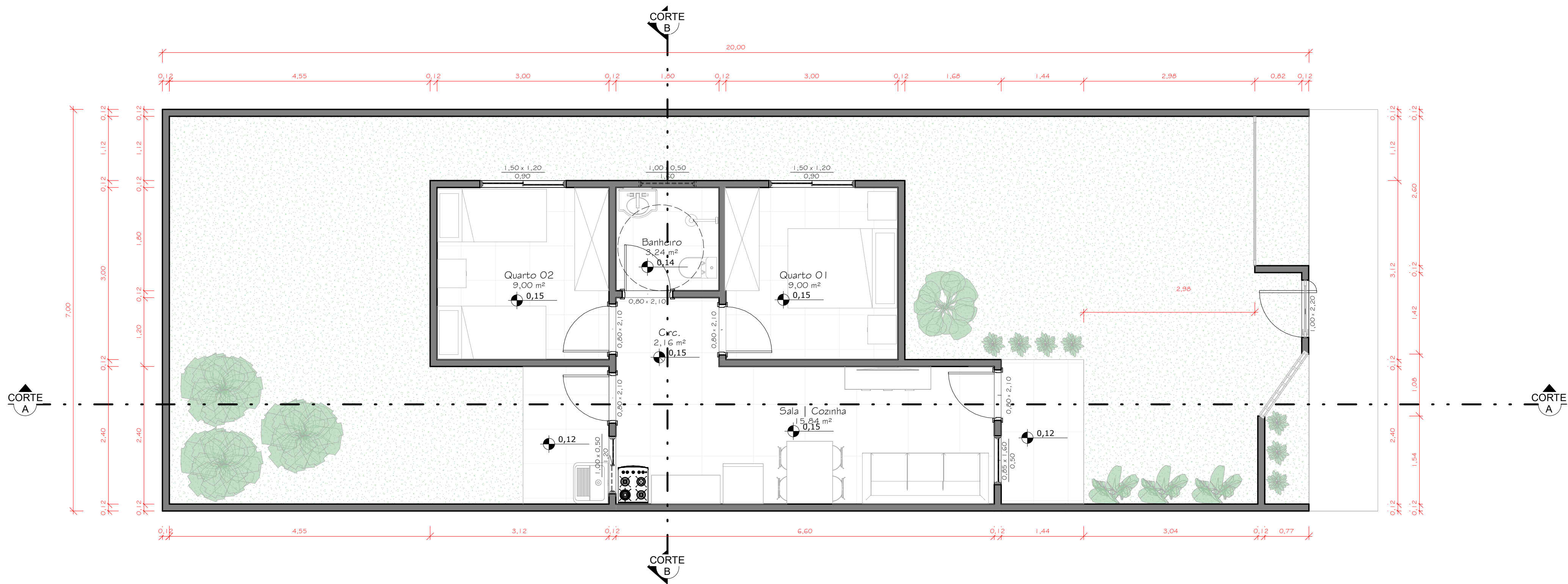
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 01		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PERSPECTIVAS	DATA: MAR/2025	FOLHA: 05/06
	ESCALA:	
	DESENHO: HILTON	



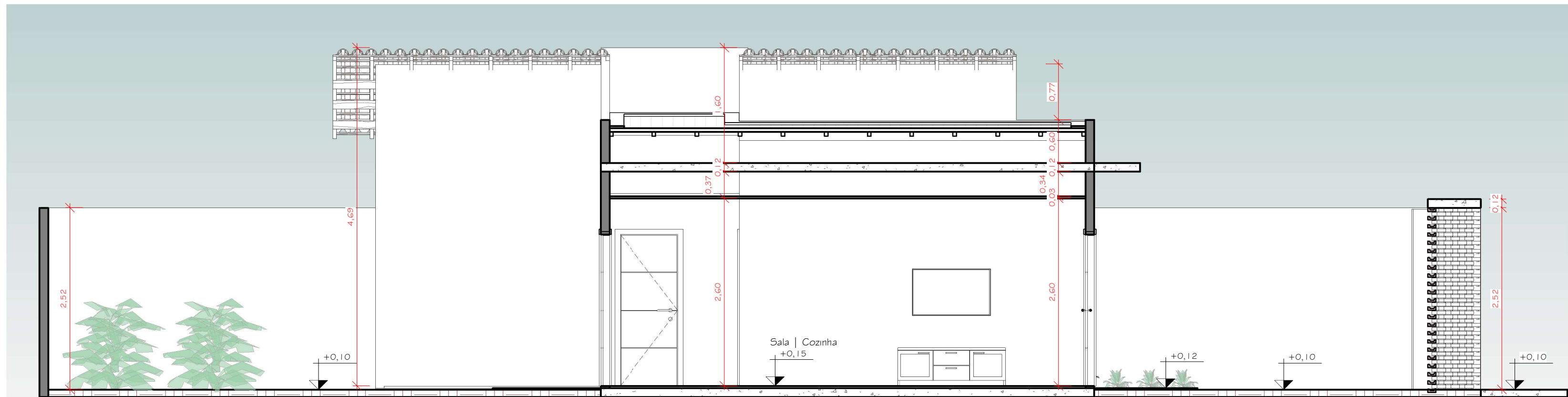
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 01		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PERSPECTIVA EXPLODIDA PAINÉIS - MODELO 01	DATA: MAR/2025	FOLHA: 06/06
	ESCALA:	
	DESENHO: Marcos	



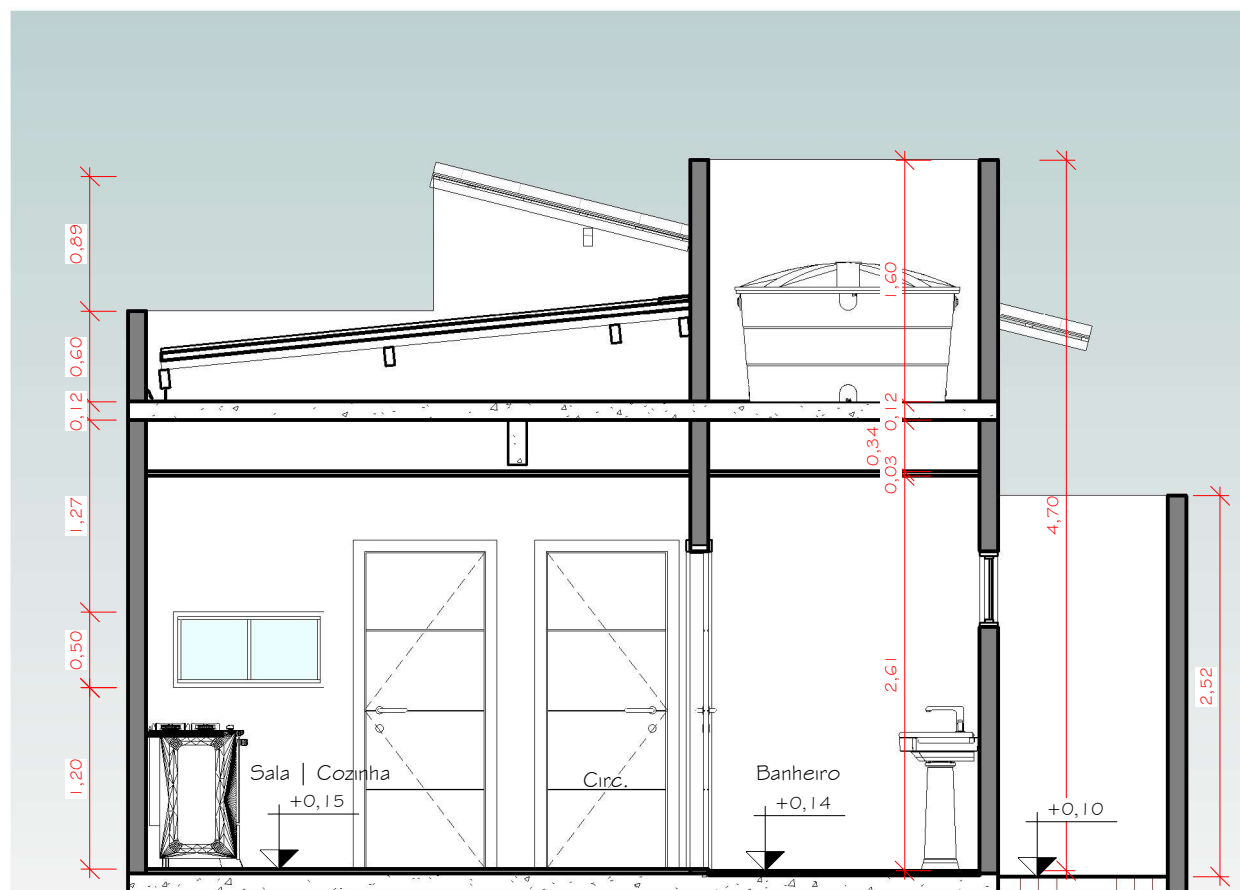
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 02		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PLANTA DE COBERTURA - MODELO 02	DATA: MAR/2025	FOLHA: 01/06
	ESCALA: 1 : 50	
	DESENHO: HILTON	



PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 02			
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO		ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
ASSUNTO: PLANTA BAIXA - MODELO 02		DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
		DATA: MAR/2025	FOLHA: 02/06
		ESCALA: 1 : 50	
		DESENHO: HILTON	

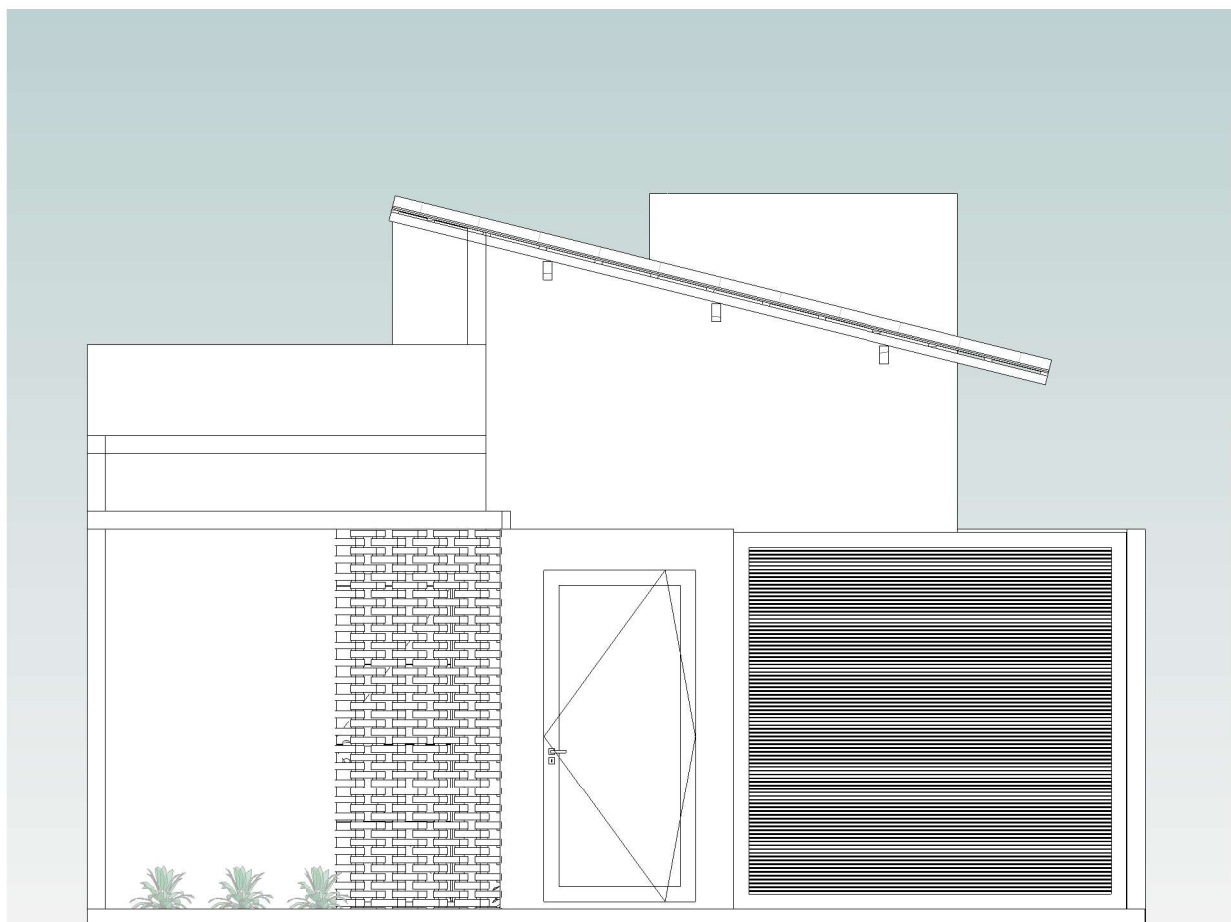


1 **CORTE A**
ESCALA 1 : 50



2 **CORTE B**
ESCALA 1 : 50

PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 02			
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO		ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
ASSUNTO: CORTES AA - BB		DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
		DATA: MAR/2025	FOLHA: 03/06
		ESCALA: 1 : 50	
		DESENHO: HILTON	



1 FACHADA EXTERNA
ESCALA 1 : 50

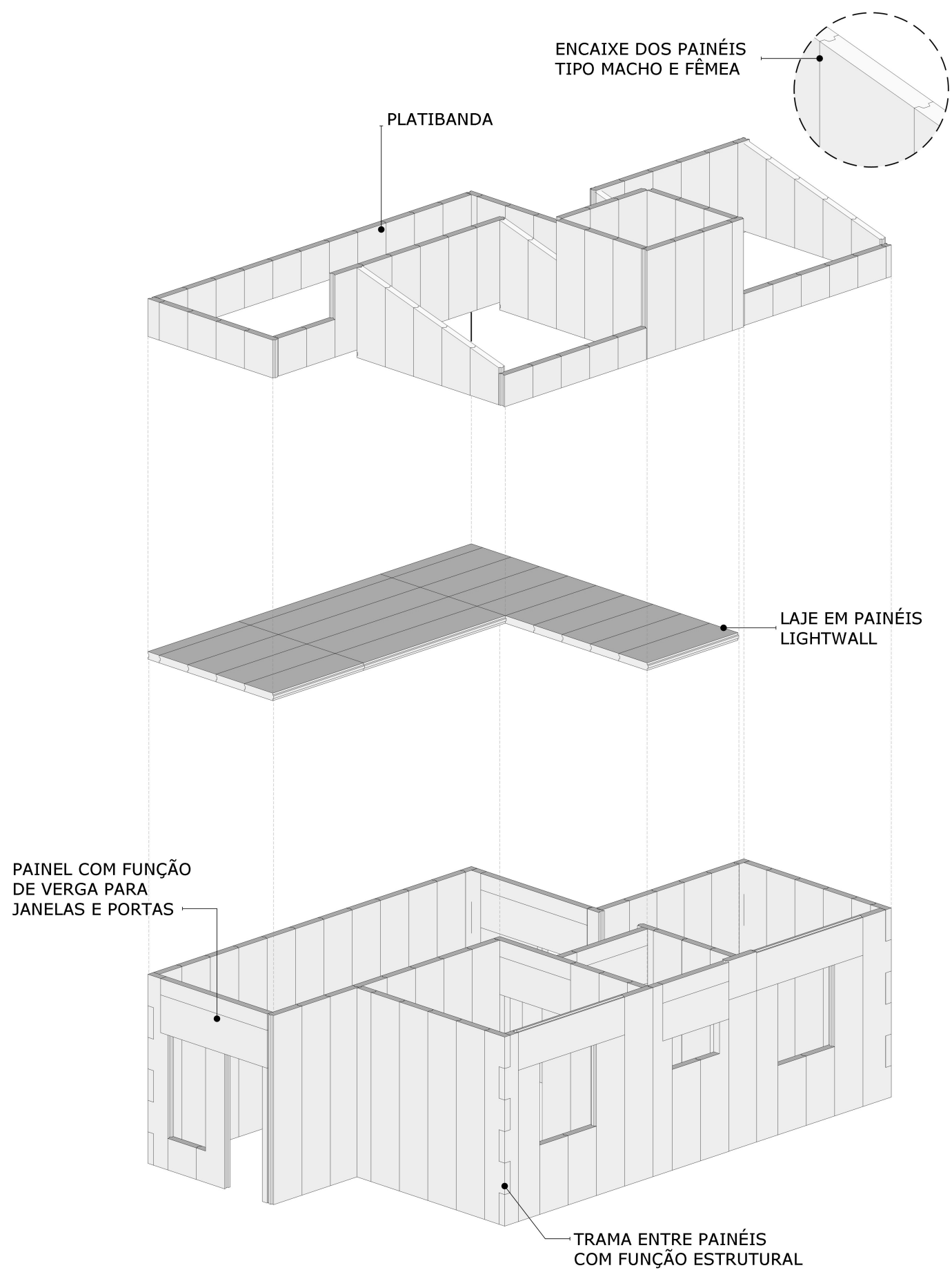


2 FACHADA INTERNA
ESCALA 1 : 50

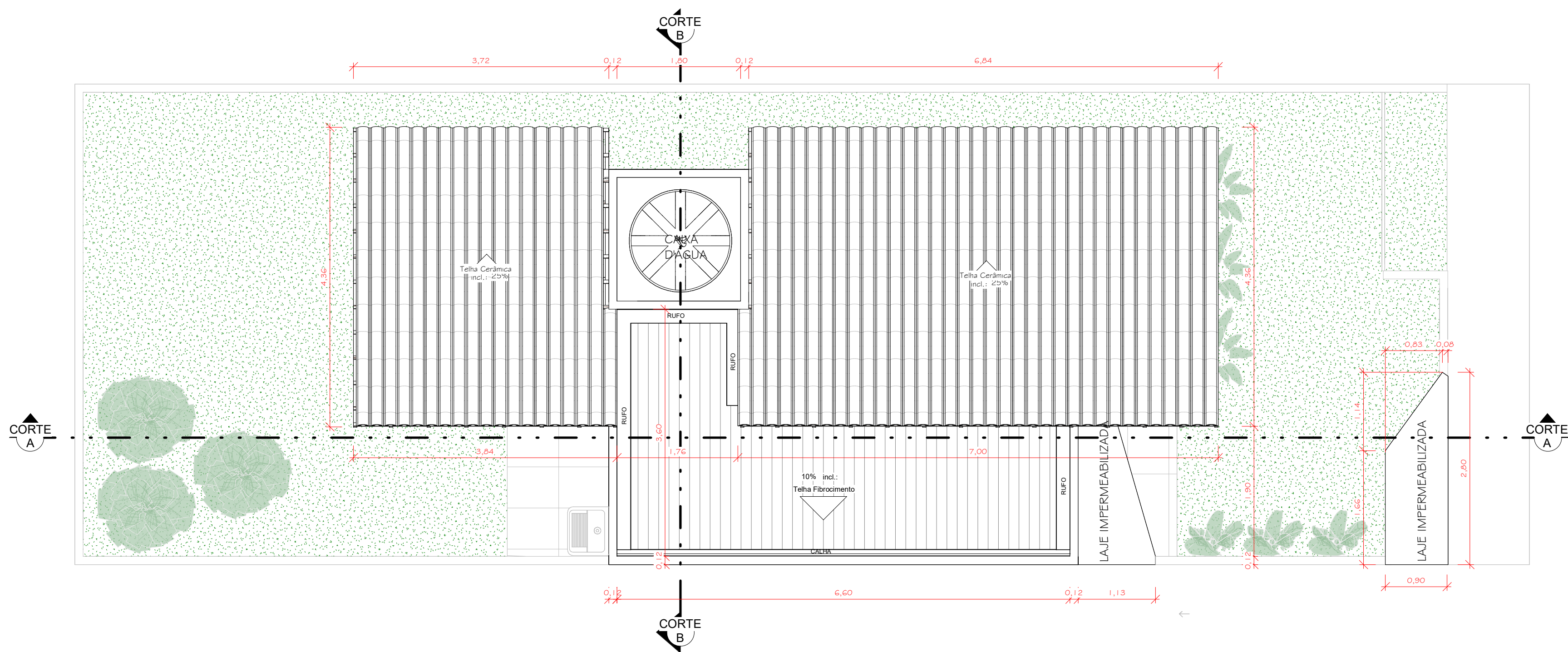
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 02		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: FACHADAS	DATA: MAR/2025	FOLHA: 04/06
	ESCALA: 1 : 50	
	DESENHO: HILTON	



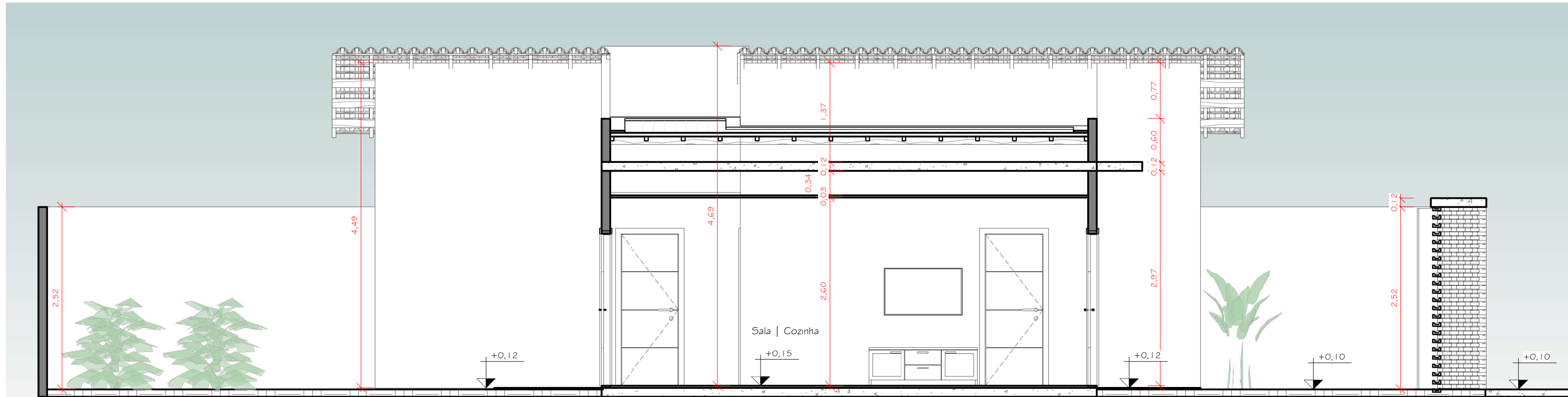
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 02		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PERSPECTIVAS	DATA: MAR/2025	FOLHA: 05/06
	ESCALA:	
	DESENHO: HILTON	



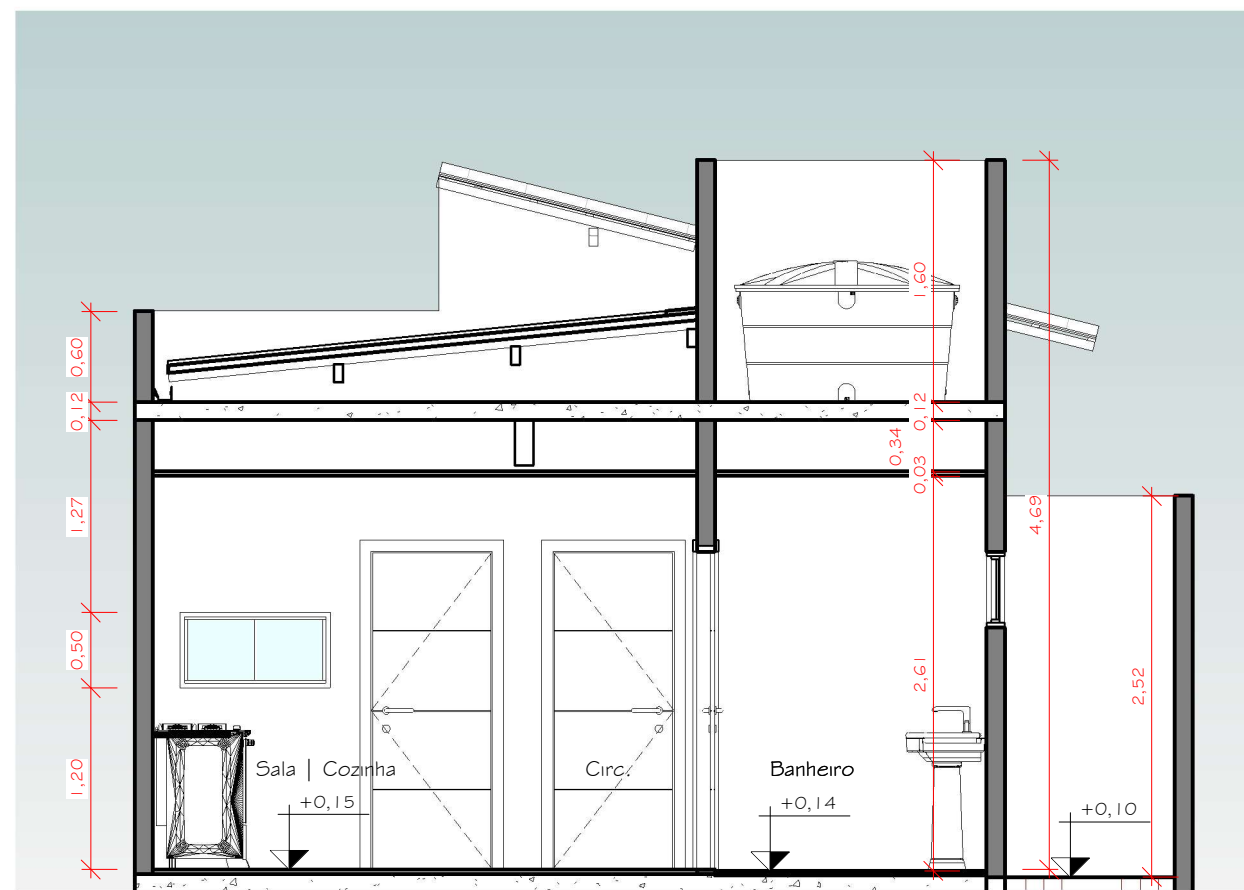
PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 02		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PERSPECTIVA EXPLODIDA PAINÉIS - MODELO 02	DATA: MAR/2025	FOLHA: 06/06
	ESCALA:	
	DESENHO: HILTON	



PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 03		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PLANTA DE COBERTURA - MODELO 03	DATA: MAR/2025	FOLHA: 01/06
	ESCALA: 1 : 50	
	DESENHO: HILTON	

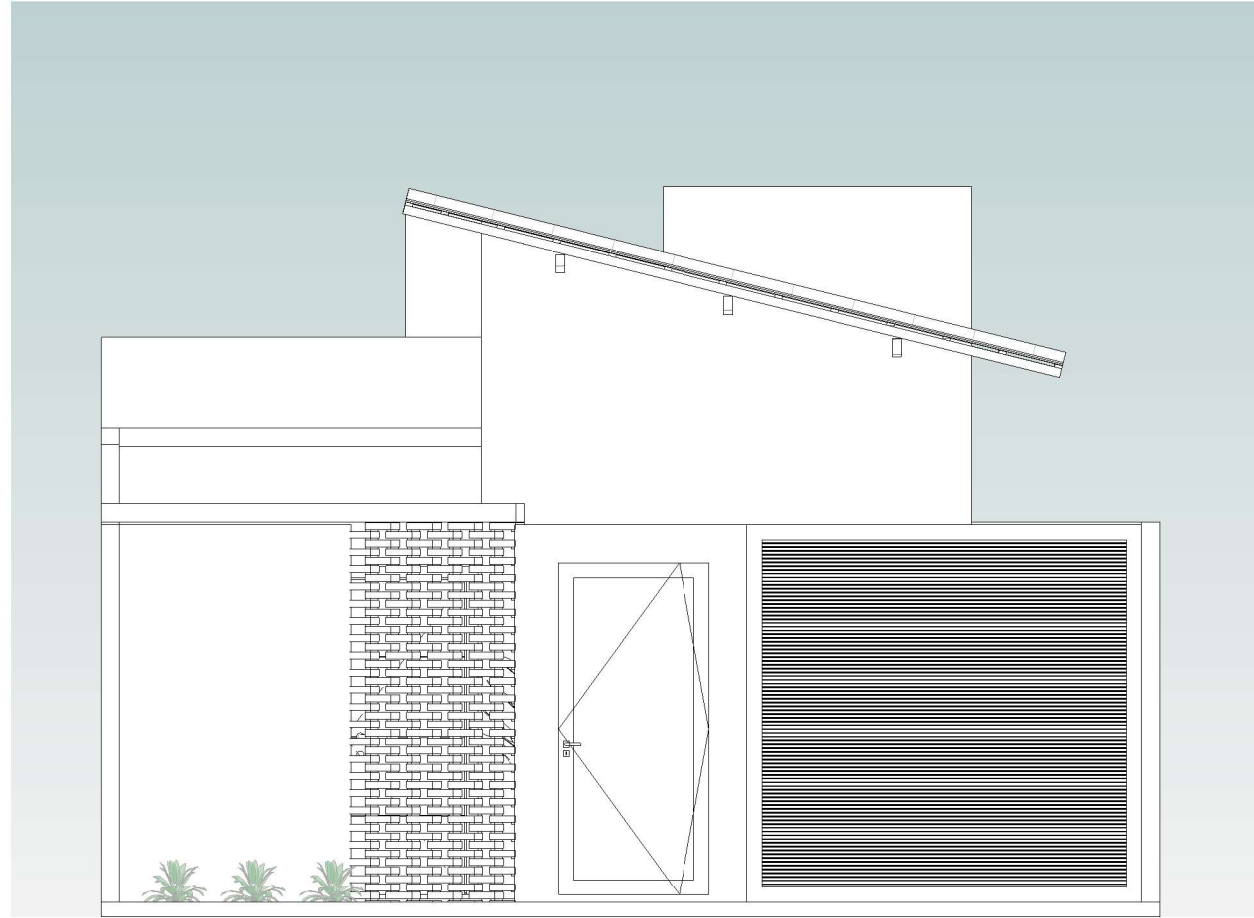


1 **CORTE A**
ESCALA 1 : 50



2 **CORTE B**
ESCALA 1 : 50

PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 03			
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO		ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
ASSUNTO: CORTES AA - BB		DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
		DATA: MAR/2025	FOLHA: 03/06
		ESCALA: 1 : 50	
		DESENHO: HILTON	



1 FACHADA EXTERNA
ESCALA 1 : 50

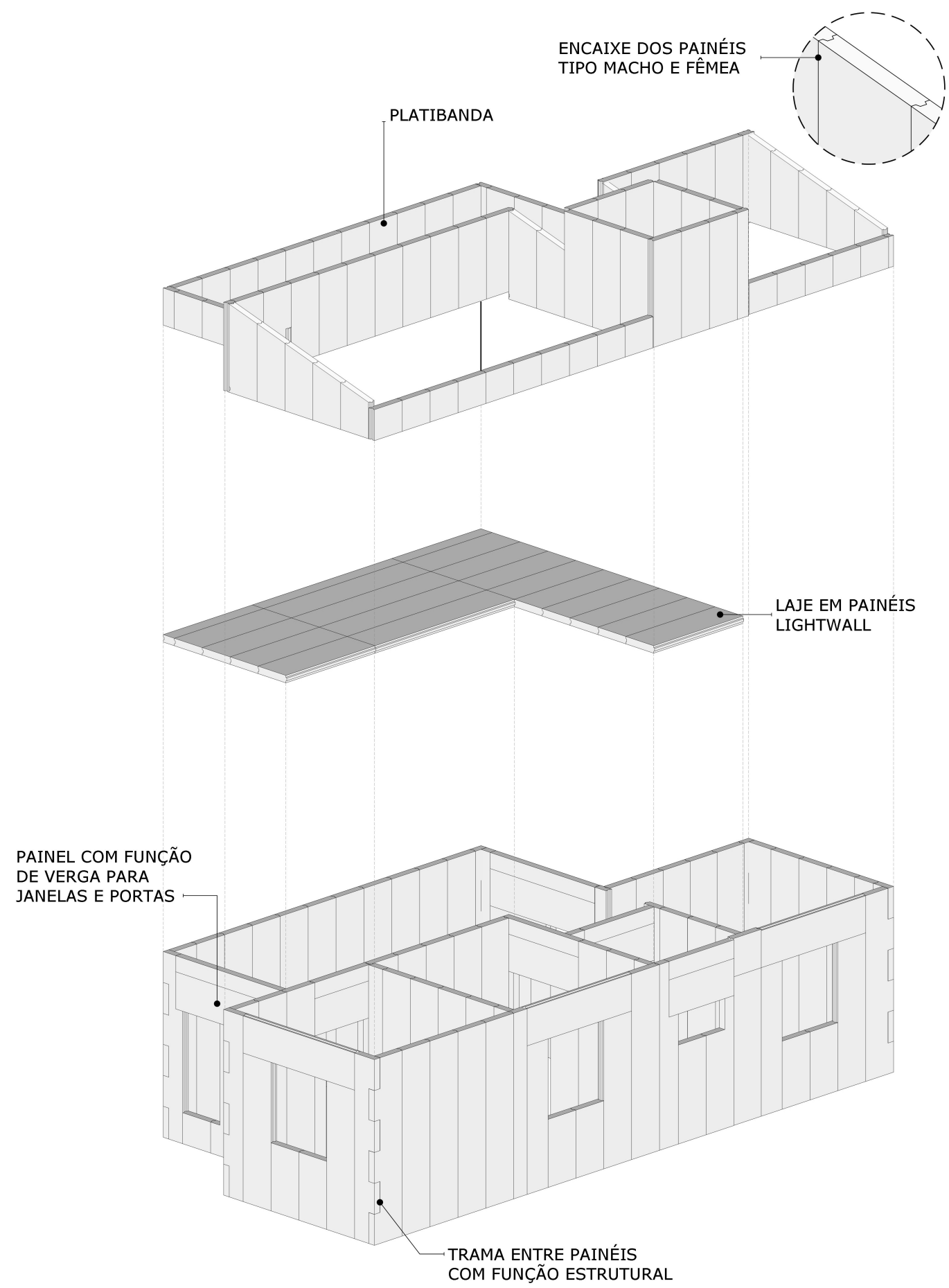


2 FACHADA INTERNA
ESCALA 1 : 50

PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 03		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: FACHADAS	DATA: MAR/2025	FOLHA: 04/06
	ESCALA: 1 : 50	
	DESENHO: HILTON	



PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 03		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PERSPECTIVAS	DATA: MAR/2025	FOLHA: 05/06
	ESCALA:	
	DESENHO: HILTON	



PROJETO(S): MODULA MORADIA - MODELO 03		
DISCENTE: HILTON LEAL SOUZA NASCIMENTO	ORIENTADOR: LUCYCLEIDE SANTOS SANTANA	
	DISCIPLINA: ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
ASSUNTO: PERSPECTIVA EXPLODIDA PAINÉIS - MODELO 03	DATA: MAR/2025	FOLHA: 06/06
	ESCALA:	
	DESENHO: HILTON	