

projeto para

des

m on

ta g em

centro comunitário
viver
aprender
evoluir

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design
Arquitetura e Urbanismo
Trabalho de Conclusão de Curso 02

Amanda Faccirolli Scanavez

Orientadora
Prof. Dra. Rita de Cássia Pereira Saramago

Março de 2026
Uberlândia

Agradeço imensamente a todos que me
acompanharam neste longo processo: meus
amados pais, meu querido irmão, minha
companheira Beatriz, minha cãopanhia Dudu e
minha admirada orientadora.

sumário

_introdução	10
_mea culpa: o antropoceno e a emergência climática	13
_construção civil e seus impactos	15
_a circularidade como caminho para um planeta finito	20
_projeto para desmontagem	24
_projeto viver, aprender, evoluir	32
_estudos de caso	40
_residência Marie Short	42
_centro de desenvolvimento e produção rural La Panificadora	51
_Arquivo	58
_ABC do Glória	65
_concepção projetual	70
_o terreno e seu entorno	70
_processo de projeto	76
_proposta final	79
_implantação	80
_praça	83

_acessos e fluxos	84
_módulo	85
_painéis	86
_estrutura	94
_conforto	95
_reuso	97
_processo de montagem-desmontagem	98
_considerações	102
_referências	104

lista de figuras

Figura 1 - [1] Mina de Carajás, Floresta Nacional de Carajás, Parauapebas (PA); [2] Área de cerrado desmatada para plantio, Alto Paraíso de Goiás (GO)	15
Figura 2 - Consequências da produção do cimento	17
Figura 3 - Consequências da produção do aço	18
Figura 4 - Consequências da produção do alumínio	19
Figura 5 - Status atual das variáveis de controle para todos os nove limites planetários	21
Figura 6 - Circularidade na construção civil	22
Figura 7 - Edifício demolido, rua Machado de Assis, Uberlândia; [1] 2023; [2] 2025	25
Figura 8 - Protótipo construído da Escola Transitória em Abadiânia, Goiás	26
Figura 9 - Diagrama dos 6 S's de Stewart Brand	28
Figura 10 - Logo desenhada pelo artista uberlandense Dequete na fachada da casa de Lucas, um dos organizadores do projeto	32
Figura 11 - Localização da casa de Lucas no bairro	34
Figura 12 - Crianças e adolescentes jogando vôlei em atividade promovida pelo projeto Viver, Aprender, Evoluir realizada no Poliesportivo Jardim Canaã	35
Figura 13 - Lousa na garagem da casa de Lucas, utilizada nas aulas de reforço.	36
Figura 14 - Estantes de livros na garagem da casa de Lucas.	37
Figura 15 - [1] Curso profissionalizante de design de sobrancelhas; [2] Aula de artes marciais; [3] Aniversário coletivo anual; [4] Torneio de futsal feminino organizado pelo projeto junto ao programa "Fica Vivo!"; uma iniciativa do governo estadual de Minas Gerais; [5] Festa de dia das crianças; [6] Festa de dia das crianças; [7] Palestras sobre meditação e mediação de conflitos; [8] Criança em uma das aulas de reforço.	38

Figura 16 – Residência Marie Short	42
Figura 17 – Vista norte da residência	43
Figura 18 – Identificação de características do edifício na vista Sul	44
Figura 19 – Identificação de características do edifício em perspectiva do lado Leste	45
Figura 20 – Desenhos de Murcutt que mostram alguns detalhes de conexões	46
Figura 21 – Projeto original (1974) e projeto alterado (1980), Residência Marie Short	47
Figura 22 – Croqui de Glenn Murcutt expressa a utilidade e a manutenção dos módulos originais da residência no contexto da reforma	48
Figura 23 – Interior da residência com destaque para o uso da madeira	49
Figura 24 – La Panificadora em perspectiva	51
Figura 25 – Interior do La Panificadora	52
Figura 26 – Planta baixa do La Panificadora	53
Figura 27 – Corte longitudinal perspectivado do La Panificadora	55
Figura 28 – Construtores locais montando a estrutura do La Panificadora	55
Figura 29 – Conexões ergonômicas da estrutura do La Panificadora	56
Figura 30 – Cozinha de produção do La Panificadora	56
Figura 31 – Elementos manipulados pela Arquivo	58
Figura 32 – Ciclo de gestão Arquivo	60
Figura 33 – Exemplo de análise de elementos em visita a obra	61
Figura 34 – Cabeçalho da tabela de catalogação da Arquivo	62
Figura 35 – Parte 1 de 3 da tabela de catalogação da Arquivo	63
Figura 36 – Parte 2 de 3 da tabela de catalogação da Arquivo	63
Figura 37 – Parte 3 de 3 da tabela de catalogação da Arquivo	64
Figura 38 – Arte para o ABC do Glória feita pelo artista uberlandense Dequete	65

Figura 39 – Crianças em atividade oferecida pelo ABC do Glória	66
Figura 40 – Elevações do projeto com marcação de alguns cobogós e aberturas superiores em madeira	67
Figura 41 – Planta do projeto ABC do Glória	67
Figura 42 – Planta de locação	69
Figura 43 – Perspectiva do projeto ABC do Glória	69
Figura 44 – Localização do bairro Jardim Canaã na cidade de Uberlândia	71
Figura 45 – Localização do terreno no bairro Jardim Canaã	72
Figura 46 – Vista do campo de futebol existente no terreno	74
Figura 47 – Espaço cercado no terreno	75
Figura 48 – Vista axonométrica da primeira proposta do edifício	76
Figura 49 – Situação e Implantação	77
Figura 50 – Estudo volumétrico	79
Figura 51 – Implantação	81
Figura 52 – Setorização	81
Figura 53 – Diagrama de fluxos naturais do terreno	85
Figura 54 – Estudos iniciais para elementos de encaixe de painel	90
Figura 55 – Estudo para elemento de encaixe da base dos painéis	90
Figura 56 – Estudo para elemento de encaixe do topo dos painéis	91
Figura 57 – Estudos de montantes de conexão dos painéis	91
Figura 58 – Protótipo original da Maison Démontable reconstruído pela <i>Galerie Patrick Seguin</i>	87
Figura 59 – Sequência resumida da montagem do protótipo da <i>Maison Démontable</i> reconstruído pela <i>Galerie Patrick Seguin</i>	88
Figura 60 – Instalação da tábua superior do painel para sua fixação	89
Figura 61 – Estudo de desenvolvimento dos painéis	93

Figura 62 – Estudo de desenvolvimento dos painéis	94
Figura 63 – Orientação e insolação do terreno	97

_introdução

Atualmente, o planeta se encontra em um momento de esgotamento extremo, com seus fluxos vitais alterados ou interrompidos e o risco eminente de extinção da vida humana e de outras milhares de espécies que também o habitam (IPCC, 2023; UNEP, 2023). Pode-se considerar que, em níveis diferentes, praticamente todas as atividades antrópicas auxiliam na derrocada do equilíbrio biológico e climático da Terra ao consumir seus recursos ininterruptamente, seja através de atividades cotidianas, como o simples fato de escovar os dentes – o que requer, em geral, componentes advindos do petróleo, além da água em si –, seja pelos grandes impactos gerados por empreendimentos imobiliários, como aqueles associados à construção de inúmeros arranha-céus. Neste contexto, torna-se urgente refletir sobre os impactos de nossas ações e buscar caminhos para reverter o atual quadro de “esgotamento do mundo” (Aráoz, 2020, p.193).

Assim sendo, em meio a uma crise climática planetária, a atividade de arquitetos e urbanistas pode vir a se constituir como uma peça-chave para as necessárias mudanças em nossa relação com o meio natural. Afinal, a construção hegemônica de cidades tem sido devastadora: altera o solo e os cursos d’água, explora intensamente as fontes materiais e de energia; e, por fim, devolve ao contexto natural resíduos que desestabilizam os ecossistemas (Saramago, 2023). Grande parte dos impactos gerados por essas intervenções ocorre e é originada em áreas urbanas, atingindo especialmente as populações em situação de vulnerabilidade social. No presente e há décadas, os maiores emissores industriais de gases de efeito estufa (GEE), no Brasil, são os produtores de cimento, aço e ferro gusa, justamente os materiais de maior consumo na construção civil (SEEG, 2024).

À vista disso, este trabalho apresenta uma alternativa às construções

convencionais por meio do desenvolvimento de um Projeto para Desmontagem. Além disso, a proposta se organiza através da demanda do projeto social “Viver, Aprender, Evoluir”, desenvolvendo a proposta de um centro comunitário, de um espaço coletivo que possa receber e cuidar das crianças e adolescentes do bairro Jardim Canaã, em Uberlândia.

Para o desenvolvimento do trabalho, em um primeiro momento, caracterizou-se a participação da indústria da construção civil na crise climática, através da exposição de dados científicos, os quais permeiam consequências entre os âmbitos ambiental, social e político. Em seguida, apresentou-se uma linha de pensamento que busca relacionar economia circular e arquitetura, o que levou à conceituação e contextualização da noção de Projeto para Desmontagem, princípio norteador deste TCC.

A escolha do tema foi motivada, inicialmente, pelo desenvolvimento da pesquisa de iniciação científica “Arquitetura além da arquitetura ‘sustentável’: práticas espaciais para enfrentar a emergência ¹, na qual pude compreender a gravidade da emergência climática, seus agentes e suas consequências, além da imensa ação predatória da área de Arquitetura e Construção Civil. Partindo disso, o trabalho se apoia na busca pela produção de uma arquitetura que não perpetue a destruição e o esgotamento de elementos naturais – que, afinal, são finitos – e de comunidades inteiras. Assim, acredita-se em uma atuação que não seja apenas mais

¹ SCANAVEZ, Amanda Faccirolli; SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira. **Interrelação entre arquitetura, construção civil e emergência climática**: uma breve revisão da literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. Anais... São Paulo: FAUUSP, 2025. p. 1-10. DOI [10.46421/sbqp.v9i.7466](https://doi.org/10.46421/sbqp.v9i.7466).
BRIGATTO; Maria Eduarda Silva; SCANAVEZ, Amanda Faccirolli. **Arquitetura além da arquitetura “sustentável”**: práticas espaciais para enfrentar a emergência climática. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2025. Relatório de Iniciação Científica. Orientadora: Prof. Dr. Rita de Cássia Pereira Saramago.

uma peça da engrenagem em movimento, que legitima processos especulativos, antissociais e não sustentáveis, e que não despreze os efeitos que tem sobre a realidade e a sociedade (Montaner e Muxí, 2014).

mea culpa: o antropoceno e a emergência climática

Segundo Zalasiewicz et al. (2015), o Antropoceno (*antropo* como "humano" e *ceno* como "novo") teve seu início no momento da primeira explosão de bomba nuclear no mundo, em 16 de julho de 1945, em Alamogordo, nos Estados Unidos. O estudo considera o episódio como princípio desta era por dois fatores: primeiro, é um registro histórico que facilita sua definição; e segundo, nesse momento, há uma sincronia global da percepção de consequências negativas das atividades humanas.

Após a explosão da bomba, constatou-se a presença de radioatividade em todos os continentes – em placas de gelo, sedimentos marinhos, árvores e no próprio ar. Neste mesmo ano, o fim da Segunda Guerra Mundial marcou uma fase de grande crescimento populacional, urbano e econômico no mundo, a chamada "Grande Aceleração". Mas essa aceleração, geralmente percebida como positiva, também representou o aumento da poluição no planeta, intensificando a percepção dos impactos globais gerados pelas ações humanas (Zalasiewicz et. al., 2015). Disso, conclui-se que, de certa forma, a força mais importante que modifica a Terra atualmente é a da humanidade como um todo. Em discussão detalhada sobre a lapidação do Antropoceno, Bruno Latour constata sua veracidade:

[...] todas as atividades humanas são metamorfoseadas em parte em formas geológicas; tudo o que costumávamos chamar de base rochosa está começando a ser humanizado – ou, de qualquer forma, começando a levar a marca de humanos com um look selvagememente reconfigurado! Não se trata mais da paisagem, do uso da terra ou do impacto local. Agora a comparação é estabelecida com a escala dos fenômenos terrestres. Pela força do crescimento da energia, a civilização humana "gira", por assim

dizer, em dezessete terawatts, e isso de 24 em 24 horas, o que a torna comparável ao gasto energético de vulcões ou tsunamis – certamente mais violentos, mas em curtos períodos. Alguns cálculos chegam a aproximar a potência de transformação humana à das placas tectônicas. (Latour, 2020, p. 110).

De mesmo modo, ainda hoje seguimos em uma aceleração sem precedentes, que traz consigo as consequências mais perigosas sentidas até então. Em 2024, as emissões de CO₂ atingiram o recorde de 37,8 bilhões de toneladas, 0,8% a mais em relação ao ano anterior (IEA, 2025); no mesmo ano, apesar da transição do El Niño para condições meteorológicas normais, a temperatura média anual da superfície dos oceanos foi a maior já registrada por aparelhos modernos (Cheng et al., 2025). Paralelamente, hoje, os combustíveis fósseis correspondem a aproximadamente 80% da energia mundial (Ritchie, 2024) e contribuem grandemente para as altas concentrações de GEE na atmosfera. Entre 30 e 159 plantas e animais desaparecem todos os dias, à força das mudanças bruscas do clima e dos ecossistemas globais, configurando-se a chamada "sexta extinção" (Marques, 2017).

No cenário brasileiro, tais consequências partem predominantemente de cadeias industriais baseadas, em grande escala, na exploração de recursos naturais, como a agropecuária, a mineração e a construção civil (Figura 1). Os efeitos diretos desses setores econômicos são claros: desmatamento, alterações profundas da topografia, além da modificação e contaminação de corpos hídricos e do solo. Entretanto, à força de seu crescimento e expansão no país, elas também acarretam danos indiretos, como o aumento na geração de resíduos, a expansão da geração de energia e seus impactos subsequentes e a intensificação de processos industriais

em larga escala². Para fundamentar o desenvolvimento da proposta de TCC, destaca-se a atuação da construção civil.

Figura 1 - [1] Mina de Carajás, Floresta Nacional de Carajás, Parauapebas (PA); [2] Área de cerrado desmatada para plantio, Alto Paraíso de Goiás (GO)



Fontes: [1] TV Brasil/Agência Brasil, 2022; [2] Marcelo Camargo/Agência Brasil, 2023.

_construção civil e seus impactos

Segundo o Relatório Mundial das Cidades de 2022, no ritmo atual, estima-se que, até 2050, a população urbana chegue a 68% do total mundial (ONU-Habitat, 2022); ou seja, o mundo é predominantemente urbanizado e o será ainda mais. Por sua vez, o setor industrial de ambientes construídos, para além de ser o que mais emite GEE, com pelo menos 37% do total de emissões globais (United Nations Environment Programme, 2023), segue crescendo a passos largos, com a (des)construção de edifícios e de infraestrutura urbana, e pretende continuar assim pelos próximos anos – a estimativa é de que, até 2030, o setor da construção civil atinja o valor de 15,2 trilhões de dólares, 42% a mais do que em 2020 (Oxford

² Em 2023, as mudanças de uso da terra foram responsáveis por grande parte das emissões (1,062 bilhão de toneladas de CO₂ – 46%), seguidas pela agropecuária (631 MtCO₂ – 28%), pelos setores de energia (420 MtCO₂ – 18%), resíduos (92 MtCO₂ – 4%) e processos industriais (91 MtCO₂ – 4%) (SEEG, 2024).

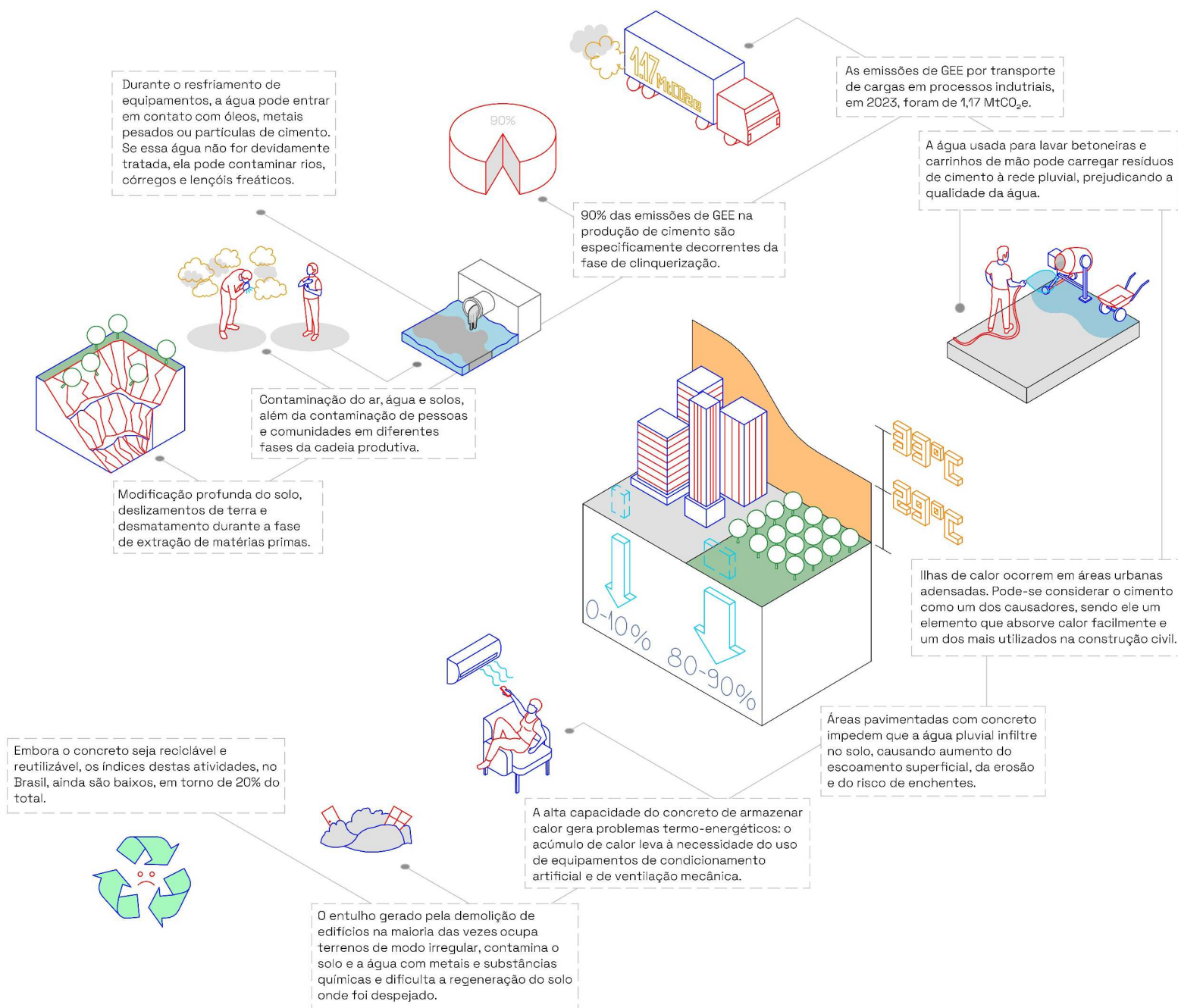
Economics, 2021).

À vista disso, observa-se que, nos próximos anos, a produção de materiais de construção se elevará de maneira exponencial para atender à demanda crescente³. Logo, a exploração de recursos naturais também. Nessa circunstância, vê-se que, atualmente, 38% dos elementos virgens que entram na economia global, incluindo minerais não metálicos, metais e elementos baseados em combustíveis fósseis, são relacionados a estoques de longa duração, como edifícios e infraestrutura urbana (Circle Economy, 2025). A partir desses elementos, são originados materiais secundários em processos industriais, como o cimento, o aço e o alumínio, que, inclusive, são os três materiais mais utilizados na construção civil nos dias atuais – e os três com as cadeias produtivas mais poluentes e com as maiores taxas de emissões de GEE (UNEP, 2023; conferir figuras 2, 3 e 4).

O cenário da construção civil reforça, enfim, o que entendemos coletivamente em AlamoGordo em 1945: todos os aspectos práticos e físicos que constituem nossa sociedade hoje têm impactos indelévels no planeta, que ameaçam essa mesma constituição e colocam em xeque nossa interação com o meio. Logo, é importante que as sociedades se distanciem do ciclo de [extrair-produzir-usar-descartar] da economia linear e se apropriem do [extrair-usar-recondicionar/reciclar-usar] da economia circular. Com isso, será possível reduzir a necessidade por novos produtos, a produção de resíduos e os impactos socioambientais.

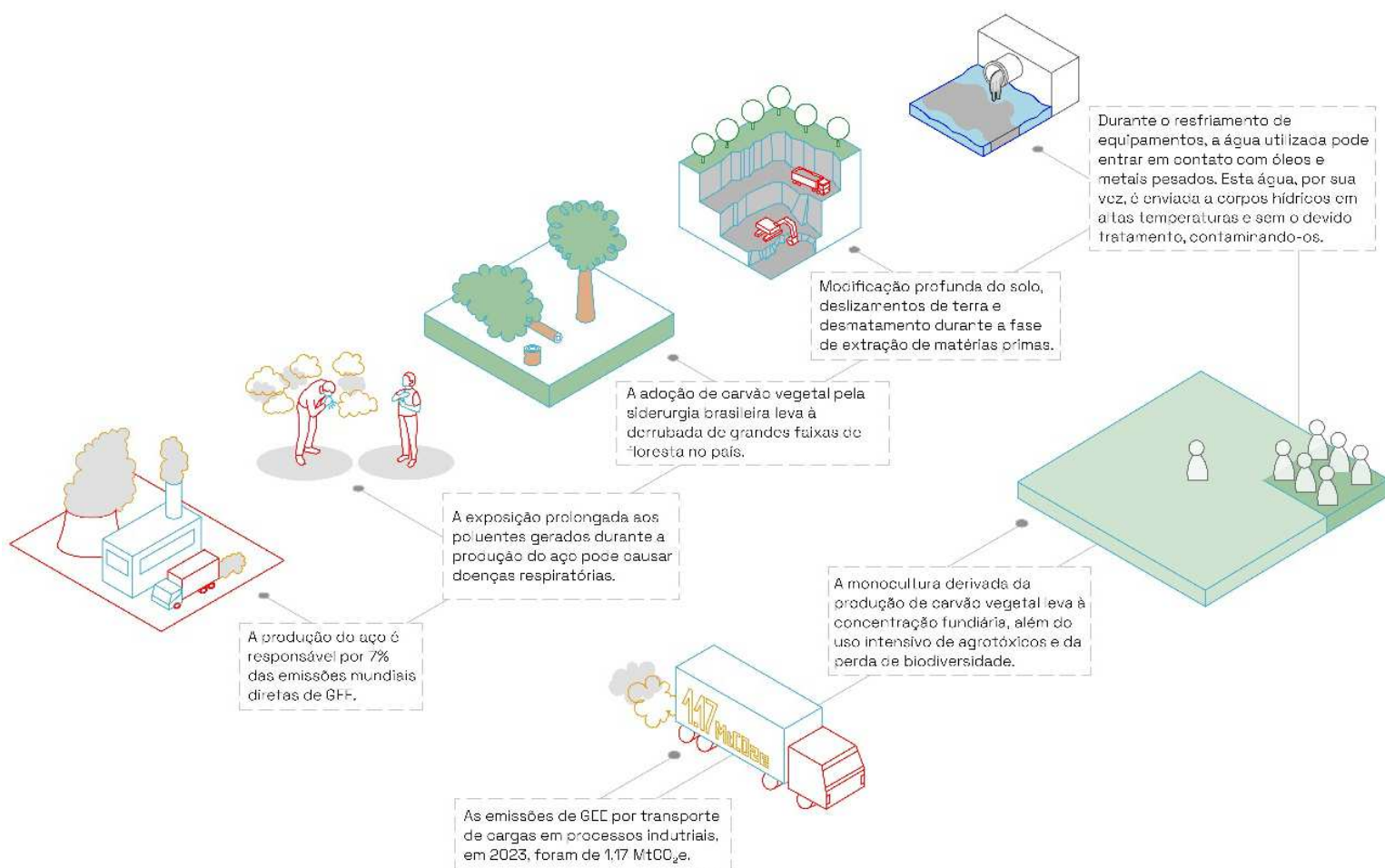
³ Apenas entre 2022 e 2030, espera-se que o espaço total construído aumente em 97 bilhões de metros quadrados. CIRCLE ECONOMY. *The Circularity Gap Report 2025: a circular economy to live within the safe limits of the planet*. Amsterdam: Circle Economy, 2025. Disponível em: <https://www.circularity-gap.world/2025>. Acesso em: 3 jun. 2025.

Figura 2 - Consequências da produção do cimento



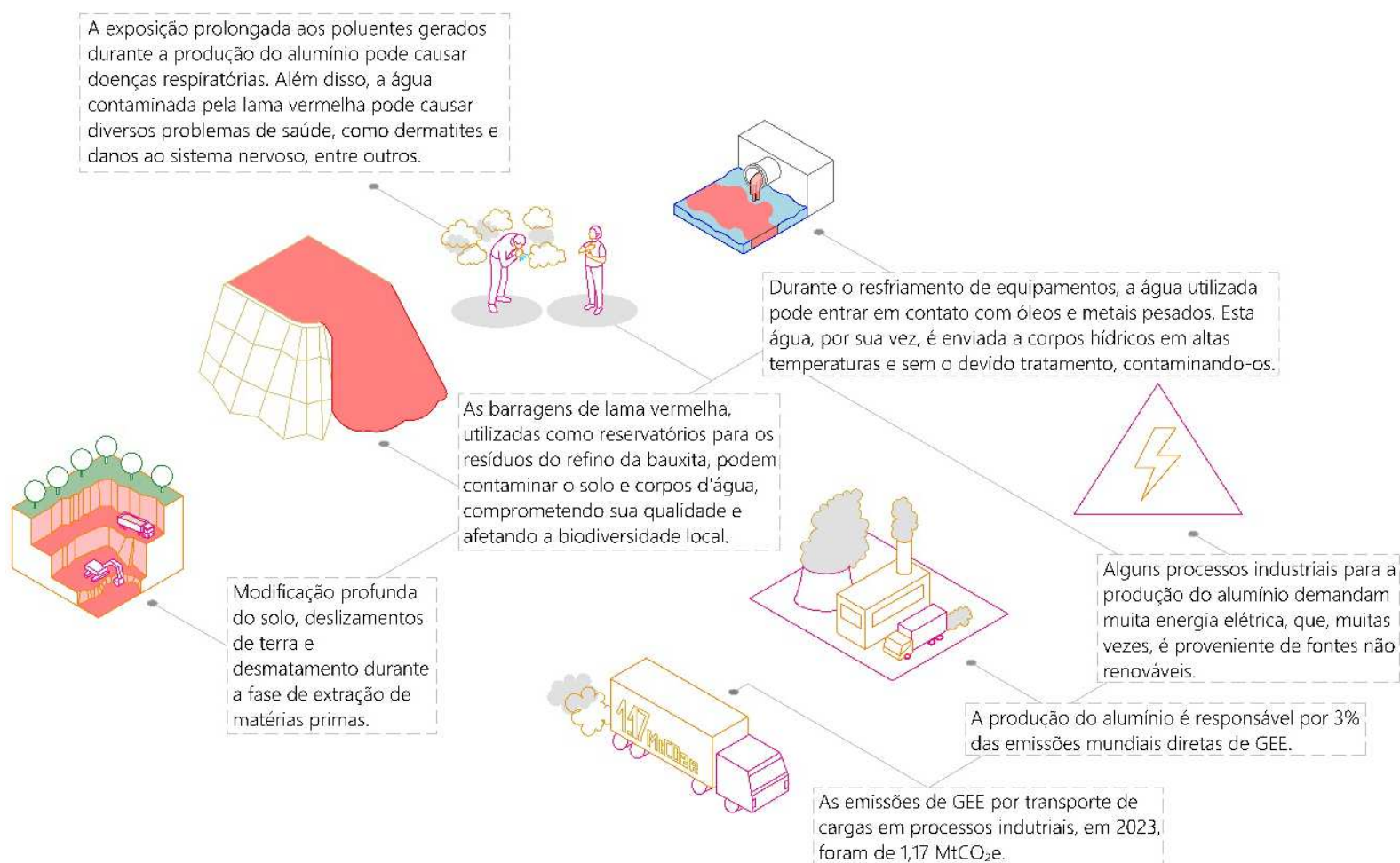
Fonte: Produzido pela autora na pesquisa de iniciação científica “Arquitetura além da arquitetura ‘sustentável’: práticas espaciais para enfrentar a emergência climática”, 2025.

Figura 3 - Consequências da produção do aço



Fonte: Produzido pela autora na pesquisa de iniciação científica "Arquitetura além da arquitetura 'sustentável': práticas espaciais para enfrentar a emergência climática", 2025.

Figura 4 - Consequências da produção do alumínio



Fonte: Produzido pela autora na pesquisa de iniciação científica "Arquitetura além da arquitetura 'sustentável': práticas espaciais para enfrentar a emergência climática", 2025.

_a circularidade como caminho para um planeta finito

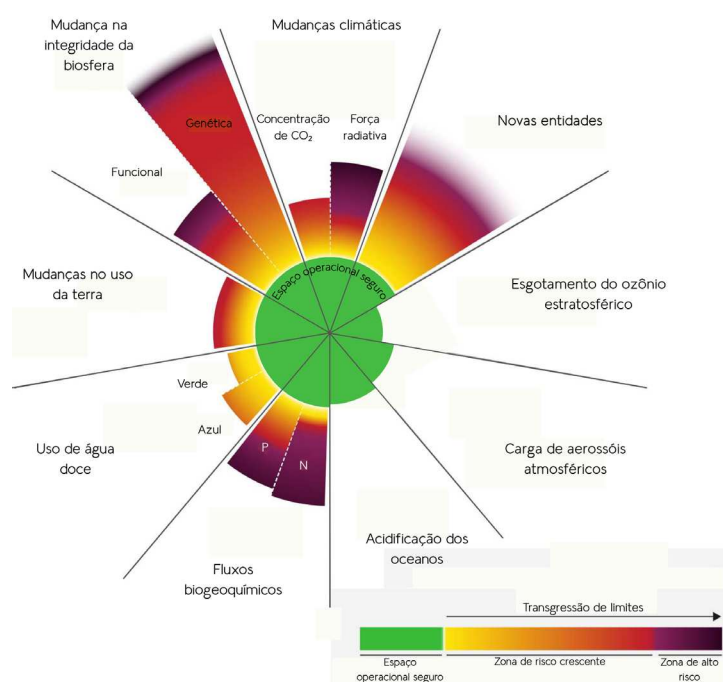
A economia linear, caracterizada pelo modelo [extração-produção-consumo-descarte], definiu a forma como nos relacionamos com o planeta, com o que produzimos e com nós mesmos, enquanto sociedade organizada. Esse ciclo é, de certa forma, o causador dos problemas generalizados que encaramos na atualidade. Porém, esse sistema de via única se mostra cada vez mais incapaz de enfrentar os problemas que lhe são intrínsecos. Frente à iminente exaustão do planeta, a extração de recursos não dá tréguas: nos últimos cinquenta anos, a retirada de materiais virgens mais do que triplicou, atingindo a marca das 100 milhões de toneladas anuais; as fronteiras planetárias⁴ são constantemente ameaçadas – em 2023, seis dos nove limites foram ultrapassados (Figura 5); a geração de resíduos cresce continuamente – 26,4 milhões de toneladas foram produzidas globalmente em 2021; e as taxas de reciclagem não são expressivas, com apenas 15% do total retornando ao ciclo de uso, mesmo com 82% de resíduos coletados (Circle Economy, 2025).

Ainda nesse contexto, a construção civil se mostra como peça-chave na depleção do planeta, uma vez que é um dos principais agentes dessa produção linear. Edifícios são construídos ininterruptamente, mesmo que em vários casos permaneçam vazios, criando-se, assim, a demanda por materiais novos, tanto por

⁴ São 9 as fronteiras planetárias: mudanças climáticas; mudança na integridade da biosfera; esgotamento do ozônio estratosférico; acidificação dos oceanos; fluxos biogeoquímicos; mudanças no uso da terra; uso de água doce; carga de aerossóis atmosféricos; e novas entidades (aqui, considera-se elementos antropogênicos, como substâncias sintéticas, materiais radioativos manipulados e organismos geneticamente modificados). RICHARDSON, Katherine et al. **Earth beyond six of nine planetary boundaries**. Science Advances, v. 9, n. 37, 2023.

matérias-primas virgens quanto por aqueles recursos já secundários, que passaram por processos industriais. Outras construções são demolidas no mesmo ritmo, gerando, portanto, resíduos, para que se dê lugar a novas obras⁵. Logo, tem-se um ciclo infinito de impactos ambientais. Diante dessa realidade, a transição para uma economia que aconteça dentro dos limites seguros para o bem-estar do planeta e para a restauração de seus equilíbrios, reestruturando o modo como materiais são extraídos, produzidos e consumidos, é essencial. A partir disso, tem-se a noção de circularidade (Figura 6) como possível caminho para reduzir impactos.

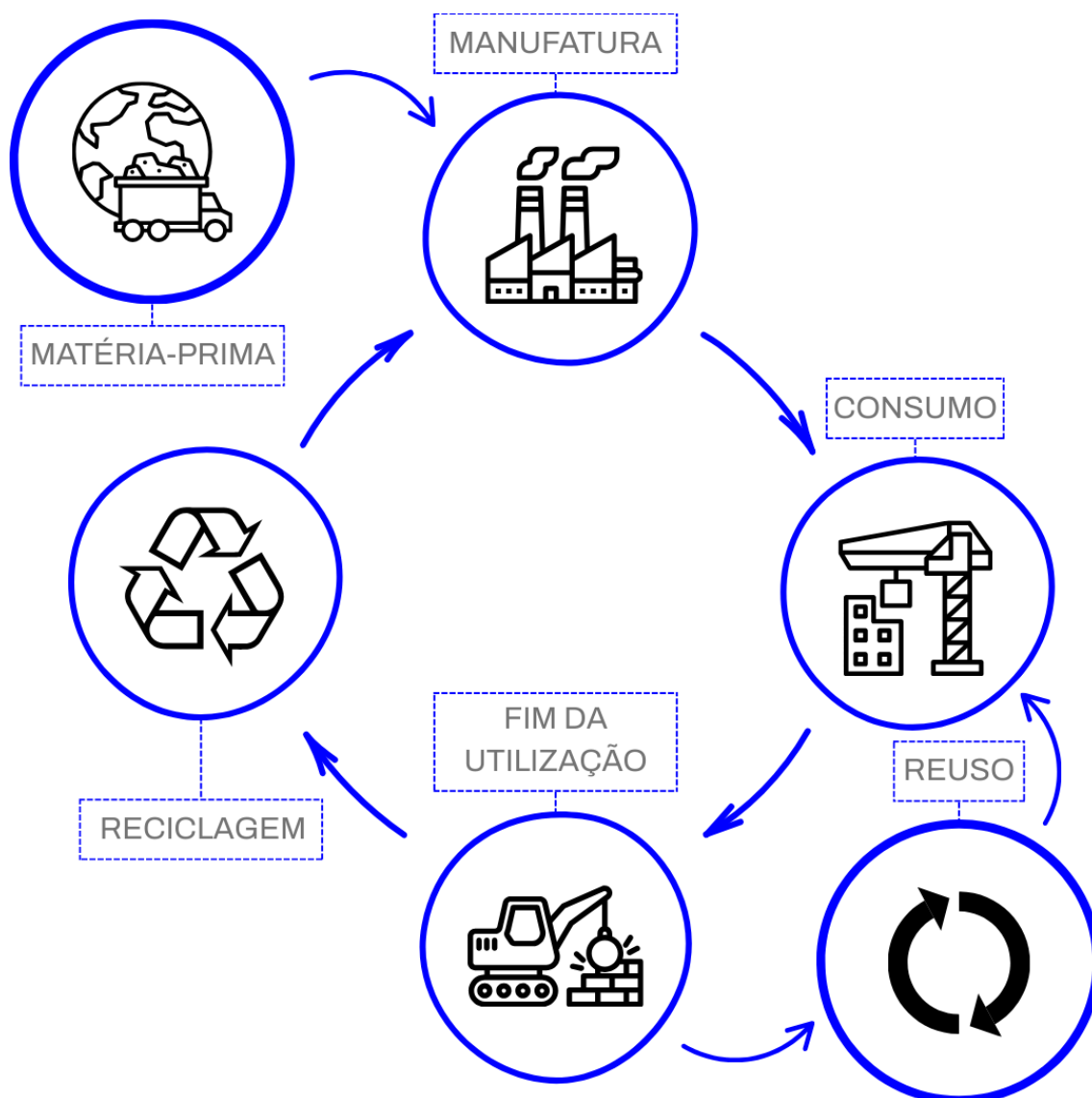
Figura 5 - Status atual das variáveis de controle para todos os nove limites planetários



Fonte: Richardson et al., 2023. Modificado pela autora.

⁵ A exemplo, o setor de construção residencial no Japão se apoia na substituição constante de edifícios, o que mantém sempre altas as taxas de demolição e de demanda por novas construções, além de condicionar as casas a uma vida útil média estimada em menos de 30 anos. Ademais, as cidades fantasmas chinesas são amostras claras da oferta excessiva de construções em conflito com demandas inexistentes por estoques imobiliários, o que expõe, portanto, um crescimento irreal do setor. **PASSARELLI, Rafael Novais.** Environmental Benefits of Reusable Modular Mass Timber Construction for Residential use in Japan: an LCA Approach. In: MODULAR AND OFFSITE CONSTRUCTION (MOC 2019), 2019, Banff, AB, Canada; LANTAU. **Crise imobiliária na China: um problema sem fim?** [S. l.]: Lantau, 10 out. 2023. Disponível em: <https://www.lantau.com.br/post/crise-imobili%C3%A1ria-na-china-um-problema-sem-fim>. Acesso em: 2 jul. 2025.

Figura 6 - Circularidade na construção civil



Fonte: Organizado pela autora.

Como alternativa à linearidade, segundo Bragança et al. (2025), a economia circular tem seu foco em um sistema autossustentável e regenerativo, que objetiva minimizar os impactos ambientais e a produção de resíduos, além de otimizar o uso de materiais, promovendo a criação de um fluxo circular de produtos na economia. Para tal, projetam-se elementos que sejam duráveis, reparáveis e reutilizáveis, de maneira que tenham uma longa vida útil. Já na arquitetura e na construção civil, a circularidade permite valorizar o ambiente construído, uma vez que o uso intensivo de materiais é minimizado, reduz-se a deposição de resíduos e

são emitidos menos GEE em ciclos de vida projetados para maior durabilidade. Do mesmo modo, são desenvolvidos espaços urbanos mais resilientes e autossustentáveis, capazes de promover comunidades mais igualitárias (Ellen Macarthur Foundation, 2024). Assim, é possível enfatizar a real eficiência dos materiais e recursos, reduzir a produção de resíduos e estender a longevidade de estruturas.

Nessa indústria, os recursos devem ser utilizados ao invés de consumidos. Para isso, o processo projetual para uma arquitetura circular é a fase mais importante de constituição de um produto, onde grande parte de sua pegada ambiental é definida. Então cada decisão projetual deve ser específica e detalhada para esse fim, considerando a adoção de estratégias de: **flexibilidade**, que dá ao edifício a habilidade de se rearranjar ao longo de seu ciclo de vida; **destacabilidade**, quando se detalham os componentes de um projeto para que sejam reutilizados em ciclos de vida subsequentes; e **zero resíduos**, que reduz quase em sua totalidade a geração de resíduos nos canteiros (Bragança et al., 2025; Metabolic, 2023). Com isso em mente, pensar o **Projeto para Desmontagem** (PpD) – ou *Design for Disassembly* (*DfD*) em inglês –, além de ser fundamental para a aplicação da circularidade na arquitetura, pode ser a chave para prolongar a vida útil de materiais, reduzir a necessidade por novos elementos e, assim, minimizar os impactos socioambientais causados pela construção civil.

_projeto para desmontagem

Em seu livro *How Buildings Learn* [Como os Edifícios Aprendem], de 1995, Stewart Brand afirma que edifícios são projetados, orçados, financiados, construídos, administrados, regulados e mantidos para não se adaptarem ao meio; apenas são o que são. Mas eles se adaptam de qualquer forma, porque os usos ao seu redor se alteram constantemente com o passar do tempo. Nessa linha de raciocínio, o autor busca desvincular da Arquitetura a ideia ilusória de permanência, já que novos usos insistentemente obrigam os edifícios a se remodelarem e, por vezes, a serem demolidos (Figura 7). Nesse sentido, Brand tensiona o conceito modernista “forma-segue-função”, que pressupunha que arquitetos poderiam prever as funções dos edifícios a partir de seus projetos. Em sua perspectiva, os usos só são adquiridos por uma construção durante seu ciclo de vida e, assim, *ad infinitum*.

“Fluxo, fluxo contínuo, mudança contínua, transformação contínua” é como uma historiadora de arquitetura indígena Pueblo chamada Rina Swentzel descreve sua cultura e sua aldeia natal. Isso descreve a cultura e o vilarejo de todos (Brand, 1995, p. 18, tradução livre).

A perspectiva de Brand evidencia uma inconsistência: se os edifícios são alterados com tanta veemência e recorrência, por que são construídos para que sejam fixos, permanentes e inalterados?

Nesse cenário, pode-se considerar que, como um efeito em cadeia, a forma como a arquitetura geralmente é produzida, sem que haja a previsão de futuras mudanças em seu uso, eventualmente leva à necessidade por demolições – já que seus materiais e sistemas construtivos, muitas vezes, são irrecuperáveis para reuso

-, à geração de resíduos e, de modo subsequente, aos impactos socioambientais apresentados anteriormente. Simultaneamente, enquanto o projeto tradicional do edifício implica em impactos profundos devido ao seu engessamento a adaptações, o projeto para desmontagem reduz a escala e a intensidade dessas reverberações ao prever e abraçar a dinamicidade do espaço construído.

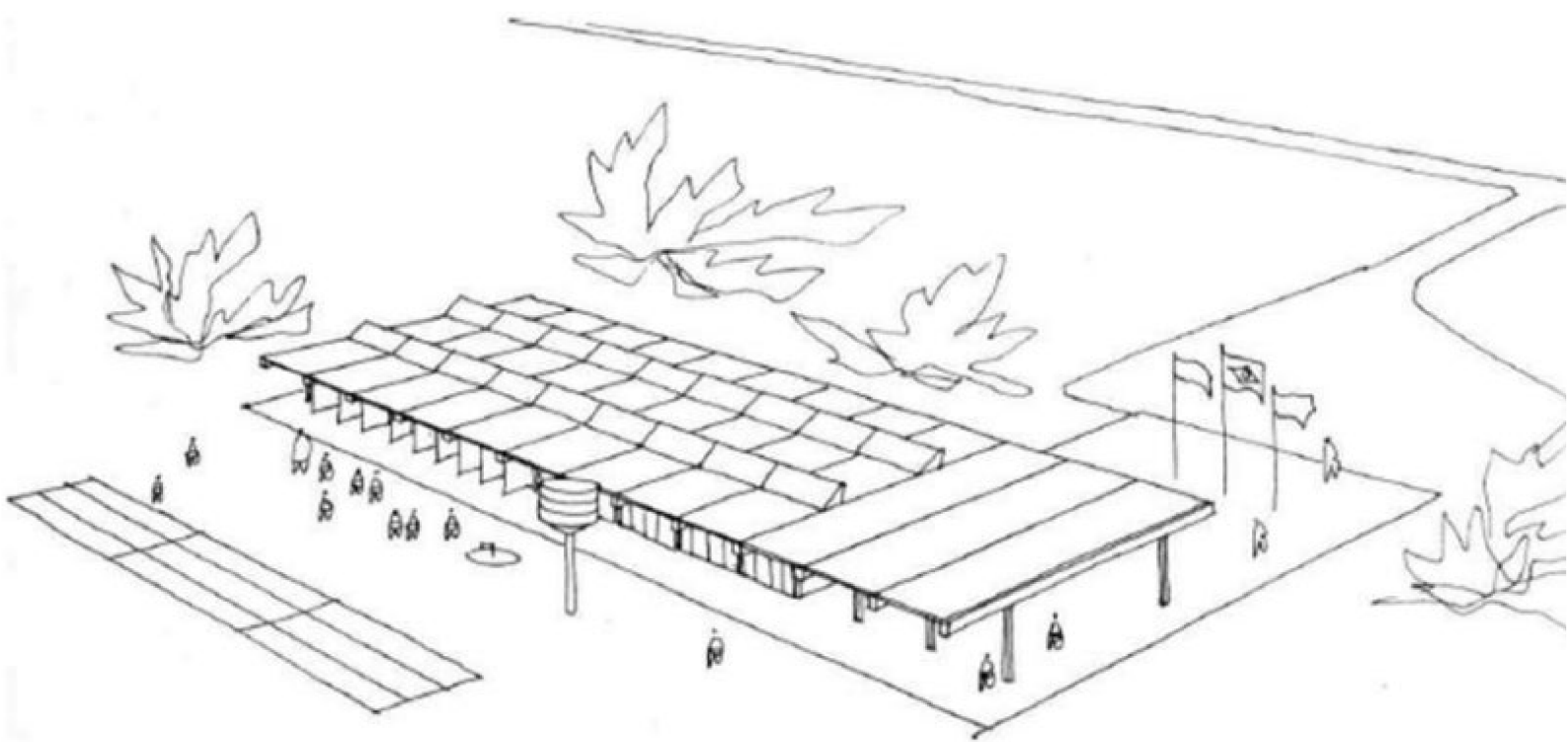
No caminho oposto ao engessamento da Arquitetura, o arquiteto carioca João Filgueiras Lima, o Lelé, em meados de 1980, desenvolveu o projeto das Escolas Transitórias (Figura 8). Pensadas para que fossem efêmeras e acompanhassem possíveis movimentos migratórios das populações de áreas rurais onde seriam implantadas, as escolas permitiam a adaptabilidade, a extensibilidade e a flexibilidade a partir de seus módulos construtivos em argamassa armada. O edifício poderia ser estendido sem grandes impactos, ter sua funcionalidade adaptada a depender das necessidades de seus usuários e ser desmontado e montado em locais distintos. Assim, pode-se dizer que o arquiteto, assim como Brand, buscou se afastar da ilusão da permanência com edifícios que permitiam, efetivamente, o movimento de seus usuários ao longo do tempo (Lima, 1984; Moraes, 2017).

Figura 7 - Edifício demolido, rua Machado de Assis, Uberlândia; [1] 2023; [2] 2025



Fonte: [1] Google, 2023; [2] Acervo da autora, 2025.

Figura 8 - Protótipo construído da Escola Transitória em Abadiânia, Goiás



escola rural para 70 alunos - protótipo executado

Fonte: Lima, 1984.

O projeto para desmontagem também enxerga as matérias-primas sob uma ótica diferente, podendo ser conceituado de duas maneiras: o que ele é em sua natureza e o que ele almeja ser enquanto produto. Segundo Ostapska et. al (2024), o PpD é um tipo de projeto que busca responder à redução da oferta de matérias-primas e recursos energéticos e ao aumento da quantidade de resíduos, além de ser uma estratégia que visa eliminar o desperdício e, assim, implementar os conceitos da economia circular. De modo pragmático, a Guy e Ciarimboli (2006) definem o PpD a partir da sua essência:

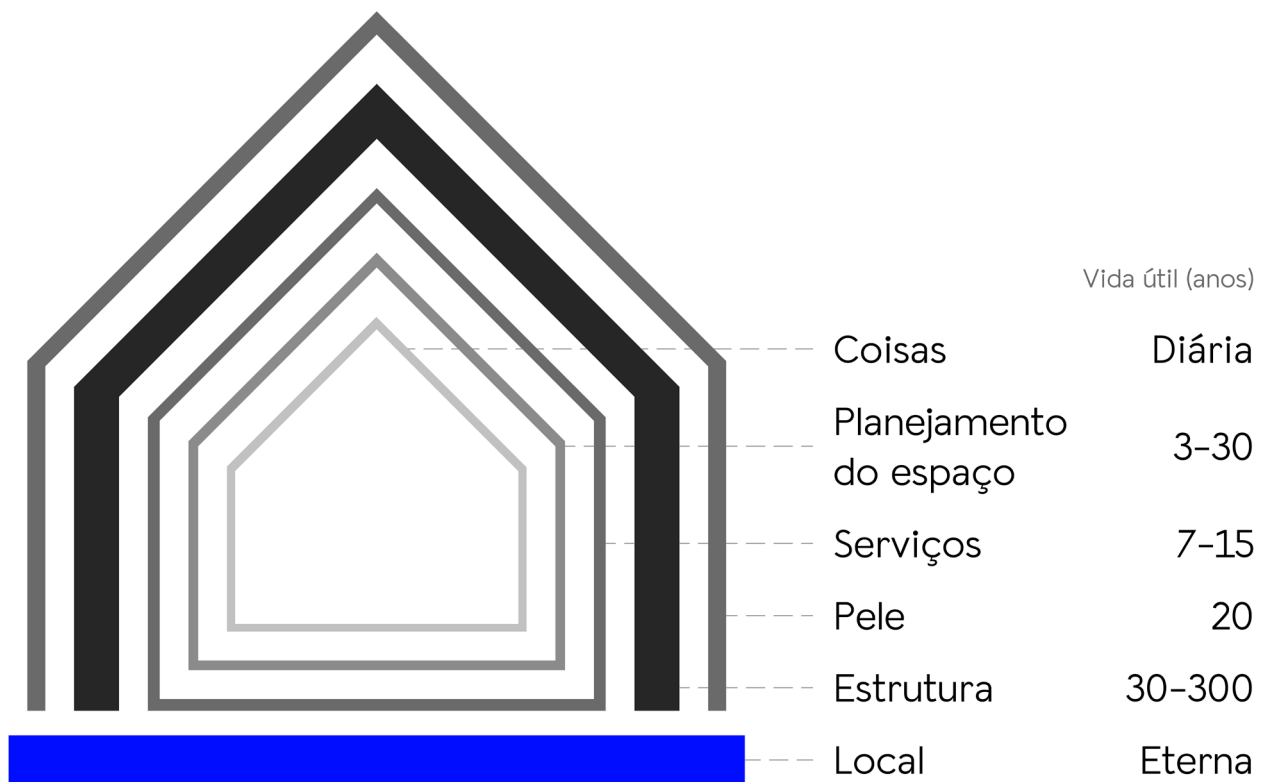
O PpD é o projeto de edifícios para facilitar futuras mudanças e a eventual desmontagem (em parte ou inteira) para recuperação dos sistemas, componentes e materiais (Guy e Ciarimboli, 2006, p. 3, tradução livre).

Portanto, em um projeto para desmontagem, é essencial que, ao serem montados e interconectados, os materiais e componentes sigam uma lógica circular. Para isso, eles devem ser considerados dentro de um conjunto de possíveis cenários, cada qual abarcando múltiplos usos, e não exatamente uma obra constante e imutável.

Para esse fim, é importante que o edifício seja desenhado e analisado a partir de camadas. Em suas análises, Brand (1995) identificou os "Seis S's"⁶ (Figura 9), um diagrama que reconhece e diferencia as funções e as velocidades de transformação de um edifício: *site, structure, skin, services, space plan, stuff* [local, estrutura, pele, serviços, planejamento de espaço e coisas]. Essas "Camadas de Cisalhamento", como cunhado pelo autor, são fundamentais para o PpD, uma vez que reconhecem que as partes de um edifício se alteram ao longo de períodos distintos e, assim, permitem que o projeto arquitetônico equilibre as interligações entre camadas, evitando a obsolescência total. As camadas de mudanças mais rápidas, como a de planejamento do espaço (3 – 30 anos), são limitadas pelas camadas de mudanças lentas, como a estrutura (30–300 anos), que são menos flexíveis, o que gera atrito entre elas. Por exemplo, um elemento estrutural que só pode ser movimentado caso o edifício seja remodelado será opositor dos limites das alterações não estruturais da camada de planejamento espacial. Logo, se a alteração necessária nesta camada não puder ser realizada em razão do impedimento gerado pela estrutura, tal edifício poderá se tornar obsoleto prematuramente (Guy e Ciarimboli, 2006).

⁶ Em sua obra, Brand estende os "Quatro S's" – estrutura, pele, serviços e planejamento do espaço – de Frank Duffy, arquiteto britânico e teórico das taxas de alterações em edifícios, para os seus "Seis S's".

Figura 9 - Diagrama dos 6 S's de Stewart Brand



Fonte: Brand (1995). Adaptado pela autora.

Portanto, para que essas camadas estejam em consonância é importante que alguns princípios sejam seguidos:

Tabela 1 - Princípios do Projeto para Desmontagem

1	Utilizar materiais reciclados e reutilizados O uso de materiais e componentes reciclados e reutilizados promove a economia circular e encoraja a indústria e os governos a investirem no desenvolvimento de novas tecnologias para esse fim e criar um mercado desses elementos. Pode-se utilizar qualquer elemento; é considerado reciclado aquele que, após uma vida útil, passa por um processo de manufatura para ser útil novamente; e é reutilizado aquele que não passa por (quase) nenhum processo e retorna à vida útil; ambos não dependem, necessariamente, de sua função original. Na arquitetura, um exemplo de reciclagem é a utilização de resíduos de demolição como agregado de concreto. Já a utilização de uma folha de porta, que já tenha passado por uma vida útil, como tampo
---	---

		de mesa, ou até como sua função original, é um exemplo de reuso.
2	Documentar materiais e métodos para a desconstrução	Desenhos do produto, rotulagem de conexões e materiais e a constituição de um plano de desconstrução específico contribuem para uma desmontagem eficiente.
3	Utilizar um sistema aberto de construção	Um sistema em que as partes do edifício sejam mais livremente intercambiáveis e menos exclusivas de uma aplicação permite alterações no layout do edifício por meio da realocação de componentes sem modificações significativas.
4	Projetar em módulos	Uma construção modular facilita os processos de montagem e desmontagem, bem como a realização de reformas que exijam alterações no projeto.
5	Evitar materiais tóxicos e/ou de grande impacto ambiental	Isso reduzirá o potencial de contaminação de outros materiais, assim como dos trabalhadores e usuários, contribuindo para a manutenção da circularidade. Também, os materiais devem ser escolhidos considerando seus impactos ao longo de seu ciclo de vida.
6	Utilizar conexões acessíveis	As conexões devem ser visual, física e ergonomicamente acessíveis, para que se aprimore a eficiência e se evite a necessidade por equipamentos e mão de obra especializada para sua manutenção.
7	Minimização/eliminação de conexões químicas e finalizações secundárias	Aglutinantes, selantes e colas dificultam a desmontagem de elementos e aumentam o risco de danos aos materiais e o potencial de impactos negativos ao meio ambiente.
8	Utilizar conexões aparafusadas, parafusadas e pregadas	O uso de padrões e de paletas limitadas de conectores diminuirá a necessidade por ferramentas, bem como o tempo e o esforço para a desmontagem.
9	Minimizar diferentes tipos de materiais e componentes	Isso simplificará o processo de seleção e separação dos elementos, além de reduzir o transporte e o manuseio de estruturas distintas.

10	Separar sistemas mecânicos, elétricos e hidráulicos	Separar esses sistemas das camadas que os abrigam facilita a desmontagem e separação dos componentes para reparo e substituição.
11	Projetar para a mão de obra	Os elementos devem ser projetados em escala humana, para que o manuseio seja facilitado, sem que haja sempre a necessidade por grandes maquinários.
12	Criar uma identificação padrão e permanente dos elementos	Os elementos devem receber uma marca de identificação não removível e não contaminante para permitir uma classificação futura, como um <i>QR code</i> . Essa "marca" pode fornecer informações sobre o tipo de material, local de origem, capacidade estrutural etc.
13	Permitir a desmontagem paralela	A desmontagem paralela permite que os componentes ou materiais possam ser removidos sem afetar outros elementos.
14	Simplificar estrutura e forma	Sistemas estruturais simples de vãos abertos, formas simples e <i>grids</i> permitirão a facilidade de construção e desconstrução.
15	Promover a intercambialidade	O uso de materiais e sistemas que apresentem princípios de modularidade, independência e padronização facilitará a reutilização.
16	Permitir a desconstrução segura	Permitir a movimentação e a segurança dos trabalhadores e a facilidade do fluxo de materiais tornará a renovação e a desmontagem mais econômicas e reduzirá riscos.

Fonte: Crowther, 2005; Guy e Ciarimboli, 2006. Adaptado pela autora.

A partir disso, o objetivo deste trabalho é disseminar e produzir um Projeto para Desmontagem que dê ao edifício a capacidade de continuar a atender a diferentes utilidades mesmo quando atingir a obsolescência de suas funções originais; de se perpetuar nas paisagens e nas necessidades de seus usuários; de atenuar os impactos gerados por seus componentes, mesmo que mínimos, quando puder ser reutilizado e redesignado.

Também vale ressaltar como o PpD depende de uma visão holística para ser concebido, é de suma importância não se ater exclusivamente aos mencionados

acima. Considera-se isso, uma vez que tais princípios podem ter sua importância ofuscada quando os elementos selecionados no projeto, mesmo que possuam produção de baixo impacto, apresentam grandes consequências ambientais em seu ciclo de vida completo, quando considerados no contexto da obra.

_projeto viver, aprender, evoluir

Figura 10 - Logo desenhada pelo artista uberlandense Dequete na fachada da casa de Lucas, um dos organizadores do projeto



Fonte: Acervo da autora, 2025.

Na busca por demandas reais na cidade de Uberlândia, para que este trabalho pudesse tentar traduzir as exigências práticas de uma arquitetura socialmente

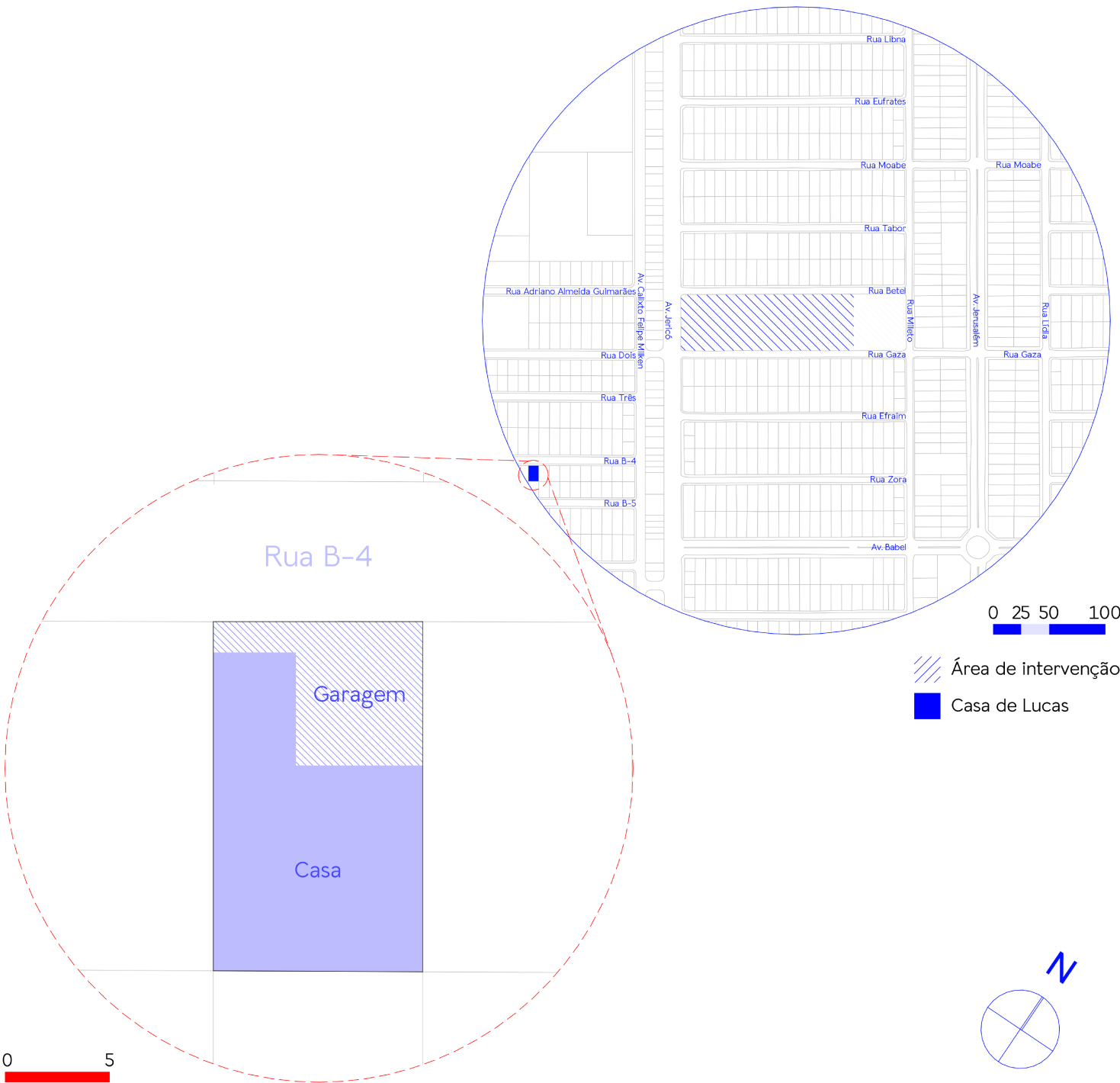
comprometida, nos deparamos⁷ com a demanda do projeto "Viver, Aprender, Evoluir". Localizado no bairro Jardim Canaã, no setor Oeste da cidade, ele surgiu em meados de 2015, a partir da parceria entre Lucas Bezerra, morador local e profissional da saúde, e Marila de Azevedo, dentista e professora universitária. Em entrevista com a autora⁸, Lucas expôs que a ideia do projeto surgiu de demandas observadas por Marila em atendimentos a crianças em situação de vulnerabilidade social no bairro. A partir disso, propuseram a criação de uma ação conjunta para tentar atendê-las: atividades simples, como a realização do "Varal Solidário", através da arrecadação de doações de roupas, e a doação de cestas básicas, foram o ponto de partida para o projeto.

Com o tempo, as demandas da comunidade aumentaram e, paralelamente, instaurou-se a pandemia de COVID-19. Nesse momento, com a maioria das atividades sendo realizadas na garagem da casa de Lucas e no Poliesportivo Jardim Canaã, o grupo passou a oferecer reforço escolar e práticas esportivas, como o futebol e o vôlei, alcançando aproximadamente cem crianças e adolescentes do bairro.

⁷ Inicialmente, os dirigentes do projeto entraram em contato com o Mora, grupo de pesquisa da FAUeD para tratar sobre a possibilidade de desenvolvimento do projeto de regularização fundiária para o loteamento Chácaras Bela Vista, que sofre com a falta de infraestrutura básica. Na conversa, também mencionaram a necessidade de um projeto para a sede da ação social do grupo ("Viver, Aprender, Evoluir"), que seria um centro comunitário.

⁸ A entrevista se deu no dia 29 de maio de 2025, presencialmente, na atual sede do projeto, a residência de Lucas.

Figura 11 – Localização da casa de Lucas no bairro



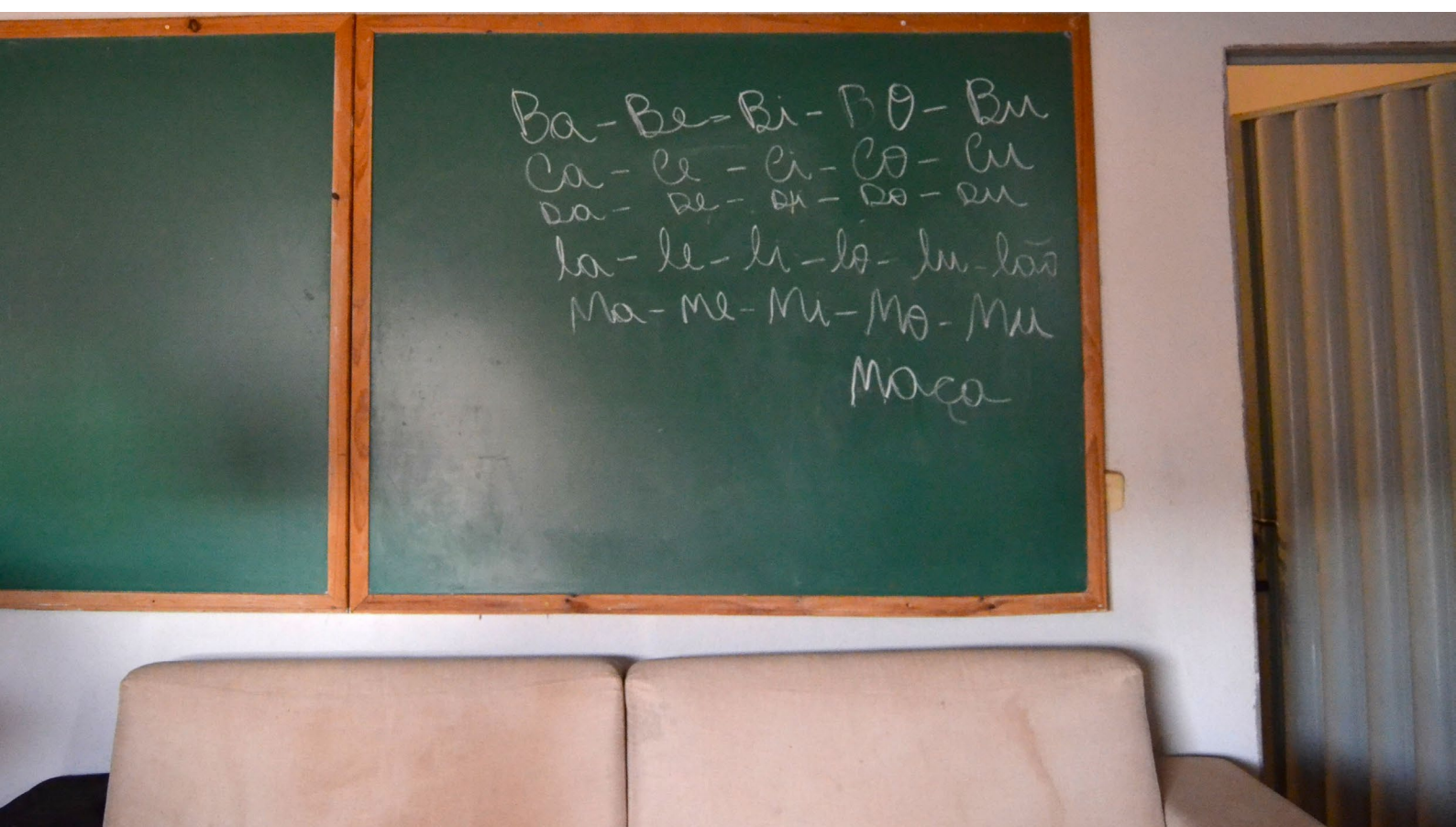
Fonte: Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2025. Adaptado pela autora.

Figura 12 - Crianças e adolescentes jogando vôlei em atividade promovida pelo projeto Viver, Aprender, Evoluir realizada no Poliesportivo Jardim Canaã



Fonte: Acervo de Lucas e Marila, sem data.

Figura 13 - Lousa na garagem da casa de Lucas, utilizada nas aulas de reforço.



Fonte: Acervo da autora, 2025.

Figura 14 - Estantes de livros na garagem da casa de Lucas.



Fonte: Acervo da autora, 2025.

Além disso, durante a entrevista, Lucas pontuou que muitos dos jovens que participam de programas esportivos do projeto o fazem devido ao lanche que é ofertado durante as atividades. Isso permite inferir que, mesmo em iniciativas que promovem a melhoria de condições ou desenvolvem novas capacidades em comunidades em situação de vulnerabilidade social, essas ações não podem ser completamente usufruídas quando não se tem condições básicas, como a segurança alimentar.

Ainda, Lucas ressalta que o "coração" do projeto social – que deve ser também o do projeto arquitetônico – é a comida. Segundo ele, a alimentação adequada é crucial para o desenvolvimento das crianças e dos adolescentes, uma vez que a sua falta tira o vigor necessário para que estudem, se exercitem e

brinquem. A comida também é vista como forte incentivo, tanto para as crianças quanto para seus familiares, para a adesão às atividades realizadas pelo grupo (Figura 15). Nesse sentido, Lucas também trouxe o desejo por uma cozinha solidária, que possa dar atenção à questão da alimentação dos participantes, bem como oferecer cursos de culinária, por exemplo.

Figura 15 - [1] Curso profissionalizante de design de sobancelhas; [2] Aula de artes marciais; [3] Aniversário coletivo anual; [4] Torneio de futsal feminino organizado pelo projeto junto ao programa “Fica Vivo!”, uma iniciativa do governo estadual de Minas Gerais; [5] Festa de dia das crianças; [6] Festa de dia das crianças; [7] Palestras sobre meditação e mediação de conflitos; [8] Criança em uma das aulas de reforço.



Fonte: Acervo de Lucas e Marila, sem data. Organizado pela autora.

Pensando no futuro, Lucas diz que tanto ele quanto Marila almejam ampliar o alcance do projeto, possuindo sede própria, regularizando-o e inserindo-o em políticas públicas municipais, que financiem projetos sem fins lucrativos, e federais, como o programa Cozinha Solidária. Além disso, pretende-se priorizar sempre crianças e adolescentes, por meio da criação de um espaço mais amigável e descontraído, incentivando o esporte, a leitura, a educação e o bem-estar. Além disso, eles reforçam a importância de sempre estimular os jovens da comunidade a desenvolverem seus talentos, que muitas vezes são deixados de lado, com aulas de artes, dança e desenho. A longo prazo, a ideia é de que o projeto se fortaleça e beneficie um número cada vez maior de famílias, com foco em ações estimulantes, que promovam a melhoria das condições sociais da comunidade, o desenvolvimento e o aprendizado, em um ambiente de convivência que valorize o desenvolvimento individual e comunitário.

_estudos de caso

A partir dos objetivos do projeto e do seu contexto prático de atendimento à iniciativa do projeto “Viver, Aprender, Evoluir”, foram selecionadas quatro referências projetuais para estudo de caso:

- Exemplo de Projeto para Desmontagem, com a *residência Marie Short* (Glenn Murcutt, 1974);
- Estrutura modular em madeira e conexões adequadas no *Centro de Desenvolvimento e Produção Rural La Panificadora* (escritório, ano);
- Manejo e catalogação de materiais de reuso, feito pela empresa *Arquivo*;
- Referência de programa, com o *Centro comunitário do ABC do Glória* (LAPEX-UFU, 2019).

Como primeiro objeto de estudo, a residência Marie Short foi selecionada por ser um exemplo de Projeto para Desmontagem, destacando-se suas conexões simples não-químicas, o extensivo uso de madeira e sua planta em módulos. Sobre este estudo específico, vale ressaltar a dificuldade em acessar pranchas completas dos detalhamentos de projetos para desmontagem, muito importantes para os objetivos do trabalho. O segundo estudo, o Centro de Desenvolvimento e Produção Rural La Panificadora, foi selecionado, antes de tudo, pela sua estrutura em madeira roliça, consolidada por conexões simples com parafusos, mas também por seu contexto geográfico sul-americano, que permite comparações com a realidade de Uberlândia; e, não menos importante, sua proposta plástico-formal, que respeita a cultura e a paisagem da comunidade em que se insere. Em seguida, a Arquivo, uma empresa soteropolitana, foi selecionada pela maneira como enxerga, trata e

cataloga materiais de reuso, sendo, em suma, uma rede de ligação entre oferta e procura para este tipo de elemento na construção. Por fim, o quarto estudo, o ABC do Glória, foi escolhido por ser o projeto de um centro comunitário na cidade de Uberlândia, com um programa similar ao que será desenvolvido neste trabalho. Também esse projeto surge a partir da necessidade de uma ação comunitária por uma sede própria para o ABC do Glória, cujo objetivo é fazer a diferença na vida de crianças e adolescentes em um contexto de vulnerabilidade social.

_residência Marie Short

Figura 16 - Residência Marie Short



Fonte: ArchitectureAu, 2023.

Projetada e construída originalmente em 1974, a residência Marie Short (Figura 16), do arquiteto australiano Glenn Murcutt, está situada em uma grande planície costeira inundável, a poucos quilômetros de Kempsey, na Austrália. A pedido dos clientes, o projeto foi constituído de modo que permitisse sua desmontagem, considerando possíveis realocações e mudanças futuras. Nesse sentido, Murcutt responde à solicitação e à natureza do contexto com o uso de materiais e métodos específicos.

Figura 17 – Vista norte da residência



Fonte: ArchitectureAu, 2023.

A casa é elevada 80 cm do solo (Figura 17) com uma estrutura de pilares de madeira de sebo (Eucalypto Sebo⁹), a fim de proporcionar um bom fluxo de ar em toda a edificação, evitar a entrada de animais indesejados e manter distância da umidade do solo. Todo o sistema de montagem e os detalhes das junções da estrutura foram desenvolvidos para atender à necessidade por um projeto para

⁹ O Eucalypto Sebo (*Eucalyptus microcorys*) é uma madeira dura e densa, com alta resistência mecânica, o que a torna ideal para usos estruturais. Além disso, possui ótimo desempenho em compressão, tração e cisalhamento, quando seca. É encontrada na Oceania, com ocorrência natural na Austrália. NOGUEIRA, M. C. de J. A.; VASCONCELOS, J. S.; DE ARAUJO, V. A.; CHRISTOFORO, A. L.; LAHR, F. A. R. Evaluation of *Eucalyptus microcorys* wood properties. *Advances in Forestry Science*, Cuiabá, v. 7, n. 4, p. 1197-1202, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34062/afs.v7i4.10882>.

desmontagem: a estrutura em pilares e vigas de madeira, o fechamento também em madeira e módulos de venezianas de metal e vidro, além da cobertura em placas de aço corrugado; também, o uso de conexões simples e ergonômicas, como parafusos (Figura 18, 19 e 20). Além disso, a concepção do desenho da casa em módulos (Figura 21) facilita os processos de montagem e desmontagem para possíveis reformas ou mudanças.

Figura 18 - Identificação de características do edifício na vista Sul

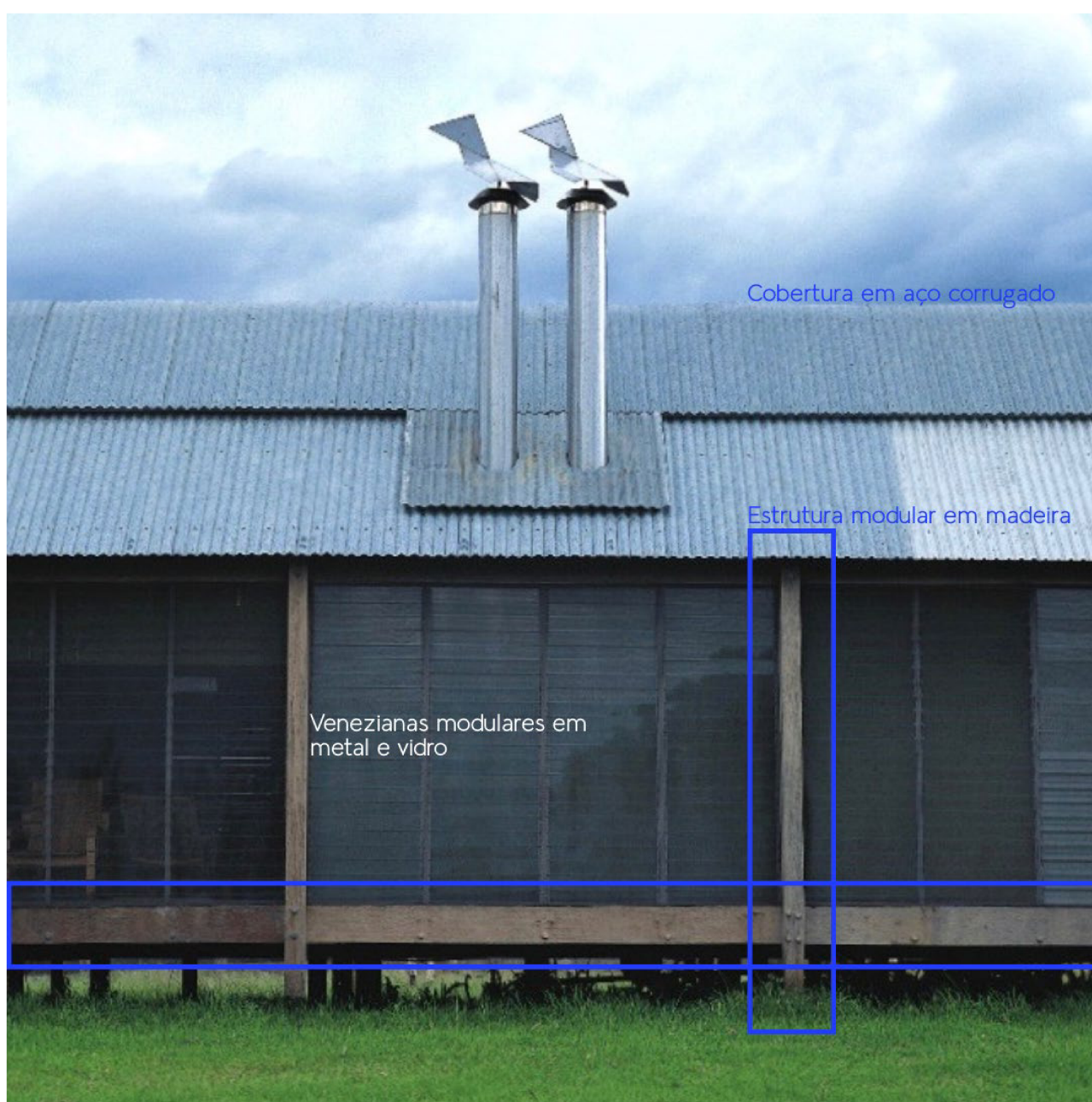


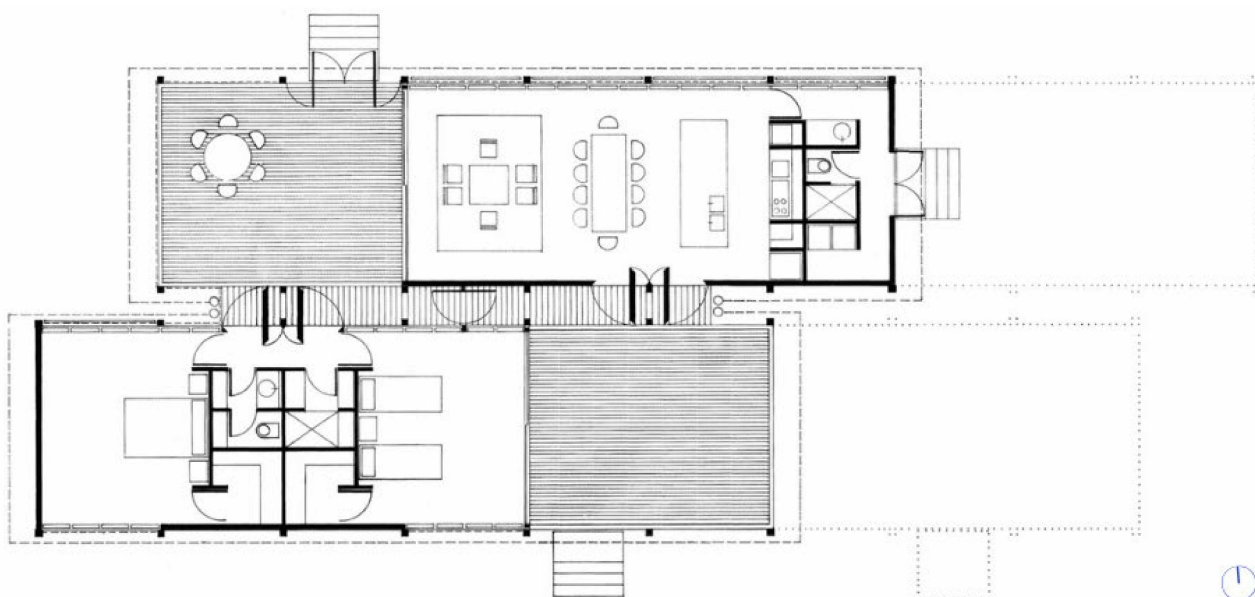
Figura 19 - Identificação de características do edifício em perspectiva do lado Leste



Fonte: Oz.E.Tecture, 2025. Adaptado pela autora.

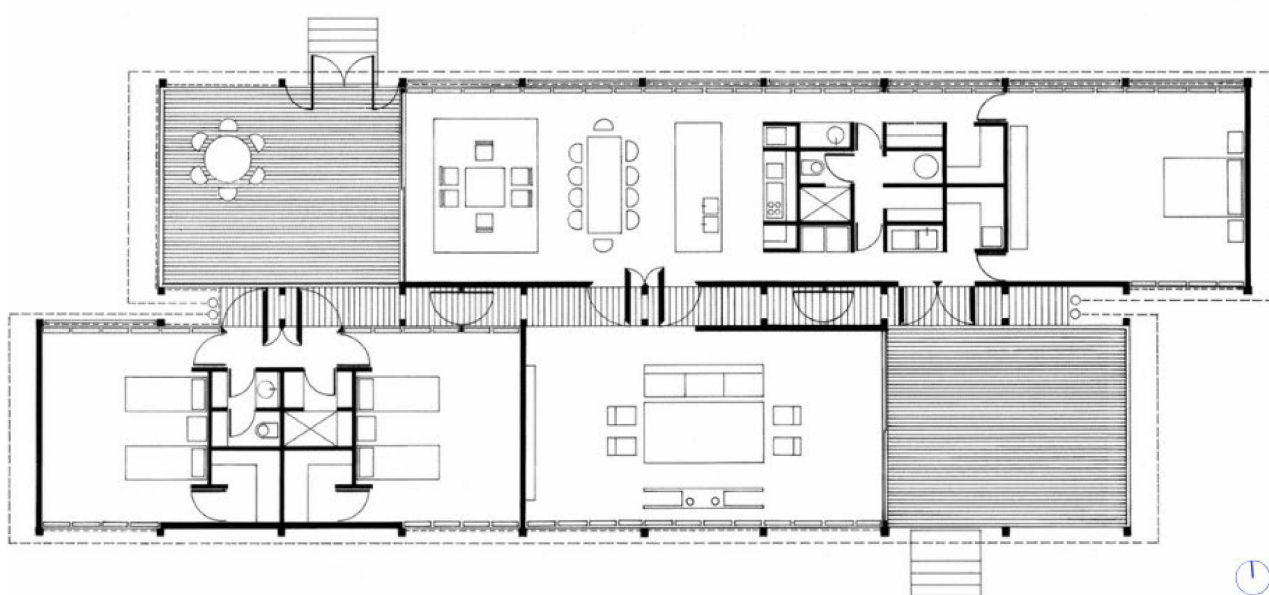
Posteriormente, tal característica se mostrou útil quando Murcutt comprou a residência da família Short e a alterou com uma reforma (Figura 22 e 23). Naquele momento, o arquiteto se valeu dos planos originais para a casa, reutilizando seus próprios materiais na expansão e mantendo suas características construtivas e modulares.

Figura 21 - Projeto original (1974) e projeto alterado (1980), Residência Marie Short



Projeto original, 1974

Sem escala



Projeto alterado, 1980

Sem escala

Figura 22 - Croqui de Glenn Murcutt expressa a utilidade e a manutenção dos módulos originais da residência no contexto da reforma

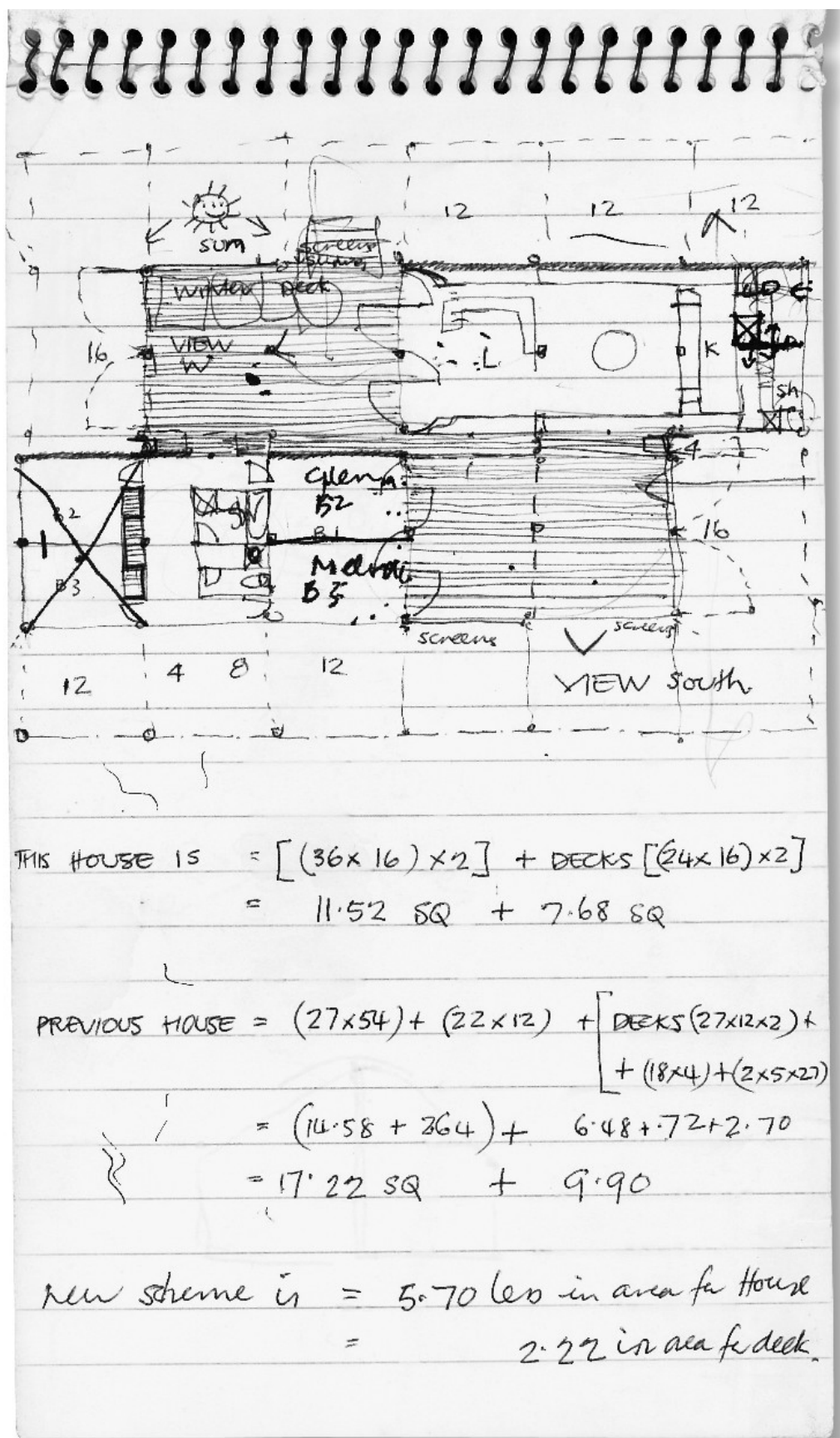


Figura 23 - Interior da residência com destaque para o uso da madeira



Fonte: Oz.E.Tecture, 2025.

Em contrapartida, o projeto da residência Marie Short se distancia do esperado para um Projeto para Desmontagem ao não expressar informações claras sobre o processo de desmontagem, que envolvesse os princípios descritos acima (Tabela 1), como o de identificação padrão e permanente dos elementos. Ainda, vale ressaltar a dificuldade em se encontrar fontes com informações completas sobre o projeto e a baixa divulgação de desenhos importantes, como os de detalhamento.

Por fim, este estudo serviu de referência para o desenvolvimento do projeto, uma vez que apresenta a modularidade, a materialidade e a ergonomia de encaixes e conexões almejada, além de ter se baseado na ideia de desmontagem. Mesmo que não tenham sido encontrados desenhos e informações sobre os processos de desmontagem, desenvolveu-se o trabalho com o apoio da teoria e dos princípios descritos anteriormente.

_centro de desenvolvimento e produção rural La Panificadora

Figura 24 - La Panificadora em perspectiva



Fonte: ArchDaily, 2025.

Inserida no contexto sul-americano, a obra La Panificadora, de 2025, está localizada em Babahoyo, no Equador. Concebido pelo escritório Natura Futura, o edifício abriga um espaço para promover a economia popular, fortalecer os saberes locais e gerar redes educativas, respondendo às necessidades de pequenos agricultores em um contexto marcado pela desigualdade social. Construído com

madeira de teca¹⁰, o edifício emprega sistemas de construção acessíveis que podem ser replicados pela própria comunidade. A estrutura aberta promove uma boa ventilação, sombras e permeabilidade, ao mesmo tempo em que apoia a autonomia na produção de alimentos e no convívio social. Em vez de se constituir como um objeto arquitetônico isolado, o centro opera como uma infraestrutura socioespacial, mediando saberes relacionados com o manejo da terra e o trabalho, de maneira a produzir conhecimento coletivo. Portanto, a arquitetura se torna uma plataforma para o cuidado ecológico, a resiliência econômica e a continuidade cultural em territórios rurais (ArchDaily, 2025).

Figura 25 - Interior do La Panificadora

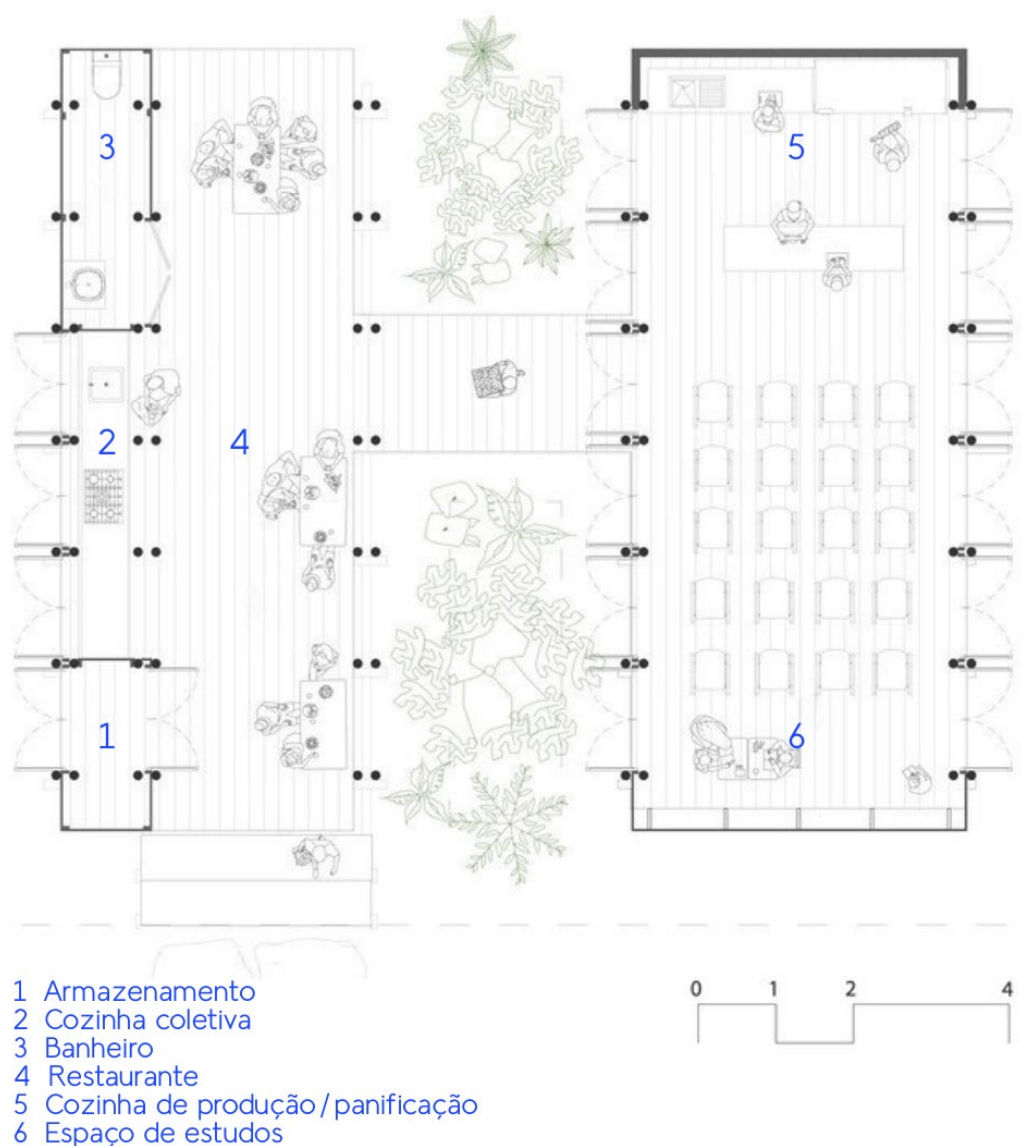


Fonte: ArchDaily, 2025.

¹⁰ A madeira de teca (*Tectona grandis*) é conhecida por sua alta durabilidade e boas propriedades mecânicas. Assim, é indicada para estruturas externas, coberturas, fechamentos e móveis. É nativa da Ásia, mas normalmente encontrada na América Latina. DE SOUZA, L. V. C. et al. Wood Quality of Young *Tectona grandis* L. f. Trees and Its Relationship with Genetic Material and Planting Site in Mato Grosso, Brazil. *Forests*, Basel, v. 15, n. 5, p. 860, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/f15050860>.

O projeto se articula a partir de dois módulos principais (Figura 26). O primeiro, localizado à esquerda, contém o acesso principal, indicado por uma pequena escada, a cozinha coletiva, um pequeno restaurante para a venda de pães e chá e um banheiro. O segundo, à direita, abriga a cozinha de produção, onde são realizadas as atividades de panificação, além de um espaço de estudos, que conta com uma grande estante de livros. Ambos os módulos permitem flexibilidade, muito necessária em um espaço que pretende abrigar diversas atividades, além daquelas já programadas, ao longo de seu uso.

Figura 26 - Planta baixa do La Panificadora

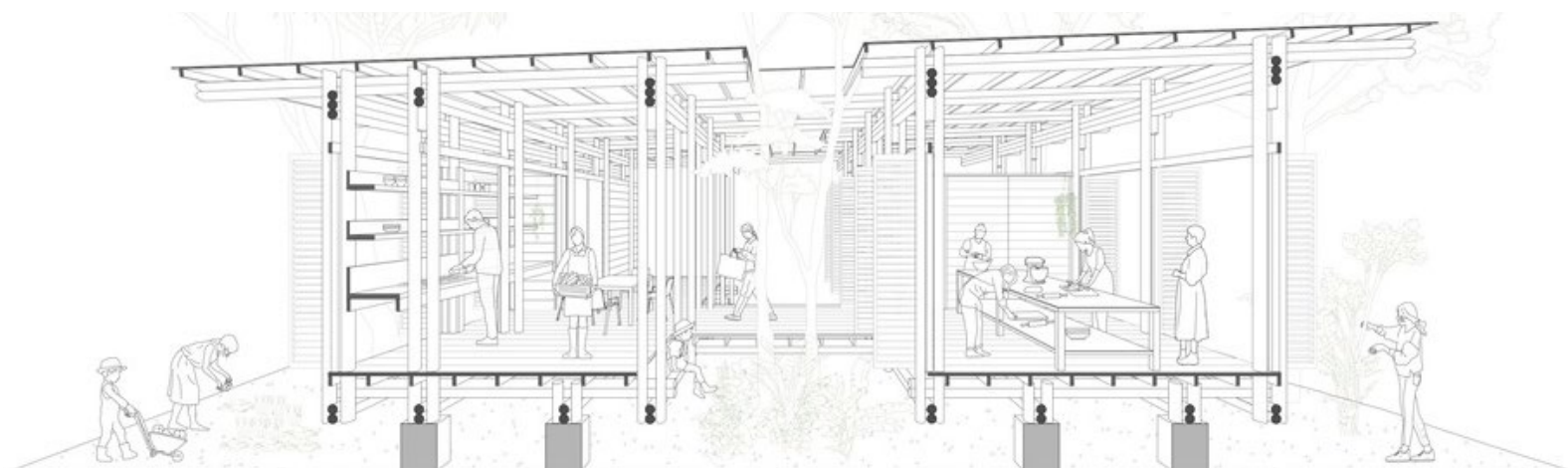


Fonte: ArchDaily, 2025. Adaptado pela autora.

Ambas as plataformas se elevam do solo (Figura 27) como resposta às condições inundáveis próprias da costa equatoriana. Os módulos, construídos em peças de madeira roliça, apoiam-se sobre uma fundação de concreto em blocos e vigas de madeira dispostas horizontalmente. Seu sistema modular permite conter o programa interno, delimitado por portas treliçadas e galerias, que favorecem a ventilação cruzada e a iluminação natural, essenciais para que se tenha conforto térmico e ambiental, em uma região predominantemente quente e úmida, sem depender de tecnologias artificiais. Também vale ressaltar que, para sua montagem, o projeto considerou a escala humana na concepção dos elementos a serem utilizados (Figura 28), além de suas conexões se limitarem, em sua maioria, a elementos ergonomicamente acessíveis e não-fixos, como parafusos – no lugar de colas e demais selantes, os quais não podem ser retirados facilmente sem que se danifique o elemento (Figura 29).

Em contrapartida, mesmo que o projeto respeite o contexto e a paisagem local, espaços de produção culinária, como o apresentado para o La Panificadora, requerem, de certo modo, controle de temperatura, de higienização e de animais e insetos, o que não necessariamente ocorre no espaço apresentado (Figura 30). Há um excesso de aberturas, mesmo sem considerar as venezianas, que são móveis e permitem o fechamento, que cria uma ausência de barreiras – o que pode dificultar o manejo dos problemas indicados anteriormente e parcialmente prejudicar a atividade gastronômica prevista para o local.

Figura 27 - Corte longitudinal perspectivado do La Panificadora



Fonte: ArchDaily, 2025.

Figura 28 - Construtores locais montando a estrutura do La Panificadora



Fonte: ArchDaily, 2025.

Figura 29 - Conexões ergonômicas da estrutura do La Panificadora



Fonte: ArchDaily, 2025.

Figura 30 - Cozinha de produção do La Panificadora



Fonte: ArchDaily, 2025.

Logo, mesmo que não tenha sido concebida com o objetivo direto de ser um Projeto para Desmontagem, a La Panificadora expressa alguns princípios básicos desse conceito, como o uso de materiais e mão de obra locais, além de elementos ergonômicos e em escala humana. Nesse sentido, este estudo foi usado como referência estética, material e de processo construtivo. Além disso, o respeito do projeto com o contexto social e natural de Babahoyo que também se almeja com o presente TCC, conforme acima exposto.

_Arquivo

Figura 31 - Elementos manipulados pela Arquivo

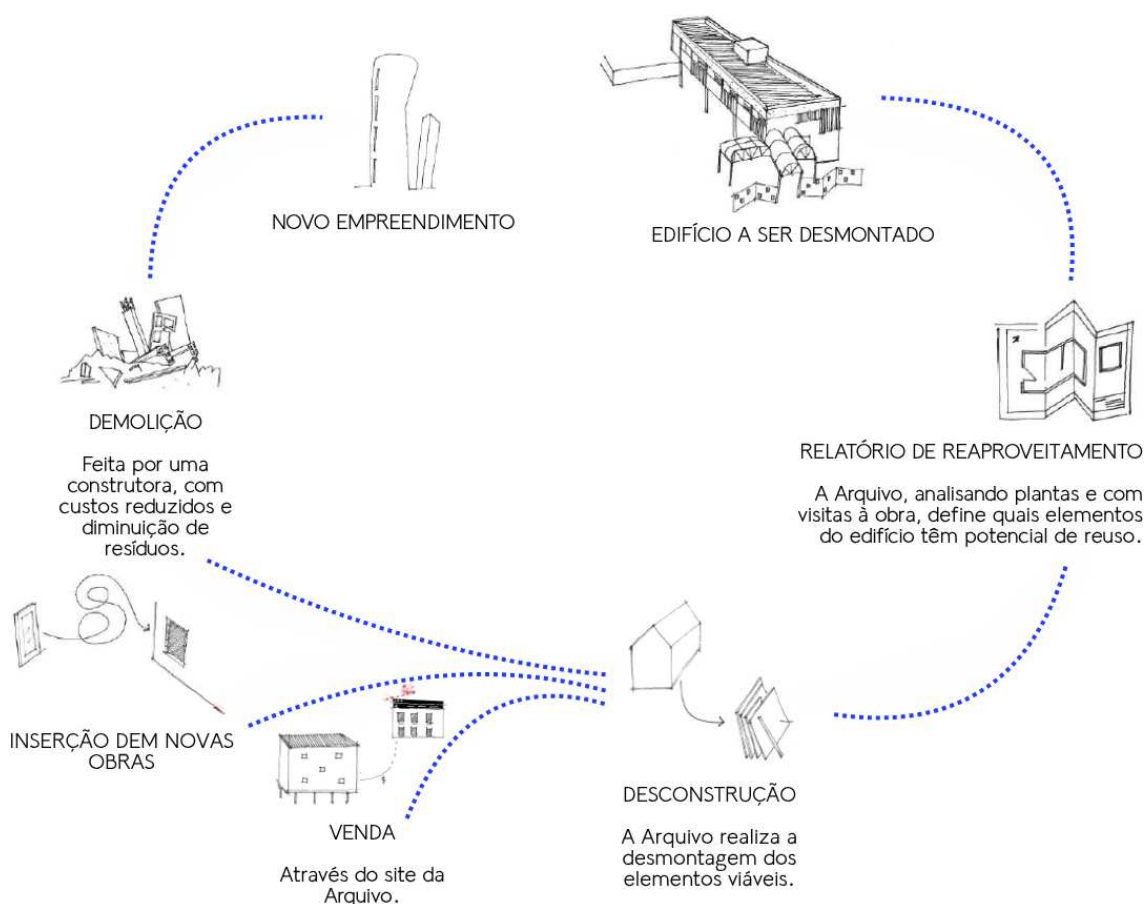


Fonte: Lessa ,2022.

A Arquivo, criada em 2020 por Natália Lessa e Pedro Alban, é uma empresa que busca facilitar a transição da construção nacional, através do reuso, para uma economia circular. No geral, a iniciativa simplifica o reaproveitamento de elementos da construção ao criar uma conexão entre, por um lado, aqueles advindos de demolições e reformas e, por outro, arquitetos, construtores e incorporadores (Figura 31).

Dentre seus campos de atuação, para além dos processos de desmontagem e revenda dos elementos, que são suas atividades principais, o grupo também se propõe a realizar atividades de pesquisa, consultoria em reinserção e investigação normativa. Na linha de atuação em pesquisa, a Arquivo mapeia os atores de reuso – objetivando formar uma rede de comerciantes de materiais de reuso, para que tenham maior visibilidade no mercado – e a memória em Salvador, investigando políticas públicas e analisando o ciclo de vida dos materiais. Na área de consultoria, desenvolvem análises das possibilidades de reuso de determinado elemento em um projeto, aumentando, assim, as possibilidades de reinserção do material. Já no campo da investigação normativa, há um esforço para compreender normas e exigências técnicas pertinentes à implantação do reuso em maior escala (Lessa, 2022). Em síntese, o objetivo central da Arquivo é encontrar a melhor maneira de reutilizar os elementos da construção, considerando os impactos ambientais, comerciais, históricos, socioculturais, econômicos e técnicos.

Figura 32 - Ciclo de gestão Arquivo



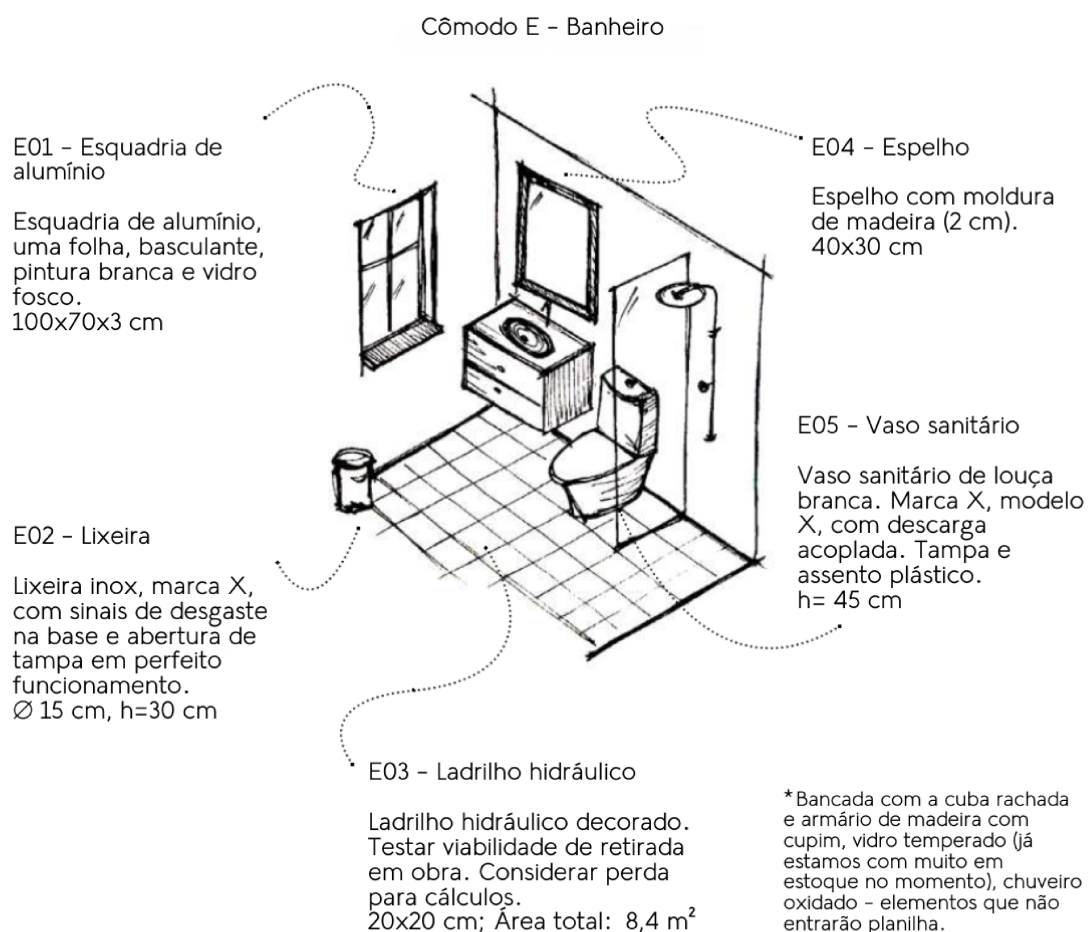
Fonte: Lessa, 2022. Adaptado pela autora.

No que toca aos processos de desmontagem e revenda de elementos, segundo Lessa (2022), é necessário que se inicie com uma avaliação de potencial de reuso. Nesse momento, a viabilidade do manejo do material é definida a partir de alguns aspectos físicos e impressões gerais, que são constatados frente a questionamentos como:

- Está em bom estado de conservação?
- Alguma parte está danificada ou quebrada? Se sim, isso atrapalha o funcionamento da peça? Se sim, ela pode ser reparada?
- Tem sinais de mofo, umidade, ferrugem etc.?
- Os encaixes estão preservados?
- O produto tem tamanho e peso viáveis?

Em seguida, a Arquivo analisa a exequibilidade do novo ciclo de vida do material, considerando a viabilidade econômica, a adaptabilidade e se há procura para o tipo de elemento no momento do processo. Além disso, durante a visita ao edifício a ser desmontado, o grupo conduz a investigação dos elementos por cômodos, fazendo anotações gerais, medições e fotografias (Figura 33). As informações coletadas devem ser suficientes para catalogar os elementos (categoria de material, características gerais, dimensões, peso, custos de retirada e valores potenciais de venda) (Lessa, 2022).

Figura 33 - Exemplo de análise de elementos em visita a obra



Fonte: Lessa, 2022. Adaptado pela autora.

Para a catalogação dos materiais, a Arquivo trabalha com uma extensa planilha que apresenta, além de um cabeçalho (Figura 34) que oferece informações

básicas sobre a obra a ser desmontada, tópicos que auxiliam na organização, na separação e no controle de qualidade e de comercialização das peças (Figura 35, 36 e 37).

Figura 34 - Cabeçalho da tabela de catalogação da Arquivo

Desmontagem (ação) número 17
do ano de 2021
[A(ação)21(2021)17(n.17)]

▲ARQUIVO●		PLANILHA DE ANÁLISE DE ELEMENTOS		Cód.	A2117
Endereço	Rua da Fictícia, n.0, Horto Florestal	Situação:	Operação		
Cliente	João Silva (nome fictício)	Data de Início:	19/01/2022		
Responsáveis técnicos	Pedro Alban	Data de Término:	30/03/2022		

Endereço da desmontagem

Nome do(s) cliente(s)

Nome do responsável pela obra

Situação da desmontagem: pode estar em fase de 'proposta' ou em fase de 'operação' (após a assinatura de contrato com cliente)

Data do início da desmontagem e data limite em contrato para vendas no caso de consignação

Fonte: Lessa, 2022. Adaptado pela autora.

Figura 35 - Parte 1 de 3 da tabela de catalogação da Arquivo

Grandes grupos em que o elemento se enquadra (Ex.: madeira, esquadrias, louças, metais, móveis e objetos etc)

Parte do código referente à categoria que servirá para a composição do código completo do elemento

Nome do elemento

Informações gerais que caracterizam e qualificam o elemento

Alguma observação a ser destacada, como algum defeito no material ou comentário sobre sua desmontagem

Onde o elemento está localizado na obra

Código de identificação completo gerado pela Arquivo

Código referente ao local em obra

Dados gerais								
n	Categoria	Cód	Elemento	Descrição	Observação	Localização	Cód.2	Código
1	Esquadria	ES	Janela de Madeira	Janela de madeira e vidro tipo guilhotina. 02 folhas de 72X114cm cada sem pintura		Escritório	A01	A2117ESA01
2	Porta	PO	Porta Semioca	Porta semioca 70cm. Conjunto com aduela e alisar de 7cm.	maçaneta com sinais de oxidação	Escritório	A02	A2117POA02
3	Esquadria	ES	Janela de Alumínio	Janela de alumínio com vidro translúcido. 2 folhas de correr e pintura verde		Escritório	A03	A2117ESA03
4	Porta	PO	Portão de Madeira	Portão de madeira, uma parte fixa + 01 porta de 85x208cm. Distância entre eixos = 16cm		Corredor	B01	A2117POB01
5	Madeira	MA	Rodapé	Rodapé de madeira 7cm de altura		Corredor	B02	A2117MAB02
6	Vidraçaria	VI	Espelho	Espelho retangular sem moldura		Quarto 02	D08	A2117VID08
7	Vidraçaria	VI	Blindex	Blindex para box 02 folhas de correr.		Quarto 02	D09	A2117VID09
8	Móveis e Objetos	MO	Cômoda	Cômoda de mdf branco com 4 gavetas e duas portas de abrir e puxadores inox. Marca Bom Tempo		Quarto 01	C03	A2117MOC03

Fonte: Lessa, 2022. Adaptado pela autora.

Figura 36 - Parte 2 de 3 da tabela de catalogação da Arquivo

Dimensões (cm) unit.					Quantidade				Custos			Valores		
x	y	z	Vol. m³	Peso kg total	und	qnt.	und2	qnt.2	und.	Custo remoção unitário	Custo remoção geral	und.2	Valor unt	Valor total
124	147	6,0	0,109	60,0	und	2,00	m²	3,65	und	R\$ 120,00	R\$ 240,00	m²	R\$ 250,00	R\$ 911,40
70	210	2,5	0,037	8,0	und	1,00	m²	1,47	und	R\$ 60,00	R\$ 60,00	und	R\$ 180,00	R\$ 180,00
82	124	3,5	0,036	4,0	und	5,00	m²	5,08	und	R\$ 100,00	R\$ 500,00	m²	R\$ 180,00	R\$ 915,12
200	260	3,0	0,156	85,0	und	1,00	m²	5,20	und	R\$ 150,00	R\$ 150,00	m²	R\$ 160,00	R\$ 832,00
100	7	1,0	0,001	50,4	und	-	m	100,00	m	R\$ 3,00	R\$ 300,00	m	R\$ 12,00	R\$ 1.200,00
132	121	0,5	0,008	6,0	und	1,00	m²	1,60	und	R\$ 20,00	R\$ 240,00	und	R\$ 85,00	R\$ 85,00
132	180	0,50	0,012	2,0	und	1,00	m²	2,38	und	R\$ 60,00	R\$ 240,00	und	R\$ 95,00	R\$ 95,00
95	66	120,0	0,752	4,0	und	1,00	m²	0,63	und	R\$ 30,00	R\$ 30,00	und	R\$ 400,00	R\$ 400,00

Dimensões gerais do elemento e peso estimado para análises de sustentabilidade

Para alguns casos são necessárias duas unidades de medida (base de cálculo para o custo de desmontagem e para precificação)

Custos de retirada de cada material com a unidade de medida utilizada para base desse cálculo

Valores potenciais de venda. Parâmetro para estimar a viabilidade e o possível retorno financeiro do material e da ação

Fonte: Lessa, 2022. Adaptado pela autora.

Figura 37 - Parte 3 de 3 da tabela de catalogação da Arquivo

Vendas								Encaminhamentos		
Comprador	qnt. Vendida	qnt. Restante	Valor venda	Data de venda	Status	Site	Lucro	% de consig. Arquivo	Valor encaminhado para Arquivo	Valor encaminhado para Clientes
Livia	1,0	1,0	455,70		Orçamento	Não Cadastrado	R\$ 335,70	50%	R\$ 167,85	R\$ 167,85
					Disponível	Não Cadastrado	R\$ 0,00	50%	R\$ -	R\$ -
					Disponível	Cadastrado	R\$ 0,00	50%	R\$ -	R\$ -
João	1,0	0,0	R\$ 900,00	01/03/2022	Entregue	Cadastrado	R\$ 750,00	50%	R\$ 375,00	R\$ 375,00
Daniel	32,0	68,0	R\$ 304,00	27/01/2022	Entregue	Cadastrado	R\$ 208,00	50%	R\$ 104,00	R\$ 104,00
					Disponível	Cadastrado	R\$ 0,00	50%	R\$ -	R\$ -
Maria	1,0	0,0	R\$ 95,00	15/02/2022	Orçamento	Cadastrado	R\$ 35,00	50%	R\$ 17,50	R\$ 17,50
					Disponível	Cadastrado	R\$ 0,00	50%	R\$ -	R\$ -

Usamos a mesma tabela de avaliação de materiais para o gerenciamento das vendas. O valor de consignação encaminhado aos proprietários dos materiais são referentes ao valor real da venda e não ao valor potencial apresentado nas colunas anteriores

Fonte: Lessa, 2022. Adaptado pela autora.

À vista disso, ainda que este TCC não objetive tratar da comercialização de peças, a forma como a Arquivo manuseia e cataloga seus elementos, de modo organizado e padronizado, será referenciada à frente no momento da seleção de alguns materiais de reuso para a constituição do projeto desenvolvido. Considerando a escala deste trabalho, optou-se por buscar e selecionar elementos em lojas de materiais de construção de reuso, que concentram materiais de demolição de várias naturezas distintas, já que seria muito moroso conseguir acesso a diferentes edifícios em demolição e selecionar todos os materiais necessários em tempo hábil. Logo, a catalogação dos materiais selecionados foi adaptada e realizada com base no contexto em que se insere.

_ABC do Glória

Figura 38 - Arte para o ABC do Glória feita pelo artista uberlandense Dequete



Fonte: ABC do Glória, 2025.

Iniciado em 2016, o ABC do Glória surgiu com o objetivo de levar autonomia e solidariedade a crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social. Localizado no bairro Élisson Prieto – antigo Assentamento Glória –, em Uberlândia, o projeto também destina seu trabalho a “ser referência na formação cidadã de crianças e adolescentes em assentamentos urbanos por meio da educação popular, do acesso à cultura, leitura e ao lazer” (ABC do Glória, 2025).

Com seu progresso, houve a necessidade por um espaço maior, já que suas

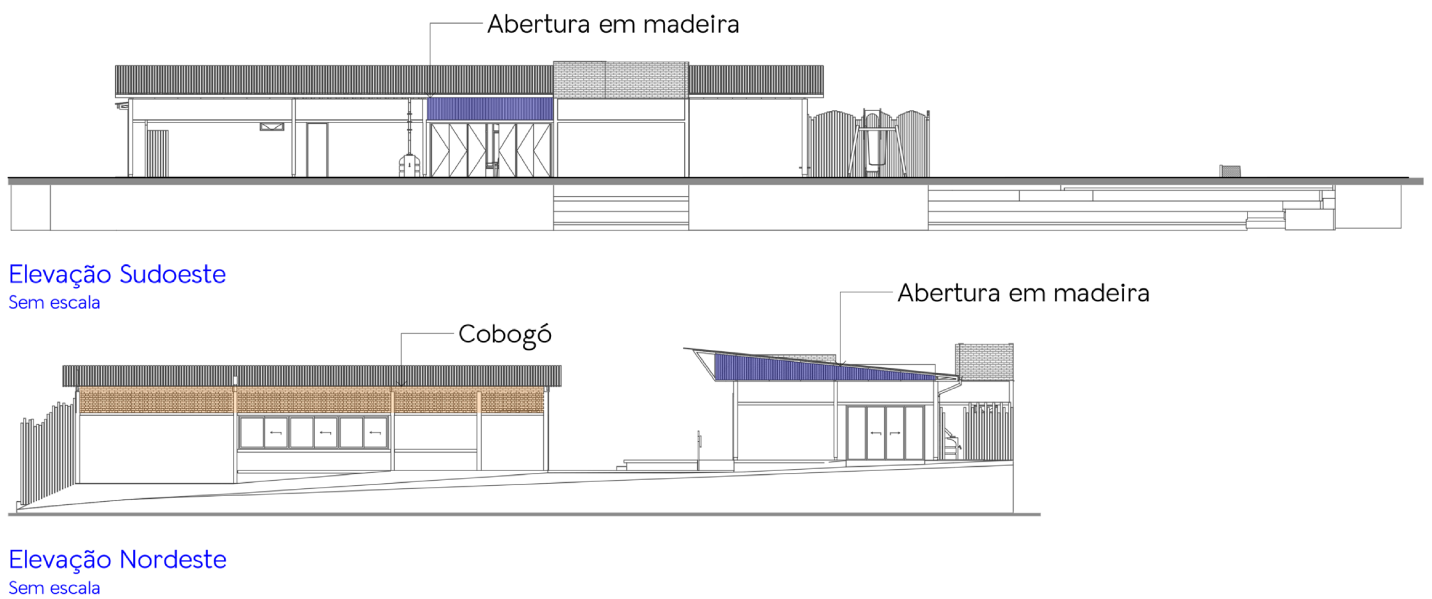
atividades se davam na biblioteca comunitária de uma instituição religiosa do bairro. Assim, o ABC, em contato com a professora Maria Eliza Guerra e, posteriormente, com o Laboratório de Projetos de Arquitetura e Urbanismo e Design (LAPEX) da UFU, solicitou o desenvolvimento de um projeto arquitetônico para sua nova sede em 2019. Nesse sentido, o desenho do novo edifício foi desenvolvido de maneira a transmitir os valores do projeto social, com áreas para o desenvolvimento de oficinas e atividades extracurriculares e uma cozinha, para o oferecimento de alimentação adequada.

Figura 39 - Crianças em atividade oferecida pelo ABC do Glória



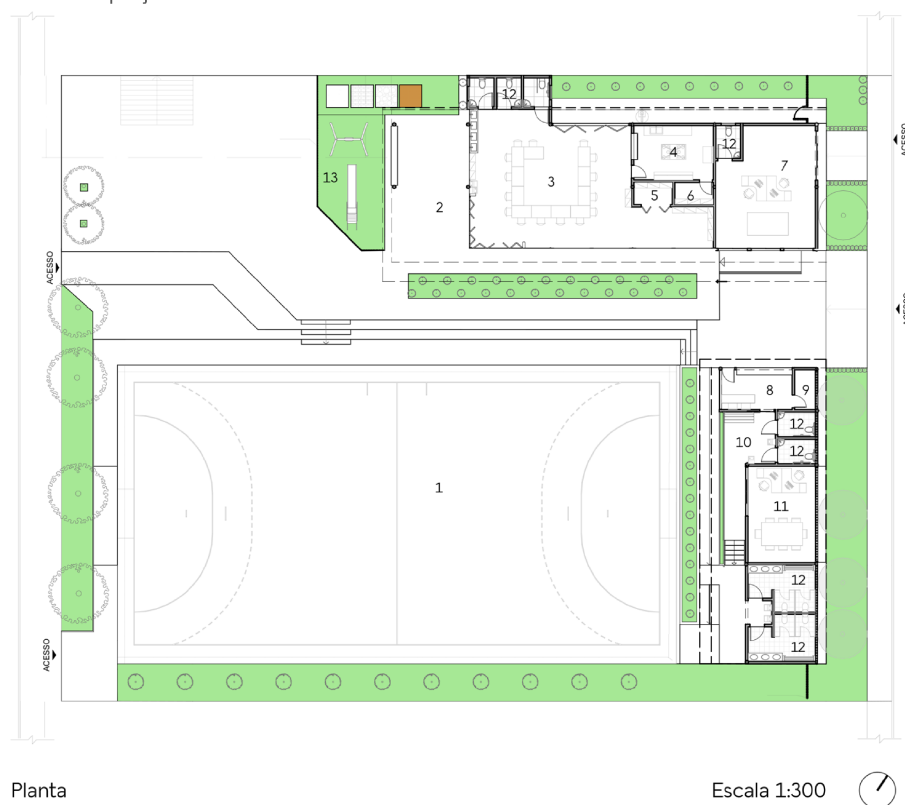
Fonte: ABC do Glória, 2025.

Figura 40 - Elevações do projeto com marcação de alguns cobogós e aberturas superiores em madeira



Fonte: Acervo LAPEX, 2019. Adaptado pela autora.

Figura 41 - Planta do projeto ABC do Glória



- | | | |
|----------------------|---------------------------|------------------|
| 1 Quadra de esportes | 6 Depósito da cozinha | 11 Sala multiuso |
| 2 Pátio coberto | 7 Associação de moradores | 12 Banheiros |
| 3 Espaço multiuso | 8 Recepção | 13 Parquinho |
| 4 Cozinha | 9 Depósito | |
| 5 Depósito | 10 Hall | |

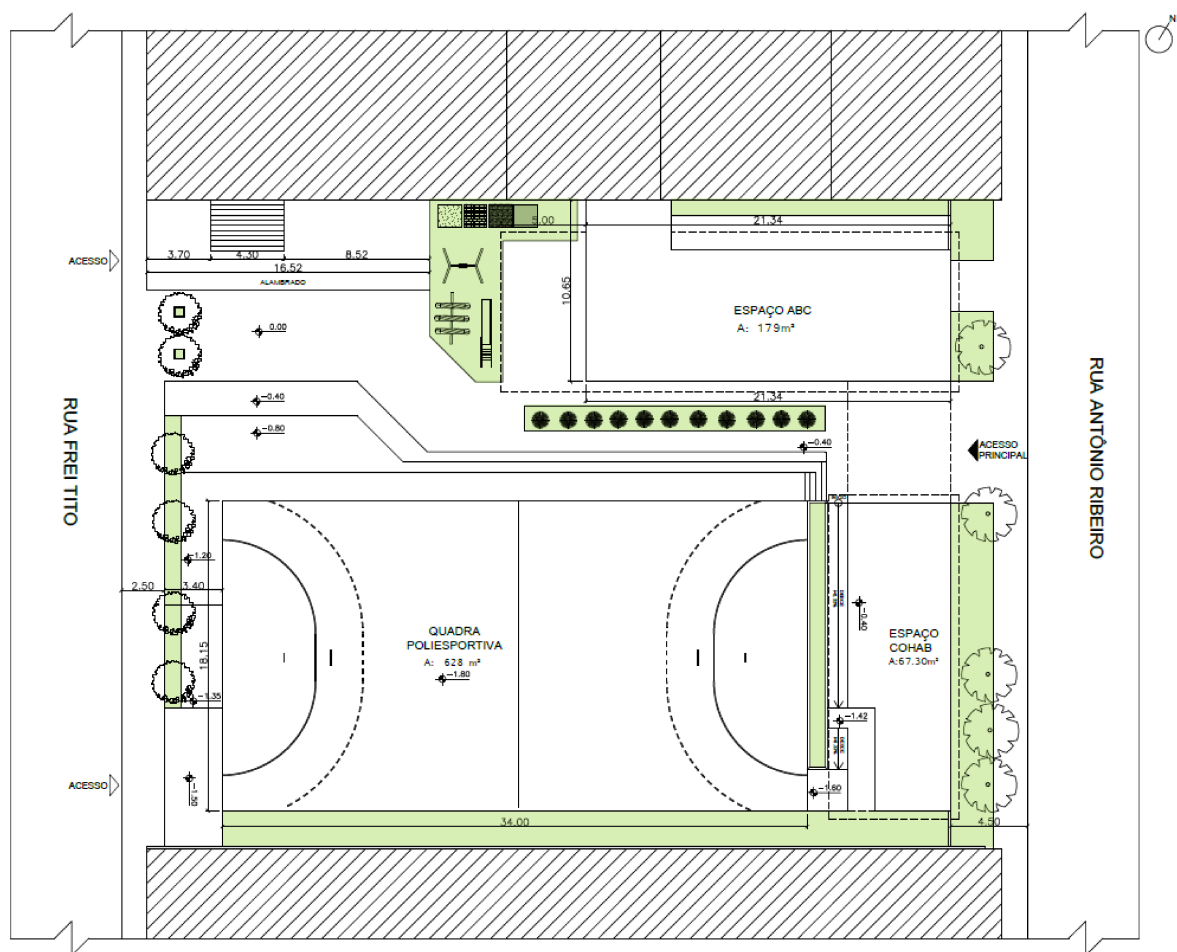
Fonte: Acervo LAPEX, 2019. Adaptado pela autora.

O projeto arquitetônico foi desenvolvido a partir das necessidades do projeto social, como aulas de esportes, jogos e programas de lazer, contação de histórias, produção de textos e desenhos, rodas de conversa sobre educação social, aulas de dança, de artes cênicas e audiovisual. Assim, em um terreno de 1860 m², implantou-se o edifício de 330 m², com uma quadra de esportes, um grande espaço multiuso (90 m²), cozinha (16 m²), espaço para a associação de moradores (41 m²), um pátio coberto (36 m²), além de uma sala multiuso (24 m²) e um parquinho. A obra é dividida em dois blocos: um destinado ao ABC, à noroeste, e outro à associação de moradores do bairro, à leste (Figura 41).

O bloco do ABC possui a maior parte de suas aberturas voltadas a sudeste e apenas uma a noroeste, que é protegida do aquecimento da tarde, junto com as paredes, pela vegetação alta posicionada logo à frente. Já o bloco da associação de moradores recebe luz solar pela manhã, à leste, e intensa insolação a tarde, no pôr do sol à oeste; esta fachada é também protegida do superaquecimento pela vegetação posicionada a sua frente. Nesses ambientes, a ventilação ocorre por cobogós, bem como através de aberturas superiores em madeira, que permitem a ventilação cruzada e a exaustão térmica dos ambientes (Figura 40). Por outro lado, a orientação Leste-Oeste da quadra de esportes, que não possui nenhuma barreira visual, causa desconforto visual aos jogadores no fim da tarde, uma vez que o pôr do sol incide a partir do lado oeste.

Dessa maneira, este estudo de caso serviu como referência, principalmente, por ser um exemplo de centro comunitário voltado para crianças em situação de vulnerabilidade social, além de ter sido um projeto desenvolvido especialmente para Uberlândia. Nesse sentido, considera-se seu programa de necessidades e sua setorização, além das análises críticas realizadas sobre as escolhas de conforto ambiental.

Figura 42 - Planta de localização



Fonte: Acervo LAPEX, 2019.

Figura 43 - Perspectiva do projeto ABC do Glória



Fonte: Acervo LAPEX, 2019.

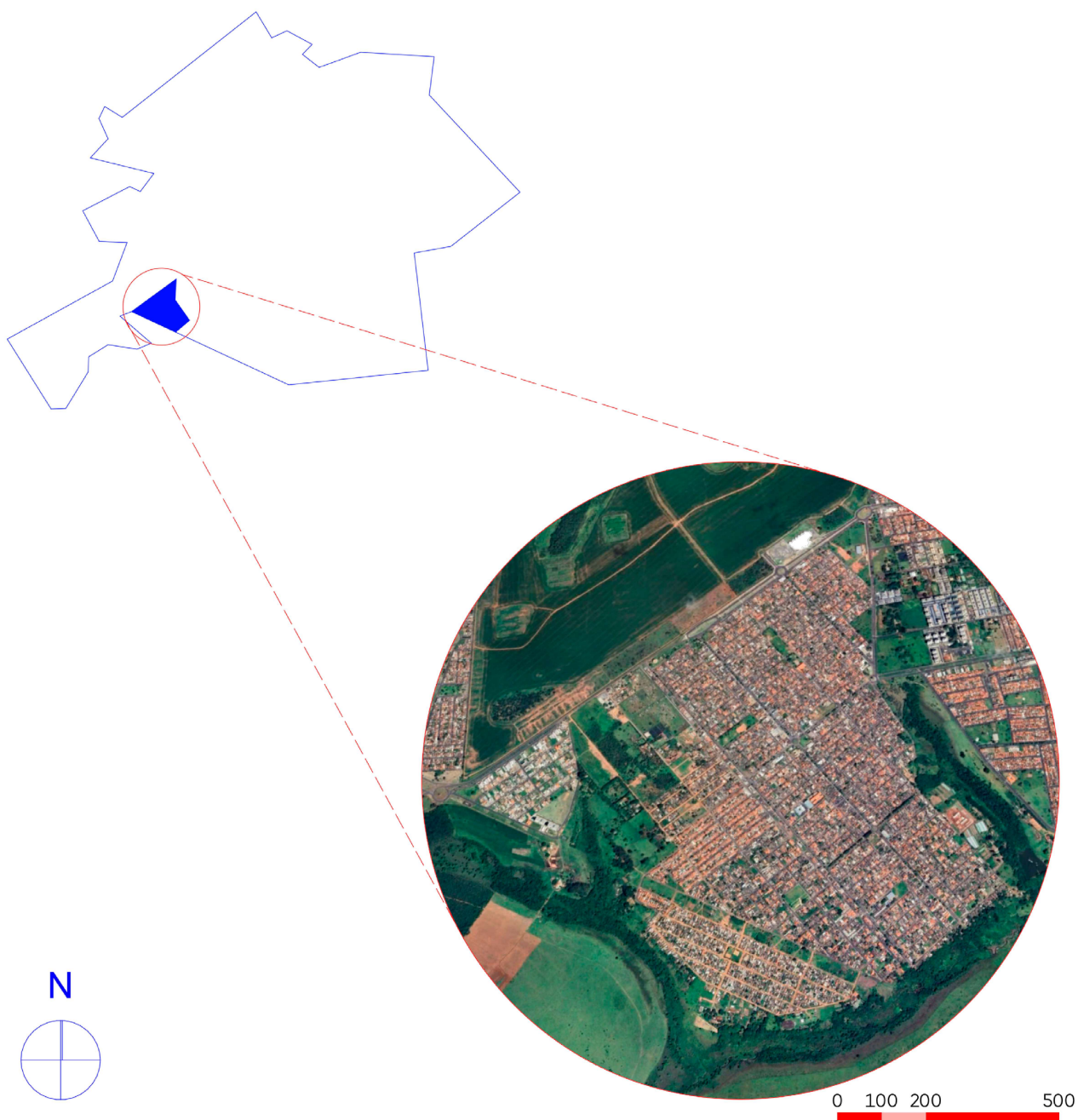
_concepção projetual

Neste trabalho, desenvolve-se um centro comunitário que possa receber e cuidar de, aproximadamente, 100 crianças e adolescentes do bairro Jardim Canaã, em Uberlândia. O edifício, constituído a partir do conceito de Projeto para Desmontagem, sustentado pela economia circular, deve contar com espaços multiuso, de educação, alimentação, administração, além de uma praça com grande área verde.

_o terreno e seu entorno

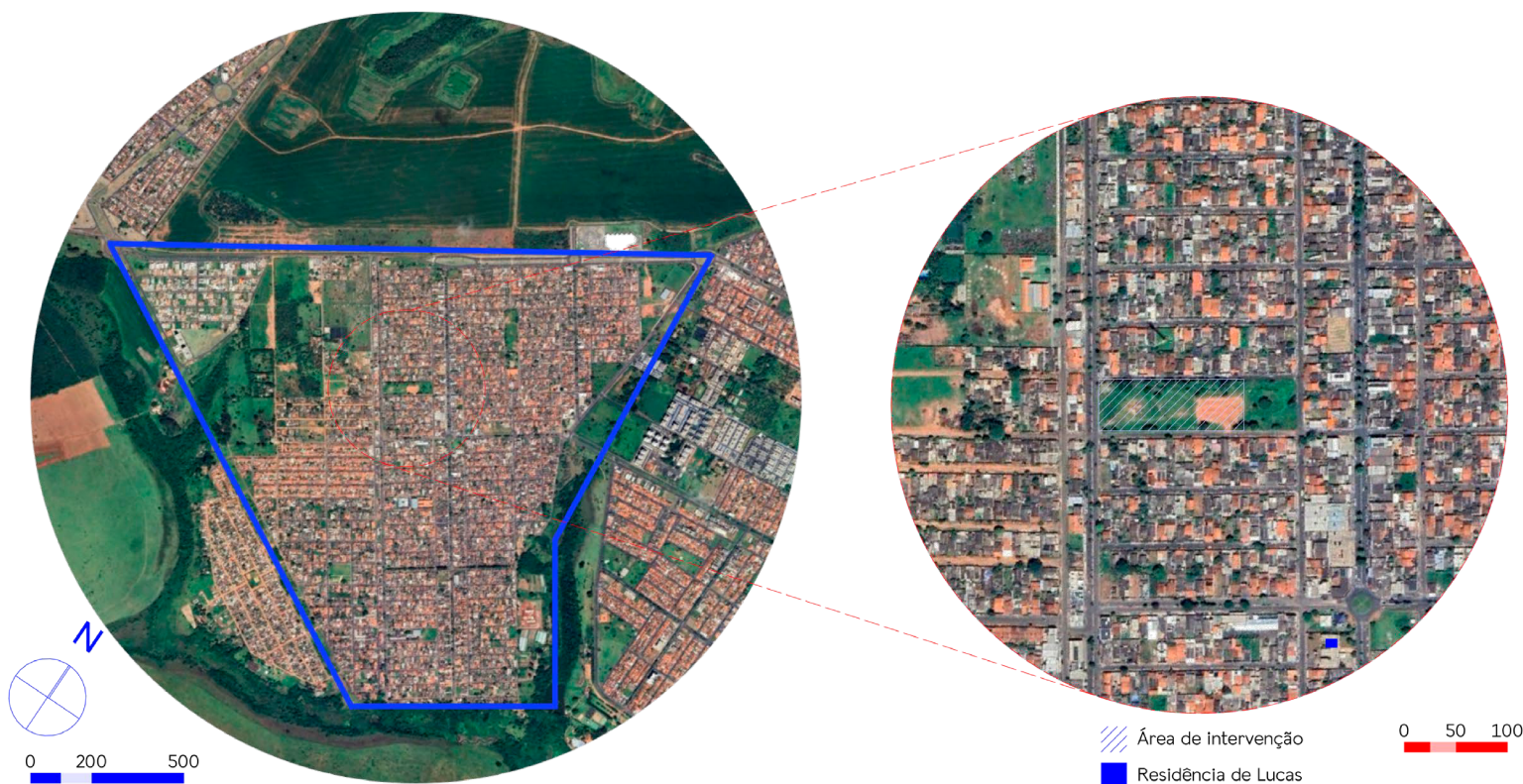
O projeto social Viver, Aprender, Evoluir, como já dito anteriormente, tem suas atividades realizadas majoritariamente na residência de um de seus dirigentes, no loteamento Chácaras Bela Vista, que é parte integrante do bairro Jardim Canaã, localizado no setor Oeste da cidade de Uberlândia (Figura 44). Por isso, para abrigar a nova sede do projeto, procurou-se um terreno de uso institucional, com dimensões apropriadas para abrigar o programa de necessidades e próximo ao local em que as atividades têm sido desenvolvidas.

Figura 44 - Localização do bairro Jardim Canaã na cidade de Uberlândia



Fonte: Google, 2025. Adaptado pela autora.

Figura 45 - Localização do terreno no bairro Jardim Canaã



Fonte: Google (2025). Adaptado pela autora.

No bairro Jardim Canaã, há predominância do uso residencial, com espaços de uso misto espalhados entre as quadras, configurando-se como pequenos comércios locais, e alguns terrenos vagos. Neste contexto, percebe-se a área como bem consolidada e, também, destaca-se a boa localização do terreno de intervenção, que permite a facilidade de acesso pelas famílias contempladas pelo projeto, visto sua localização central em um espaço adensado. Além disso, vê-se uma grande capacidade do projeto como aprimorador urbano da área, dinamizando social e culturalmente o entorno.

Na área analisada, predominam edificações de apenas um pavimento. As de 2 ou 3 pavimentos existem em menor quantidade, sendo, em sua grande maioria, sobrados, com apenas um edifício de apartamentos de 3 pavimentos, localizado na avenida Jericó, algumas instituições religiosas e um supermercado localizado na

avenida Jerusalém.

A área total do terreno é aproximadamente 536 m². Atualmente, há nele um campo de futebol improvisado, sem pavimentação, com piso em terra batida e duas traves de ferro, localizado mais ao centro (Figura 46), e, ao lado do campo, há um espaço cercado, que deveria ser, anteriormente, uma horta (Figura 47). Este espaço já existente serviu de referência inicial para o desenvolvimento da proposta, uma vez que se pretende manter ali o espaço para esportes. Logo, considerando a localização quase central do campo e a grande área do terreno, decidiu-se limitar a área de intervenção (Figura 45). Como o terreno é de uso institucional, acredita-se que a outra porção venha a ser utilizada, no futuro, para abrigar outros equipamentos de uso coletivo, ainda necessários ao bairro, como uma creche.

Figura 46 - Vista do campo de futebol existente no terreno



Fonte: Acervo da autora, 2025.

Figura 47 - Espaço cercado no terreno

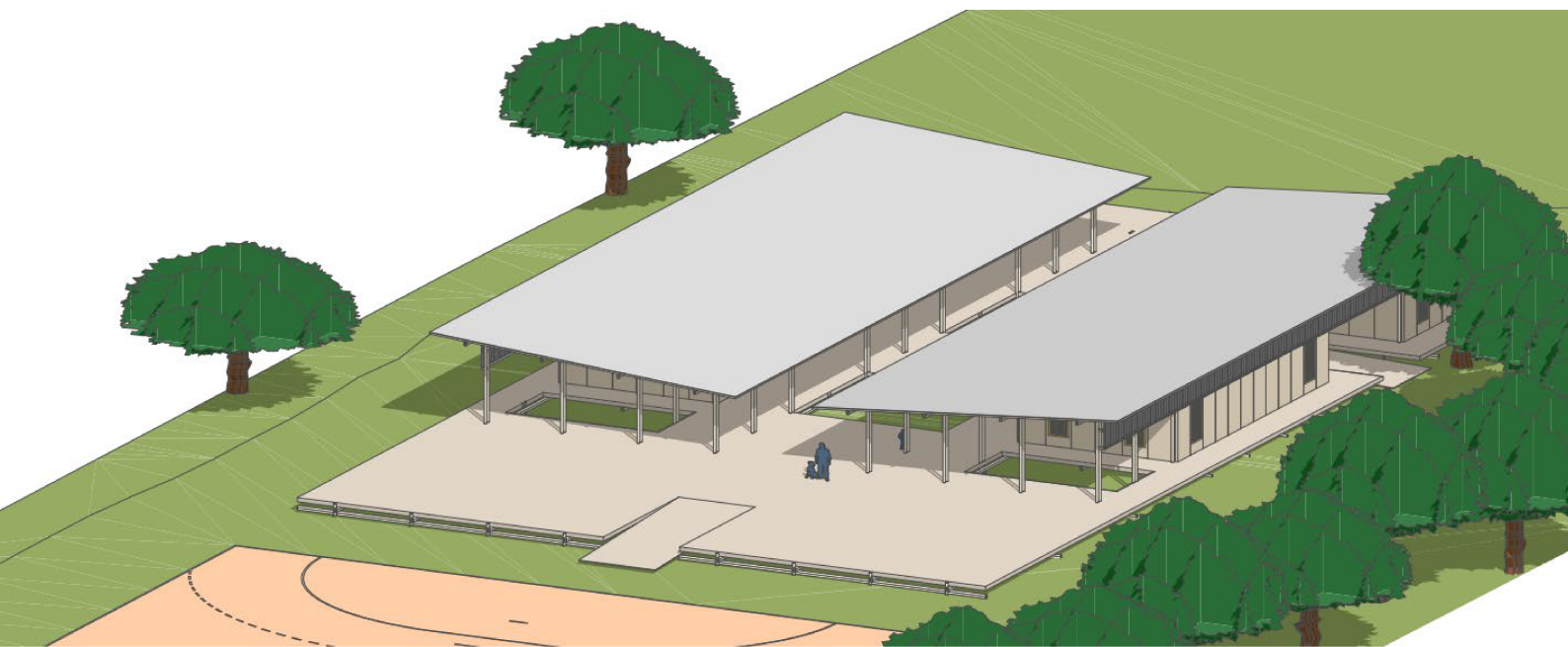


Fonte: Acervo da autora, 2025.

_processo de projeto

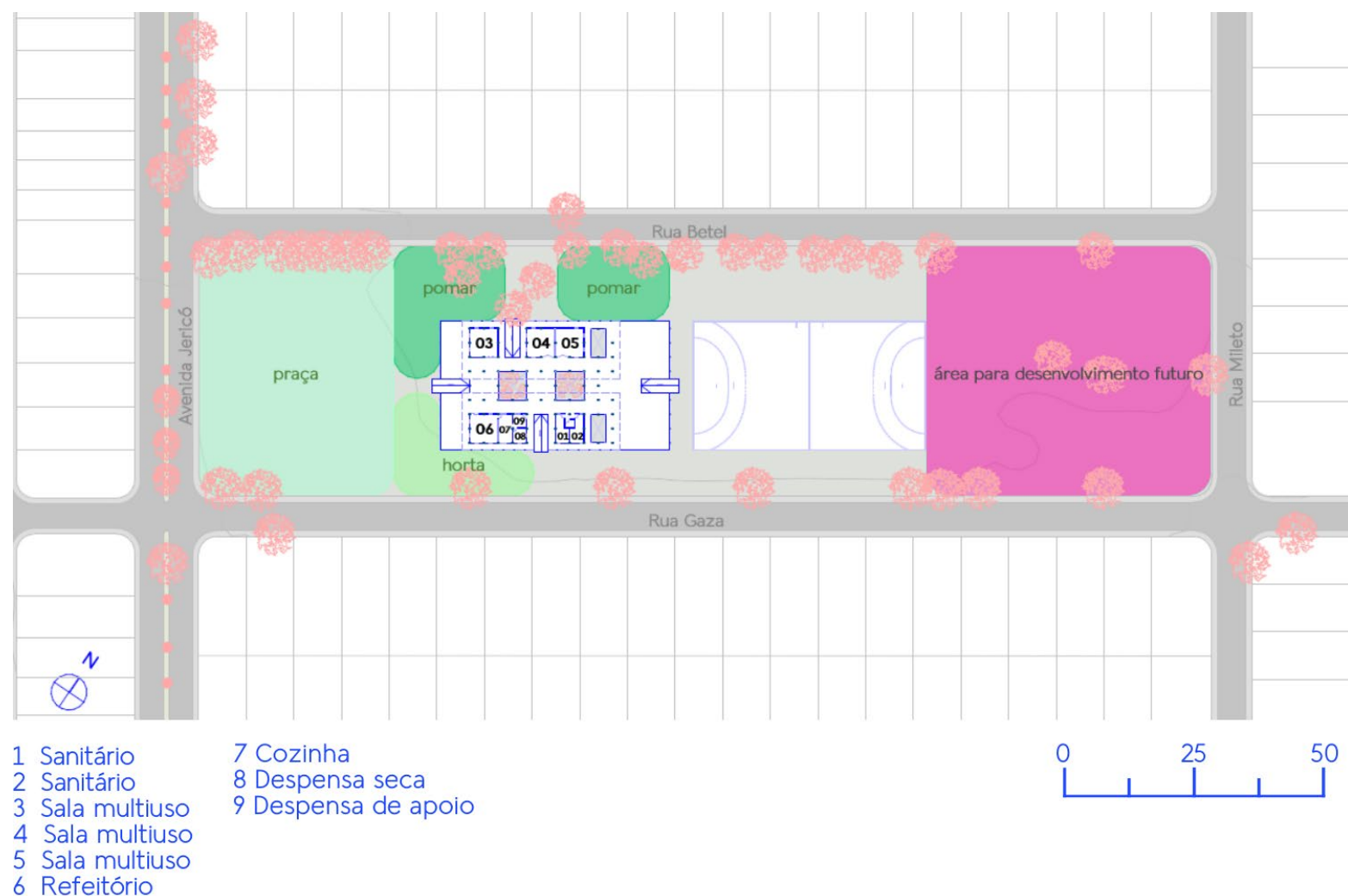
O projeto para o conjunto, apresentado na primeira etapa do TCC, tinha sua implantação adjacente à quadra, com acessos em suas quatro fachadas, com fluxo principal no sentido sudoeste-nordeste. Era dividido entre quatro blocos: o primeiro, a leste, de sanitários; o segundo, a oeste, de uma sala multiuso; o terceiro, a norte, de duas salas multiuso; e o quarto, a sul, de alimentação, com uma cozinha, um refeitório e duas despensas. O conjunto possuía duas coberturas, uma para cada dois blocos, a noroeste e a sudeste. Além disso, nas cercanias no edifício, foi indicada a intenção da proposição de um pomar, uma horta e uma pequena praça, no eixo entre a avenida Jericó e o edifício (Figura 48 e 49).

Figura 48 - Vista axonométrica da primeira proposta do edifício



Fonte: produzido pela autora, 2025.

Figura 49 - Situação e Implantação



Fonte: produzido pela autora, 2025.

Para a segunda etapa do trabalho, o programa de necessidades foi aprimorado, mesmo sem sofrer grandes alterações, com a adição de uma sala de administração, um almoxarifado e o desenvolvimento da proposta da praça, da horta e do pomar. De início, a setorização de dava pelo uso de cada bloco [sanitários, alimentação, multiuso], que possuíam mesmo nível de acesso ao público, o que se manteve.

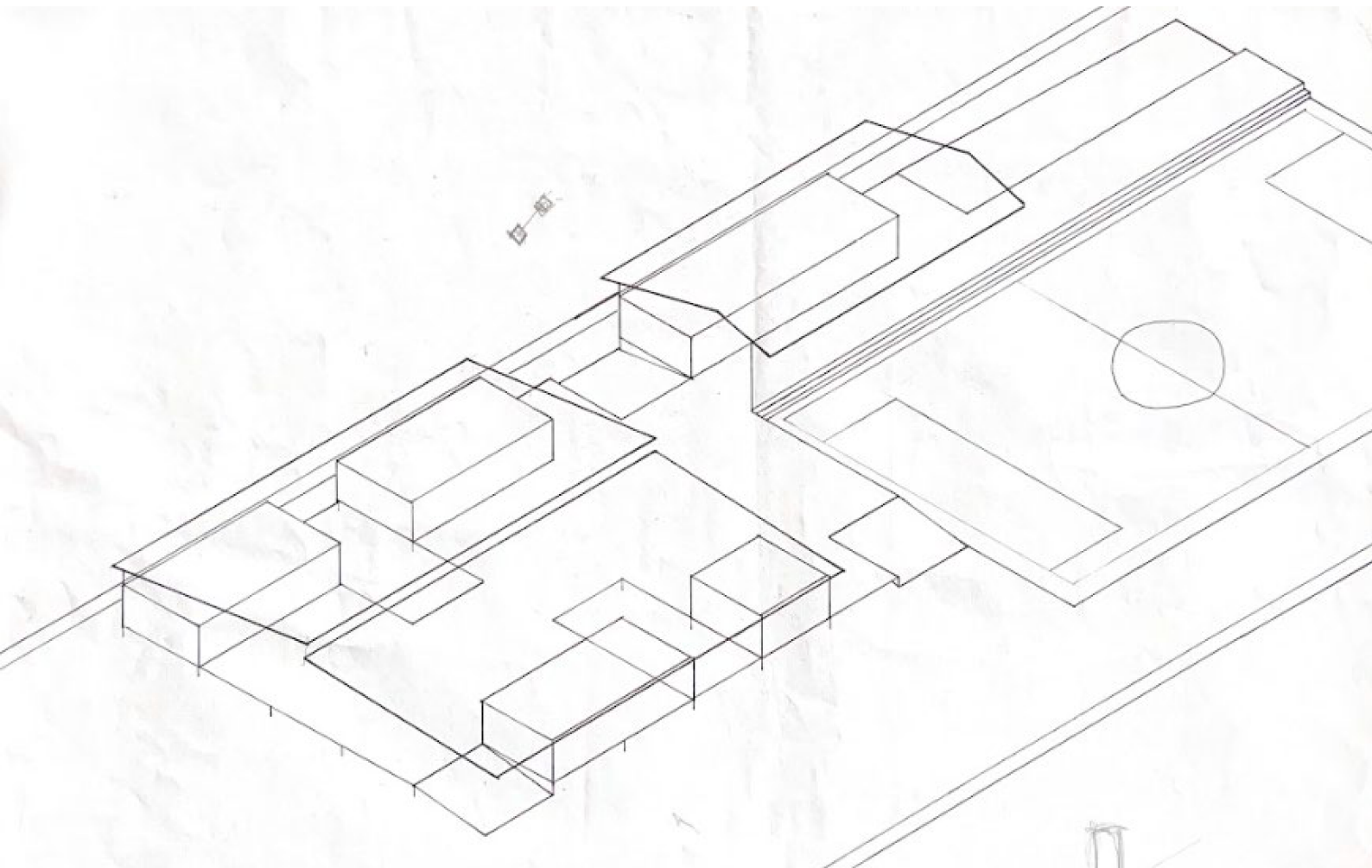
Durante o processo de desenvolvimento e considerando os apontamentos feitos pela banca, foram identificados alguns pontos de atenção que poderiam ser aprimorados, como a implantação do edifício e sua relação com o campo de futebol

preexistente, a disposição dos acessos, programa e a delimitação dos módulos construtivos.

Além disso, na primeira etapa, foram apresentadas duas propostas de materialidade para o edifício: uma em aço e adobe e outra em madeira. Considerando os princípios de um Projeto para Desmontagem e a necessidade por um edifício destacável, optou-se, nesta etapa, pelo desenvolvimento da proposta em madeira.

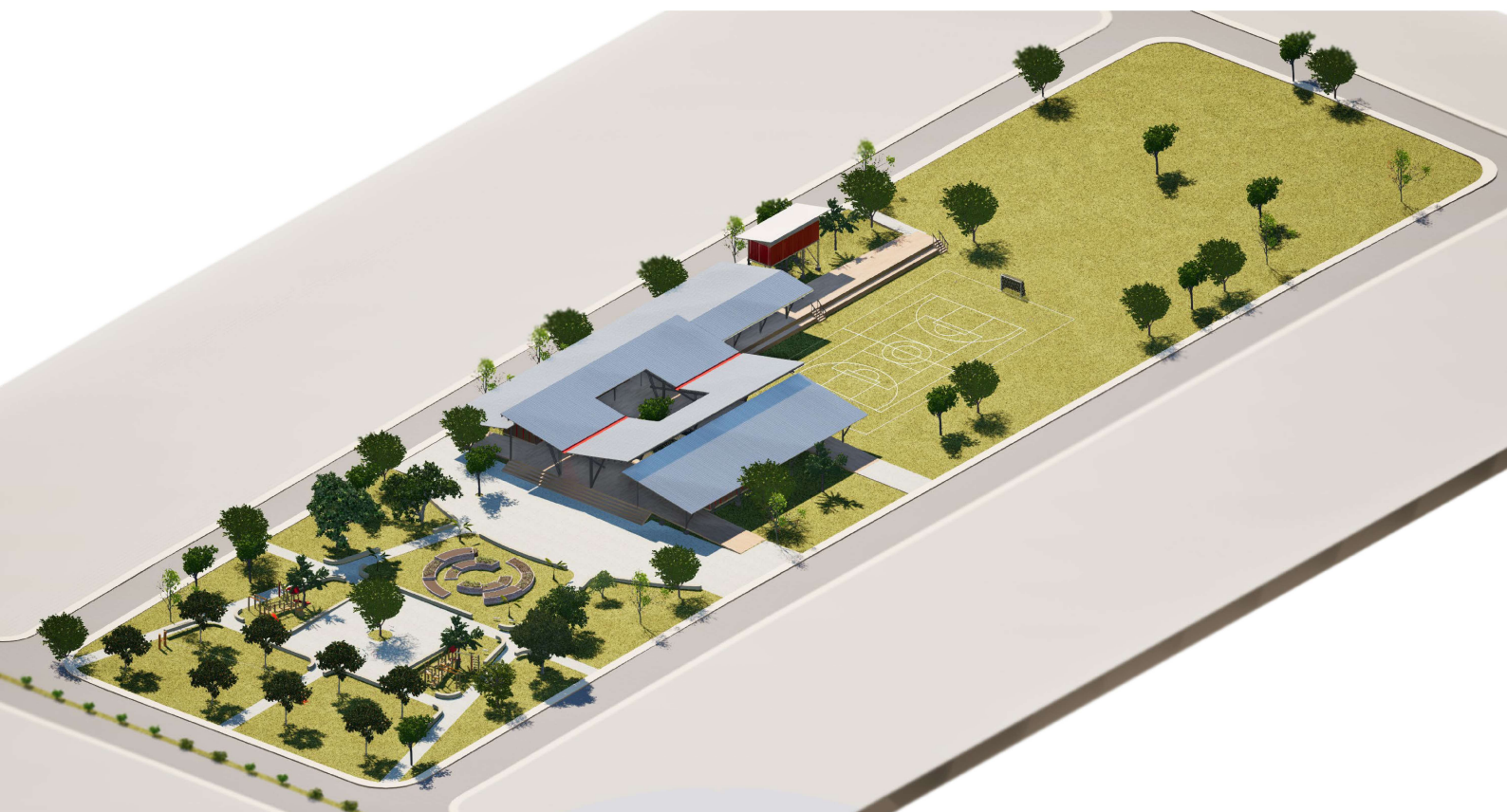
_proposta final

Figura 50 - Estudo volumétrico inicial a partir da reconfiguração espacial



Fonte: desenvolvido pela autora.

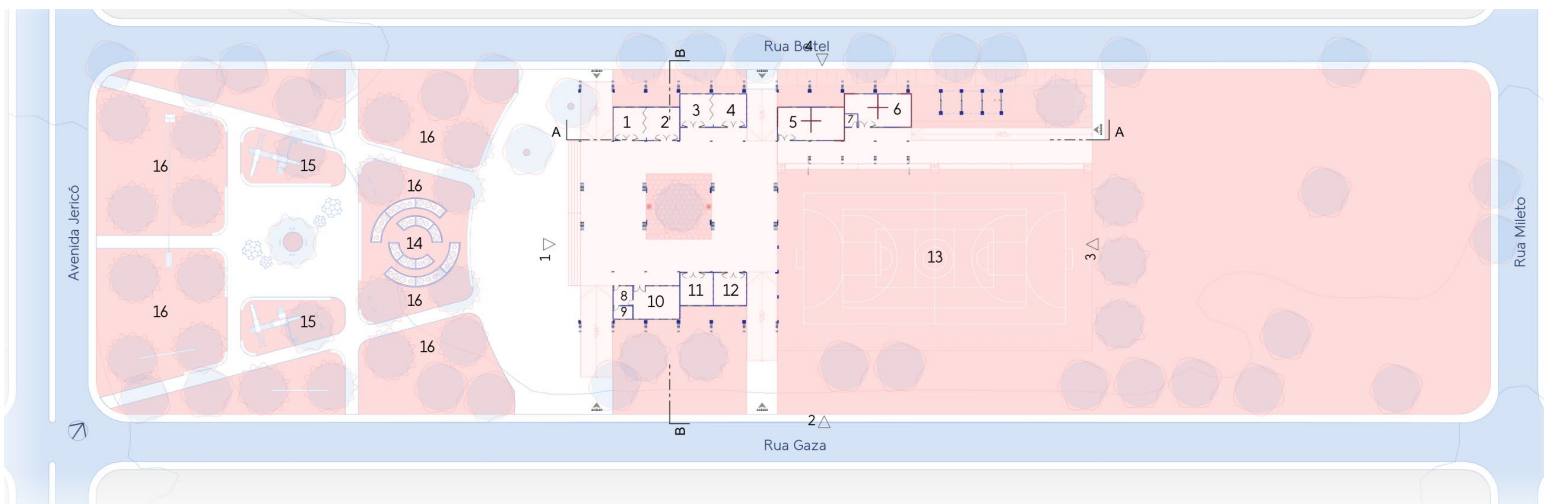
Figura 51 - Perspectiva da proposta final



Fonte: desenvolvido pela autora.

_implantação

Figura 52 - Implantação

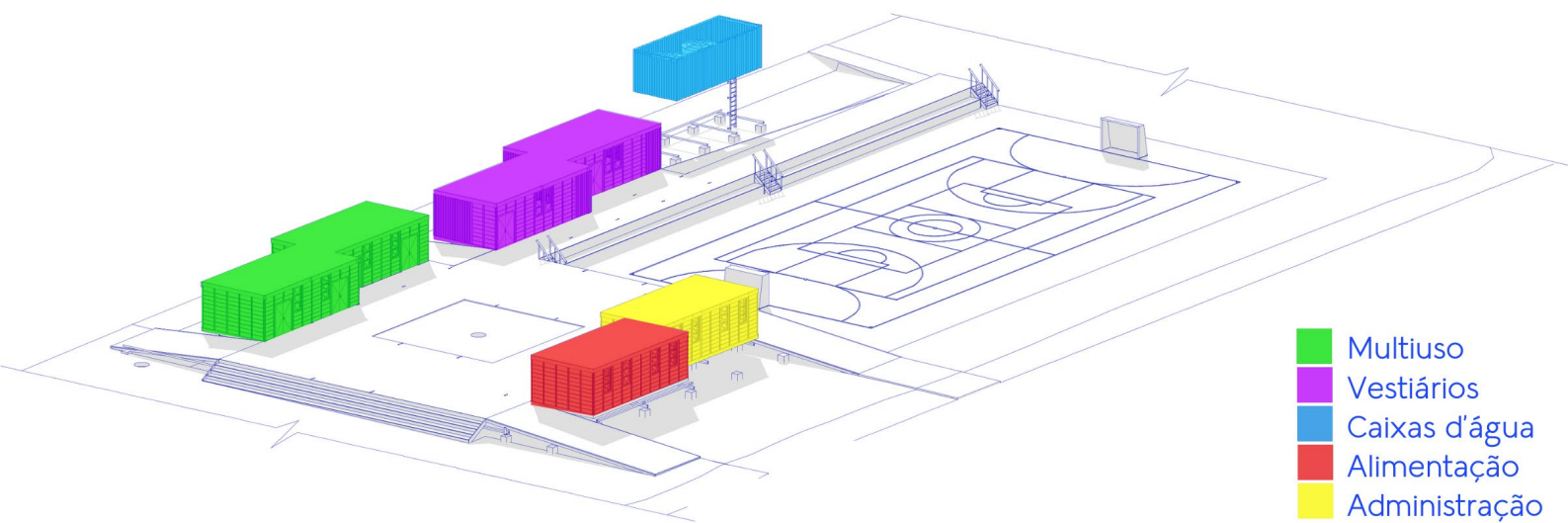


- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 Sala multiuso | 9 Despensa seca |
| 2 Sala multiuso | 10 Cozinha |
| 3 Sala multiuso | 11 Almoxarifado |
| 4 Sala multiuso | 12 Administração |
| 5 Vestiário feminino | 13 Quadra poliesportiva |
| 6 Vestiário masculino | 14 Horta |
| 7 Depósito de material de limpeza | 15 Parquinho |
| 8 Despensa molhada | 16 Pomar |



Fonte: Produzido pela autora.

Figura 53 - Setorização



Fonte: Produzido pela autora.

Após analisar as considerações sobre a primeira etapa, o estudo para o projeto foi revisado e a implantação, reorganizada, levando à criação de uma área central ampla, conectada à quadra pré-existente, que permite interação, repouso e que as pessoas passem entre os blocos, além de enaltecer o horizonte visual entre a rua e o projeto.

O eixo linear de conexão entre a rua Mileto e a avenida Jericó, incentivado pela quadra de esportes existente, foi mantido. Entretanto, considerando comentários da banca, a disposição dos blocos do edifício foi alterada, objetivando aprimorar o movimento das fachadas, a criação de novos ambientes e a afirmação da relação com a quadra, que passou a ser parte concreta do edifício, deixando de ser apenas um anexo.

Os blocos mantiveram a divisão por setores e tipos de uso:

- **01, 02, 03 e 04 – Salas multiuso:** podem servir para recreação, aulas de reforço, cursos profissionalizantes, reuniões da associação de bairro, ou qualquer outra atividade que se encaixe ao ambiente;

- **05 e 06 – Vestiários:** destinados a todos os usuários do edifício, possuem sanitários e chuveiros;

- **07 – Depósito de materiais de limpeza [DML]**

- **08 – Despensa molhada:** é área de acesso ao bloco da alimentação, além da cozinha, onde são recebidos os alimentos provenientes da horta e do pomar e todos os outros insumos para que sejam higienizados e direcionados à despensa seca ou à cozinha;

- **09 – Despensa seca:** adjacente à despensa molhada, onde são armazenados os alimentos;

- **10 – Cozinha:** espaço de acesso ao bloco da alimentação, além da

despensa molhada, onde são preparadas as refeições, armazenados alimentos em refrigeradores e são ministradas aulas sobre culinária e similares [nesta proposta final, a área de refeitório foi retirada do bloco e idealizada no espaço aberto do deck para que a cozinha pudesse ser mais ampla e permitir, efetivamente, a realização das atividades educativas];

- **11 - Almoxarifado:** local de armazenamento dos objetos utilizados no funcionamento do centro comunitário, como mesas, cadeiras e utensílios diversos;

- **12 - Administração:** espaço reservado à administração do centro comunitário, contendo espaço para arquivos e mesas com computadores.

_praça

Pode-se setorizar a praça entre os seguintes usos e espaços:

- Uma grande área pavimentada logo à frente da escada do conjunto edificado, que busca promover encontros, reuniões ao ar livre e atividades culturais e educativas;

- **Horta:** a horta, elevada do chão para melhor ergonomia e manipulação, ocupa grande espaço, especialmente pela necessidade de comportar muitas crianças em momentos de aprendizado e para promover a variabilidade de elementos cultivados;

- **Parquinho:** ocupa um espaço central do parque, concentrando alguns brinquedos infantis;

- **Pomar:** áreas da praça com árvores frutíferas variadas, como goiabeira, laranjeira, mangueira e jabuticabeira.

Também, ao longo das áreas arborizadas da praça, foram propostos elementos interativos, como *slacklines*, balanços e pequenas tirolesas, que incentivam, além das recreações, o fortalecimento da relação com a natureza.

Figura 54 - Praça



Fonte: produzido pela autora.

acessos e fluxos

O edifício possui seis acessos ao seu deck elevado: duas rampas a noroeste, outras duas a sudeste, uma a norte e uma escada a sudoeste. Todos os acessos são direcionados ao espaço central de circulação e convivência, que então direciona os fluxos para as salas de atividade. A rampa a sudoeste, adjacente ao bloco de alimentação, serve também de acesso de carga e descarga. Com o fluxo principal distribuído no sentido longitudinal da implantação, incentivado pela escada, criou-se uma circulação mais conectada à quadra poliesportiva.

Tanto as rampas de acesso ao deck que estão a noroeste e a norte, quanto

os percursos da praça, foram desenvolvidos a partir dos caminhos preexistentes no terreno, estabelecido pelos próprios moradores (Figura 54).

Figura 55 - Diagrama de fluxos naturais do terreno



Fonte: Google, 2026. Adaptado pela autora.

módulo

Considerando o que seria mais pertinente a um Projeto para Desmontagem, sendo a facilidade de montagem-desmontagem, o respeito à escala humana e a constituição em módulos, decidiu-se por aprofundar o desenvolvimento da proposta em madeira apresentada na etapa 1.

O módulo construtivo, anteriormente sendo 6x6m, foi estipulado em 1x1m para que a lógica montagem-desmontagem, em relação às camadas do edifício [local, estrutura, pele, serviços, planejamento de espaço e coisas], se tornasse mais coerente. A partir disso, foram desenvolvidos painéis de fechamento em madeira e, em seguida, foram estipuladas as dimensões para cada ambiente, que são baseadas nos módulos, bem como as estruturas e coberturas.

_painéis

Os painéis de fechamento foram projetados a fim de permitir sua viabilidade econômica e logística, considerando as madeiras existentes no mercado, e sua desmontagem manual simplificada. Para tal, os estudos se basearam no projeto da *Maison Démontable* [casa desmontável em tradução livre], do arquiteto francês Jean Prouvé, e na tese desenvolvida por Guellere (2020), que desenvolve um modelo de painel de vedação em madeira.

Segundo Costa (2025), o projeto da casa desmontável de Prouvé foi pensado para vítimas de guerra. Nesse contexto, era necessário que a construção das residências fosse fácil e rápida, o que levou ao desenvolvimento de um Projeto para Desmontagem, com painéis de madeira destacáveis. Com modularidade 1x1m, a residência era elevada do chão, com um pórtico central, treliças centrais, os painéis de vedação vertical, montantes de conexão dos painéis e fixação para as telhas de cobertura (Figura 54). Para a montagem, inicia-se a partir do piso, com o encaixe das vigas de extremidade, onde posteriormente os painéis são encaixados, e de apoio; depois, o pórtico central é instalado e se segue para o encaixe de dois painéis de vedação em lados opostos, onde são apoiadas as vigas de extremidade da cobertura, amparadas por uma viga central que dá a elas estabilidade (Figura 55). Por fim, os painéis restantes são instalados, encaixando-se a base nas vigas de extremidade e o topo nas treliças e concluindo com a instalação da última tábua do painel, única destacável para facilitar os processos de montagem e desmontagem (Figura 60).

À vista disso, para este projeto, elencou-se a necessidade de desenvolver algumas peças-chave: um **elemento de encaixe para os painéis** (Figura 57, Figura 58), já que, diferentemente da obra de Prouvé, o perímetro do deck de piso não coincide, em sua totalidade, com o perímetro dos ambientes, o que inviabilizaria a

colocação de vigas de extremidade para encaixe dos painéis tal qual acontece no projeto francês; um elemento de encaixe superior, como as vigas de extremidade de cobertura da casa desmontável (Figura 59); e os montantes de conexão entre os painéis, para que os processos de montagem e desmontagem, parcial ou total, fossem simplificados.

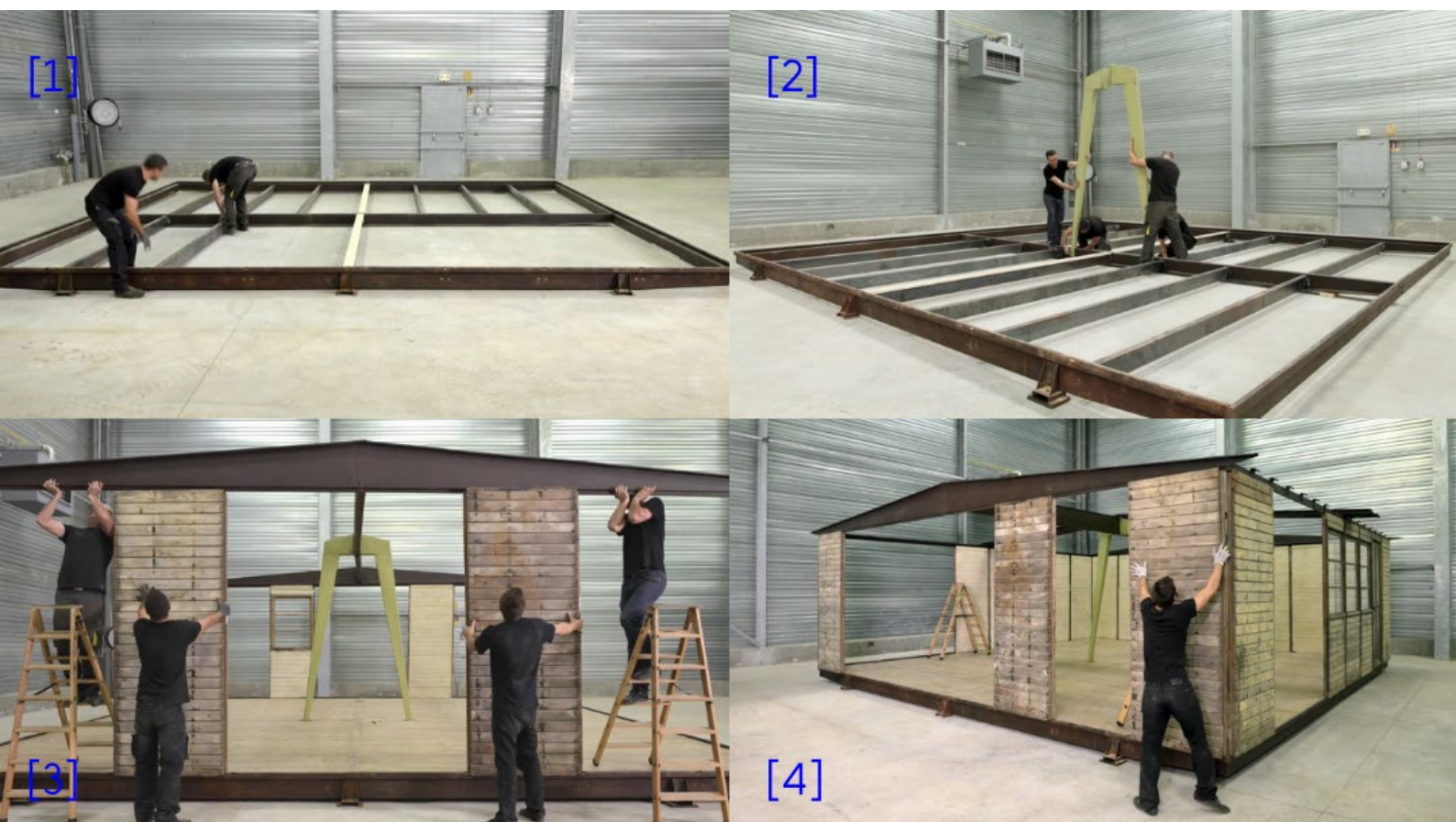
Figura 56 - Protótipo original da Maison Démontable reconstruído pela **Galerie Patrick Seguin**



Fonte: Adaptado de vídeo de **Galerie Patrick Seguin**. Disponível em:

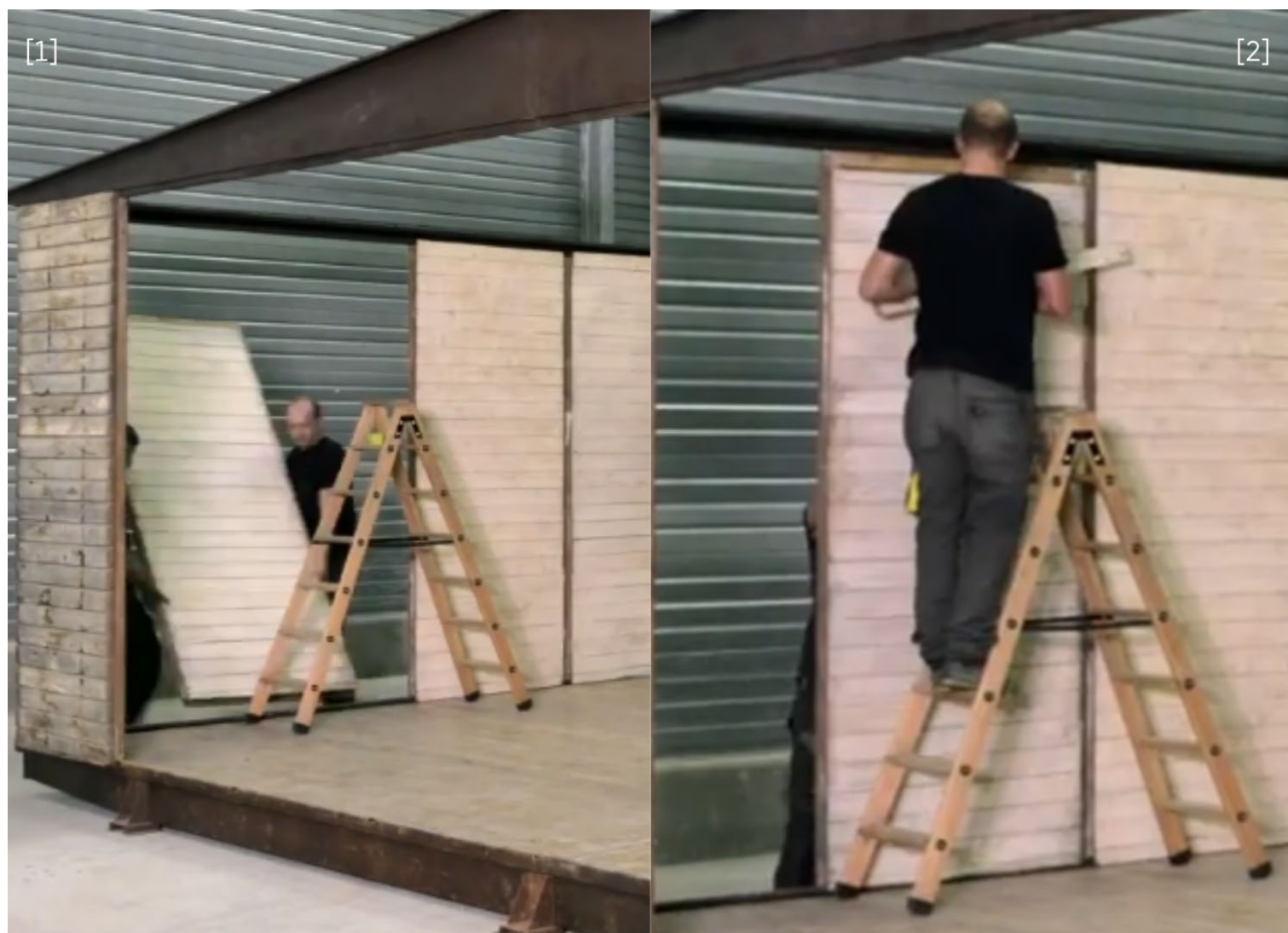
<https://www.youtube.com/watch?v=WRUQ7HtJ7Bw>

Figura 57 - Sequência resumida da montagem do protótipo da *Maison Démontable* reconstruído pela *Galerie Patrick Seguin*



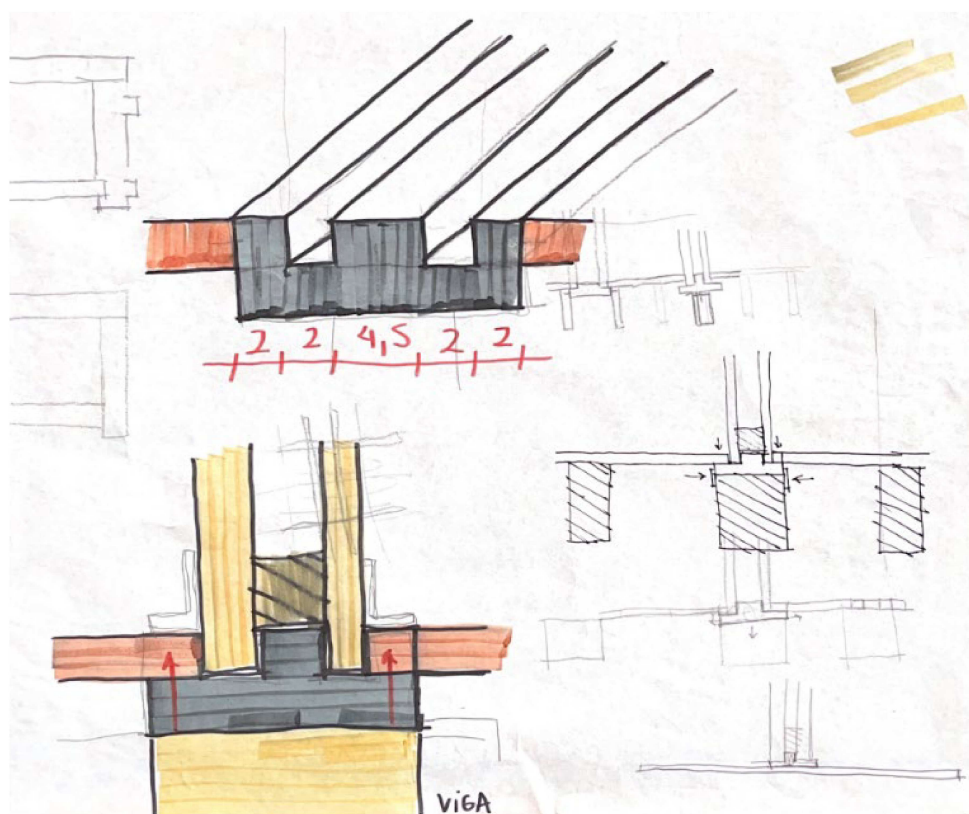
Fonte: Adaptado de vídeo de *Galerie Patrick Seguin*. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=WRUQ7HtJ7Bw>

Figura 58 - Instalação da tábua superior do painel para sua fixação



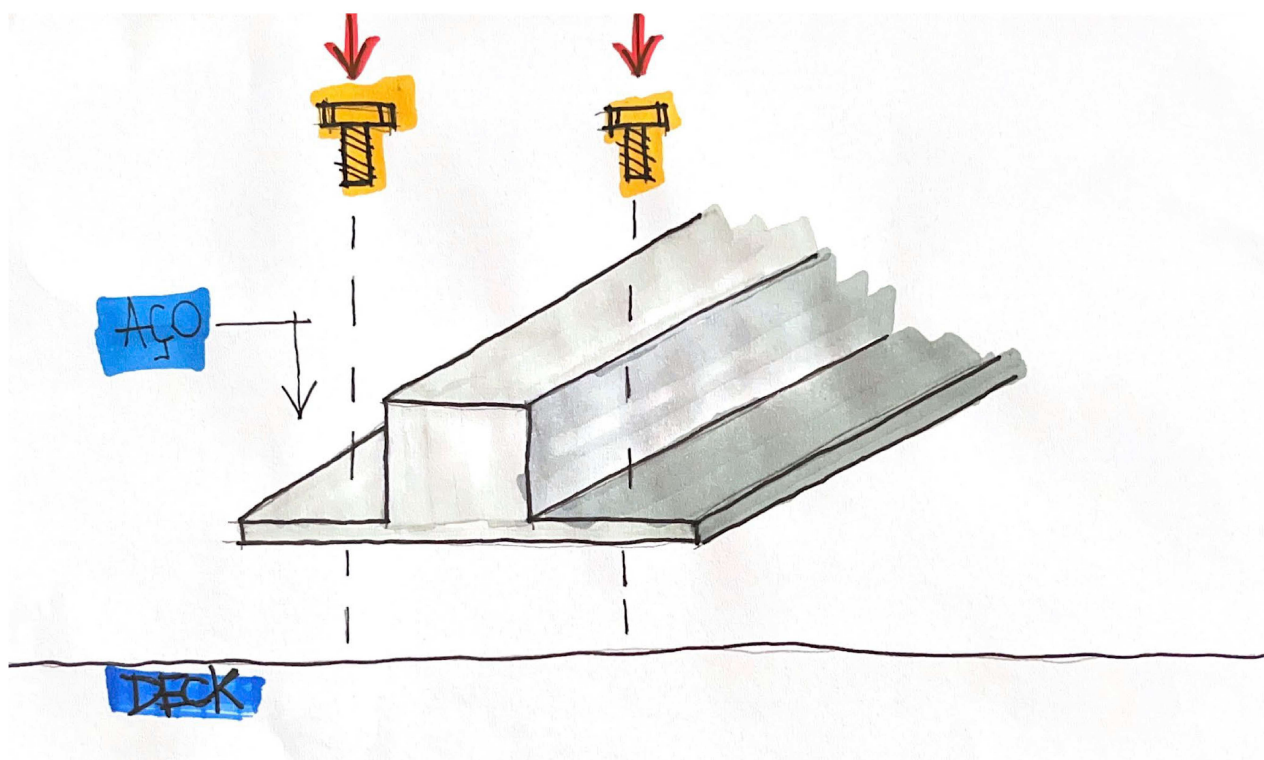
Fonte: Adaptado de vídeo de *Galerie Patrick Seguin*. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=WRUQ7HtJ7Bw>

Figura 59 - Estudos iniciais para elementos de encaixe dos painéis.



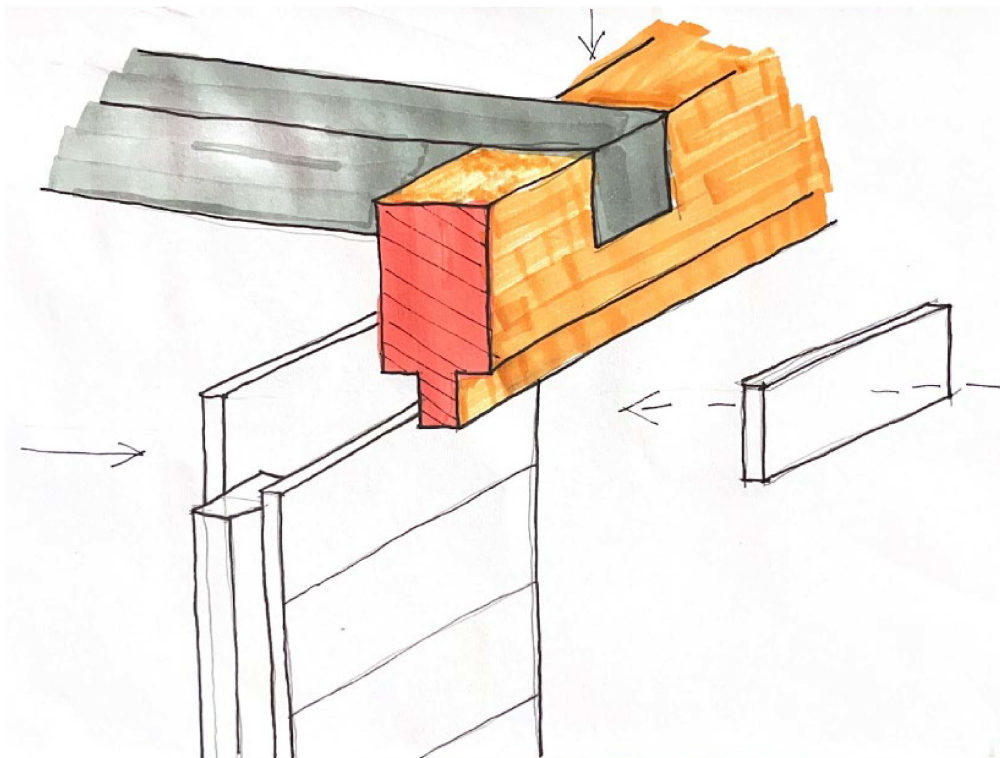
Fonte: desenvolvido pela autora.

Figura 60 - Estudo para elemento de encaixe da base dos painéis



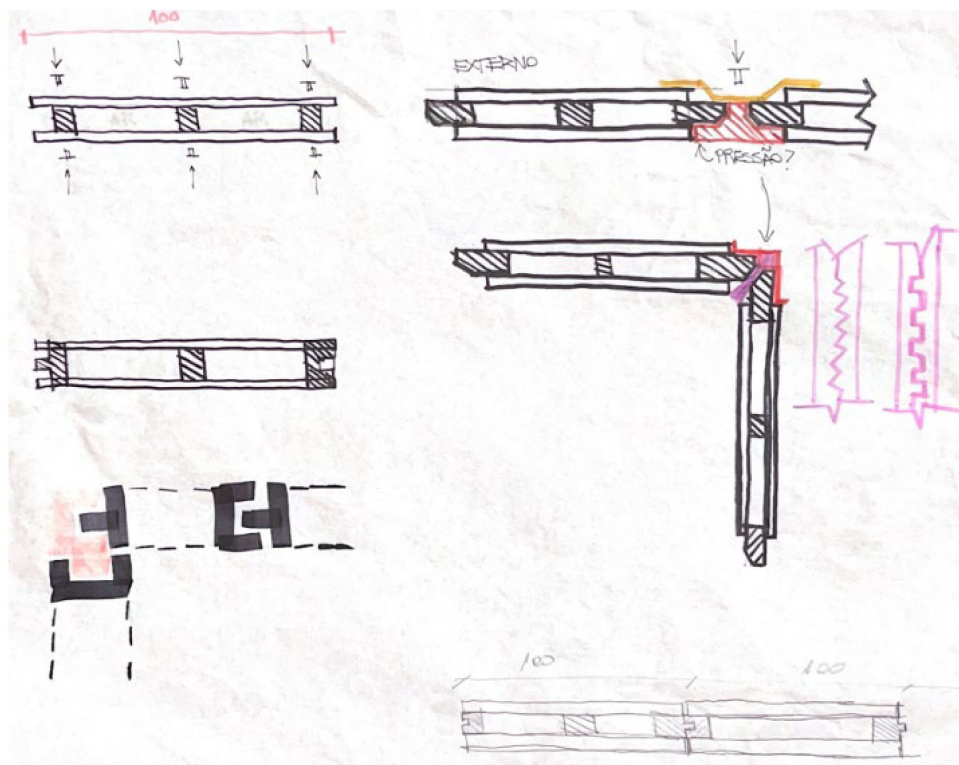
Fonte: desenvolvido pela autora.

Figura 61 - Estudo para elemento de encaixe do topo dos painéis



Fonte: desenvolvido pela autora.

Figura 62 - Estudos de montantes de conexão dos painéis



Fonte: desenvolvido pela autora.

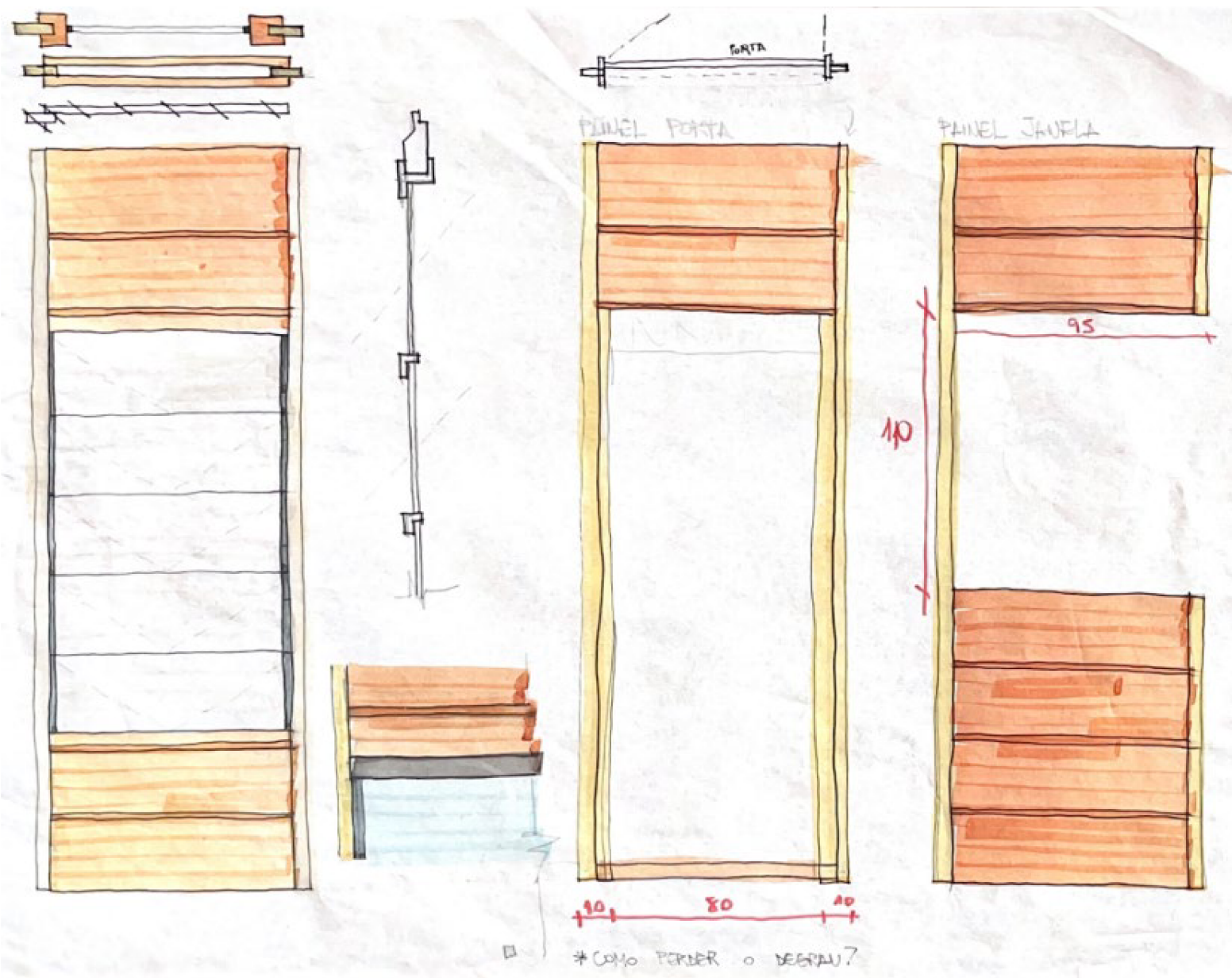
Além disso, em seu estudo, Guellere (2020), ao desenvolver um protótipo de painel de vedação em madeira, busca o melhor tipo de madeira e suas características físicas e comerciais no contexto centro-sul do Brasil. Na tese, Guellere apresenta três madeiras para a construção dos painéis:

- **Eucalipto** [*Eucalyptus saligna*]: escolhida para a função de ossatura dos painéis e para os montantes de fechamento por apresentar características intermediárias em termos de custo, densidade e trabalhabilidade;
- **Pinus** [*Pinus elliottii*]: utilizado para o fechamento dos painéis internos, uma vez que é uma madeira muito acessível, leve e de fácil manuseio;
- **Cumarú** [*Dipteryx odorata*]: utilizada nos painéis externos, chamados de "painéis de sacrifício", já que é uma madeira de alta densidade e resistência, o que exige a necessidade de tratamentos químicos.

Em adição, o autor traz informações sobre as dimensões convencionais comerciais da madeira no Brasil, demonstrando que a largura comumente encontrada de tábuas é de 30 cm.

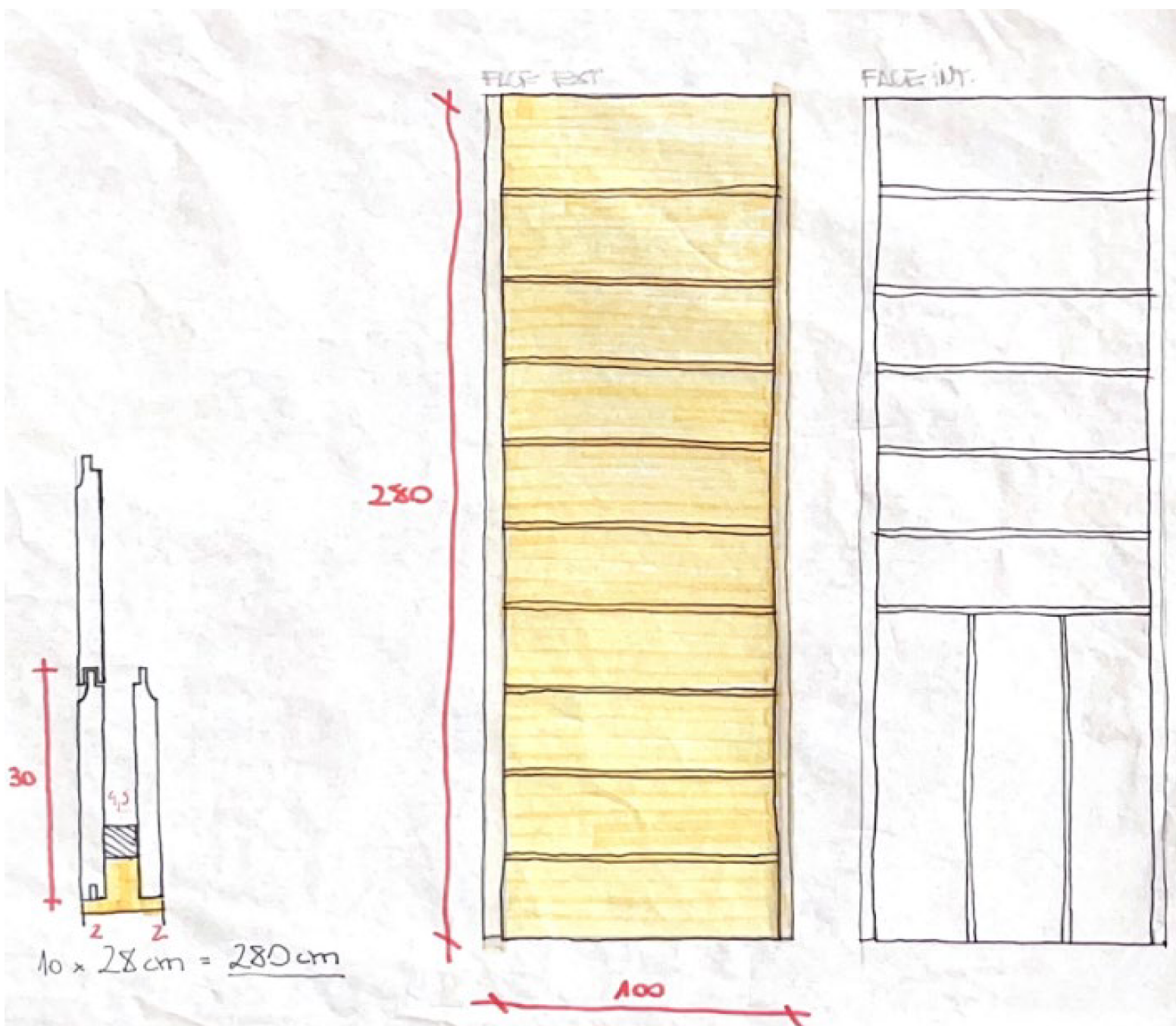
Isto posto, os painéis deste projeto seguem a mesma classificação definida por Guellere (2020), bem como estabelecem as dimensões 30cmx90cm para as tábuas de fechamento. Já a ossatura e as conexões entre os painéis foram baseadas no trabalho de Prouvé, com distinção apenas na composição dos painéis, que não seguiram a mesma organização de tábuas por conta das dimensões preestabelecidas (Figura 61 e 62). Para os encaixes de base e de topo, foram desenvolvidos perfis de viga, sendo a base em aço e o topo em madeira.

Figura 63 - Estudo de desenvolvimento dos painéis



Fonte: desenvolvido pela autora.

Figura 64 - Estudo de desenvolvimento dos painéis



Fonte: desenvolvido pela autora.

_estrutura

Para manter a permeabilidade do solo, todo o edifício é suspenso por um deck de madeira. A estrutura, apoiada em uma fundação em blocos de pedra marroada argamassada, é em peças de madeira roliça de eucalipto, frequentemente

comercializada na região do projeto. Todas as conexões entre as peças são mecânicas, feitas com parafusos.

A estrutura pilares-vigas independe dos painéis e vice-versa. Além disso, o complexo possui três coberturas distintas e independentes entre si e em relação aos blocos. Elas não seguem, necessariamente, a modulação de 1x1m proposta para o projeto, mas todas possuem a mesma inclinação de 20% e a mesma materialidade, com telhas de fibrocimento.

Figura 65 - Imagem ilustrativa da fachada sudeste



Fonte: produzido pela autora.

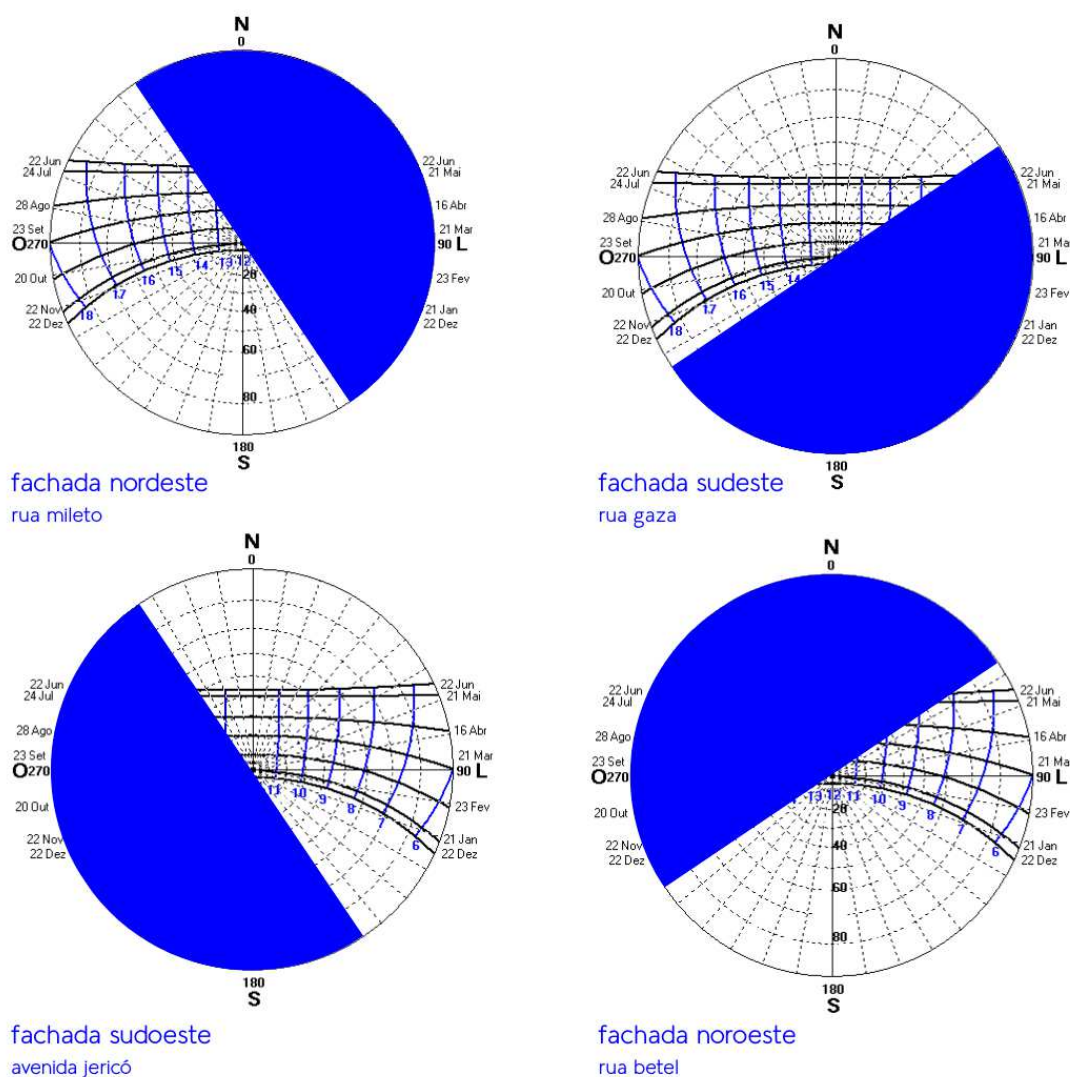
conforto

A análise de insolação foi feita a partir do estudo de carta solar, considerando a latitude do terreno como 18,96 Sul. Nela, percebe-se que a fachada nordeste

recebe todo o sol da manhã e, em alguns meses do ano, um pouco do sol da tarde, com boa iluminação e aquecimento moderado. A fachada sudeste recebe apenas sol da manhã, mas, durante alguns meses, recebe menos insolação direta, o que leva a ambientes mais frescos. A fachada sudoeste, por sua vez, recebe apenas o sol da tarde, podendo, assim, superaquecer os ambientes. Por fim, a fachada noroeste também recebe sol a tarde toda e, em alguns meses do ano, parte do sol da manhã, o que pode levar a um pico de temperatura nos ambientes. Logo, as fachadas com risco de superaquecimento necessitam de proteções para que se alcance um conforto térmico ideal.

Nesse sentido, a configuração das coberturas destacadas altas, com grandes beirais, e do deck elevado do solo favorece a ventilação e a iluminação natural, sendo essenciais à promoção do conforto térmico e luminoso em todo o edifício.

Figura 66 - Orientação e insolação do terreno



Fonte: Produzido pela autora.

_reuso

Nesta etapa, optou-se por não dar continuidade ao detalhamento da proposta, priorizando-se o emprego materiais de reuso. Em Uberlândia, não há uma rede consolidada de reuso de materiais de construção, com exceção daqueles considerados mais simples para desconstrução, como lavatórios, vasos sanitários, pedras de bancada e portas. Logo, a constituição de um projeto para desmontagem com estrutura e vedações em madeira a partir de elementos de reuso, neste caso, não seria possível. Mesmo assim, considerou-se o emprego de lavatórios, vasos

sanitários, pedras de bancada e portas como elementos de reuso, levantados na primeira etapa do trabalho¹¹.

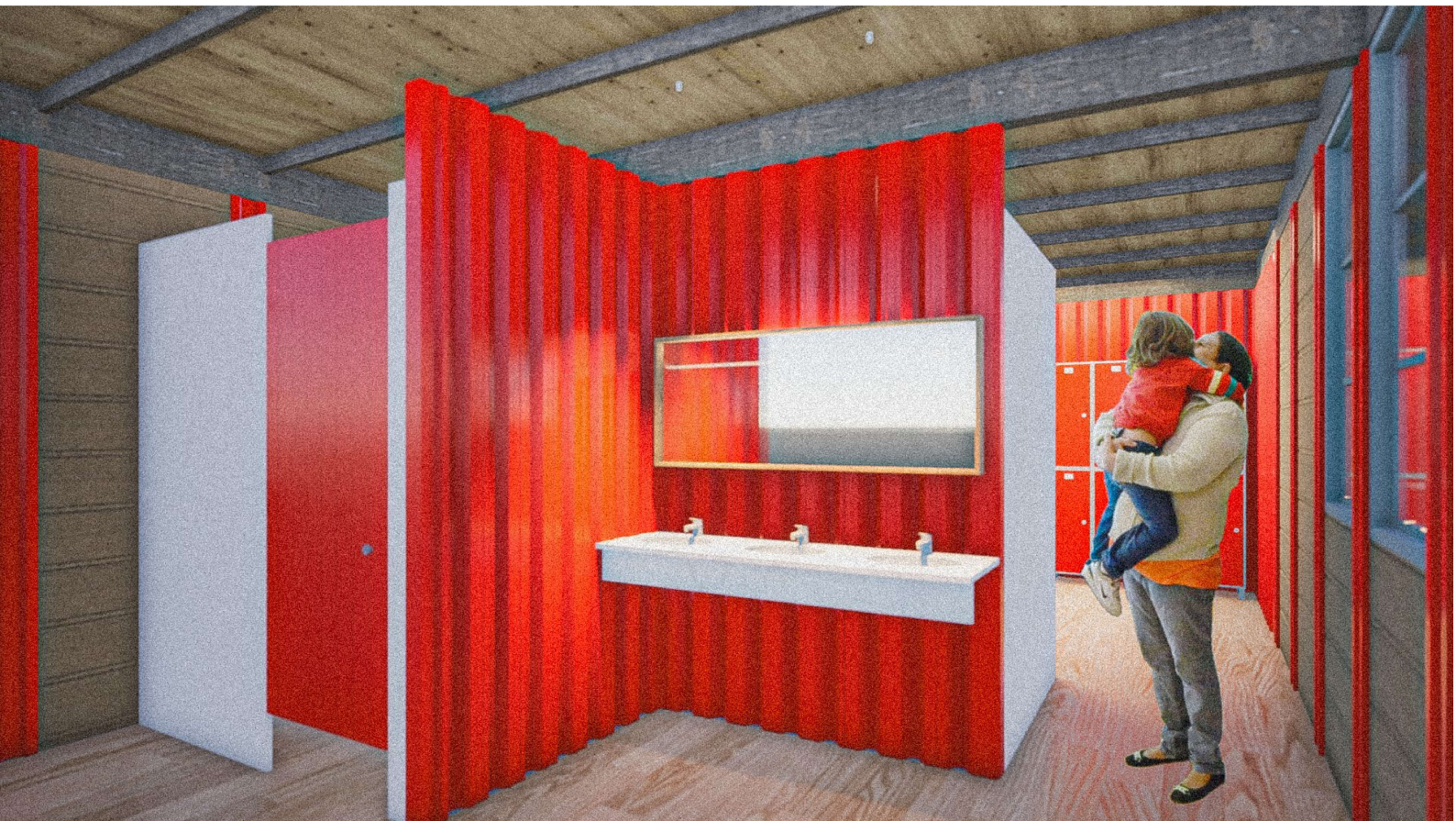
_processo de montagem-desmontagem

1. Após a limpeza do terreno, faz-se a locação das fundações. Os blocos de fundação auxiliam na distribuição do peso do deck e da cobertura; para eles, são utilizadas as pedras encontradas na região do projeto. Os blocos são afastados do solo a uma altura mínima de 30 cm, já que a umidade é um fator de dano à madeira;
2. As bases devem ser parafusadas nos pilares e estes, em seguida, instalados com argamassa nos blocos de fundação;
3. Com os pilares instalados, as vigas podem ser alocadas, parafusadas entre si e aos pilares. É necessário sempre o trabalho coordenado dos montadores;
4. Depois, de mesmo modo, instala-se as vigas de cobertura;
5. Instala-se as folhas das telhas de fibrocimento;
6. Posteriormente, as tábuas do deck, das escadas e das rampas são instaladas;
7. Instala-se as peças de fixação de painel, que têm 100 cm cada. Não se instala onde há portas;
8. Em trabalho coordenado, são encaixados 4 painéis às peças de fixação de base, em lados opostos, enquanto sobre estes são encaixadas as vigas de fixação e a viga central de apoio;
9. Instala-se as vigas de forro;
10. Instala-se todos os outros painéis;
11. Instala-se os montantes de conexão e de fechamento dos painéis;
12. Instala-se o forro;
13. Adiciona-se as instalações elétricas e hidráulicas;
14. Adiciona-se os mobiliários móveis;

¹¹ Banco de dados de materiais de reuso disponível para visualização e interação neste [link](#).







_considerações

Esta proposta tem origem em um incômodo pessoal latente durante toda a graduação: eu não sabia o que fazer com Arquitetura.

Sempre entendi a importância da arquitetura: pessoas precisam de ambientes, comércios, casas, espaços abertos, parques e praças, qualidade de vida que invariavelmente se desdobra no espaço. Eu só não sabia exatamente onde eu me encaixava nisso tudo. Mas aos poucos entendi, para além do gosto com uma determinada tipologia ou uma visão de nicho da arquitetura, o problema que eu gostaria de resolver como profissional: tudo isso acontece no nosso planeta. Sem ele, nada disso é possível.

Os indivíduos que constroem e, portanto, o espaço construído, seguem uma lógica destacada da realidade do planeta. Trata-se de uma realidade de recursos finitos e sistemas deteriorados pelo uso predatório. Trata-se, mais ainda, de discursos, construídos ao longo de décadas, que exploram mitigações ou como reverter um cenário agora irreversível – mas esses discursos seguem estratificados, transformando uma discussão de dimensões sistêmicas em abordagens isoladas que não se consolidam em mudança concreta.

Tratamos da eficiência dos materiais isolando-os de seu processo produtivo ou de extração; tratamos do desempenho energético das edificações sem tratar dos materiais; tratamos dos espaços sem tratar de como eles, em conjunto e ao mesmo tempo individualmente, interrompem ciclos naturais ou agravam ciclos prejudiciais à continuidade da vida no planeta.

E se não há planeta, não há mais nada.

Certamente, todo avanço individual de pesquisas, análises e reformulações se soma ao esforço coletivo de fazer com que nosso conhecimento avance

justamente para a mitigação sistêmica (na medida do possível) dos prejuízos ambientais que já causamos. Portanto, este trabalho foi o fruto da vontade, e da perceptível necessidade, de enfim lidar com a integração desses conhecimentos. Com isso, é também lógico que a solução para tal questão seja a circularidade – da economia, dos materiais, dos processos.

O resultado do processo desse Trabalho de Conclusão de Curso é, para mim, o experimento de um futuro possível na arquitetura, moldado a partir do pensamento projetual que leva em conta essa circularidade. Com este trabalho, também entendi que esse processo projetual é a lógica pela qual seguirei exercendo a profissão. Uma vez que se compreende a urgência de se projetar e construir não mais numa lógica de estratificação dos saberes e práticas, este passa a ser o novo patamar. Esse pensamento amadureceu ao longo da minha graduação, ganhou forma neste trabalho e continuará evoluindo. Este será o novo mínimo: pensar não só sobre os desempenhos de materiais; os processos de extração, manipulação, fabricação e construção; não só os impactos decorrentes da construção; mas sim a construção no seu todo, como um aspecto intrinsecamente ligado à nossa sobrevivência no planeta.

_referências

ABC DO GLÓRIA. **ABC do Glória**. 2025. Disponível em: <<https://abcdogloria.org/>>. Acesso em: 10 jul. 2025.

AGÊNCIA BRASIL. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/>>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ARÁOZ, Horácio Machado. **Mineração, genealogia do desastre**, 2020. p.193. Do original Potosí, el origen: genealogía de la minería contemporánea de 2020.

BRAGANÇA, Luís et al. (Ed.). **Circular Economy Design and Management in the Built Environment: a critical review of the state of the art**. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2025.

BRAND, Stewart. **How Buildings Learn: what happens after they're built**. Londres: Penguin Books, 1995.

BUTLER, Katelin. Revisited: **Marie Short House** (1974) by Glenn Murcutt. Disponível em: <<https://architectureau.com/articles/revisited-marie-short-house/>>. Acesso em: 5 jul. 2025.

CHENG, Lijing.; ABRAHAM, John; TRENBERTH, Kevin E.; *et al.* **New Record Ocean Temperatures and Related Climate Indicators in 2023**. Advances in Atmospheric Sciences, v. 41, n. 6, p. 1068–1082, 2024. Acesso em: 25 maio. 2025.

CIRCLE ECONOMY. **The Circularity Gap Report 2025**: a circular economy to live within the safe limits of the planet. Amsterdam: Circle Economy, 2025. Disponível em: <<https://www.circularity-gap.world/2025>>. Acesso em: 3 jun. 2025.

COSTA, Beatriz Guilhermino R. da. **Sistemas construtivos mistos em aço e madeira na obra de Jean Prouvé**: análise das técnicas de vedação em madeira. 2025. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. (versão apresentada à banca)

DE SOUZA, Leandro Vinicius Carbonato et al. **Wood Quality of Young Tectona grandis L. f. Trees and Its Relationship with Genetic Material and Planting Site in Mato Grosso, Brazil**. *Forests*, Basel, v. 15, n. 5, p. 860, 2024. DOI: <<https://doi.org/10.3390/f15050860>>. Acesso em: 8 jul. 2025.

DE SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes; CRUZ, Paulo Marcio; FERRER, Gabriel Real. **Economia circular como alternativa à economia linear**: desafios e contribuições à sustentabilidade. Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito, v. 16, n. 1, p. 90–112, out. 2024. DOI: <<https://doi.org/10.4013/rechtd.2024.161.05>>. Acesso em: 6 jun. 2025

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Building Prosperity**: unlocking the potential of a nature-positive, circular economy for Europe. [s.l.] Ellen MacArthur Foundation, jul. 2024. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/building-prosperity>>. Acesso em: 27 maio. 2025.

GALERIE PATRICK SEGUIN. **Jean Prouvé | 8x8 Demountable House / Maison démontable 8x8 (1944)** — **Set-up**. YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WRUQ7HtJ7Bw>>. Acesso em: 20 fev. 2026.

GLENN MURCUTT FOUNDATION. **Marie Short House**. Imagens do projeto arquitetônico, fornecidas por e-mail pela Glenn Murcutt Foundation. 1980.

GHELLERE, Frederico Beloti. **Painel de vedação vertical pré-fabricado em madeira**. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020. doi: [10.11606/D.102.2020.tde-04022021-155602](https://doi.org/10.11606/D.102.2020.tde-04022021-155602).

GUY, Brad; CIARIMBOLI, Nicholas. **Design for Disassembly in the Built Environment: A Guide to Closed-Loop Design and Building**. Seattle: City of Seattle, King County, WA, and Resource Venture, Inc., 2006. Disponível em: https://www.denix.osd.mil/denix/Public/Library/Sustain/BDC/Documents/design_for_decon.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

INTERGOVERNAMENTAL PAINEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2023: synthesis Report**. Geneva: IPCC, 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **CO2 Emissions in 2023**. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023>>. Acesso em: 25 maio. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 20887:2020: **Sustainability in buildings and civil engineering works — Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance**. Geneva, 2020. Acesso em: 2 jul. 2025.

LATOUR, Bruno. **Diante de Gaia**: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

LESSA, Natália. *Arquivo: um experimento de reuso em Salvador*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Orientação de Akemi Tahara. Salvador, 2022.

LIMA, João Filgueiras. **Escola transitória**: modelo rural. Brasília: MEC/CEDATE, 1984. 116 p.

MARQUES, Luiz. "O agronegócio e o declínio dos insetos", *Jornal da UNICAMP*, 23 out. 2017.

METABOLIC; CITY OF AMSTERDAM; COPPER. **The circular design of buildings: the circular tool box**. Amsterdam: Metabolic, 2023. Disponível em: <<https://www.metabolic.nl/publications/the-circular-design-of-buildings/>>. Acesso em: 29 maio. 2025.

MONTANER, Josep Maria; MUXÍ, Zaida. **Arquitetura e Política**: ensaios para mundos alternativos. São Paulo: Gustavo Gili, 2019.

MORAIS, Camila S.; BRITO, Pedro Antônio de F. **A apropriação tecnológica de Lelé em métodos construtivos replicáveis**: O manual do projeto "Escola Transitória". In: SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO ARQUITETURA E DOCUMENTAÇÃO, 5., 2017, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2017.

NOGUEIRA, Marta Cristina de Jesus Albuquerque; VASCONCELOS, Juliano Souza; DE ARAUJO, Victor Almeida et. al. **Evaluation of Eucalyptus microcorys wood properties**. Advances in Forestry Science, Cuiabá, v. 7, n. 4, p. 1197-1202, 2020. DOI: <<https://doi.org/10.34062/afs.v7i4.10882>>. Acesso em: 8 jul. 2025.

ONU-HABITAT. **Relatório Mundial das Cidades**, 2022. Disponível em: <<https://unhabitat.org/wcr/>>. Acesso em: 03 jun. 2025.

OSTAPSKA, Katarzyna et al. **Design for Disassembly**: A systematic scoping review and analysis of built structures Designed for Disassembly. Sustainable Production and Consumption, v. 48, p. 377-395, 1 jul. 2024. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.05.014>> Acesso em: 10 jun. 2025

OXFORD ECONOMICS. **Future of Construction**: a global forecast for construction to 2030. Disponível em: <<https://www.oxfordeconomics.com/wp-content/uploads/2023/08/Future-of-Construction-Full-Report.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2025.

OZETECTURE. **Marie Short / Glenn Murcutt House**. Disponível em: <<https://www.ozetecture.org/marie-short-glenn-murcutt-house>>. Acesso em: 5 jul. 2025.

PASSARELLI, Rafael Novais. **Environmental Benefits of Reusable Modular Mass Timber Construction for Residential use in Japan**: an LCA Approach. In: MODULAR AND OFFSITE CONSTRUCTION (MOC 2019), 2019, Banff, AB, Canada; LANTAU. Crise imobiliária na China: um problema sem fim?. [S. l.]: Lantau, 10 out. 2023. Disponível em: <<https://www.lantau.com.br/post/crise-imobili%C3%A1ria-na-china-um-problema-sem-fim>>. Acesso em: 2 jul. 2025.

PINTOS, Paula. **Centro de Desenvolvimento e Produção Rural La Panificadora / Natura Futura**. ArchDaily Brasil, 16 jul. 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1031080/centro-de-desenvolvimento-e-producao-rural-la-panificadora-natura-futura>. Acesso em: 5 jul. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011. Dispõe sobre o zoneamento do uso e ocupação do solo do Município de Uberlândia e revoga a Lei Complementar nº 245, de 30 de novembro de 2000. Uberlândia, 2011. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/documentacao-requerimentos/legislacao-e-modelos>>. Acesso em: 2 ago. 2025

RICHARDSON, Katherine et al. **Earth beyond six of nine planetary boundaries**. Science Advances, v. 9, n. 37, 15 set. 2023. Acesso em: 5 jun. 2025

RITCHIE, Hannah. **How have the world's energy sources changed over the last two centuries?** Disponível em: <<https://ourworldindata.org/global-energy-200-years>>. Acesso em: 23 maio. 2025.

SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira. **Arquitetura sustentável?: quando o discurso não mais sustenta um futuro para a prática arquitetônica**. São Paulo: Annablume, 2023.

SCANAVEZ, Amanda Faccirolli; SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira. **Interrelação entre arquitetura, construção civil e emergência climática**: uma breve revisão da literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. Anais... São Paulo: FAUUSP, 2025. p. 1-10. DOI [10.46421/sbqp.v9i.7466](https://doi.org/10.46421/sbqp.v9i.7466)

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970–2023)**. Observatório do Clima, 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Building materials and the climate**: constructing a new future. Nairobi: UNEP, 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Laboratório de Projetos de Arquitetura e Urbanismo e Design (LAPEX). *Projeto ABC do Glória*. Uberlândia, 2019.

ZALASIEWICZ, J. et al. **When did the Anthropocene begin?** A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary International*, v. 383, n. 383, p. 196–203, 5 out. 2015.