

**Loteamento de interesse social em terra crua:  
Forma & função de uma concepção multirregional**

*Adjudicación de interés social en terreno crudo:  
Forma y función de un diseño multiregional*

**Vitória Giovanna Nicolau da Silva**

Estudante, Unisagrado, Brasil  
vgndasilva@gmail.com

**Renan Amauri Guaranha Rinaldi**

Professor Mestre, Unisagrado, Brasil.  
renan.rinaldi@unisagrado.edu.br

#### RESUMO

As construções que empregam a utilização de terra crua são mais sustentáveis quando comparadas à construção civil usual contemporânea, e são por vezes associadas a características preconceituosas dentro da sociedade. Esta análise tem por objetivo demonstrar como essas edificações podem ser ao mesmo tempo sustentáveis e duráveis de forma a contribuir para a diminuição da demanda habitacional do município de Bauru-SP. Como metodologia utilizou-se o método fenomenológico, baseado em esclarecer determinado fato da sociedade dificilmente contestado. Além disso, serão utilizados os métodos de procedimentos histórico e tipológico, onde o histórico consiste no estudo e relação de fatos do passado com os dias atuais e ao tipológico cabe definir os pontos positivos e negativos relacionados ao projeto, além da realização da análise qualitativa de obras correlatas. Busca-se, portanto, uma visão geral do assunto possibilitando demonstrar que quando as técnicas de terra crua são executadas da forma correta, pode-se obter complexos habitacionais com qualidade arquitetônica, estética e funcional, além de ser realizada uma explanação sobre a problemática habitacional do Brasil e os programas habitacionais já realizados no país e os principais aplicados em Bauru-SP. Por fim, foi idealizado um loteamento modelo para aplicação de propostas projetuais em uma comunidade vulnerável do município.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade; Construção em Terra; Habitação Social.

#### RESUMEN

*Las construcciones que emplean el uso de tierra cruda son más sostenibles en comparación con la construcción civil contemporánea habitual y, en ocasiones, se asocian con características prejuiciosas dentro de la sociedad. Este análisis tiene como objetivo demostrar cómo estos edificios pueden ser sostenibles y duraderos para contribuir a reducir la demanda de vivienda en la ciudad de Bauru-SP. Se utilizó como metodología el método fenomenológico, basado en esclarecer un hecho determinado de la sociedad que es difícil de cuestionar. Además, se utilizarán los métodos de procedimientos históricos y tipológicos, donde el histórico consiste en el estudio y relación de hechos del pasado con la actualidad y el tipológico se encarga de definir los puntos positivos y negativos relacionados con el proyecto. además de realizar un análisis cualitativo de trabajos relacionados. Por lo tanto, se busca una visión general del tema que permita demostrar que cuando se realizan correctamente las técnicas de tierra cruda se pueden obtener conjuntos habitacionales con calidad arquitectónica, estética y funcional, además de una explicación del problema habitacional de Brasil. y los programas de vivienda ya realizados en el país y los principales aplicados en Bauru-SP. Finalmente, se diseñó un modelo de fraccionamiento para aplicar propuestas de proyecto en una comunidad vulnerable del municipio.*

**PALABRAS CLAVE:** Sostenibilidad; Construcción en tierra; Vivienda social.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização do Brasil ocorreu de forma tardia, nos meados do século XX, observando-se um êxodo rural sem o devido planejamento civil, somados a ausência de leis urbanísticas regulamentadoras que se preocupavam com as áreas sociais, urbanas e econômicas. Tal contexto proporcionou, concomitantemente, a ocupação irregular de áreas insalubres e a tentativa dos poderes públicos de solucionar a demanda habitacional por meio de políticas de habitação sem solidez, carentes de infraestrutura urbana (MARICATO, 2003). Desde então, o déficit habitacional alcançou 6,9 milhões de moradias, sendo necessário para lidar com a demanda, além da real execução de moradias, a elaboração de projetos socialmente e ambientalmente responsáveis. (ABREU, 2014)

A arquitetura vernácula, então se mostrou como forma de resgate de técnicas construtivas com baixo impacto ambiental. Constituindo-se as técnicas em terra crua, como a taipa e o adobe, soluções com ótimo custo-benefício visto que apresenta adaptabilidade plástica, conforto termoacústico, resistividade, entre outros benefícios (SANTOS, 2020). Logo, pretende-se realizar a concepção projetual de tipologias habitacionais com a utilização da terra crua como matéria prima das quais poderão ser replicadas em diferentes contextos urbanos, climáticos e locais.

Não é porque você é rico que você deve desperdiçar material. Não é porque você é pobre que você não deve tentar criar algo de qualidade, [...] Todo mundo merece qualidade, todo mundo merece luxo e todo mundo merece conforto. Estamos interligados e as preocupações com o clima, a democracia e a escassez são preocupações de todos nós. (Francis Kéré, vencedor do Prêmio Pritzker de Arquitetura. (HARROUK, 2022, p. 10)

## 2 OBJETIVOS

Conforme já apontado, a demanda por habitação sustentável emerge no Brasil. Logo, torna-se imprescindível o desenvolvimento de propostas habitacionais que sejam capazes de suprir a demanda por moradia digna e de qualidade capazes de fornecer aos seus moradores a oferta de educação, saúde, trabalho, segurança e lazer

### 2.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral, pretende-se realizar a concepção projetual de um loteamento habitacional com a utilização da terra crua como matéria prima das tipologias das edificações, nas quais poderão ser replicadas em diferentes contextos urbanos, climáticos e locais.

### 2.2 Objetivo Específico

- Estudar como a habitação de interesse social se estruturou no Brasil;
- Identificar os aspectos técnicos, como conforto termoacústico, resistência mecânica e durabilidade, ligados a construção em terra crua;
- Aplicação prática na elaboração de um loteamento modelo.

### 3 MÉTODO DE ANÁLISE

Será utilizado o método fenomenológico, sendo aplicado na pesquisa quando coletamos informações já conhecidas sobre construção em terra crua e habitação de interesse social fazendo as devidas observações como forma de embasamento para responder nossas hipóteses. Com base nisso, a pesquisa se encontra no campo qualitativo, para isso, será utilizado como métodos de procedimentos o histórico e o tipológico. Partindo desses preceitos, o tipo de pesquisa escolhido foi o exploratório, baseando-se na busca de uma visão geral sobre o tema, realizando o levantamento bibliográfico e o estudo de casos para a elaboração do projeto de Habitação de Interesse Social (HIS).

Para a escolha do terreno ideal foi elaborado um método de análise qualitativo, no qual foram elencados diferentes características urbanísticas e associadas às áreas de ocupação irregulares do município de Bauru-sp. Foi assim escolhido o local com maior potencial projetual, no entanto, devido ao caráter da pesquisa, poderão ser replicadas em outras regiões de regularização fundiária do município.

### 4 RESULTADOS

Acredita-se que, devido a associação precipitada, a arquitetura vernácula é inferior em sua conspeção formal quando comparadas com os métodos convencionais da construção civil. Toda via, observa-se com o passar dos anos uma mudança de perspectiva nesse sentido, do qual as técnicas vernáculas vêm se mostrando uma ótima alternativa para uma construção sustentável e original, capaz de beneficiar os diversos estratos da sociedade.

É importante observar o contexto histórico do processo de urbanização do Brasil e como isso impactou nas formas de políticas habitacionais empregadas desde o êxodo rural tardio e desorganizado. Além de realizar um panorama geral sobre a importância das técnicas vernáculas de construção como uma alternativa sustentável e plástica para serem empregadas em Habitações de Interesse Social (HIS)

#### 4.1 POLÍTICAS DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E DESENVOLVIMENTO URBANO

A problemática do processo de urbanização do Brasil, teve início a partir do final do século XIX como consequência do êxodo urbano e a manutenção da segregação socioespacial econômica herdada do período colonial e imperial do país. Segundo Maricato (2003), a aplicação das leis do Estado foi fundamental para manter o poder concentrado nas mãos de poucos, principalmente em um cenário de êxodo rural, pouca industrialização, recente Proclamação da República, abolição da mão de obra escrava, imigração em massa de europeus para o Brasil e o cenário ditatorial vivido pelo Brasil em 1964.

A partir desse recorte, entre as décadas de 1930 ao cenário atual, foram realizados diversos programas de habitação para suprir a demanda habitacional digna e de qualidade, sendo que a Habitação de Interesse Social (HIS) busca proporcionar para a população de baixa renda o acesso à moradia adequada, regularizada e com qualidade, garantindo acesso aos serviços públicos, reduzindo a desigualdade social e promovendo a ocupação urbana planejada. Isso se dá por meio de apoio aos programas de HIS municipais, aos estados e ao Distrito Federal com a elaboração de planos locais de habitação. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL) Pode-se citar

como exemplo programas habitacionais, financiamentos, ideais e diretrizes oriundas da esfera pública e/ou privada: Vilas Operárias; Lei do Inquilinato; difusão do pensamento sobre a casa própria; Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs); Fundação da Casa Popular; propostas de reforma agrária; Banco Nacional da Habitação (BNH); Companhias de Habitação Popular (COHAB); Companhia Estadual de Casas para o Povo (CECAP); Programa de Arrendamento Residencial (PAR); Projeto Moradia (Pró-Moradia); Política Nacional de Habitação (PNH); Programa de Aceleração do Crescimento (PAC); Casa Verde e Amarela; Minha Casa, Minha Vida (MCMV). (RUBIN, et al, 2014).

Torna-se importante salientar que os programas habitacionais do Brasil nunca foram realizados de forma precisa e continuada, sempre estiveram atrelados de alguma forma também à iniciativa privada, sendo que cada proposta apresentada anteriormente pode ter ocorrido simultaneamente umas com as outras. É evidente que diversos desses programas habitacionais ocorreram sem compreender as reais necessidades e exigências da parcela mais carente da população, de forma espraiada e por vezes acabaram beneficiando uma classe média baixa que poderia arcar com as parcelas de um imóvel.

#### **4.2 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS) NO MUNICÍPIO DE BAURU/SP**

Ao observar o problema habitacional e as propostas habitacionais em uma escala menor, especificamente no município de Bauru/SP, identifica-se o crescimento da cidade a partir do entroncamento ferroviário da Noroeste do Brasil (NOB) que chegou à região no ano de 1905. As vilas operárias no início do município eram formadas pelos operários da ferrovia, sendo apenas em torno de 1940 o início dos investimentos governamentais em saúde, alimentação e moradia, não sendo possível identificar nenhuma ação concisa dos grandes planos habitacionais dentro do município. Entretanto, com a implantação dos grandes conjuntos habitacionais de Bauru, inicia-se também o espraiamento da cidade, principalmente por meio da COHAB, com ocupações urbanas afastadas do centro e precárias de infraestrutura urbana, aumentando a segregação do ambiente civil e o aumento dos vazios urbanos. (GHIRARDELLO, 2020). Em torno dos anos 1990, iniciou-se um processo de autosegregação urbana com o desenvolvimento de projetos de condomínios fechados para a população de médio à auto padrão, mas, ao contrário dos citados anteriormente, esses eram dotados de toda infraestrutura urbana necessária. Em 2009 se iniciou no município os programas vinculados ao projeto Minha Casa, Minha Vida (MCMV), o qual possibilitou a aquisição de unidades multifamiliares de até 4 andares por uma população menos abastada (GHIRARDELLO, 2020).

Logo, pode-se dizer que as resoluções para a problemática habitacional ocorrem de forma diferente nas cidades interioranas quando comparadas as grandes metrópoles, não sendo possível identificar grande variação de propostas de moradia, mas que ainda assim evidenciam a problemática segregacionista da formação dos grandes centros urbanos e das cidades, não solidificando nenhuma proposta habitacional de qualidade técnica, urbana e de mobilidade.

#### **4.3 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O tema sustentabilidade permeia todas as discussões da atualidade, tendo em vista a degradação acelerada do meio ambiente devido a exploração descontrolada dos recursos naturais. Isso ocorre principalmente por conta da dificuldade de encontrar meios para

harmonizar a existência do ser humano, com o desenvolvimento natural dos ecossistemas terrestres, aos quais ele também pertence. (OLIVEIRA, 2009). A etimologia da palavra sustentabilidade deriva do latim e significa sustentar, apoiar ou conservar. Sendo citada pela primeira vez no relatório de Brundtland (COSTA, 2019, p.03). Tal relatório demonstrou a necessidade de intervenção no modelo de desenvolvimento econômico que se baseia na exploração desenfreada dos recursos naturais, e segundo ele essa intervenção deve ser feita na dimensão econômica, ambiental e social (SANTOS, 2020).

Logo, é preciso que se questione qual o futuro dos métodos construtivos atuais da construção com relação à escassez de materiais e componentes, seu impacto sobre o meio natural e suas consequências econômico-sociais. Tendo em vista o exposto, a construção em terra surgiu como uma das alternativas para uma arquitetura mais sustentável da qual não se faz apenas tendo em consideração os impactos prejudiciais durante a fase de obra, mas também o impacto que possa vir a ter no futuro, ou durante a sua utilização. (COSTA, 2019)

A arquitetura de terra articula o saber, as práticas populares e as tecnologias inovadoras mais modernas, representando um enorme potencial energético para o novo milênio. Afirma-se também que o método construtivo resulta na economia de energia porque a arquitetura em terra ao ser demolida pode retornar às suas origens primárias e ser reutilizada em novas moradias, diminuindo os impactos residuais no planeta (SILVA, 2011). Assim temos que uma arquitetura sustentável, reduz significativamente o seu impacto ambiental, através da saudável integração no meio ambiente circundante e na redução da quantidade de recursos naturais (água, energia e materiais) despendida tanto para a sua construção como para a sua ocupação e posterior desmantelamento e /ou reutilização (COSTA, 2019).

#### **4.4 UTILIZAÇÃO DA TERRA COMO ALTERNATIVA CONSTRUTIVA**

As construções em terra não cozida, também denominadas de terra crua, entre tantas técnicas, envolvem a cultura de taipa, pau a pique, adobe e blocos de terra comprimida (BTC), e consistem na utilização de elementos naturais, como barro, bambu, palha dentre outros materiais, para construção de moradias consideradas mais sustentáveis em relação a construção civil em alvenaria da contemporaneidade. (GONÇALVES, 2012).

Historicamente, há cerca de dez mil anos, tal técnica de estruturação ligava-se às tradições culturais do mundo todo e foram utilizadas por egípcios, mesopotâmios, germânicos e ibéricos, sendo adotadas ainda hoje, em sua maioria, por populações subdesenvolvidas. À exemplo disso, cerca de 30% a 50% da população mundial vive ou trabalha com construções de terra crua. (GONÇALVES, 2012).

Apesar de pouco normatizada, a construção em terra está sendo cada vez mais utilizada, tanto por sua concepção formal quanto por suas características sustentáveis, podendo ser utilizada estruturalmente e como vedação, mas, devido a isso, grande parte das casas de terra pura existentes atualmente não acompanhou o desenvolvimento da arquitetura moderna e contemporânea. Com isso, características como durabilidade, metodologia, harmonia e elegância necessitam ser retomadas para desconstruir a ideia de arquitetura pobre em detalhes e sustentações.

Na atualidade, devido à escassez dos recursos naturais e danos à natureza, há um aumento da preocupação com a sustentabilidade global e como podemos mudar os nossos hábitos para diminuir e/ou reparar danos causados ao meio ambiente. Sendo assim, a técnica

de construir edifícios em terra crua torna-se uma solução viável em diversos casos, visto que se utilizam de matéria prima local ou com poucos deslocamentos para a produção da obra.

A falta de informação e um conhecimento defasado sobre a técnica de construir em terra crua ocorre devido a sua transmissão de técnica acontecer verbalmente, restringindo seu conhecimento a cultura herdada de cada geração e aumentando seu preconceito, fazendo com que as construções sejam demolidas erroneamente por serem consideradas insalubres e substituídas por técnicas de construção civil mais atuais. (SILVA, 2011). É importante salientar que as instituições e empresas não compreendem a construção de terra como uma opção viável, fazendo com que surgissem progressos na recuperação de dados históricos e no conhecimento científico sobre as edificações em terra (NEVES, et al, 2011).

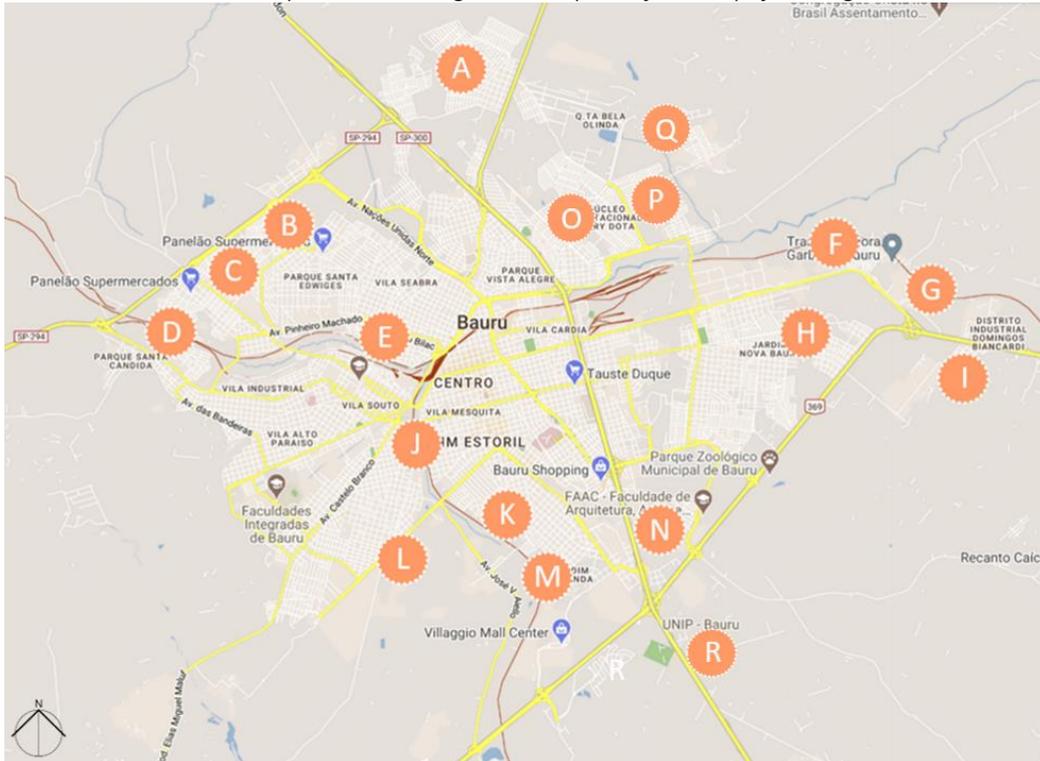
#### 4.5 ANÁLISE DA ÁREA

Quando se analisa as necessidades habitacionais da população brasileira, pode-se afirmar que a ausência de políticas concisas para geração de habitação à população mais pobre pode ocasionar a ocupação irregular das áreas urbanas e a geração de um déficit habitacional de aproximadamente 6,9 milhões de moradias, representando um aumento de 25% em comparação com a última pesquisa habitacional realizada em 2008, sendo 84% provenientes da área urbana (ABREU, 2014). Por outro lado, na perspectiva municipal de Bauru/SP, foi elaborado em 2011 pela Secretaria de Planejamento o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) cujo documento contabilizou 3162 famílias vivendo em situação de inadequação funcionária em 27 áreas urbanas irregulares, das quais 22 áreas são caracterizadas como assentamentos precários. O déficit habitacional de Bauru nesse período era de 4300 unidades habitacionais com uma projeção de demanda futura de 2700 unidades habitacionais até o ano de 2025. (PLHIS). Com o passar dos anos a Prefeitura Municipal de Bauru vem exercendo esforços para a regularização fundiária ou o reassentamento dessas famílias, entretanto, de acordo com novo levantamento da Secretaria de Planejamento, realizado em 2019 para revisão do Plano Diretor do Município o número de áreas urbanas irregulares aumentou para 32 locais (DIAGNÓSTICO DO PLANO DIRETOR, 2020).

Logo, tornou-se necessário a elaboração de um projeto sólido que abranja as principais necessidades da população local e seja capaz de gerar vínculos com os seus moradores. Para tal, foi mapeado através dos levantamentos executados pela prefeitura de Bauru os locais já existentes de assentamentos irregulares no município. Destaca-se que sua maioria se encontra em regiões periféricas do município ou em áreas de risco de inundação dos fundos de vale.

A partir do levantamento das regiões onde estão localizadas as habitações irregulares, tornou-se necessária a análise dessas regiões a partir da observação via satélite com uso da ferramenta Google Earth. A partir da observação das imagens as regiões foram qualificadas observando parâmetros visuais de infraestrutura, relação com o entorno, proximidade com o centro, possibilidade de locomoção e vias principais, como podemos observar nas Figuras 01.

FIGURA 1 – Mapeamento das regiões com a presença de ocupações irregulares



Fonte: Autora, 2023

Com a análise dos levantamentos realizados, foi possível observar que apesar das regiões serem distintas, apresentam problemas muito semelhantes. Sendo escolhido para exemplificação das propostas projetuais a região K do mapa, onde está localizado o assentamento irregular intitulado Vila Zillo. A região escolhida está localizada na região sul do município de Bauru, no Estado de São Paulo. De acordo com o último censo do IBGE<sup>1</sup> (2010), a cidade possui um PIB per capita de R\$ 40.668,42, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,801 e uma população aproximadamente de 381.706 mil habitantes.

A região não apresenta grandes equipamentos públicos, urbanos, comerciais, educacionais e culturais em seu entorno imediato. A ausência de instalações desse tipo gera à população local a necessidade de um grande deslocamento para possuírem acesso à educação, lazer e trabalho, por exemplo, sendo ainda mais restritivo quando analisamos a população vulnerável, foco do desenvolvimento projetual. Quando se observa a distribuição dos usos e ocupações do solo da região é evidente o seu uso residencial. Essa característica ocorre devido à presença crescente de condomínios residenciais de acesso restrito e ao desejo dos moradores dos bairros nobres do entorno em manter o caráter estritamente residencial da região em virtude de uma falsa sensação de segurança e tranquilidade, visto que a ausência da circulação de pessoas aumenta as chances de importunação e delitos. Na análise de gabarito urbano, existe a predominância de áreas sem pavimentos e casas baixas com até 02 pavimentos, sendo escassa a presença de edificações acima de 03 pavimentos, demonstrando então a baixa verticalização e adensamento do solo local. Este fato evidencia o desenvolvimento espreado da região e o uso ampliado das infraestruturas urbanas. Na observação de cheios e vazios o contraste observado

<sup>1</sup> O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) produz, analisa, pesquisa e divulga informações de natureza estatística (demográfica, social e econômica); geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental. Fonte: <https://educa.ibge.gov.br/20592-sobre-o-ibge.html>

é composto por uma massa edificada e vazios urbanos sem utilidade, sendo a região escolhida para o desenvolvimento projetual uma delas. Tal vazio ocorre em sua maioria devido a difícil ocupação de uma região de fundo de vale, como é o caso do terreno analisado. Com a observação dos fluxos, demonstra-se que, apesar de a área projetual ser em um vazio urbano afastado do centro da cidade, trata-se de uma região dotada de transporte público e próxima as principais vias de locomoção do município. Existe inclusive a possibilidade de geração de outros modais de transporte devido a existente da linha férrea que cruza a região.

FIGURA 2–Vista do local 01



Fonte: Autora, 2023

FIGURA 3–Vista do local 02



Fonte: Autora, 2023

FIGURA 4–Vista do local 03



Fonte: Autora, 2023

FIGURA 5–Vista do local 04



Fonte: Autora, 2023

#### 4.6 PROPOSTA PROJETOAL

Para consolidação de uma proposta de loteamento de interesse social que atenda às necessidades reais da população, será elaborado um bairro modelo com edificações cujas implantações podem ser realizadas nos mais variados tipos de terreno. Assim como a demonstração de propostas urbanísticas que buscam favorecer o pedestre e apliquem técnicas sustentáveis, como as construções em terra crua, somadas às técnicas de modulação, e autoconstrução assistida, como realizado em algumas HIS da Cohab no Brasil.

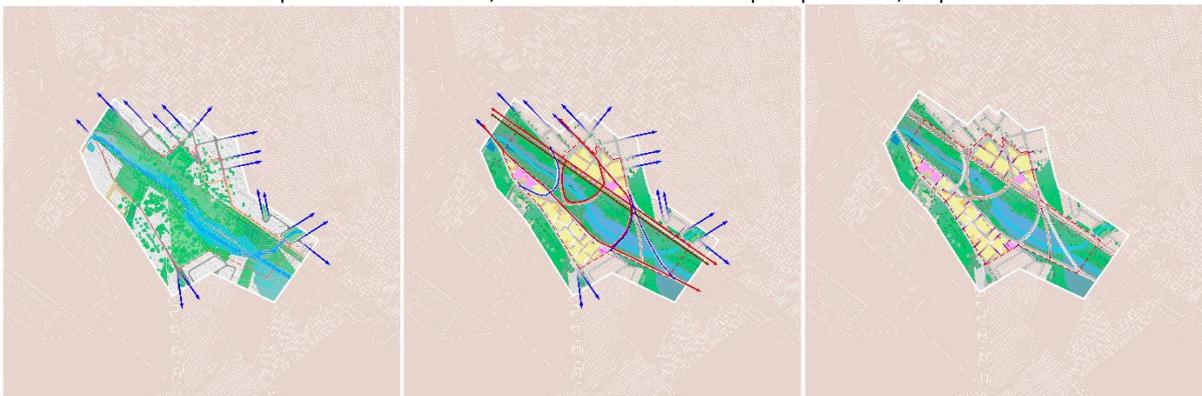
Tendo isso em vista, foi adotado como conceito do projeto o significado subjetivo de proporcionalidade, pois o intuito não é a proporção exata, contudo, proporcionar usos e vivências. Para tal serão explorados no projeto conceitos de economia circular, mobilidade urbana eficiente, utilização de energia limpa, tecnologias verde, carbono neutro, inovação urbana e uso misto.

Com efeito de otimização projetual, e oferta de singularidade as habitações, ao invés de propor residências padronizadas, foram propostos módulos de cômodos dos quais possibilitam variadas combinações térreas, assobradadas, variações de gabaritos, entre outras possibilidades.

A princípio foi elaborado um programa geral de necessidades, dividido em áreas residenciais, comerciais, institucionais, verdes, esportivas e Áreas de Preservação Permanente (APP). Posteriormente tais áreas serão desmembradas em usos propriamente ditos.

Para uma forma de mobilidade alternativa, além dos transportes públicos, foi pensado para os pedestres a rua exclusiva para moradores, uma técnica urbanística utilizada para favorecer o transeunte frente ao automóvel. Estas vias terão largura suficiente para o trânsito de veículos de socorro e dos próprios moradores, entretanto a circulação recorrente de veículos é vedada.

FIGURA 6 – Esquema de fluxos atual, modificado e modificado para pedestres, respectivamente.



Fonte: Autora,2023

Dando continuidade à proposta de Trabalho Final de Graduação 1 foi elaborado o Trabalho Final de Graduação 2, sendo elaborada uma proposta de zona urbana baseada em princípios sustentáveis e que visam projetar cidades para pessoas e por pessoas. Foi desenvolvido uma tabela de proposta para características gerais de uso e ocupação do solo (FIGURA 7), assim como o programa de necessidades (FIGURA 8).

FIGURA 7 - Zona Mista em Terra crua

ZMTC	ZONA MISTA EM TERRA CRUA (ZO.M.TE.C.)	CARACTERÍSTICAS GERAIS DE USO E OCUPAÇÃO		ZONEAMENTO DE PROPOSTO					QUADRO MODELO			
				ESTUDO PROPOSTO PARA TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO NO MUNICIPAL DE BAURU		RECUOS PREDIAIS MIN.			ÍNDICE URBANÍSTICO			
				CONDIÇÕES DE USOS		LOTES		ALINHA- MENTO	DIVISAS LATERAIS	FUNDOS	T.O. max.	C.A. max.
PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	TOLERADOS	OBS	ÁREA MÍN. m2	TESTADA MÍN. m2							
R1					180	15	4	1,5	1,5	3/4	1	10%
R2					180	15	4	1,5	1,5	3/4	1	10%
R3					180	15	4	1,5	1,5	3/4	3	10%
C1					180	15	4	1,5	1,5	3/4	3	10%
C2					180	15	4	1,5	1,5	3/4	3	10%
S1					180	15	4	1,5	1,5	3/4	1	10%
S2					180	15	4	1,5	1,5	3/4	1	10%
E					180	15	4	1,5	1,5	3/4	3	10%

**OBS:**

- (01) Deverá ser prevista para as principais vias de acesso a implantação de ciclovia
- (02) Deve obedecer a legislação específica quanto as características de ocupação da área.
- (03) Implantação de vias exclusiva para pedestres e para moradores, visando assim a experiencia do transeunte
- (04) Permitido uso misto da edificação nas esquinas
- (05) Deverão ser previstos locais destinados à prática de esportes, educação física e lazer
- (06) 2% da área do loteamento deverá ser destinada ao comércio
- (07) 5% da área do loteamento deverá ser destinada a área institucional
- (08) 10% da área do loteamento deverá ser destinada a área verde
- (09) Caso os parâmetros 07 e 08 não sejam alcançados em projeto urbanístico, poderá ser compensado com APP caso essa seja superior a 30% da área loteada
- (10) Toda área verde deve prever a implantação de árvores nativas da região do município, sendo 1/3 das implantadas árvores frutíferas
- (11) Regiões paisagísticas devem utilizar a mesma proporção estabelecida no item 09
- (12)

Fonte: Autora,2023

FIGURA 8 – Programa de necessidades atualizado

QUADRO DE ÁREAS ZONA MISTA EM TERRA CRUA - ZO.M.TE.C. (ZMTC)			
ITEM	DESCRIÇÃO DAS ÁREAS	ÁREAS (m <sup>2</sup> )	%
<b>1</b>	<b>ÁREA DE LOTES</b>	<b>48.563,61</b>	<b>15%</b>
1.1	Área dos lotes residenciais	40.873,12	12,60%
1.2	Área dos lotes comerciais	7.690,49	2,37%
<b>2</b>	<b>ÁREAS PÚBLICAS</b>	<b>275.721,05</b>	<b>85%</b>
2.1	Sistema viário	70.985,12	21,89%
2.2	Ruas exclusivas para moradores	16.099,04	4,96%
2.3	Áreas institucionais e sistemas de lazer	10.779,20	3,32%
2.4	Espaços livres de uso público	177.857,69	54,85%
2.4.1	Área verde	10.520,32	3,24%
2.4.2	Área de preservação permanente (APP)	150.930,52	46,54%
2.4.3	Ruas exclusivas para pedestres	16.406,85	5,06%
<b>3</b>	<b>OUTROS</b>	<b>-</b>	<b>0,00%</b>
<b>4</b>	<b>ÁREA TOTAL LOTEADA</b>	<b>324.284,66</b>	<b>100,00%</b>
<b>5</b>	<b>ÁREA TOTAL DA GLEBA</b>	<b>324.284,66</b>	

T.O	3/4
C.A	3
T.P	10%
REC.L	1,5
REC.F	4

Fonte: Autora,2023

Na sequência, finalizou-se a implantação e as devidas ampliações dela. Na ampliação superior foi destacado sugestões de plantas para as residências

FIGURA 10), enquanto na ampliação inferior (FIGURA 11), destacou-se os tipos de coberturas possíveis. Assim, com a demarcação do que existiria em cada espaço, foi possível realizar o cálculo da densidade populacional, resultando em 10,41 Hab/Km<sup>2</sup> para 1125 unidades habitacionais e 3375 moradores dispostos em habitações unifamiliares, multifamiliares, térreas e verticais.

FIGURA 9 – Implantação final



Fonte: Autora,2023

FIGURA 10 – Ampliação superior



Fonte: Autora,2023

FIGURA 11 – Ampliação inferior



Fonte: Autora,2023

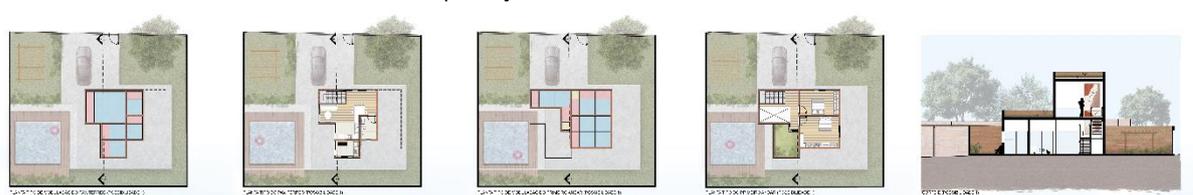
Para agregar o sentido de pertencimento ao bairro proposto, ao invés de serem construídos modelos de residências iguais com alterações nas cores da fachada, sugere-se que as habitações sejam trabalhadas com módulos padrões dos quais geram cômodos de acordo com a necessidade de cada morador. Assim, a combinação de módulos gera um cômodo, que gera um modelo de habitação, este podendo ser combinado para gerar uma habitação geminada, um sobrado ou até mesmo um prédio de até 4 pavimentos. Segue exemplificação com as imagens do projeto.

FIGURA 12 – possibilidades de planta



Fonte: Autora,2023

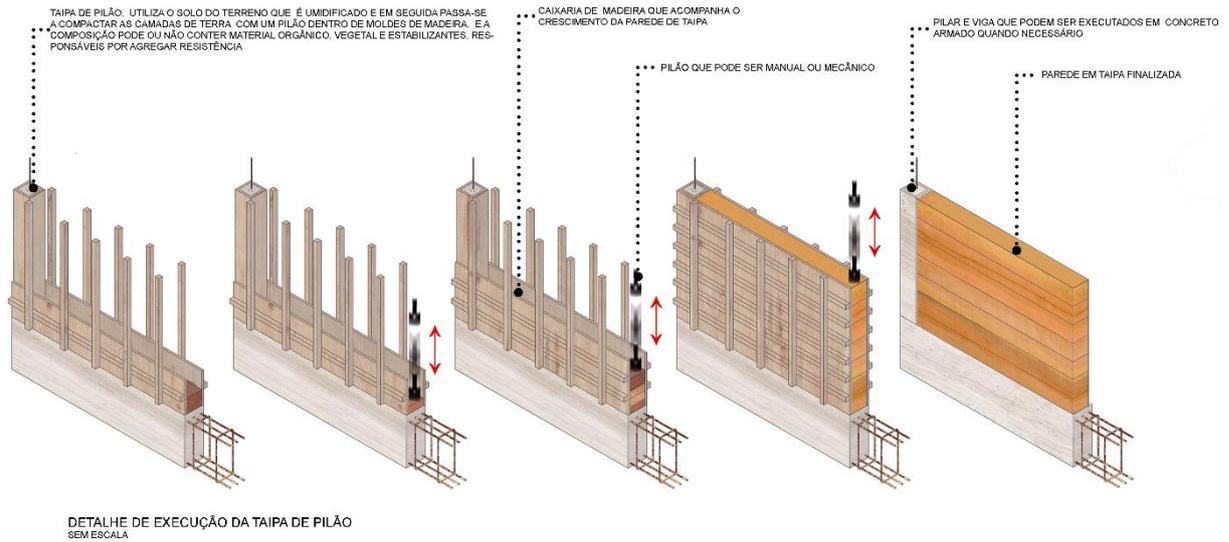
FIGURA 13 – Exemplificação dos módulos de um sobrado e seu corte



Fonte: Autora,2023

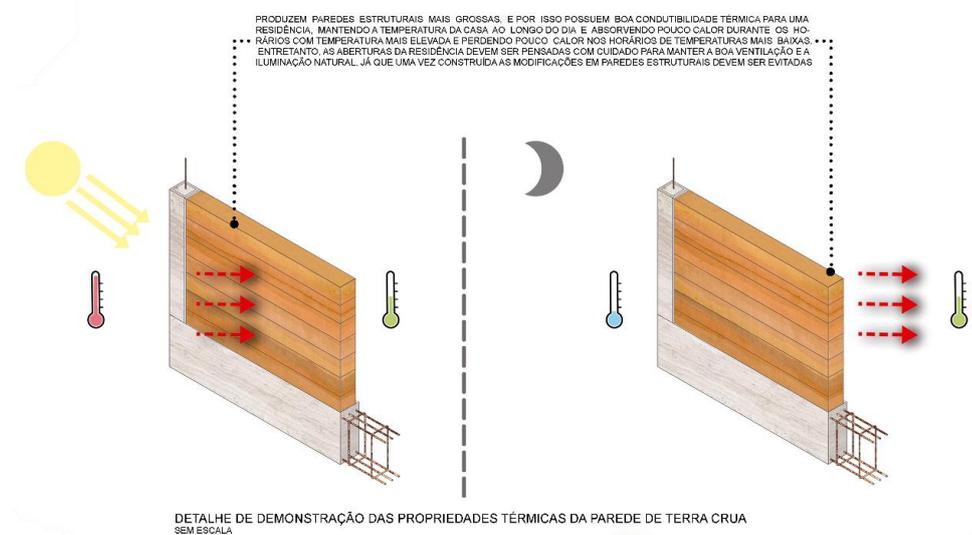
Pensando em como construir de forma mais sustentável e que agregue conforto as habitações de interesse social, foi pensado em utilizar técnicas de construção em terra crua das quais, dependendo das necessidades do terreno e do número de pavimentos, podem ser combinadas com outras técnicas com a utilização de concreto ou madeira para composição estrutural. Seguem imagens representativas

FIGURA 14 – Detalhe de execução da taipa



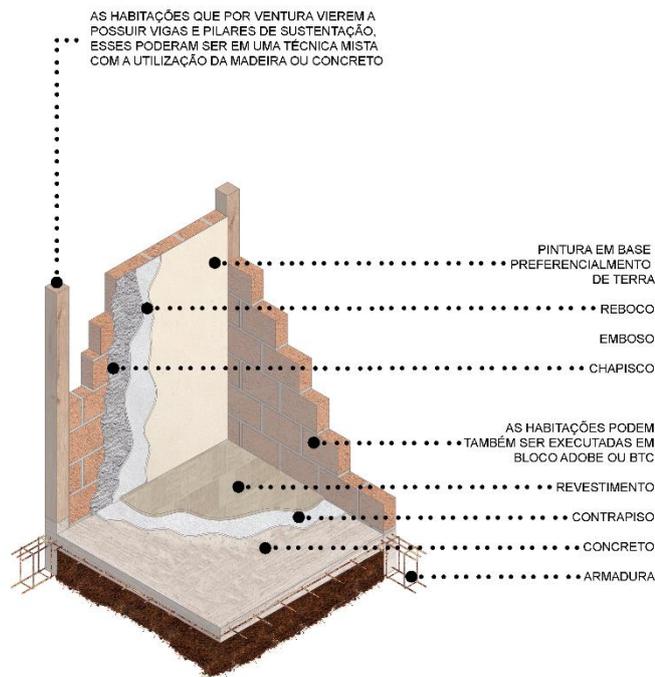
Fonte: Autora,2023

FIGURA 15 – Exemplificação de conforto térmico



Fonte: Autora,2023

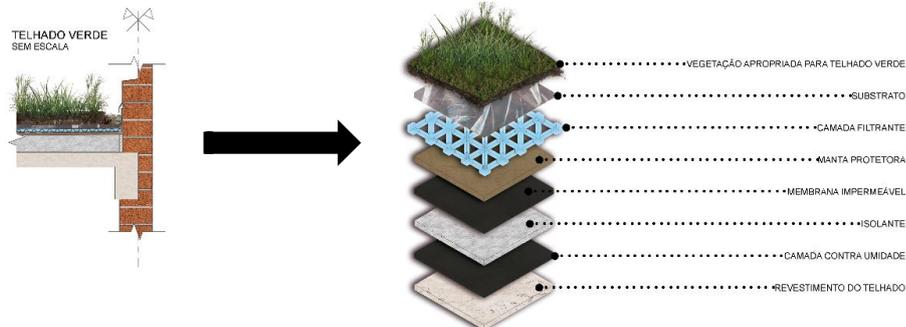
FIGURA 16 – Detalhe execução adobe/BTC



DETALHE DE EXECUÇÃO DO ABOBE OU BTC (BLOCO DE TERRA COMPRIMIDA)  
SEM ESCALA

Fonte: Autora,2023

FIGURA 17 – Detalhe telhado verde



Fonte: Autora,2023

Refletindo em realizar e incentivar uma cidade feita para os transeuntes e não para os automóveis, foi priorizado no projeto o uso de diferentes modais de transporte, como as ciclovias, a conversão da linha férrea em VLT e a criação de ruas exclusivas para moradores entre os lotes e que também interligam os dois lados do rio. As ruas exclusivas são uma técnica urbanística utilizada para favorecer o transeunte frente ao automóvel, mas as vias terão largura suficiente para o trânsito de veículos de socorro e dos próprios moradores quando necessário, entretanto a circulação recorrente de veículos é vedada. As imagens na sequência buscam evidenciar as propostas viárias. Outros pontos a serem citados é o mobiliário, pensado para o cultivo de hortaliças, e a estrutura de apoio das passarelas de automóveis e pedestres, conforme as imagens abaixo. Salienta-se também que no zoneamento proposto existe a previsão para implantação de árvores nativas e frutíferas. Por fim, segue abaixo as imagens volumétricas e cortes do projeto:



FIGURA 27  
Volumetria 04

Fonte: Autora, 2023



## 5 CONCLUSÃO

Com o intuito de demonstrar como as construções que utilizam terra crua podem ser sustentáveis e duráveis, contribuindo para a redução da demanda habitacional em Bauru-SP, buscou-se obter uma visão geral do assunto demonstrando que quando as técnicas de terra crua são aplicadas corretamente é possível criar complexos habitacionais de qualidade arquitetônica, estética e funcional. Também foi abordada a problemática habitacional do Brasil, assim como os programas habitacionais já implementados no país e os principais aplicados em Bauru-SP.

Por fim, foi idealizado um projeto de loteamento modelo para propor soluções arquitetônicas em uma comunidade vulnerável do município com a premissa de proporcionar usos e vivências com a aplicação de conceitos de economia circular, mobilidade urbana eficiente, utilização de tecnologias verde, entre demais propostas. Além das imagens do projeto estarem presentes no corpo do texto, elas também estão presentes em anexo com amplitude maior.

## 6 REFERÊNCIAS

ABREU, A.C. **Habitação social e fundo público no contexto de crise do capital**. Mestrado na UERJ, Rio de Janeiro, 2014. P. 48.

CEF, **Habitação de Interesse Social**. O acesso à moradia adequada e regular. Caixa Econômica Federal. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/habitacao-sustentavel/habitacao-social/Paginas/default.aspx#:~:text=O%20que%20%C3%A9-O%20que%20%C3%A9,promovendo%20a%20ocupa%C3%A7%C3%A3o%20urbana%20planejada>>. Acesso em: 08 mai. 2023

COSTA, J. F. S. **Arquitetura Inteligente, um passo para a Sustentabilidade**. Dissertação de mestrado. Covilhã: Universidade da Beira Interior, Engenharia, 2019. P.03, 05, vii, 12, 34, 35.

GHIRARDELLO. N. **BAURU EM TEMAS URBANOS**. EDITOR ANAP. 1ª EDIÇÃO, Tupã/SP, 2020. P. 303 a 318

GONÇALVES, T. D.; GOMES, M. I. **Construção de Terra Crua: Potencialidades e Questões em Aberto**. Jornadas LNEC: engenharia para a sociedade, investigação e inovação, cidades e desenvolvimento 2012, p. 53. Disponível em: <[http://repositorio.lnec.pt:8080/bitstream/123456789/1003633/1/GONCALVES\\_r021.pdf](http://repositorio.lnec.pt:8080/bitstream/123456789/1003633/1/GONCALVES_r021.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2019.

HARROUK, C. **Francis Kéré recebe o Prêmio Pritzker de Arquitetura 2022**. ArchDaily, Brasil, 2022. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/978458/francis-kere-recebe-o-premio-pritzker-de-arquitetura-2022>>. Acesso em 17 mai. 2023

MARICATO, E. **Metrópole, Legislação e Desigualdade**. Estudos avançados 17 (48). Universidade de São Paulo – USP; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU, 2003. P. 151, 152, 153, 154

NEVES, C.; FARIA, O. B. **Técnicas de construção com terra**. Bauru, SP: FEB-UNESP/PROTERRA: 2011, p. 19. Disponível em: <[https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/proterra-tecnicas\\_construcao\\_com\\_terra.pdf](https://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/proterra-tecnicas_construcao_com_terra.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2019.

OLIVEIRA, C. N. de. **O PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE NA SELEÇÃO DE MATERIAIS E COMPONENTES PARA EDIFICAÇÕES**. Dissertação de mestrado. Florianópolis: Pós ARQ UFSC, 2009. p.15, 16, 24.

RUBIN, G.R.; BOLFE, S.A. **O desenvolvimento da habitação social no Brasil.** Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas. Santa Maria, UFSM, 2014. P. 202, 203, 204, 205, 206, 207,208, 209, 210, 211, 212

SILVA, D.N.A.C. **A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DO USO DO BAMBU.** 2011

SANTOS, A. C. **A ARQUITETURA VERNACULAR E SEU POTENCIAL DE USO EM PROJETOS SOCIAIS.** Relatório Final de Iniciação Científica. Brasília: UniCEUB, 2020. P. 10, 11, 12, 22, 25, 26.

**Plano Local de Habitação de Interesse Social.** PLHIS, Bauru 2012

7 ANEXOS

FIGURA 28 – Implantação final



Fonte: Autora, 2023

FIGURA 29 – Ampliação superior



Fonte: Autora,2023

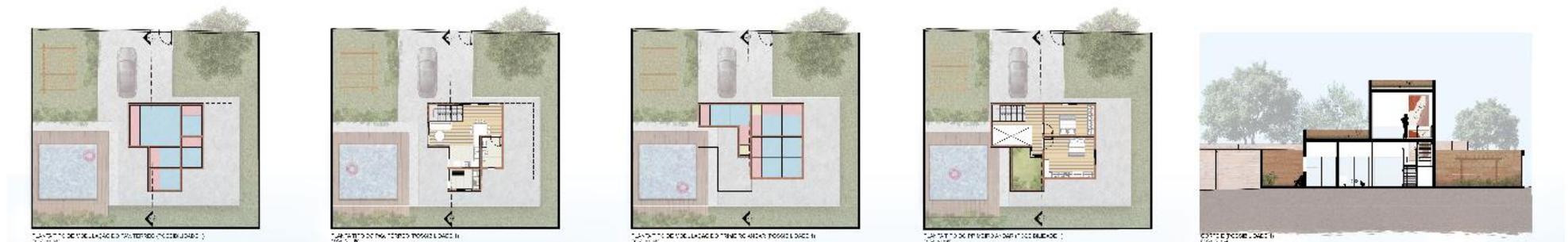


FIGURA 31 – possibilidades de planta



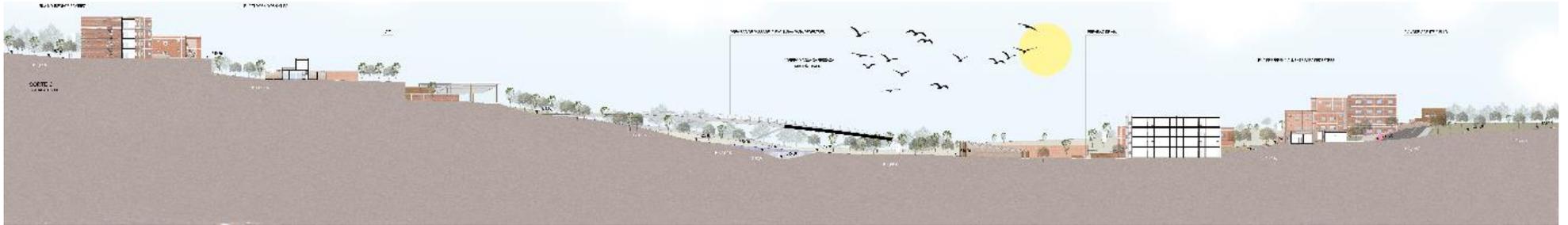
Fonte: Autora, 2023

FIGURA 32 – Exemplificação dos módulos de um sobrado e seu corte



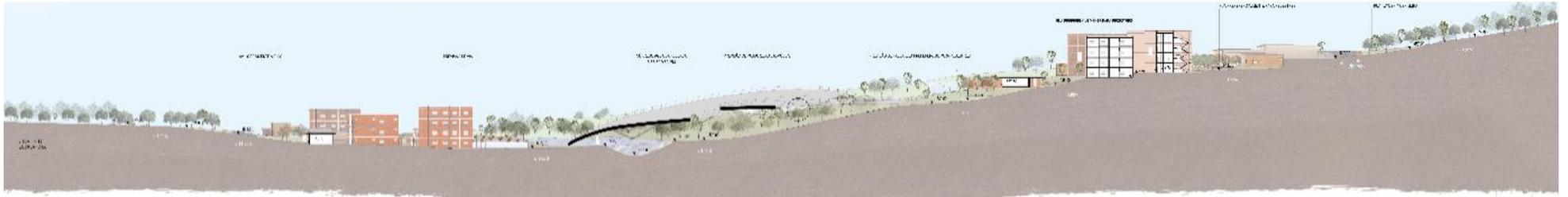
Fonte: Autora, 2023

FIGURA 33 – Corte C



Fonte: Autora,2023

FIGURA 34 – Corte D



Fonte: Autora,2023