

FAZENDA URBANA VERTICAL

EM CUIABÁ – MT

CENTRO UINIVERSITÁRIO DE VARZEA GRANDE
DISCENTE. FABIANA DA SILVA CARVALHO CONEZA
ORIENTADOR: CARMELINA SUQUERE DE MORAES

Centro universitário de Várzea Grande
Curso de graduação em arquitetura e urbanismo
Trabalho de diplomação em arquitetura, urbanismo e paisagismo

FAZENDA URBANA VERTICAL
EM CUIABÁ – MT

FABIANA DA SILVA CARVALHO CONEZA

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande (MT), como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Arquitetura e Urbanismo.
ORIENTADOR: CARMELINA SUQUERE DE MORAES

Várzea Grande (MT), dezembro de 2024.

SUMÁRIO

01

1 INTRODUÇÃO.....06
1 Apresentação do tema.....07
1.1 Justificativa.....08
1.2 Objetivos 10
1.2.1 Objetivos Geral.....10
1.2.2 Objetivos Específicos.....10
1.3 Problema.....11
1.4 Metodologia..... 12

02

2 REFERENCIAL TEÓRICO.....15
2.1 Contextualização do tema.....16
2.2 Funções e usos 20
2.3 Benefícios Sociais.....22
2.4 Benefícios Ambientais.....23

03

3 CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....26
3.1 Legislação Internacional.....27
3.2 Legislações Nacionais.....28
3.3 Legislações Locais.....30

04

4 REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....31
4.1.1 Projeto 01 - Suqião.....32
4.1.2 Projeto 02 – Mercado Roma.....36
4.1.3 Projeto 03 - Pink Farms.....40
4.2. Análise das referências.....42

SUMÁRIO

05

5.1 ANÁLISE DO TERRENO.....48

5.2 A cidade de Cuiabá.....49

5.3 Terreno escolhido.....52

5.4 Zoneamento

5.5 Aspectos bioclimáticos..... 55

5.6 Topografia do terreno.....57

5.7 Mapas e analises da área.....58

06

6.1 PROJETO.....59

6.1 Conceito.....61

6.2 Partido.....61

6.3 Programa de necessidades.....63

6.4 Fluxograma.....65

6.5 Memorial descritivo.....67

6.5.1 Aspecto locacional.....67

6.5.2 Aspectos funcionais.....67

6.5.3 Aspectos contextuais.....68

6.6 Aspectos estéticos compositivos.....79

6.7 Aspectos tecnicos construtivos.....81

6.8 Considerações finais.....82

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....91

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Hidroponia
Figura 02: Aeroponia
Figura 03: Corte esquemático de sala de cultivo hidropônico.
Figura 04: Hidroponia
Figura 05: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030
Figura 06: Perspectiva geral da Sunqiao.
Figura 07: Perspectiva geral da Sunqiao.
Figura 08: Corte da cobertura.
Figura 09: Perspectiva geral da Sunqiao.
Figura 10: Perspectiva geral da Sunqiao.
Figura 11: Perspectiva geral da Sunqiao.
Figura 12 Planta baixa Mercado Roma.
Figura 13: Exonometria explodida
Figura 14: corte esquemático.
Figura 15: Fachada
Figura 16: Interior da edificação.
Figura 17: Interior da edificação.
Figura 18: Horta vertical.
Figura 19: Luz Rosa no cultivo da edificação.
Figura 20: Torres de cultivo.
Figura 21: Colheita.
Figura 22: Mapa Mato Grosso
Figura 23: Foto terreno
Figura 24: Planta de situações
Figura 25: Foto área do terreno

LISTA DE FIGURAS

Figura 26: Foto terreno
Figura 27: Estudo do terreno
Figura 28: Linha de cortes.
Figura 29: Cortes Longitudinais
Figura 30: Mapa sistema vigário
Figura 31: Mapa edificação circundantes
Figura 32: Planta baixa térreo
Figura 33: Primeiro pavimento
Figura 34:Segundo pavimento
Figura 35: Terceiro pavimento
Figura 36: Quarto pavimento
Figura 37: Quinto e sexto pavimento
Figura 38: Cobertura
Figura 39: Corte AA
Figura 40: Corte BB
Figura 41: Pátio livre
Figura 42: Pátio livre
Figura 43: Fachadas frontal
Figura 44: Fachadas esquerda
Figura 45: Fachadas direita
Figura 46: Fachadas posterior

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Analise de referências estrutura física
Tabela 02: Resumo da área de intervenção
Tabela 03: Condicionantes físicas e ambientais da área de intervenção
Tabela 04: Programa de necessidades

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas
FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR - Norma brasileira
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU - Organização das Nações Unidas
PDDE - Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá
PNSAN - Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
TDAUP - trabalho de Diplomação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo

INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Diplomação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (TDAUP) do Centro Universitário de Várzea Grande propõe o desenvolvimento do projeto arquitetônico de uma fazenda urbana vertical na cidade de Cuiabá, MT. Na fase inicial, o foco é destacar a relevância do tema, entender o funcionamento desse tipo de edificação, conhecer as normativas aplicáveis e definir as principais diretrizes para a concepção do projeto.

Com o avanço das cidades e a intensificação dos desafios ambientais globais, os centros urbanos estão cada vez mais pressionados a adotar soluções sustentáveis que promovam uma convivência harmoniosa entre o ambiente construído e a natureza. A cidade de Cuiabá, situada no centro do Brasil e caracterizada por um clima tropical quente, oferece um contexto ideal para o desenvolvimento de uma fazenda urbana vertical, que se destaca por sua capacidade de inovar na produção de alimentos e, ao mesmo tempo, contribuir para a sustentabilidade urbana e o bem-estar da população.

A agricultura vertical em fazendas urbanas utiliza sistemas como a hidroponia[1] e a aeroponia[2], que são capazes de reduzir o consumo de água em até 90% em comparação com a agricultura convencional, sendo uma solução eficiente para regiões com desafios hídricos. Essas práticas agrícolas também minimizam o uso de pesticidas e herbicidas, promovendo um impacto ambiental positivo e melhorando a saúde pública. Além disso, a produção local de alimentos reduz a pegada de carbono relacionada ao transporte, o que contribui diretamente para os objetivos de sustentabilidade da cidade.

O projeto busca integrar esses benefícios, promovendo o acesso a alimentos frescos, saudáveis e de fácil alcance para a população urbana, ao mesmo tempo em que oferece um espaço arquitetônico que se preocupa com o conforto ambiental, garantindo controle térmico, acústico e lumínico adequados. Dessa forma, a proposta não apenas melhora a qualidade de vida da população, mas também reforça a segurança alimentar e a sustentabilidade na cidade de Cuiabá

1 Hidroponia: Técnica de cultivo sem solo, onde as plantas crescem com raízes submersas em solução nutritiva.

2 Aeroponia: Cultivo sem solo, com raízes suspensas e nutridas por névoa ou spray de solução nutritiva.



01

TEMA

1 Apresentação do tema
1.1 Justificativa
1.2 Objetivos
1.2.1 Objetivos Geral
1.2.2 Objetivos Específicos
1.3 Problema
1.4 Metodologia

"A agricultura é uma técnica que planta, cultiva, semeia e alimenta todos nós, ela é a vida em sua forma mais pura."

1.1 JUSTIFICATIVA

Mato Grosso, apesar de ser um dos principais produtores agrícolas do Brasil, enfrenta um paradoxo: boa parte dos alimentos consumidos nos centros urbanos, inclusive hortaliças, percorre grandes distâncias até chegar à mesa do consumidor. Segundo estudos de Belik (2003, p. 3), essa dependência de produtos vindos de regiões distantes aumenta os custos de transporte, eleva a pegada ecológica e compromete a segurança alimentar das cidades. Em um cenário de crescente preocupação com mudanças climáticas e sustentabilidade, torna-se crucial pensar em alternativas que integrem a produção de alimentos ao ambiente urbano, reduzindo a necessidade de transporte de longa distância e garantindo um fornecimento constante e de qualidade.

A implantação de uma fazenda urbana vertical em Cuiabá oferece uma solução eficaz para esses desafios. Segundo Despommier (2008, p. 20), as fazendas verticais têm o potencial de cultivar alimentos sem a intervenção direta do homem, utilizando sistemas controlados de iluminação, temperatura e nutrientes.

A produção local de hortaliças e outros alimentos diretamente no centro urbano não apenas reduz a pegada de carbono associada ao transporte de alimentos, como também fortalece a resiliência alimentar da cidade. Isso permite que a população tenha acesso facilitado a produtos mais frescos e saudáveis, com maior qualidade e a preços mais acessíveis. Além disso, a menor dependência de fatores externos, como mudanças climáticas, garante uma maior regularidade na oferta dos produtos.

Outro benefício importante é a contribuição das fazendas urbanas verticais para o combate às ilhas de calor urbanas, um fenômeno que afeta cidades como Cuiabá, caracterizada por um clima tropical quente. Segundo Despommier (2011), a introdução de vegetação nessas áreas urbanas, combinada com práticas arquitetônicas como o uso de brises, grandes áreas de vidro protegidas e cobogós, melhora o microclima da cidade, aliviando os efeitos das altas temperaturas e promovendo ventilação natural. O projeto arquitetônico da fazenda urbana vertical se alinha às características climáticas locais, equilibrando eficiência energética e a identidade cultural de Cuiabá.

Segundo o site da FAO (2012), a segurança alimentar é definida como a capacidade das pessoas de produzir ou adquirir alimentos em quantidade suficiente para atender às suas necessidades diárias. A agricultura urbana, ao incentivar a produção local, sustenta o princípio de que o acesso à alimentação é um direito humano essencial. A produção local de alimentos, como defendido por Kepple (2010, p. 8), também diminui a dependência de longas cadeias de abastecimento, contribuindo para a diminuição da emissão de gases de efeito estufa.

A insegurança alimentar, que atinge mais de 1 milhão de habitantes de Mato Grosso e cerca de 28% da população do estado segundo dados do IBGE (2022), reflete a vulnerabilidade da cidade de Cuiabá, que depende de alimentos transportados de outras regiões. As fazendas verticais, situadas próximas aos centros urbanos, oferecem uma solução para essa vulnerabilidade, fornecendo uma fonte estável e confiável de alimentos frescos, com ciclos de cultivo mais rápidos e maior segurança no abastecimento, como reforçado por Belik (2003, p. 3).

A hidroponia e a aeroponia, técnicas utilizadas em fazendas verticais, permitem o cultivo de plantas sem a necessidade de solo, utilizando uma solução nutritiva que consome até 90% menos água que a agricultura tradicional. Faquim (1999, p. 60) destaca que, apesar de ainda haver resistência entre agricultores tradicionais no Brasil, o cultivo hidropônico tem demonstrado ser uma técnica promissora, com vantagens como a antecipação da colheita e a homogeneidade na oferta ao longo do ano.

Segundo Despommier (2011), a prática da agricultura vertical é uma resposta às mudanças globais, oferecendo uma solução contínua para a produção de alimentos em um mundo onde as áreas de cultivo estão cada vez mais escassas. A produção em fazendas urbanas verticais, ao otimizar recursos como água e espaço, permite que grandes centros urbanos como Cuiabá se tornem mais autossuficientes em termos de alimentos frescos e saudáveis.

De acordo com a Prefeitura de Cuiabá (2024), o município possui atualmente 48 feiras livres, que beneficiam cerca de 1.000 microempreendedores.

Mesmo com a presença dessas feiras e o fato de Mato Grosso ser um estado de grandes cultivos, os índices de insegurança alimentar ainda são preocupantes. A implantação de uma fazenda urbana vertical pode não apenas aumentar o acesso a alimentos de qualidade, mas também servir como um modelo para outras cidades do estado.

A proposta de uma fazenda urbana vertical em Cuiabá busca não apenas melhorar o acesso a alimentos frescos e reduzir as emissões de carbono, mas também elevar a qualidade de vida da população. A combinação de arquitetura sustentável com práticas agrícolas inovadoras oferece uma solução eficiente e adaptada às particularidades do clima local. Ao integrar tecnologia, sustentabilidade e acessibilidade, essa fazenda vertical se apresenta como um modelo inovador, com potencial para ser replicado em outras cidades de Mato Grosso, promovendo um desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma proposta arquitetônica de uma Fazenda urbana vertical para a cidade de Cuiabá - MT.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contextualizar o tema da fazenda urbana vertical, explorando suas implicações técnicas, ambientais e sociais.
- Criar espaços para comercialização e convivência para as pessoas.
- Pesquisar o contexto histórico da fazenda urbana vertical.
- Analisar projetos de referência e condicionantes legais para a formulação do projeto.
- Elaborar uma proposta de projeto arquitetônico voltado para fazenda urbana vertical.

1.3 PROBLEMA

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2022), cerca de 14% dos alimentos produzidos globalmente são perdidos entre a colheita e a chegada às lojas. Além disso, varejistas e consumidores desperdiçam aproximadamente 17% dos alimentos. Esses níveis de perda e desperdício contribuem significativamente para a crise climática, sendo responsáveis por cerca de 10% das emissões globais de gases de efeito estufa. A intensificação da crise climática resulta em maior instabilidade nas condições meteorológicas e em eventos extremos, como secas e tempestades, que, por sua vez, afetam os cultivos agrícolas, amplificando as perdas alimentares e comprometendo a segurança alimentar.

Conforme Despommier (2010, p. 5), o ecologista destaca que seria necessária uma área de cultivo equivalente ao território do Brasil para alimentar toda a população mundial. No entanto, mesmo utilizando toda essa área para a agricultura, não há garantia de sucesso devido às influências do clima, solo e fatores externos sobre os cultivos.

Despommier (2013, p. 20) destaca que as fazendas urbanas têm como objetivo ser mais eficientes na produção agrícola e fornecer alimentos de qualidade. Essa forma de agricultura promete gerar empregos, melhorar a qualidade do ar, simplificar o abastecimento de produtos, facilitar o acesso dos consumidores aos alimentos e contribuir para uma nova estética urbana.

De acordo com a BBC (2011), dados levantados pela Foresight Report on Food and Farming Futures indicam que a produção mundial de alimentos deve aumentar em 40% nas próximas duas décadas. No entanto, ao considerar esse aumento em termos de área rural, surgem preocupações com desmatamento, maiores distâncias para transportar alimentos para os centros urbanos e geração inevitável de resíduos.

A redução na oferta de alimentos e o aumento das distâncias percorridas para fornecê-los resultam em preços mais altos, o que afeta especialmente as populações de baixa renda, levando a insegurança alimentar, falta de diversificação na dieta e comprometimento de grande parte da renda com alimentação.

Diante dos desafios mencionados, a agricultura vertical urbana oferece uma solução promissora, capaz de resolver muitos desses problemas e beneficiar a população de Cuiabá-MT com alimentos mais limpos, saudáveis e sustentáveis. O desenvolvimento desses espaços para a prática da agricultura urbana possibilita a troca de informações sobre o tema, que ainda não recebeu a devida importância, promovendo uma alimentação mais saudável e incentivando o uso da agricultura urbana.

Após discutir os problemas relacionados ao tema, surgem algumas perguntas: Quais características um projeto de Fazenda Vertical Urbana precisa ter? Quais são as diretrizes para atrair o público para esse novo tipo de agricultura?

Como uma fazenda vertical pode ajudar a criar espaços urbanos que incentivem a agricultura orgânica dentro de casa e promovam um futuro mais saudável em Cuiabá, Mato Grosso? E como podemos garantir que a sustentabilidade esteja presente no projeto arquitetônico da fazenda vertical?

1.4 METODOLOGIA

Para que o trabalho fosse desenvolvido e que os objetivos fossem concluídos, foi realizado uma revisão bibliográfica envolvendo a agricultura urbana vertical. Essa pesquisa é classificada como um estudo de método descritivo, no qual se caracteriza como qualitativo, tendo a finalidade de conhecer e compreender a atual situação da agricultura urbana, essa revisão de dados é a base que sustenta a pesquisa cientifica.

Segundo Marconi e Lakatos (2007, p. 183), a metodologia descritiva aborda quatro aspectos: registro, análise, interpretação dos fatos atuais e planejando a sua funcionalidade no presente. A pesquisa qualitativa é uma abordagem exploratória,

no qual se concentra em analisar as características subjetivas, e busca compreender o comportamento do usuário, estudando aspectos como as suas especificidades e experiências pessoais, segundo observações de Pope e Mays (2009, p. 13) classifica-se:

> “A pesquisa qualitativa (...) está relacionada aos significados que as pessoas atribuem às suas experiências do mundo social e a como as pessoas compreendem esse mundo. Tenta, portanto, interpretar os fenômenos sociais (interações, comportamentos, etc.) em termos de sentidos que as pessoas lhes dão; em função disso, é comumente referida como pesquisa interpretativa. ”

A análise documental foi uma busca focada por trabalhos acadêmicos científicos, livros, e publicações em bases de dados confiáveis, mantendo a credibilidade dos materiais encontrados para validar a construção do presente trabalho. A busca por referências aconteceu por meio da leitura e compreensão dos mesmos, fazendo uma reflexão sobre os temas encontrados.

> “Com relação às fontes de pesquisa para a elaboração da monografia, foram realizados levantamentos bibliográficos (artigos, monografia, teses e revistas científicas), com o propósito de trazer maior entendimento ao leitor sobre o assunto. Logo após a realização do levantamento bibliográfico, foi elaborado o referencial teórico, responsável por trazer informações, dados e pesquisas, com veracidade e embasamento (SILVA, CHACON, et al, 2014).”

Como referência da agricultura vertical, Dickson Despommier (2010, p.11) merece grande destaque, os resultados de suas pesquisas são vistos como uma grande solução urbana, a opção de verticalizar a agricultura corresponde a necessidade de ocupar espaços compatíveis com a realidade urbana e gerar rendas.

As análises foram realizadas por meio de estudos e leituras das legislações pertinentes para que o projeto arquitetônico proposto estivesse de acordo com todas as normativas. As normas e legislações são: Lei de uso e ocupação do solo do município de Cuiabá. 2015; Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2020; NBR 15575: Edificações

habitacionais - Desempenho. 2013; NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. 2001; E as demais legislações e portarias federais que se refere ao assunto.

Serão apresentados exemplos de projetos da mesma tipologia de Fazenda urbana vertical, sendo eles projetos nacionais e internacionais. As referências projetuais serão apresentados a fim de extrair suas principais características, após uma análise crítica e detalhada sobre cada projeto arquitetônico. Após a análise dos projetos de referências, iremos especificar diretrizes projetuais, sociais e ambientais para obter sucesso no desenvolvimento do projeto.

Por fim, após todas as análises e etapas citadas anteriormente, é possível certificar toda a base para desenvolvimento projetual referente ao projeto arquitetônico da Fazenda urbana vertical, para a cidade de Cuiabá-MT.



02

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contextualização do tema
2.2. Funções e usos
2.3 Benefícios Sociais
2.4 Benefícios Ambientais

“Comer bem vai te trazer resultados positivos ao longo de toda a sua vida.” Marianna Moreno

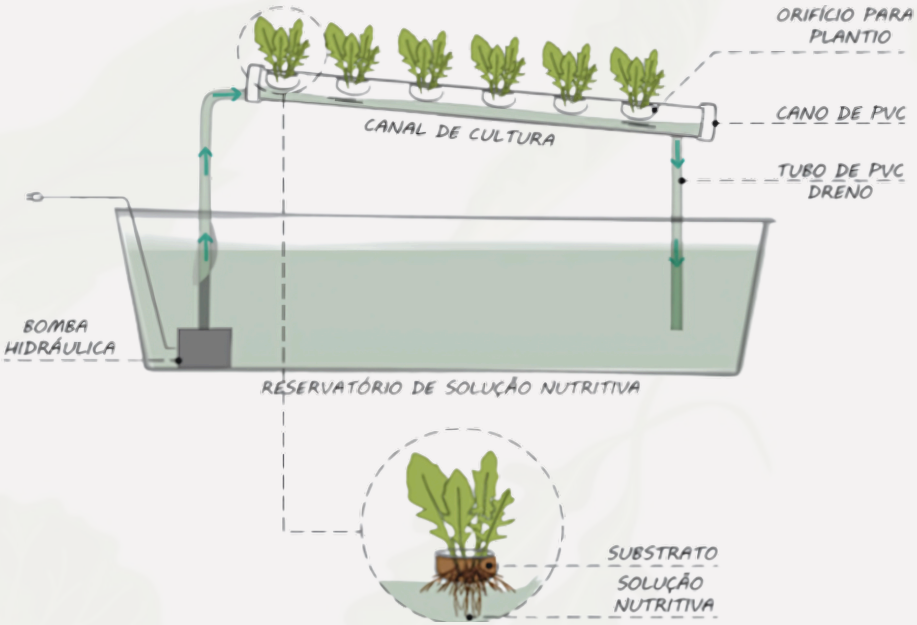
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Segundo Khatounian (2001, p. 51), o princípio da agricultura significou um importante passo na libertação do homem com relação aos limites impostos pelos ecossistemas naturais. A possibilidade de produzir grãos permitiu que a populações se fixassem em um lugar, ficando a submissão da natureza limitada à fertilidade do solo e ao clima.

A técnica das plantações verticais teve origem durante a Segunda Guerra Mundial, quando as tropas das Forças Armadas norte-americanas começaram a realizar experimentos hidropônicos em grande escala na Ilha da Ascensão, no Atlântico Sul, e posteriormente em Iwo Jima e no Japão. Segundo Doamandis e Kotler (2012, p. 135), em 1983, Richard Stoner descobriu que era possível cultivar plantas acima do solo, alimentando-as por meio de uma névoa rica em nutrientes. Isso deu origem a um novo método de cultivo superior ao tradicional, conhecido como hidroponia ou aeroponia.

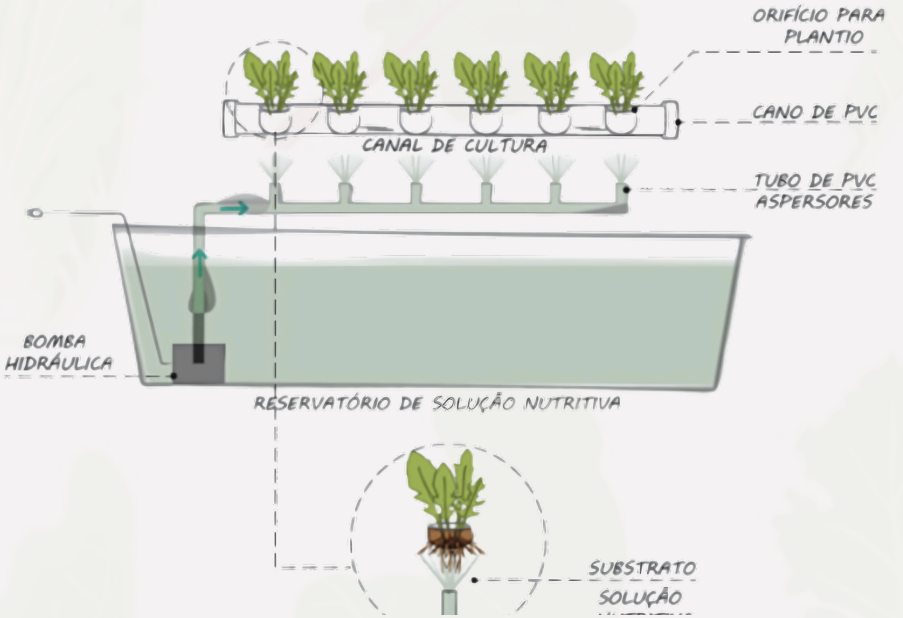
A Figura 01 representa a hidroponia, que, segundo Domurath e Schroeder (2009, p. 43), é a técnica de cultivarplantas sem solo. Nesse método, as raízes das plantas recebem uma solução nutritiva balanceada contendo água e todos os nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas. A Figura 02 representa a aeroponia, que, de acordo com Ritter, Angulo et al. (2001, p. 51), é uma técnica de cultivo em que as plantas ficam suspensas no ar e recebem uma névoa ou uma massa de gotículas de uma solução nutritiva. A aeroponia se diferencia da hidroponia por não usar água como substrato para as raízes das plantas.

Figura 01: Hidroponia



Fonte: Rev. Gestão e sustentabilidade ambiental, 2023.

Figura 02: Aeroponia



Fonte: Rev. Gestão e sustentabilidade ambiental, 2023.

Após isso, Despommier (2010, p. 164-169) considerou que a adoção dessa técnica poderia revolucionar a agricultura tradicional. Segundo ele, o sistema convencional de agricultura consome 70% da água do planeta, sem garantir eficácia na produção. Por outro lado, a aeroponia ou hidroponia consome apenas 6% da água e possui eficácia de 100% na produção.

O professor ecologista Dickson Despommier iniciou um estudo no final dos anos 90 sobre o cultivo indoor de uma nova forma de agricultura, em formato de fazenda vertical. A estimativa da fome mundial, juntamente com os impactos ambientais gerados pela agricultura, foi a motivação para iniciar pesquisas em busca de alternativas mais viáveis.

Em 1999, Dickson Despommier criou o conceito de Fazenda Urbana Vertical, que consiste em um conjunto de técnicas voltadas para a produção de alimentos em ambientes urbanos. Esse novo conceito de produção foi idealizado especialmente para grandes centros urbanos e é considerado a tecnologia do futuro para alimentar as próximas gerações, dada a previsão de um grande aumento populacional nos próximos anos.

Entender sobre agricultura sustentável e suas definições nos ajuda a entender por que surgiram tentativas de criar outros tipos de agricultura que fossem diferentes da agricultura convencional.
Segundo Ehlers (2008, p. 11):

> “O construtivo debate sobre a agricultura sustentável começou a provocar mudanças nas escolas de agronomia, nas fazendas, nos negócios, nas gôndolas dos supermercados. Fica claro que estamos diante de uma transição para um novo padrão produtivo. Essa transição poderá levar décadas, séculos, não se sabe. O importante é que ela já começou.”.

A Fazenda Urbana é um novo modelo de agricultura em que a produção de alimentos ocorre dentro das cidades. Sua principal característica é a capacidade de cultivar alimentos dentro dos limites urbanos, permitindo que a população se envolva no processo de produção. Essas fazendas têm a capacidade de produzir alimentos em grande escala.

> “A característica principal da agricultura urbana, que a distingue decisivamente da agricultura rural, é sua integração no sistema econômico e ecológico urbano. [...] Não é a localização, urbana, que distingue a agricultura urbana da agricultura rural, e sim o fato de que ela está integrada e interage com o ecossistema urbano." (MOUGEOT, 2000, p. 23).

De acordo com Wilkinson (2023, p. 80) as suas conclusões indicaram que um prédio de 30 andares de agricultura vertical poderia alimentar uma população de 50 mil pessoas com 2 mil calorias durante um ano inteiro. Para Despommier (2010), a agricultura vertical representa o próximo pulo revolucionário na busca da humanidade para um abastecimento confiável e sustentável. Para Carvalho (2021, p.30) a Fazenda Urbana pode ser definida como um novo modelo de agricultura.

Ela é a produção agrícola nos centros urbanos e a sua principal característica é o cultivo de alimentos dentro do perímetro das cidades e tem a sua produção em larga escala para abastecer o comércio próximo.

Ainda de acordo com Carvalho (2021, p.31) as fazendas urbanas envolvem um conjunto de técnicas destinadas para a produção de alimentos em geral. Esse novo conceito de produção foi pensado, principalmente, para os grandes centros urbanos e é visto como a tecnologia do futuro para alimentar as próximas gerações, já que temos um grande adensamento populacional previsto para os próximos anos. O princípio das fazendas verticais mostra que elas são como uma espécie de estufa que produz alimentos por sistemas de produção, como a hidroponia, aquaponia e aeroponia. Todo o processo de produção é monitorado e controlado e não se utiliza agrotóxicos.

Segundo o site Redação Pensamento Verde (2014), a primeira fazenda vertical foi construída no Reino Unido em 2009. Essa fazenda fornecia alimentos para os animais do Paignton Zoo Environmental Park e também conduzia pesquisas experimentais sobre produção de vegetais urbanos. Após essa iniciativa no Reino Unido, vários países europeus e o Canadá começaram a adotar esse modelo de agricultura urbana, especialmente devido a crises de abastecimento causadas por problemas climáticos. Em 2013, Singapura inaugurou a primeira fazenda vertical comercial.

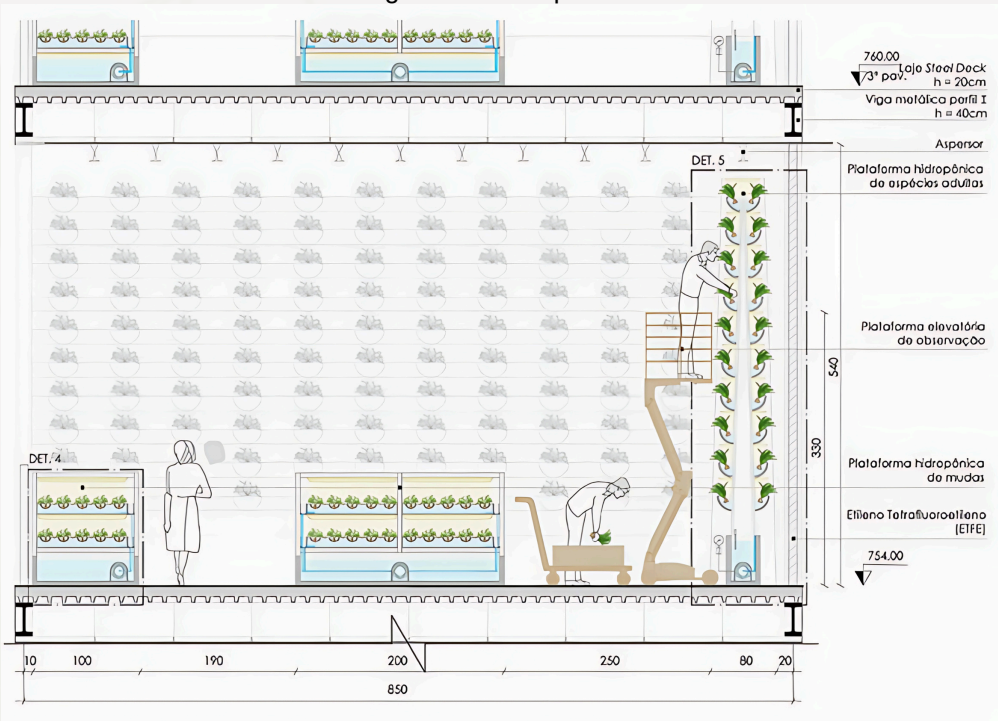
As Fazendas Urbanas Verticais oferecem várias vantagens em comparação com a agricultura convencional. Elas surgiram como uma alternativa para trazer a produção agrícola mais próxima dos grandes centros urbanos, o que resulta em produtos de melhor qualidade. Além disso, essas fazendas permitem um uso mais eficiente do espaço urbano, ajudando a reduzir a distância entre a produção e o consumo de alimentos, o que beneficia tanto os agricultores quanto os consumidores.

2.2 FUNÇÕES E USOS

“As fazendas verticais geralmente são instaladas dentro de edifícios, onde ambientes controlados permitem a produção em larga escala em espaços reduzidos” (Despommier, 2010, p. 42). “Esses sistemas produtivos são baseados em tecnologia e automação, criando um ambiente altamente controlado para as plantas. O objetivo é aumentar a eficiência do cultivo e a qualidade dos produtos finais, ao mesmo tempo que reduz os custos operacionais em comparação com as fazendas tradicionais. Essa abordagem busca entender e replicar os princípios do ecossistema natural” (SHENG, 2018).

A figura 03 apresenta um corte esquemático de uma sala de cultivo com a tipologia hidropônica.

Figura 03: Hidroponia



Fonte: Rev. Gestão e sustentabilidade ambiental, 2023.

O sistema hidropônico permite a verticalização do cultivo, aproveitando o máximo possível da área disponível. A verticalização possibilita maior quantidade de alimentos por m².

Existem 4 aspectos que impactam as construções desses edifícios e podem ser incluídos nos projetos de fazenda vertical para melhor desempenho: captação da luz solar; captação de energia; aplicabilidade de um bom projeto de barreira; e maximização da quantidade de espaço. (Despommier, 2010).

Segundo Despommier (2010, p.146) as fazendas urbanas verticais devem seguir as seguintes diretrizes:

> **“Energias Renováveis**: para ele, as fazendas devem funcionar de maneira autônoma o máximo que conseguir, utilizando de meios para a captação de energia de uma forma sustentável.
> **Luz Solar:** é responsável pelo crescimento das plantas e por isso a captação de luz deve ser levada em consideração nos ambientes de produção, isso é importante quando projetamos, deve-se pensar desde a entrada dessa luz até sua dispersão no local. Para ele, a fazenda deve ser o mais transparente possível e onde isso não é possível a luz artificial é utilizada.
> **Proteção das Produções:** o cultivo deve ser totalmente protegido de qualquer interferência, por isso se utiliza de tecnologias e um ambiente controlado.
> **Maximizar a produção:** algumas espécies crescem com a mesma condição de luz e umidade, com isso a área de cultivo pode ser dividida e produzir ainda mais”.

Esse sistema de produção possibilita que o cultivo e a colheita ocorram em um espaço adequado, com os níveis ideais de iluminação, umidade, temperatura e nutrientes, garantindo o desenvolvimento correto de todas as espécies dos plantios. Aproveitar os espaços vazios nas cidades para criar fazendas urbanas é importante para garantir o fácil acesso da população aos alimentos. Além disso, reduz o impacto ambiental da agricultura tradicional e permite a produção de alimentos de melhor qualidade, pois esse modelo de agricultura não utiliza produtos químicos. Portanto, a vantagem é ter alimentos mais saudáveis e frescos ao alcance de todos.

A Fazenda Urbana pode ser integrada a outros usos devido à sua tecnologia, possibilitando a ocupação de espaços diversificados e sua inserção estratégica nos bairros.

Isso ajuda a reduzir a logística de transporte, armazenamento e distribuição de alimentos. Uma vantagem em relação à agricultura tradicional é que a fazenda urbana não está sujeita às intempéries, tornando-a menos propensa a quebras de safra.

2.3 BENEFÍCIOS SOCIAIS

A segurança alimentar urbana é um dos pilares fundamentais para a promoção da saúde e do bem-estar social. Como mencionado por (Kepple, 2010), a disponibilidade de alimentos para toda a população depende de fatores como a produção, importação, armazenamento e distribuição adequados. Ele também destaca que o fácil acesso a alimentos de qualidade está intimamente ligado a políticas de preços, renda familiar e à utilização biológica dos nutrientes, que por sua vez são afetadas pelas condições de preparo, produção e sanitariedade dos ambientes onde os alimentos são consumidos. Além disso, a estabilidade alimentar, que inclui a sustentabilidade social, econômica e ambiental, é fundamental para garantir um planejamento eficaz (Kepple, 2010).

O conceito de desenvolvimento urbano sustentável, como mencionado por (Leite, 2010) busca integrar soluções inovadoras como a fazenda urbana vertical para melhorar as condições de vida nas cidades. A agricultura urbana, nesse contexto, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento sustentável ao oferecer uma nova forma de produção local de alimentos, diminuindo a dependência de produtos transportados de outras regiões. (Leite, 2012) reforça que a sustentabilidade deve ser o guia do planejamento urbano moderno, pois ela tem o potencial de promover melhorias substanciais na qualidade de vida nas cidades.

A fabricação de hortaliças diretamente no meio urbano, como ocorre nas fazendas verticais, promove maior conexão entre a população e os alimentos. Isso gera benefícios sociais ao permitir que os moradores urbanos acompanhem de perto o processo de produção, desde o plantio até o consumo. Tal prática aumenta a conscientização sobre o valor dos alimentos e fortalece as relações sociais na comunidade, criando espaços educativos e de interação.

Além disso, a produção local favorece o acesso a alimentos saudáveis e livres de agrotóxicos, algo de grande importância no contexto da segurança alimentar (Kepple, 2010; Leite, 2012).

Em conformidade com esses termos, a Lei nº 11.346/2006, que institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), reforça o direito de todos ao acesso a alimentos de qualidade, na quantidade necessária e sem comprometer outras necessidades básicas. A política de segurança alimentar é baseada em práticas sustentáveis que promovem a saúde e respeitam a diversidade cultural, econômica e ambiental do país.

Além dos benefícios diretos para a saúde e a educação, a agricultura urbana em fazendas verticais também gera oportunidades econômicas. Esse modelo de produção pode ser acessível a diferentes classes sociais e representa uma fonte adicional de renda para pequenos produtores e trabalhadores locais. Com isso, cria-se um novo mercado de produtos frescos e de qualidade que fortalece a economia local, gera novos empregos e reduz a dependência de alimentos produzidos em locais distantes (Kepple, 2010; Leite e Tello, 2010).

Figura 04: Hidroponia



Fonte: Rev. Gestão e sustentabilidade ambiental, 2023.

2.4 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

O conceito de agricultura urbana para a Fao (1999) “refere-se à utilização de pequenas superfícies situadas dentro das cidades ou em suas respectivas periferias para a produção agrícola e criação de pequenos animais, destinados ao consumo próprio ou à venda em mercados locais”

De acordo com Despommier (2010, p.145), a produção agrícola em fazendas urbanas possui ao menos dez vantagens, sendo elas:

a) Produção de diversos cultivos agrícolas durante todo o ano;
b) Perda zero das colheitas relacionadas a possíveis condições adversas do clima;
e) Encurtamento da cadeia produtiva e redução dos custos de transação;
d) Modelo indutor à restauração do ecossistema;
e) Produção sem uso de pesticidas, herbicidas ou fertilizantes;
f) Otimização dos recursos hídricos de 70 a 95% com menor uso de água;
g) Redução dos transportes terrestres para redistribuição dos alimentos;
h) Maior controle sobre a segurança alimentar e as variações bruscas dos preços;
i) Novas oportunidades de emprego nas amplitudes direta e indireta envolvendo o
agro turismo;

De acordo com Fao (2005, p.112) o conceito de sustentabilidade está associado aos seguintes critérios:

a) manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
b) retornos adequados aos produtores;
c) otimização da produção dos cultivos com o mínimo de insumos químicos;
d) satisfação das necessidades humanas de alimentos e;
e) atendimentos das necessidades sociais das famílias das comunidades rurais.

E a sustentabilidade quando está ligada as práticas agrícolas são:

a) a redução dos usos de agrotóxicos e de fertilizantes solúveis;
b) o aproveitamento da biomassa;
c) o controle de erosão dos solos;
d) a diversificação e a rotação dos cultivos;
e) a integração da produção animal e vegetal;
f) a busca de novas fontes de energia entre outras.

O desenvolvimento da agricultura urbana desempenha um papel crucial na promoção da sustentabilidade urbana no futuro. A busca por essa sustentabilidade deve focar na maximização da eficiência no uso da terra e da água, na redução da produção de resíduos e na valorização do aproveitamento dos resíduos.

De acordo com Silva; Correia (2021, p. 51) grandes impactos são gerados diariamente pelo ser humano, alguns setores passaram a preocupar-se com essa problemática, entre eles, o setor da construção civil. Dessa forma, grande parte das edificações, principalmente de grande porte, começaram a ser projetadas adotando práticas sustentáveis.

Para Oliveira (2006, p. 3) ‘’No âmbito das construções, esse novo paradigma se dispõe a transformar o espaço urbano atualmente degradado através do incentivo para reduzir a poluição e o desperdício de recursos naturais e energéticos. Mais ainda, estimular o uso de tecnologias construtivas limpas e materiais energeticamente mais eficientes’’. Dessa forma, o presente trabalho tem o intuito de proporcionar benefícios ambientais, por meio de práticas sustentáveis na elaboração do projeto de Fazenda urbana vertical na cidade de Cuiabá-MT.

Tendo em vista que, os benefícios ambientais são responsáveis por minimizar os impactos ao meio ambiente, por isso, foram adotadas práticas sustentáveis na elaboração do projeto, são elas: utilização de aproveitamento de água pluvial, placas solares, cobertura em madeira Barajuba, conforto térmico por meio das vegetações arbustivas e educação ambiental.

Para Tomaz; Bicalho (2019, p.10) as placas fotovoltaicas são usadas em grande escala, principalmente em regiões com abundância de insolação natural, como Cuiabá. Quando aplicado nas edificações, pode auxiliar na redução de poluentes na atmosfera, já que é considerada uma energia limpa.

De acordo com TARJAB (2019, p. 34) o aproveitamento das águas pluviais reduz o custo mensal de água, e pode ser utilizada para aguar plantas ou realizar limpeza de áreas externas e também prevenir de futuros problemas relacionados a falta de água. A adoção de práticas sustentáveis na arquitetura é fundamental para elaborar um projeto de arquitetura, pois reduzem os impactos ambientais provenientes de ações humanas.



03

CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS

3.1 Internacional

3.2 Nacional

3.3 Local

“A agricultura é a arte de assistir impassível ao trabalho da natureza.” José María Eça de Queirós

No presente tópico serão apresentadas as condicionantes legais e institucionais que nortearam a elaboração do projeto arquitetônico da fazenda urbana vertical em Cuiabá – MT, serão descritas as condicionantes legais, institucionais e normativas nacionais que se fazem necessárias para desenvolver um projeto dessa temática em Cuiabá.

3.1 INTERNACIONAL

Foi utilizado a Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável, no qual foi implementada em 2016 e é coordenada pela ONU (Organização das Nações Unidas). A Agenda 2030 consiste em um plano universal de desenvolvimento sustentável, com 169 metas e 17 objetivos (figura 05).

Figura 05: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030



Fonte: Agenda ODS 2030, 2015.

A elaboração do projeto arquitetônico para uma fazenda urbana vertical tem como preceitos alguns desses objetivos da ODS 2030 tais como, Fome zero (2); tendo como objetivo acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; Boa saúde e bem-estar (03); como objetivo garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

3.2 NACIONAL

No que se refere às legislações nacionais, temos diversas leis e normativas que regem um projeto arquitetônico e também as questões da agricultura urbana, sendo as principais normativas citadas abaixo:

Decreto Nº 11.700, de 12 DE setembro de 2023. Institui o Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana e o Grupo de Trabalho do Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana. A lei cita no Art. 4º que são princípios do Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana:

I - O direito humano à alimentação adequada;
II - O direito à saúde;
III - o direito à cidade;
IV - A participação popular e social;
V - A economia popular e solidária;
VI - O cooperativismo E o associativismo;
VII - A agroecologia e a produção orgânica;
VIII - Os sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis;
IX - Os circuitos curtos de comercialização;
X - O uso sustentável do solo, da água, dos ecossistemas e da agrossociobiodiversidade;
XI - O respeito à diversidade socioambiental e cultural;
XII - A alimentação como prática cultural e social; e
XIII - A bioeconomia.

Projeto de lei do senado Nº 353, DE 2017. Estabelece normas gerais sobre agricultura urbana sustentável. A lei cita no Art. 2º A agricultura urbana sustentável tem como objetivos:

I – O uso produtivo de imóveis urbanos desocupados;
II – O aproveitamento ótimo de imóveis urbanos subutilizados;
III – A produção e consumo de alimentos mais saudáveis;
IV – A integração de moradores do mesmo bairro e de bairros vizinhos;
V – A promoção da agricultura familiar e orgânica;

VI – O incentivo à separação de resíduos orgânicos na origem e à compostagem em áreas urbanas;
VII – A educação ambiental;
VIII – A geração de emprego e renda;
IX – O aprimoramento da paisagem urbana e da qualidade de vida nas cidades;
X – O combate à disposição irregular de resíduos sólidos em lotes urbanos desocupados.

As NBR (Normas Brasileiras) são normas certificadas pela ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS), que tem o intuito de padronizar e garantir a qualidade dos projetos arquitetônicos no Brasil, e se trata de um conjunto de diretrizes e normas de caráter técnico. Para a elaboração do projeto arquitetônico:

ABNT NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura. 1994; Esta Norma afirma e especifica sobre a qualidade que um projeto de arquitetura deve conter em sua representação gráfica, garantindo que o mesmo possua uma boa compreensão e fácil leitura.

A ABNT. NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho. 2013; a norma apresenta sobre a necessidade dos usuários na edificação, e qual estabelece diversos requisitos e critérios.

ABNT NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. 2001; é uma norma de segurança para o usuário, e garante o dimensionamento correto e seguro para que todos possam sair da edificação de forma rápida em caso de incêndio.

ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2020; esta norma tem o intuito de garantir a acessibilidade de uma edificação ou espaço, assegurando que os espaços possuam autonomia para qualquer usuário, para que o mesmo possua liberdade de executar com segurança e dignidade seus afazeres.

As normativas nacionais são essenciais para a elaboração do projeto arquitetônico da fazenda urbana vertical, as leis referentes a temática darão um norte quanto as diretrizes a serem seguidas para definição do programa de necessidades e fluxos, e as NBR’s permitem o bom funcionamento e execução desse projeto. Todas essas leis e normas são essenciais para o bom funcionamento da edificação e para garantir o bem-estar dos usuários que a utilizarão.

3.3 LOCAL

Existem exigências normativas na esfera regional, além das diretrizes internacionais e nacionais, essas norteiam principalmente quanto ao uso do solo de cada cidade, e o projeto seguira as normativas de Cuiabá. Sendo elas:

1. Lei Complementar Nº 389 - Lei de uso e ocupação do solo do município de Cuiabá, 2015. A lei estabelece diretrizes gerais e especificas sobre o Zoneamento, Uso, Ocupação e Urbanização do Solo no Município de Cuiabá. De acordo com o artigo 3, essa lei tem como objetivo:

Art. 3º Esta Lei tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes em padrões dignos de conforto urbano-ambiental, por meio de intervenções [...].

2. Lei Complementar Nº 516 – Código de obras do município de Cuiabá, 2022. Esta Lei estabelece normas e diretrizes gerais e específicas sobre o Zoneamento, Uso, Ocupação e Urbanização do Solo no Município de Cuiabá. ” De acordo com o artigo 3, essa lei tem como objetivo:

Art 3° I- registrar informações técnicas sobre as construções na cidade; II - assegurar os padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações de interesse para a comunidade, e controlar e acompanhar a evolução do espaço urbano construído; III - controlar e acompanhar a evolução do espaço urbano construído.

3. Lei Complementar Nº 150 - Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá (PDDE), 2007. A lei estabelece o plano diretor da cidade de Cuiabá, um projeto que abrange aspectos físicos e ambientais, desenvolvendo estratégias e diretrizes, de acordo com o artigo 3:

Art. 3º O Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá visa proporcionar o desenvolvimento integrado, harmonioso, o bemestar social e a sustentabilidade de Cuiabá e da Região do seu entorno, considerado instrumento básico, global e estratégico da política de desenvolvimento urbano e rural, determinante para todos os agentes públicos e privados atuantes no Município.



04

REFERÊNCIAS PROJETUAIS

4.1. Projetos e/ou Estudo de Caso

4.1.1 Projeto 01 - Sunqiao

4.1.2 Projeto 02 - Mercado Roma

4.1.2 Projeto 02 - Mercado Roma

“Um projeto que desconhece limites.”

4.1. PROJETOS E/OU ESTUDO DE CASO

4.1.1 PROJETO 01 - SUNQIAO

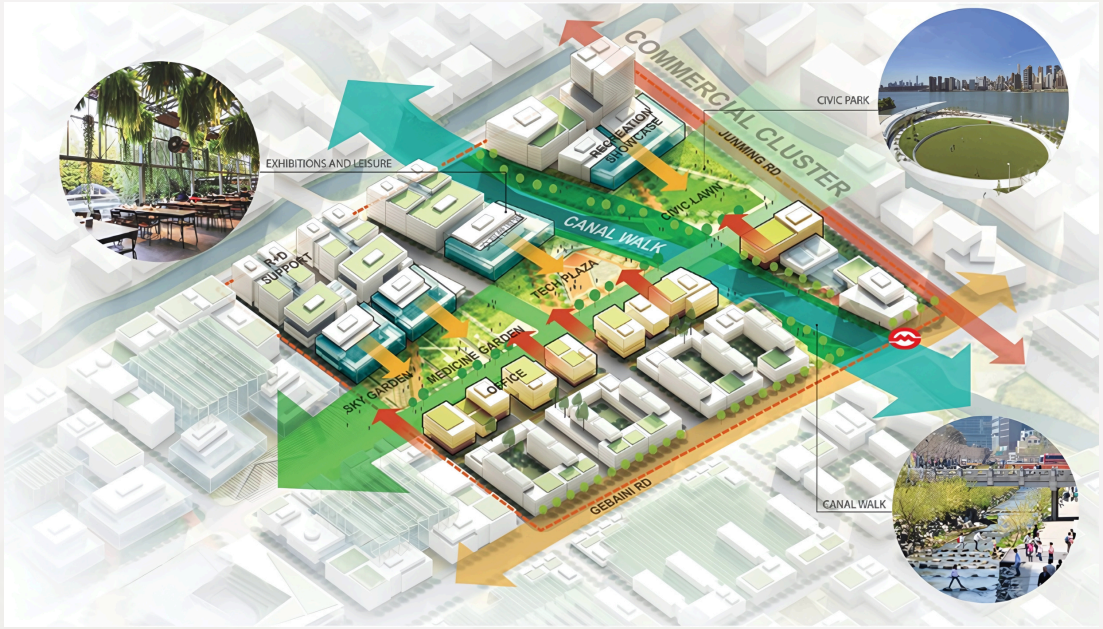
- Nome do projeto: Sunqiao
- Arquitetos: Sasaki Associates
- Ano: 2016
- Local: Xangai, China
- Área: 100 hectares

De acordo com Walsh (2017), a megacidade chinesa de Xangai está prestes a concretizar o Distrito Agrícola Urbano Sunqiao, um masterplan com 100 hectares projetado pela Sasaki Associates, dos EUA. Xangai é considerada o lugar ideal para a agricultura vertical devido ao seu alto adensamento populacional e aos elevados valores dos terrenos. A Sunqiao irá introduzir a agricultura vertical em grande escala na cidade, situando-se entre o principal aeroporto e o centro da cidade. Este espaço tem o objetivo de ser um centro dinâmico para inovações e educação.

A Sunqiao possui diversas plataformas distribuídas em sua estrutura, incluindo um banco de sementes, uma fazenda de algas, paredes verticais e estufas. O sistema de cultivo utilizado é principalmente o hidropônico e aquapônico. Uma variedade de vegetais é cultivada, como couve, agrião, espinafre, entre outros, o que é de grande importância considerando que a dieta da população chinesa é baseada principalmente em vegetais.

Conforme ilustrado nas figuras 06 e 07, há também a presença da área laboratorial, do centro educacional, do museu agrícola e da estufa interativa. Todos esses elementos foram distribuídos no terreno de forma a facilitar o acesso, com muitas áreas livres que proporcionam dinamismo à paisagem.

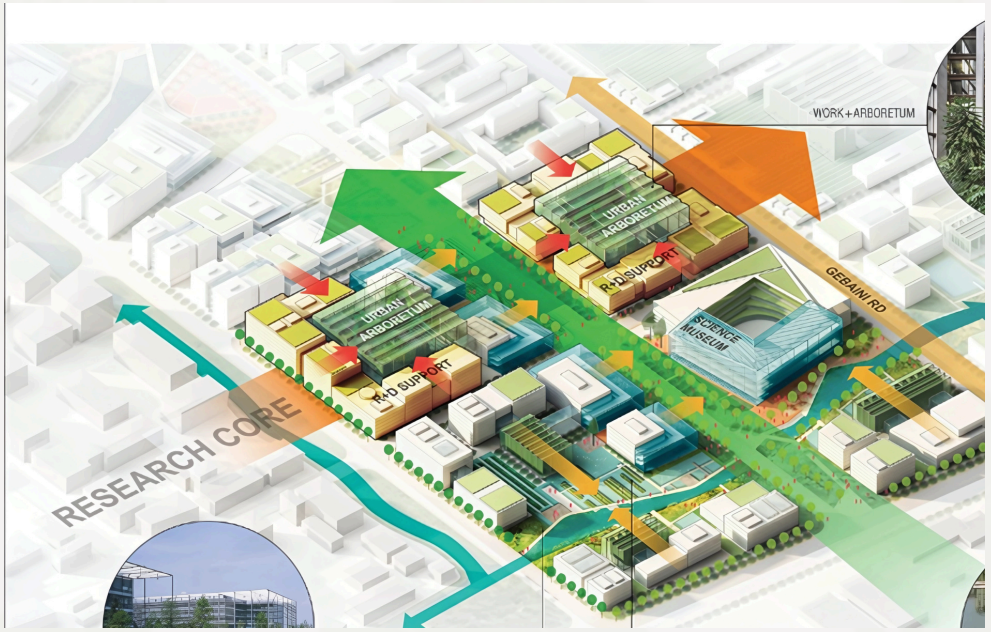
Figura 06: Perspectiva geral da Sunqiao.



Fonte: Archdaily, 2017.

Um dos objetivos é posicionar Xangai como líder na produção urbana de alimentos, e a Sunqiao vai além da criação de simples fábricas verticais de alimentos. As edificações possuem uma presença pública marcante e imponente, que combina experiências agrícolas. O projeto apresenta um novo conceito para a vida urbana, colocando a produção de alimentos como um dos princípios mais importantes para uma cidade.

Figura 07: Perspectiva geral da Sunqiao.

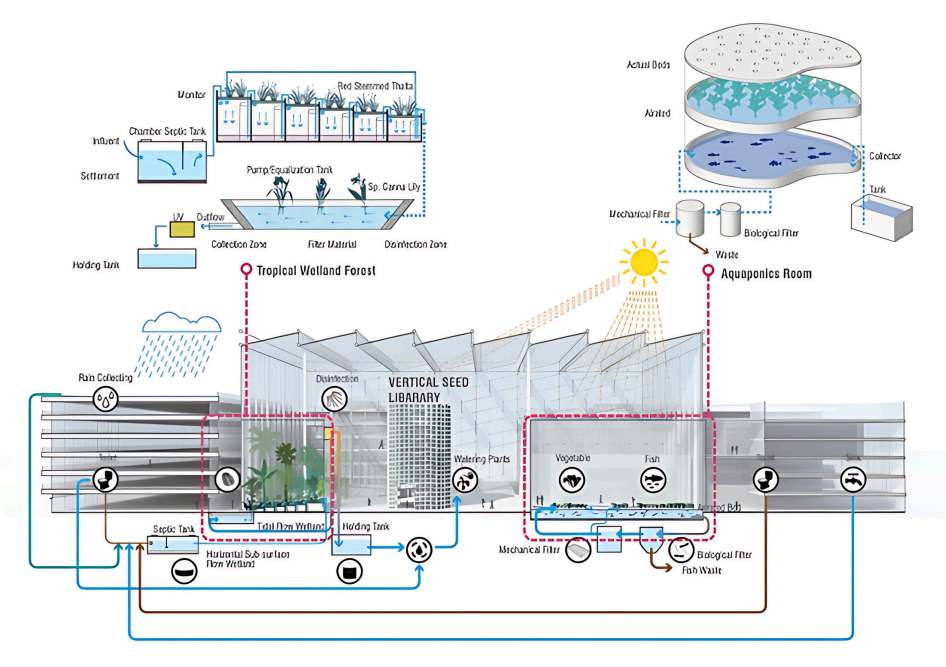


Fonte: Archdaily, 2017.

A agricultura de Sunqiao foi concebida como um laboratório, desafiando a distinção entre o urbano e o rural. A estrutura promove dinâmicas sociais, incentivando a população a interagir com os alimentos e reintegrando a paisagem urbana à sociedade. Conforme ilustrado na figura 08, as edificações são equipadas com cobertura para entrada de iluminação natural e sistemas de captação de águas pluviais.

Na implantação do projeto, também foram incluídas pistas para caminhada, áreas de convivência, cafeterias, mercados e diversos outros espaços que proporcionam uma experiência de lazer para a população.

Figura 08: Corte da cobertura.



Fonte: Archdaily, 2017.

A Sunqiao tem como objetivo atender à crescente demanda de Xangai por alimentos mais saudáveis de origem local e desempenha um papel importante na educação das gerações urbanas sobre a origem de seus alimentos.

Na figura 09 podemos observar como a implantação da edificação se integra com o espaço externo, e se funde desde o passeio público, tornando se convidativa com seus acessos amplos e um grande lago para comtemplação, as edificações ficam no entorno do lago, possibilitando uma visão ampla para quem está nas extremidades.

Figura 09: Perspectiva geral da Sunqiao.



Fonte: Archdaily, 2017.

Conforme ilustrado nas figuras 10 e 11, o projeto proporciona uma experiência social rica e ampla, onde adultos e crianças podem contemplar a paisagem e os alimentos, criando uma relação diferente com a comida. Os produtos cultivados nas fazendas não são exclusivamente para consumo, mas também estão disponíveis para pesquisas nos centros educacionais.

Figura 10: Perspectiva geral da Sunqiao.



Fonte: Archdaily, 2017.

Figura 11: Perspectiva geral da Sunqiao.



Fonte: Archdaily, 2017.

As edificações fazem uso de diversos materiais. As estruturas destinadas ao cultivo agrícola são construídas com estrutura metálica e vidro, permitindo a entrada de iluminação natural e promovendo a integração com o espaço externo e os visitantes. Já as outras edificações, com diferentes usos, são construídas em alvenaria, com grandes esquadrias em vidro.

A implantação da Sunqiao é uma grande referência para a concepção do projeto arquitetônico da fazenda urbana vertical em Cuiabá-MT, o projeto proporciona uma rica experiência por meio dos alimentos e também com seus atrativos sociais para atrair a população, podendo assim criar uma nova relação das pessoas com os alimentos.

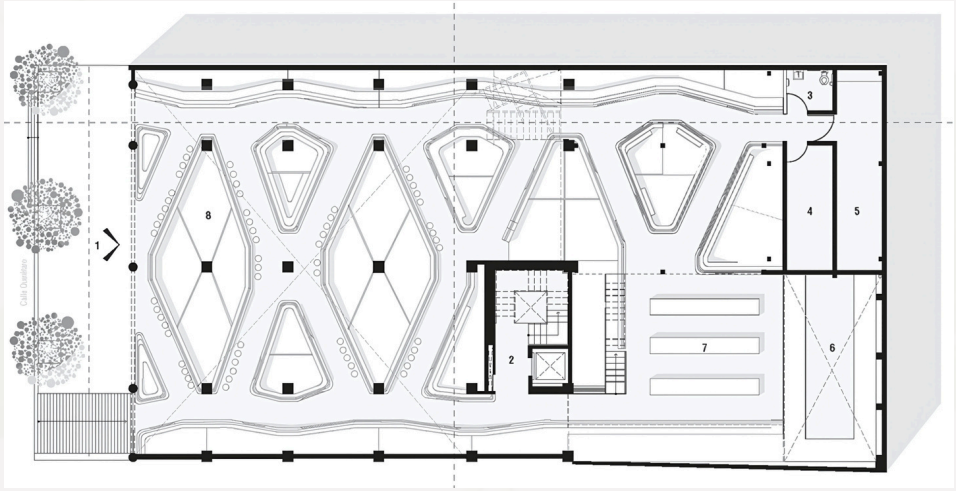
4.1.2 PROJETO 02 - MERCADO ROMA

- Nome do projeto: Mercado Roma
- Arquitetos: Rojkind Arquitectos
- Ano: 2013
- Local: Cidade do México, México
- Área construída: 1.750m²

O espaço do Mercado Roma foi projetado pelo Rojkind Arquitectos e conceitualizado pela Cadena Asoc. Concept design. O projeto foi idealizado para refletir a rica cultura gastronômica contemporânea e mexicana. A edificação foi planejada para criar uma atmosfera de comunidade e colaboração, reunindo excelentes parceiros e vendedores para oferecer uma grande diversidade de produtos.

Conforme figura 12 podemos observar que a edificação possui fácil acesso pelo passeio público, com grandes arborizações, deixando o ambiente mais atrativo e confortável. O projeto foi pensado para promover encontros, interações e relações sociais, tornando a experiência mais significativa, pretendendo ser um catalisador para comunidade.

Figura 12 Planta baixa Mercado Roma.

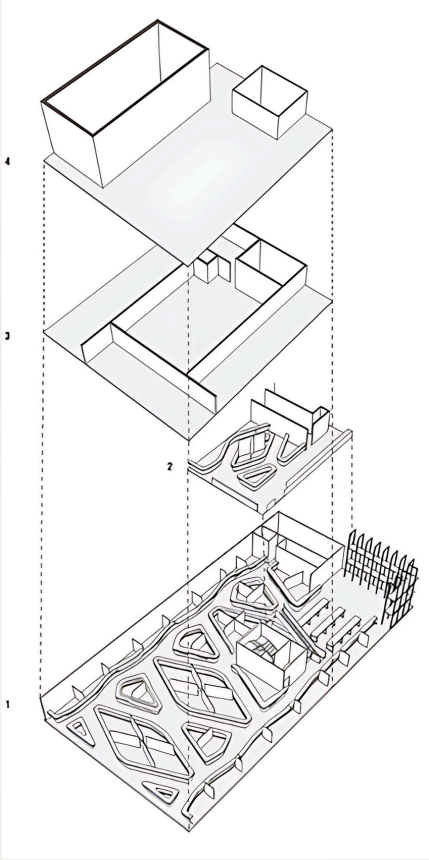


Fonte: Archdaily, 2013.

A edificação possui três pavimentos. No térreo, há um mezanino que abriga os quiosques de venda, espaço de alimentação e a horta vertical. Os dois pavimentos superiores contam com dois restaurantes, um bar e um terraço.

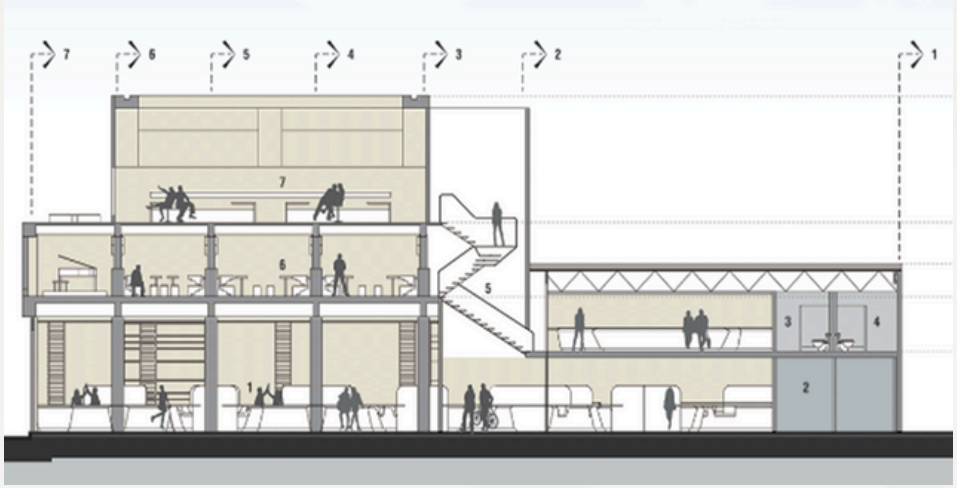
Como podemos observar na exonometria explodida e no corte esquemático, a disposição e funcionalidade de cada pavimento do mercado são evidentes. Trata-se de uma edificação muito expressiva que favorece encontros para a sociedade, tanto em sua forma arquitetônica industrial quanto na qualidade e variedade dos produtos vendidos.

Figura 13: Exonometria explodida



Fonte: Archdaily, 2013.

Figura 14: corte esquemático.



Fonte: Archdaily, 2013.

O pavimento térreo apresenta amplos vãos de acesso direto do passeio público. Seu interior é composto por cinquenta e três tendas de venda, incluindo o mezanino. A forma segue com caminhos orgânicos e fluidos, integrando todos os espaços. Conforme observado nas figuras 15 e 16, o interior da edificação possui uma identidade arquitetônica industrial, fazendo uso de diversos materiais, com destaque para as cores laranja, preto e o concreto. No pavimento térreo ainda possui um espaço mais reservado para alimentação, e também a área de cultivo da horta, no qual possui um pé direito alto que pode ser observado do mezanino, o espaço possui cobertura com telhas translucidas.

Figura 15: Fachada



Fonte: Archdaily, 2013.

Figura 16: Interior da edificação.



Fonte: Archdaily, 2013.

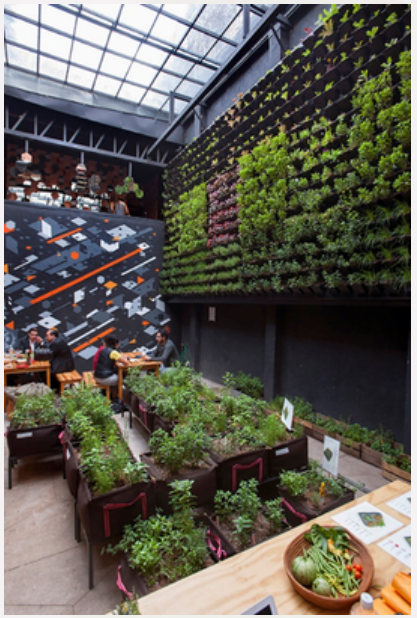
Nas figuras 17 e 18, é evidente a integração da horta vertical ao espaço, destacando-se em meio ao estilo industrial, principalmente devido à iluminação natural que recebe. Os produtos frescos cultivados na horta são colhidos e vendidos diretamente no mercado.

Figura 17: Interior da edificação



Fonte: Archdaily, 2013.

Figura 18: Horta vertical.



Fonte: Archdaily, 2013.

O projeto do Mercado Roma é altamente relevante em sua concepção arquitetônica e na disposição dos itens vendidos no espaço, permitindo que as pessoas circulem facilmente por todas as tendas de vendas. Outro aspecto crucial é a presença da horta vertical, que recebe iluminação natural através da cobertura translúcida e fornece produtos cultivados localmente para venda no próprio mercado.

Este projeto é uma excelente referência em termos de imersão do público, integrando-se harmoniosamente ao seu entorno. É um espaço convidativo tanto para quem passa por fora quanto para quem entra, oferecendo áreas para apreciar a arquitetura e experimentar alimentos. A horta vertical permite que os visitantes levem um pouco do mercado para casa.

4.1.3 PROJETO 03 – PINK FARMS

- Nome do projeto: Pink Farms
- Arquitetos: Geraldo Maia, Rafael Delalibera e Mateus Delalibera
- Ano: 2017
- Local: São Paulo, Brasil
- Área: 750m²

A Pink Farms é a maior fazenda urbana da América Latina, localizada em São Paulo, Brasil, próxima à marginal Tietê, uma das vias mais movimentadas do país. A edificação se destaca como uma estrutura incomum em meio ao ambiente urbano, oferecendo um ambiente propício para o cultivo de diversas espécies de forma mais natural e limpa. Atualmente, a Pink Farms produz 3 toneladas de alimentos de maneira sustentável e tecnológica todos os meses.

Conforme ilustrado na figura 19, a luz rosa utilizada no cultivo permite essa verticalização, ampliando a produtividade. Segundo Mizokami (2023), a luz rosa é gerada pela combinação da luz azul e vermelha, que predominam no ambiente interno da fazenda hi-tech. Esses dois comprimentos de onda são os mais eficientes na ativação da clorofila para a realização da fotossíntese.

Figura 19: Luz Rosa no cultivo da edificação.



Fonte: Exame - Maior fazenda vertical da América Latina fica em São Paulo, 2023.

Nas figuras 20 e 21 podemos observar a disposição interna dentro da edificação, em um galpão de 750m² e com 7 metros de pé direito, os cultivos são organizados em diferentes níveis a fim de ser mais produtivo em questão da sua área em m².

Figura 20: Torres de cultivo.



Fonte: Pink Farms, 2023.

Figura 21: Colheita.



Fonte: Pink Farms, 2023.

É utilizada uma tecnologia de ponta que permite ter alimentos frescos colhidos até 24 horas antes da entrega, proporcionando maior frescor, sabor e durabilidade, além de gerar um maior prazo de validade. A edificação conta com torres de 10 andares, e outros ambientes que incluem salas de germinação, sala de processamento, uma câmara fria e uma série de tecnologias inovadoras.

O projeto Pink Farm sendo a maior fazenda urbana vertical do Brasil traz grande inspiração quanto a sua tecnologia adotada, e principalmente a forma de organizar os cultivos de forma vertical, o pé direito alto permite plantas em dez níveis diferentes, facilitando a logística interna, e economia de espaço em m².

4.2. ANÁLISE DE REFERÊNCIAS

Após analises dos projetos apresentados nos tópicos 4, foi realizada a elaboração da tabela 01, no qual foi feito um compilado com as informações mais importantes de forma comparativa com as características de cada edificação.

Tabela 01: Analise de referências

ESTRUTURA FÍSICA			
	PROJETO 01:	**PROJETO 02**	**PROJETO 03**
TITULO	**Sunqiao**	**Mercado Roma**	**Pink Farms**
SITUAÇÃO ATUAL	EM FUNCIONAMENTO	EM FUNCIONAMENTO	EM FUNCIONAMENTO
LOCALIZAÇÃO	Xangai, China	Cidade do México, México	São Paulo, Brasil
METRAGEM (M²)	100 hectares	1.750m²	750m²
PARTIDO ARQUITETÔNICO	Distrito Agrícola Urbano	Mercado	Fazenda Urbana Vertical
MATERIAIS CONSTRUTIVOS	estrutura metálica e vidro para entrada de iluminação natural; alvenaria com grandes esquadrias em vidro; cobertura para entrada de iluminação natural e sistema de captação de águas pluviais.	Pilares e vigas em concreto; fechamento em alvenaria e tijolinhos; cobertura em estrutura metálica com telha de zinco; grandes esquadrias em alumínio e vidro	Estrutura metálica com fechamento em alvenaria
CONDICIONANTES AMBIENTAIS	A estrutura proporciona dinâmicas sociais, incentivando a população a ter contato com os alimentos e reapresentando a paisagem urbana a sociedade;	O projeto inclui um espaço ao ar livre com uma horta vertical funcional, onde os produtos frescos serão colhidos para serem vendidos no próprio mercado, fazendo todo o ciclo de produção, distribuição e varejo no mesmo lugar.	É usado uma tecnologia de ponta para que seja possível ter alimentos frescos colhidos até 24h antes da entrega, proporcionando maior frescor, sabor, durabilidade e gerando maior prazo de validade.
INSTRUMENTOS COMPLEMENTARES	Foram inseridas pistas para caminhada e áreas de convivência no terreno. A Sunqiao tem diversas plataformas distribuídas em sua edificação.	A edificação criou uma atmosfera no sentido de comunidade e colaboração, o espaço reúne excelentes parceiros e vendedores para oferecer uma grande diversidade de produtos.	a edificação propõe um ambiente adequado para o cultivo de diversas espécies, de forma mais natural e limpa.
ENTORNO	localizado entre o aeroporto principal da cidade e o centro da cidade.	localizado na parte norte do bairro Roma, centro da cidade proximo as áreas residenciais.	Proximo a marginal Tietê

Fonte: Autoria própria (2024)

As análises e estudos dos projetos de referência permitem identificar alguns parâmetros que serão adotados no desenvolvimento do projeto da fazenda urbana vertical na cidade de Cuiabá-MT. Entre esses parâmetros, destacam-se a o Distrito Agrícola Urbano de Sunqiao que vai além da ideia de uma Fazenda Vertical isolada e apresenta um plano urbano composto por várias edificações estratégicas, que promovem a integração social através do cultivo urbano. Sua concepção inclui a combinação de espaços agrícolas com áreas culturais e educativas para a população, além de conexões planejadas com o sistema viário.

O Mercado Roma se destaca por suas sete diretrizes principais (dinâmico, contemporâneo, inclusivo, comunitário, colaborativo, original e valorização do artesanal) que orientaram seu projeto. O foco em três dessas diretrizes é evidente: "contemporâneo", que enfatiza a relevância da arquitetura moderna; "dinâmico", que cria um espaço vibrante, repleto de movimento; e "artesanal", que valoriza a importância de produtos locais e feitos à mão.

Além disso, a tecnologia utilizada na Pink Farms e a forma de distribuição dos alimentos de forma vertical também são pontos relevantes a serem adotados na elaboração do projeto arquitetônico para a cidade de Cuiabá-MT.

A implementação de fazendas urbanas verticais em Cuiabá representa uma abordagem inovadora e eficaz para enfrentar desafios urbanos atuais. Os benefícios econômicos, ambientais e sociais dessas fazendas mostram seu grande potencial para melhorar a qualidade de vida na cidade. Promovendo a segurança alimentar, o desenvolvimento sustentável e a revitalização urbana, as fazendas verticais se tornam uma solução viável e essencial para o futuro de Cuiabá.



05

ANÁLISE DO TERRENO

5.1 Área de intervenção
5.2 A cidade de Cuiabá
5.3 Terreno escolhido
5.4 Topografia do terreno
5.5 Mapas e Análises da área
5.6 Aspectos Bioclimáticos
5.7 Zoneamento

5.1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

Foi analisado a justificativa da escolha do terreno, levando em conta suas características, a localização, o ambiente ao redor, as edificações próximas e o sistema viário, para garantir uma compreensão essencial para a qualificação do projeto.

5.2 A CIDADE DE CUIABÁ

Cuiabá, a capital do estado de Mato Grosso, foi fundada em 1719. A cidade foi estabelecida por bandeirantes paulistas, liderados por Pascoal Moreira Cabral, que descobriram ouro na região do rio Coxipó. A fundação oficial ocorreu em 8 de abril de 1719, e Cuiabá foi inicialmente um arraial que rapidamente se desenvolveu devido à corrida do ouro.

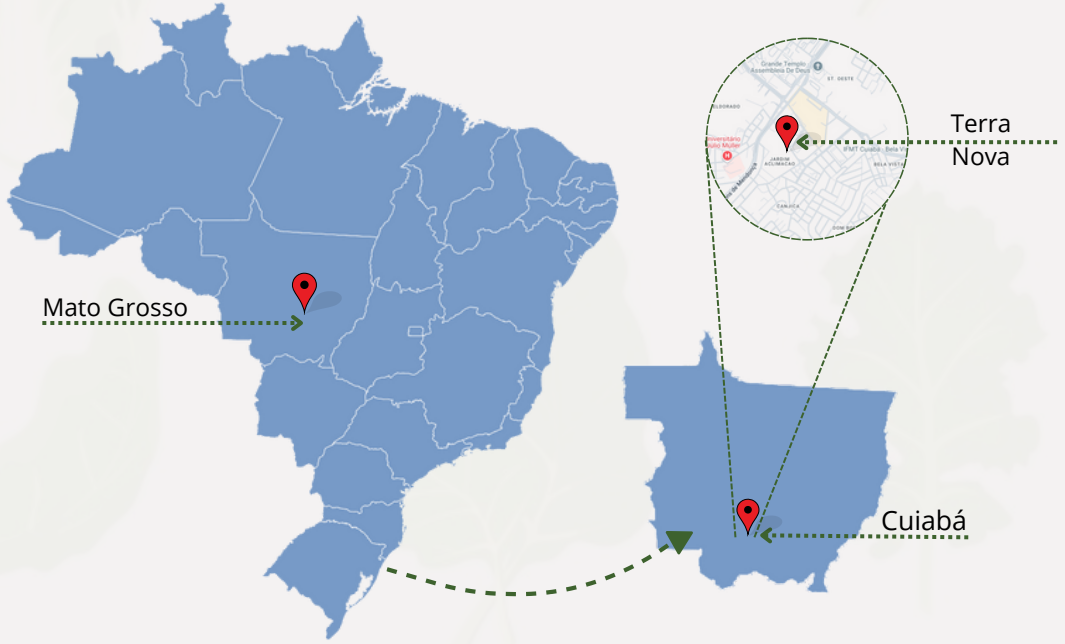
A cidade foi elevada à condição de vila em 1727, por decreto de 1º de janeiro daquele ano, e recebeu o nome de Vila Real do Senhor Bom Jesus de Cuiabá. Posteriormente, em 1818, foi elevada à condição de cidade.

Cuiabá tem uma área territorial de aproximadamente 3.292 km², com um perímetro urbano de cerca de 400 km². No entanto, essa área é constantemente atualizada conforme o crescimento da cidade. A cidade é dividida em várias regiões, que inclui o centro norte, que é uma área mais antiga. Depois, temos o centro-sul, onde está localizado terreno, uma região comercial e residencial. Já as regiões leste e oeste são áreas em expansão urbana, com um crescimento populacional elevado.

O macrozoneamento de Cuiabá é bem definido, regulando o uso e a ocupação do solo. As principais zonas são a urbana, que possui boa infraestrutura e alta densidade populacional; as zonas de expansão urbana, planejadas para o crescimento futuro da cidade; e as zonas especiais, que são delimitadas por conta de restrições ambientais, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou áreas próximas ao rio Cuiabá, por exemplo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a população de Cuiabá foi para aproximadamente 650.912 habitantes. O clima é tropical quente e semi úmido, com uma temperatura média anual de aproximadamente 25 graus. Nos meses mais quentes, essa temperatura pode chegar a até 40 graus, principalmente entre setembro e novembro. A umidade média anual é de cerca de 70%, mas pode cair para níveis críticos de 15% a 30% durante a seca. Os ventos na cidade são leves, com velocidades de 5 a 10 km por hora, podendo ser mais fortes em épocas de chuvas ou em dias mais frios, figura 22.

Figura 22: Mapas



Fonte: autoria própria, 2024

5.3 TERRENO ESCOLHIDO

A escolha do terreno para a implantação de uma Fazenda Urbana Vertical baseia-se em encontrar um local onde a edificação possa cumprir suas funções e beneficiar a comunidade ao redor. Historicamente, a disponibilidade de alimentos é crucial para a fixação em um local. Hoje, apesar dos avanços tecnológicos, a produção de alimentos tende a se afastar dos centros de consumo. A proposta é utilizar um terreno próximo a um shopping, condomínios residenciais verticais e um bairro com casas horizontais.

O terreno fica na Av. Ver. Juliano da Costas Marques, Qd 04, lote 01 - Terra Nova. O escolhi por sua acessibilidade à população e por estar em uma área de usos mistos, facilitando a conexão entre a produção agrícola e os consumidores urbanos. O terreno é bem localizado em uma avenida de grande fluxo, (Figura 23).

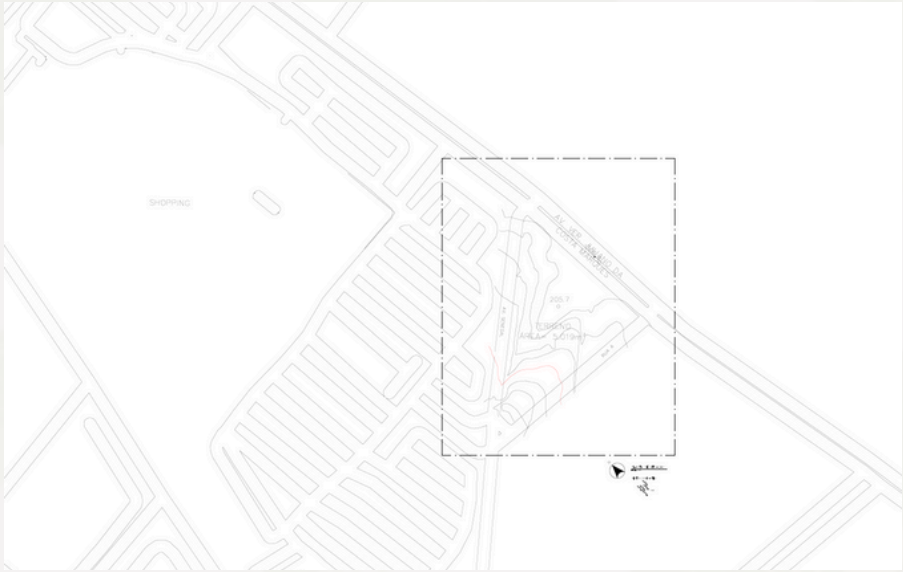
A inserção da Fazenda Urbana Vertical nesse espaço vazio e subutilizado promoverá a requalificação urbana, transformando-o em um ambiente harmonioso entre a estética industrial e a produção sustentável e natural para a região, figura 24.

Figura 23: Foto Terreno



Fonte: autoria própria, 2024

Figura 24: Planta de situação



Fonte: autoria própria, 2024

5.7 ZONEAMENTO

O terreno está localizado na região centro-sul de Cuiabá, próximo ao Pantanal Shopping. Essa é uma área estratégica que oferece fácil acesso a algumas vias da cidade, como a Avenida Vereador Juliano da Costa e a Avenida Senegal. O terreno possui uma ampla área de 5.019 m² (Figura 25) e uma localização central interessante. O zoneamento está classificado como ZRG-2 (Zona de Restrição de Gabarito), o que implica restrições na altura máxima das edificações, geralmente inferior à das zonas de maior densidade, como as áreas centrais ou comerciais.

De acordo com a lei nº 389/2015, é permitida a verticalização na área, assim como os seguintes usos: Residencial Unifamiliar, Residencial Multifamiliar, Vertical, Misto, Comercial, Serviço e Institucional. A ZRG-2 permite uma combinação de usos residenciais (unifamiliares e multifamiliares) e comerciais (lojas, escritórios e serviços). No entanto, a densidade e o impacto das atividades comerciais são controlados para preservar o caráter residencial da zona, figura 26.

Figura 25: Foto aérea terreno



Fonte: autoria própria, 2024

Figura 26: Terreno



Fonte: autoria própria, 2024

Tabela 02: Analise de referências

TABELA RESUMO DA AREA DE INTERVENÇÃO	
ASPECTOS	**INFORMAÇÕES**
Região	Centro Sul
População Estimada	180.000 Habitantes
Perfil Renda	Renda média alta (R$ 4.000 a 8.000)
Perfil etário	25 a 45 anos
Densidade Demográfica	450 habitantes/km²
Demanda social	Saúde, educação, lazer
Desenvolvimento Econômico	Impulsionado por comércio e serviços
Serviços e comércios	Diversidade de estabelecimentos
Equipamentos Públicos	Escolas, postos de saúde, praças
Setor Industrial	Pouca concentração, mais periferia

Fonte: Autoria própria (2024)

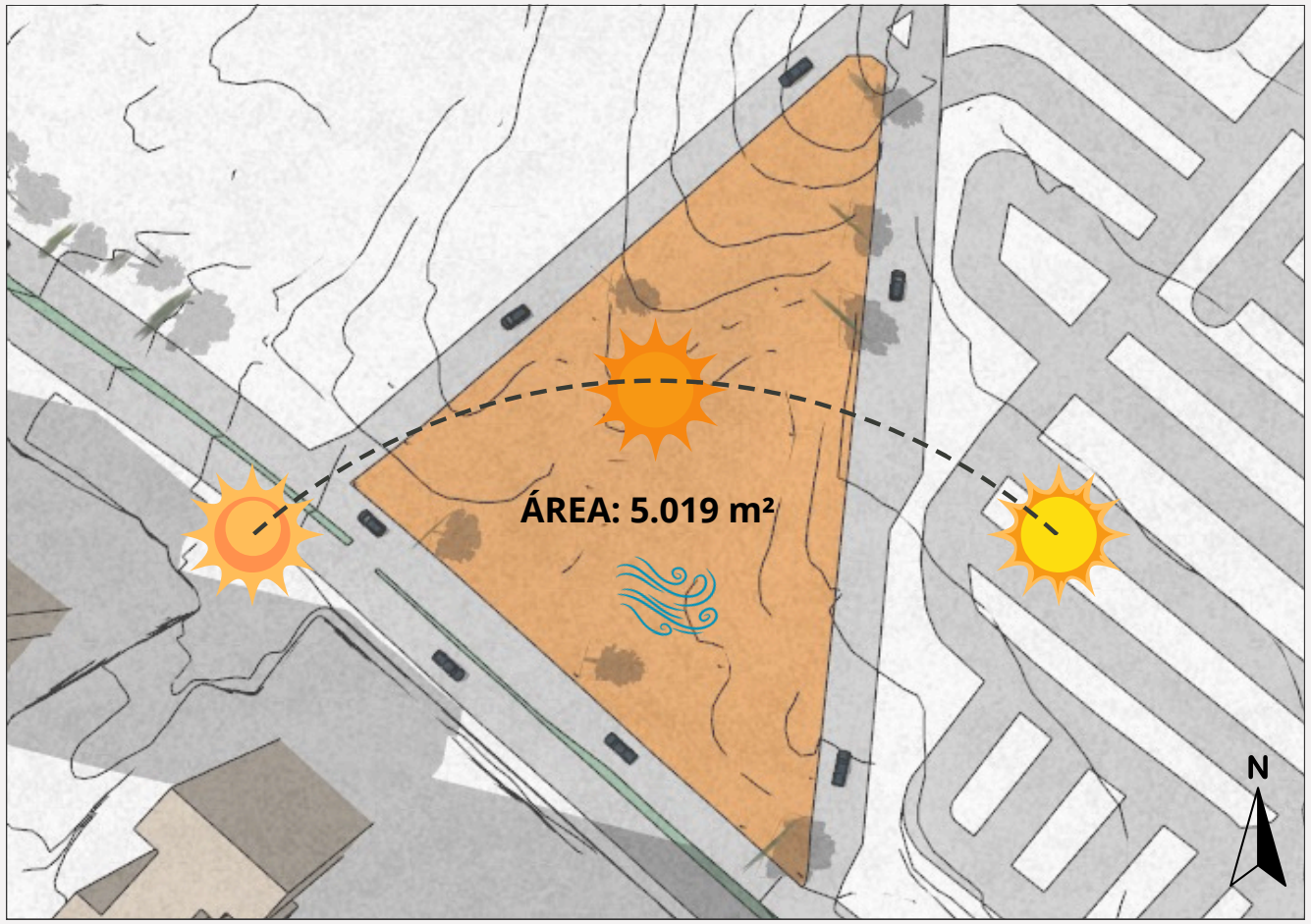
Tabela 03: Analise de referências

TABELA: CONDICIONANTES FÍSICAS E AMBIENTAIS DA AREAS DE INTERVENÇÃO	
ASPECTOS	**INFORMAÇÕES**
Topografia	Predominantemente plana
Vegetação	Árvores nativas, e áreas urbanas
Orientação Solar	Incidência solar favorável ao norte e oeste
Ventos	Ventos predominantes para o Nordeste
Corpos D`água	Curso de rio Cuiabá
Infraestrutura	Vias pavimentadas, rede elétrica e iluminação pública
Pavimentação	Principais vias pavimentadas
Excessos	Calor e poluição do ar
Eixos viários	Av Vereador Juliano da Costa Marques e Av Senegal
Transporte público	Acesso por linhas de ônibus
Saneamento	Rede de esgoto disponível, com problemas pontuais
Drenagem	Sistema inadequado, alagamentos em chuvas intensas
Segurança	Presença de policiamento e câmeras de segurança
App	Áreas de preservação próximas a corpos d'água
Levantamento topográfico	Adequada pra construção, baixa inclinação.

Fonte: Autoria própria (2024)

5.4 ASPECTOS BIOCLIMATICOS

Figura 27: Estudo solar



Fonte: autoria própria, 2024

5.4 TOPOGRAFIA DO TERRENO

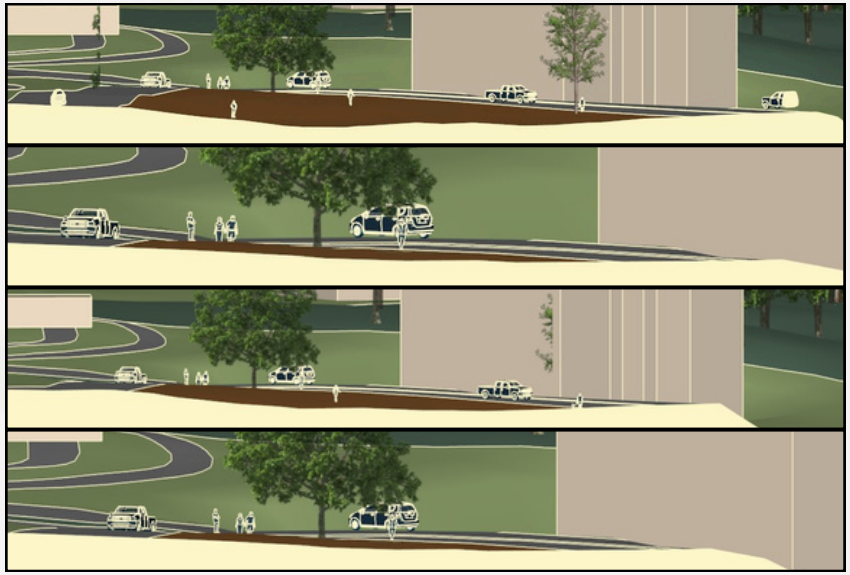
O terreno possui sete curvas de níveis que não apresentam grandes declives. As imagens abaixo, (Figuras 28 e 29) mostram o perímetro total do terreno, assim como os desníveis nos cortes longitudinais.

Figura 28: Linha de cortes



Fonte: autoria própria, 2024

Figura 29: Cortes longitudinais



Fonte: autoria própria, 2024

5.4 MAPAS E ANALISE DE ÁREA

O sistema viário ao redor do terreno inclui a Avenida Ver. Juliano da Costa Marques com PGM de 24m, via conhecida na cidade por estar próxima a um dos principais shoppings e à Receita Federal. Classificada como uma Via Coletora, ela facilita o acesso tanto a lotes vizinhos quanto a vias secundárias e locais. Outras avenidas que dão acesso ao terreno são a Av. Senegal e a Rua A, figura 30.

Figura 30: Mapa sistema viário



Fonte: autoria própria, 2024



06

PROJETO

6.1. Conceito
6.2 Partido
6.3 Programa de necessidades
6.4 Fluxograma e sonorização
6.5 Memorial Descritivo
6.6 Aspectos Estéticos Compositivos
6.7 Aspectos Técnicos Construtivos
6.8 Considerações finais
6.9 Renders e colagens

6.1 CONCEITO

O conceito escolhido busca um equilíbrio entre a estética industrial e a produção natural e sustentável. A construção, feita de concreto e com estrutura metálica exposta, dá uma aparência mais robusta, refletindo a modernidade e força da cidade. Por outro lado, a fazenda vertical e o mercado trazem leveza e um toque de natureza ao ambiente urbano. A combinação entre materiais industriais e elementos naturais, demonstra como a arquitetura pode promover sustentabilidade e resiliência nas cidades.

6.2 PARTIDO

O partido arquitetônico é desenvolvido a partir dos preceitos estudados, com a ideia de "Simbiose entre Industria e natureza". A estrutura em concreto, madeira e metal serão o ponto central da estética do projeto, transmitindo um estilo industrial. Elementos como vigas metálicas aparentes, grandes vãos livres e tubulações expostas reforçam o conceito de funcionalidade e eficiência. Os materiais selecionados criam um contraste interessante entre o natural e o industrial, oferecendo uma reflexão sobre essa justaposição.

O projeto busca aproximar o ambiente urbano do natural, especialmente no que diz respeito à alimentação, proporcionando a experiência de cultivar alimentos dentro da cidade para serem consumidos localmente, conectando o consumidor ao produto. Além disso, oferece uma nova perspectiva sobre a agricultura, com uma arquitetura ecologicamente responsável, que visa minimizar os impactos negativos no meio ambiente e na saúde.

Funcionando como um ecossistema, a fazenda reduz o desperdício de alimentos e fortalece a integração entre os usuários. O mercado complementa essa proposta, agregando valor à economia local. Além das hortaliças produzidas na fazenda, haverá uma variedade de outros produtos naturais à venda, como laticínios, grãos e sementes, produtos derivados de abelhas, pães e massas artesanais, bebidas naturais, produtos à base de plantas, conservas e compotas, cereais, etc. Esses produtos atrairão um público diversificado, valorizando itens locais e sustentáveis, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da comunidade.

O edifício será posicionados no terreno conforme sua função. A fazenda vertical será instalada na parte mais alta, onde há maior incidência de luz solar, essencial para o cultivo. As áreas administrativas, responsáveis pelo funcionamento da fazenda, ficarão no nível intermediário. O mercado será localizado no térreo, conectado tanto à fazenda quanto ao público, recebendo os produtos cultivados para venda.

O restante do pátio será organizado de acordo com suas necessidades, incluindo estacionamentos, áreas de carga e descarga, além de uma área social com espaços de descompressão. Esses espaços se integrarão com a cidade, aproximando os usuários da produção agrícola e venda de produtos.

6.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Tabela 04: Programa de necessidades

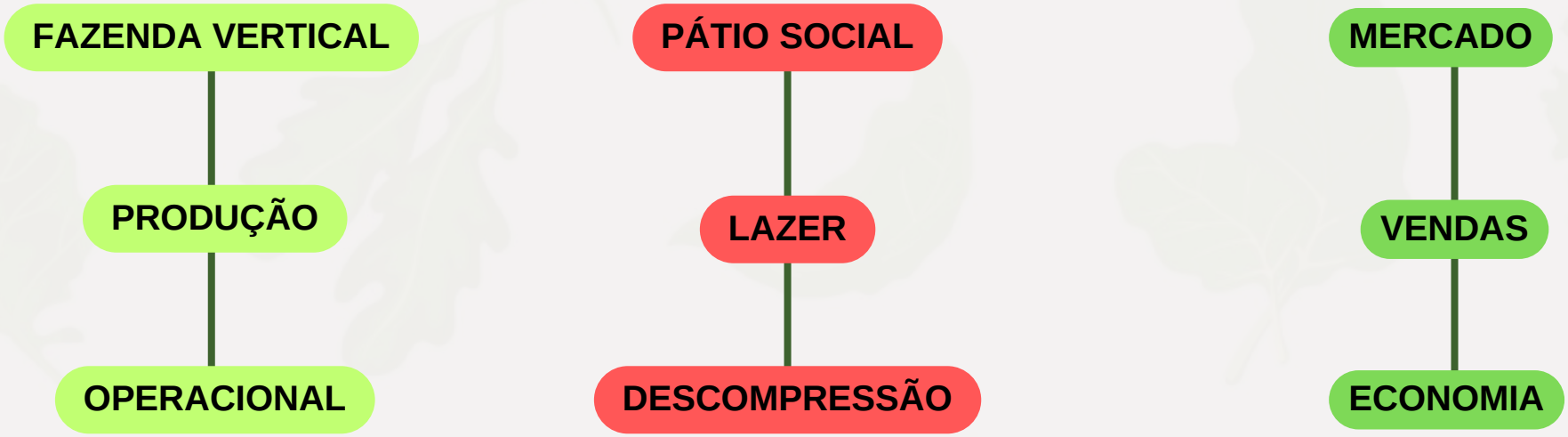
PROGRAMA DE NECESSIDADES				
Nº	**ESPAÇO**	**DESEMPENHO ARQUITETÔNICO**	**DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES**	**EQUIPAMENTOS MÓVEIS**
FAZENDA VERTICAL				
2	Área de produção agrícola	Funcional	Produção de alimentos	Módulos de cultivos
1	Setor administrativo	Funcional	Gestão	Escrivaninhas e assentos
1	Laboratório sementes	Funcional	Controle de qualidade	Bancadas, assentos e armários
1	Câmera fria armazenagem	Funcional	Armazenar e conservar os alimentos	Prateleiras e armários
1	Linha de redução	Funcional	Triagem, Higienização e embalagem	Mesas e assentos
1	Área operacional	Funcional	Coleta e produção	Mesas e assentos
1	Vestiário funcionários	Funcional	Necessidades básicas	Sanitários e cubas
1	Banheiro feminino	Funcional	Necessidades básicas	Sanitários e cubas
1	Banheiro masculino	Funcional	Necessidades básicas	Sanitários e cubas
1	Cops/Refeitório	Funcional	Necessidades básicas	Mesas e assentos
1	Depósito	Funcional	Armazenamento material de limpeza	Armários Armários

1	Cisterna	-	Captação de água fluvial	-
MERCADO RAIZ				
1	Lojas/quiosques	Aberto integrado	degustação das espécies	Armários e cubas
2	Banheiro masculino	Funcional	Necessidades básicas	Sanitários e cubas
2	Banheiro feminino	Funcional	Necessidades básicas	Sanitários e cubas
1	recepção fazenda	Funcional	Atendimento	bancos e mesas

Fonte: Autoria própria , 2024

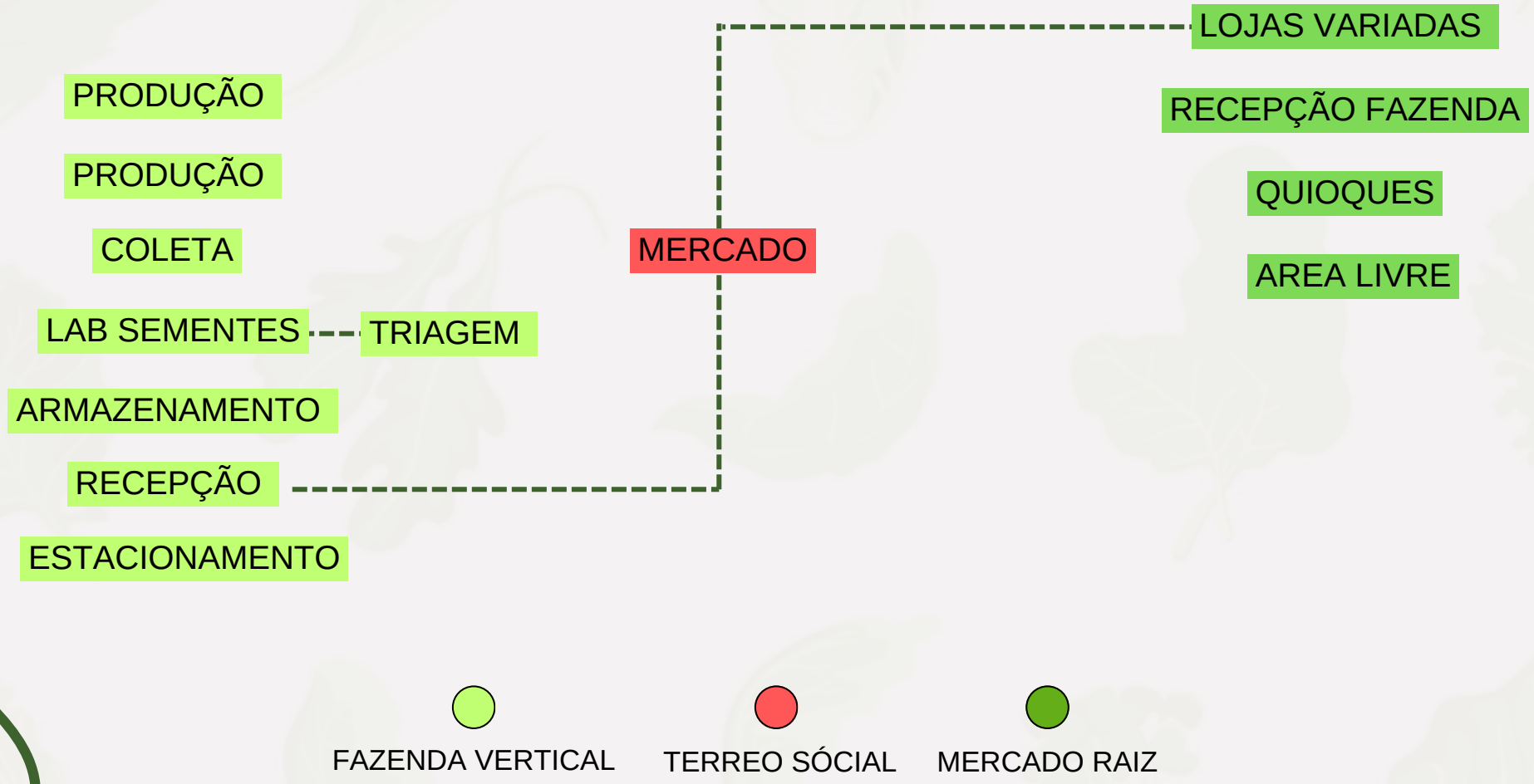
6.4 FLUXOGRAMA

A diagramação do organograma foi estruturada com base no macrozoneamento e nas funções planejadas, dividindo a fazenda vertical em suas edificações e usos específicos, com o objetivo de simplificar a compreensão da organização espacial do projeto de forma mais abrangente.



Fonte: Autoria própria, 2024

O fluxograma foi organizado para apresentar os ambientes de forma mais clara, destacando seus principais fluxos e conexões espaciais.



Fonte: Autoria própria, 2024

6.5 MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo traz informações sobre os aspectos gerais do projeto, com o objetivo de proporcionar um entendimento completo da proposta apresentada. Para facilitar a compreensão das ideias e conceitos adotados, o projeto será abordado em tópicos como: aspecto locacional, aspectos funcionais, aspectos contextuais, aspectos estéticos e compositivos, além das soluções técnico-construtivas.

6.5.1 ASPECTO LOCACIONAL

A Fazenda Urbana Vertical é um conjunto de edificações que se complementam na busca por otimizar o espaço de produção e funcionalidade. Por meio de soluções projetuais, foi encontrada a melhor forma de organizar os ambientes e os espaços sociais. O projeto está localizado no Centro Sul de Cuiabá - MT. O terreno foi escolhido com base em análises sobre o espaço necessário para a realização do projeto e pela sua localização, que facilita o acesso à edificação.

A área possui um forte potencial comercial, o que contribui para aproximar a produção agrícola dos centros consumidores, promovendo a conscientização da população sobre a cultura do cultivo e integrando-a à vida urbana.

Além disso, a eficiência da localização se deve à proximidade com locais de consumo, evitando a necessidade de percorrer longas distâncias com veículos de carga, o que minimiza perdas. O terreno está situado entre a Avenida Vereador Juliano da Costa Marques e a Avenida Senegal, permitindo transformar um espaço urbano vazio em um ambiente sustentável, contribuindo para a requalificação urbana.

6.5.2 ASPECTOS FUNCIONAIS

A setorização do projeto foi baseada em estudos de insolação e ventilação, essenciais para o bom funcionamento das edificações como um todo. O edifício da fazenda vertical, que abriga os espaços de produção, requer incidência direta de luz solar e não é aberto ao público, pois as áreas da fazenda que poderiam ser acessadas aumentariam o risco de contaminação na produção.

Por isso, o edificação foi dividido em diferentes níveis, com a fazenda localizada no nível mais alto, acessível pelas avenidas Juliano da Costa Marques e Senegal, garantindo boa insolação.

O mercado Raiz está situados no nível mais baixo, conectando-se às avenidas Vereador Juliano da Costa Marques e Senegal. Esse espaço possui uma ampla área para a venda de produtos da fazenda e artesanais, com fechamentos em cobogós e vidros Ugloss.

O acesso para carga e descarga está no nível intermediário, na Rua A. Embora seja um acesso público, ele oferece fácil conectividade entre a fazenda vertical e o mercado, facilitando a entrada e saída de alimentos da edificação.

6.5.3 ASPECTOS CONTEXTUAIS

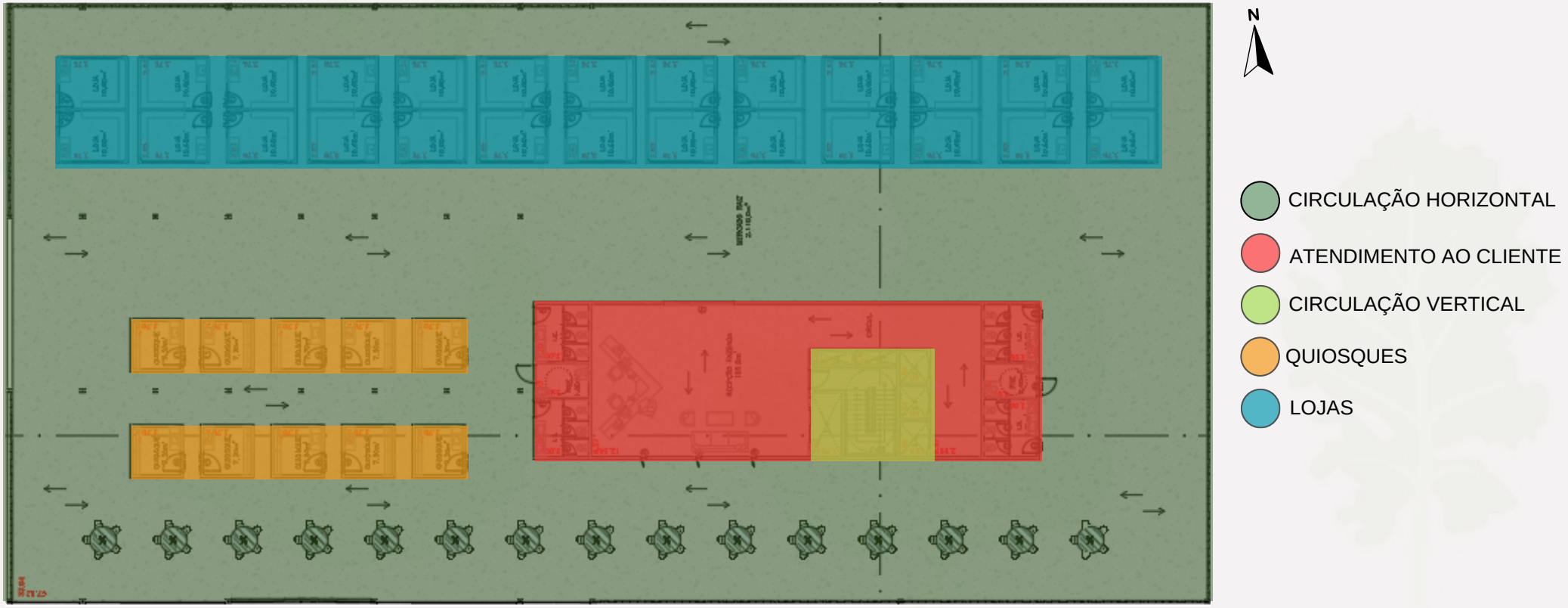
Com a intenção de concretizar as propostas conceituais em um projeto, foi criada uma edificação chamada Fazenda Vertical Urbana, que ocupa os dois últimos pavimentos do edifício, onde ocorre todo o processo de produção agrícola.

No térreo, está localizado o Mercado Raiz, responsável por toda a venda da produção agrícola, além de produtos naturais e orgânicos. O projeto também inclui um pátio externo simples, que promove a interação social distribuída ao redor do terreno.

A definição de todos os pavimentos da fazenda vertical foi feita a partir de um núcleo central de circulação vertical, que serve de base para toda a estruturação dos andares.

A Fazenda Vertical e o Mercado juntos somam uma área total de 7.510 m², incluindo o térreo e seis pavimentos. A divisão do pavimento térreo é composta pelos seguintes setores: núcleo de circulação vertical com sanitários, recepção e áreas de venda do mercado, conforme a figura 32.

Figura 32:Planta baixa térreo



Fonte: autoria própria

No primeiro pavimento, a divisão é composta pelos seguintes setores: núcleo de circulação vertical com sanitários, recepção, recursos humanos, departamento pessoal, setor operacional, sala de reunião, diretoria, depósito, almoxarifado, controle e áreas destinadas aos funcionários, como refeitório e vestiários, figura 33.

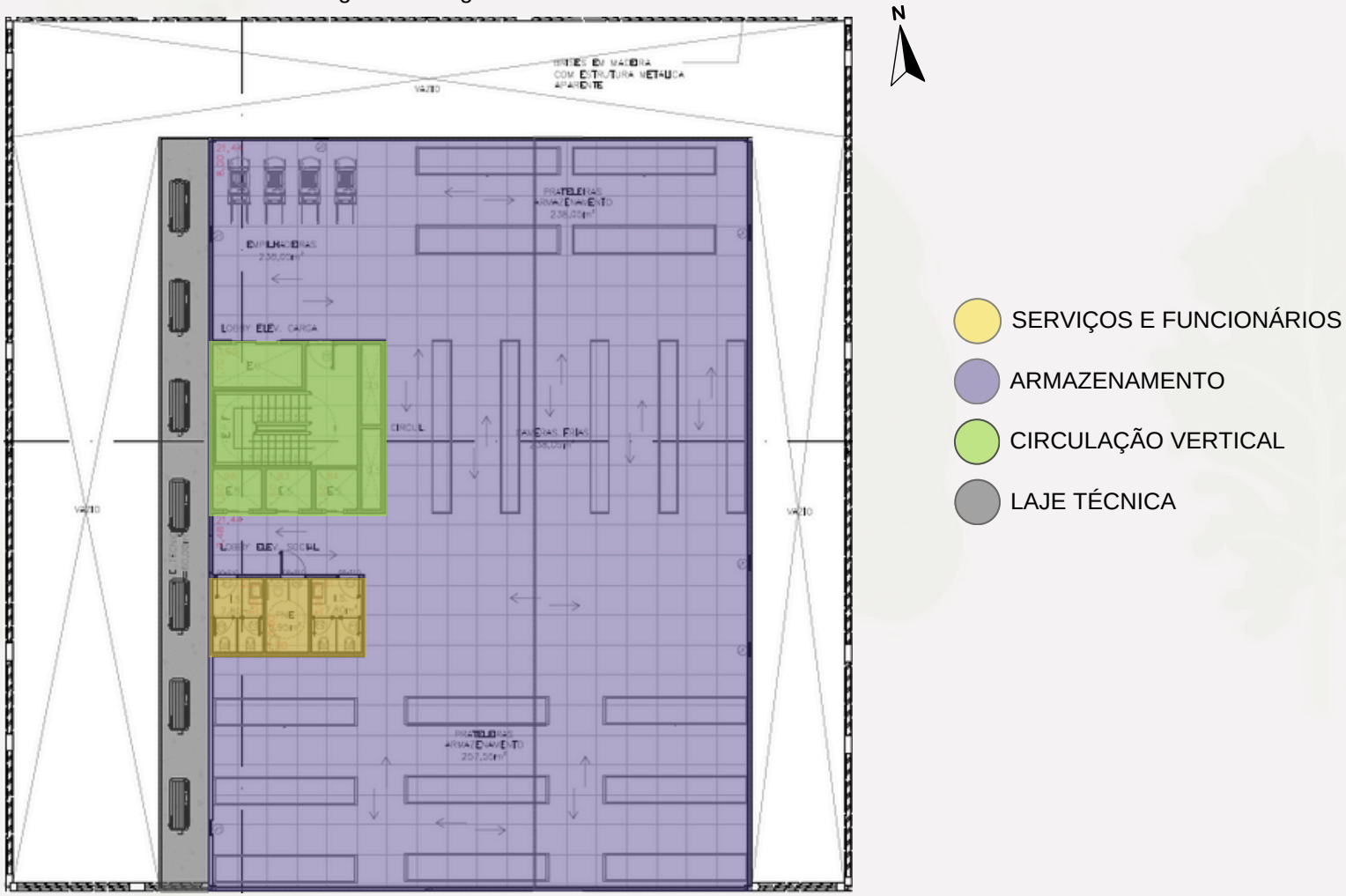
Figura 33: Primeiro pav.



Fonte: autoria própria

No segundo pavimento está localizado todo o armazenamento da produção, incluindo câmaras frias, figura 34.

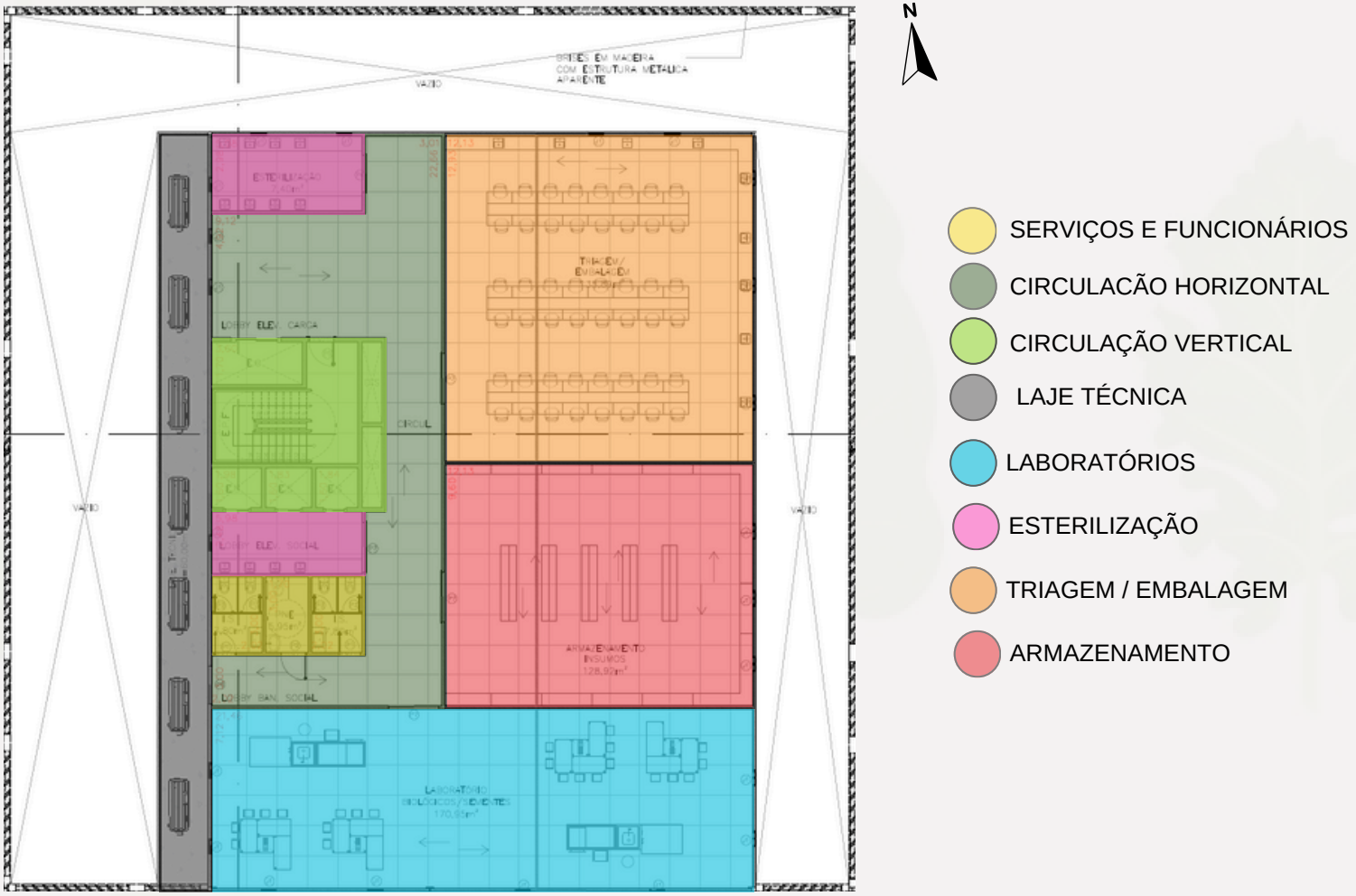
Figura 34: Seg. Pavimento



Fonte: autoria própria

No terceiro pavimento estão localizados os ambientes de apoio à produção agrícola: a linha de produção, onde são realizadas a triagem e a embalagem; o laboratório de sementes e de biologia, responsável por todos os testes e estudos relacionados à produção; e a área de armazenamento de insumos, figura 35.

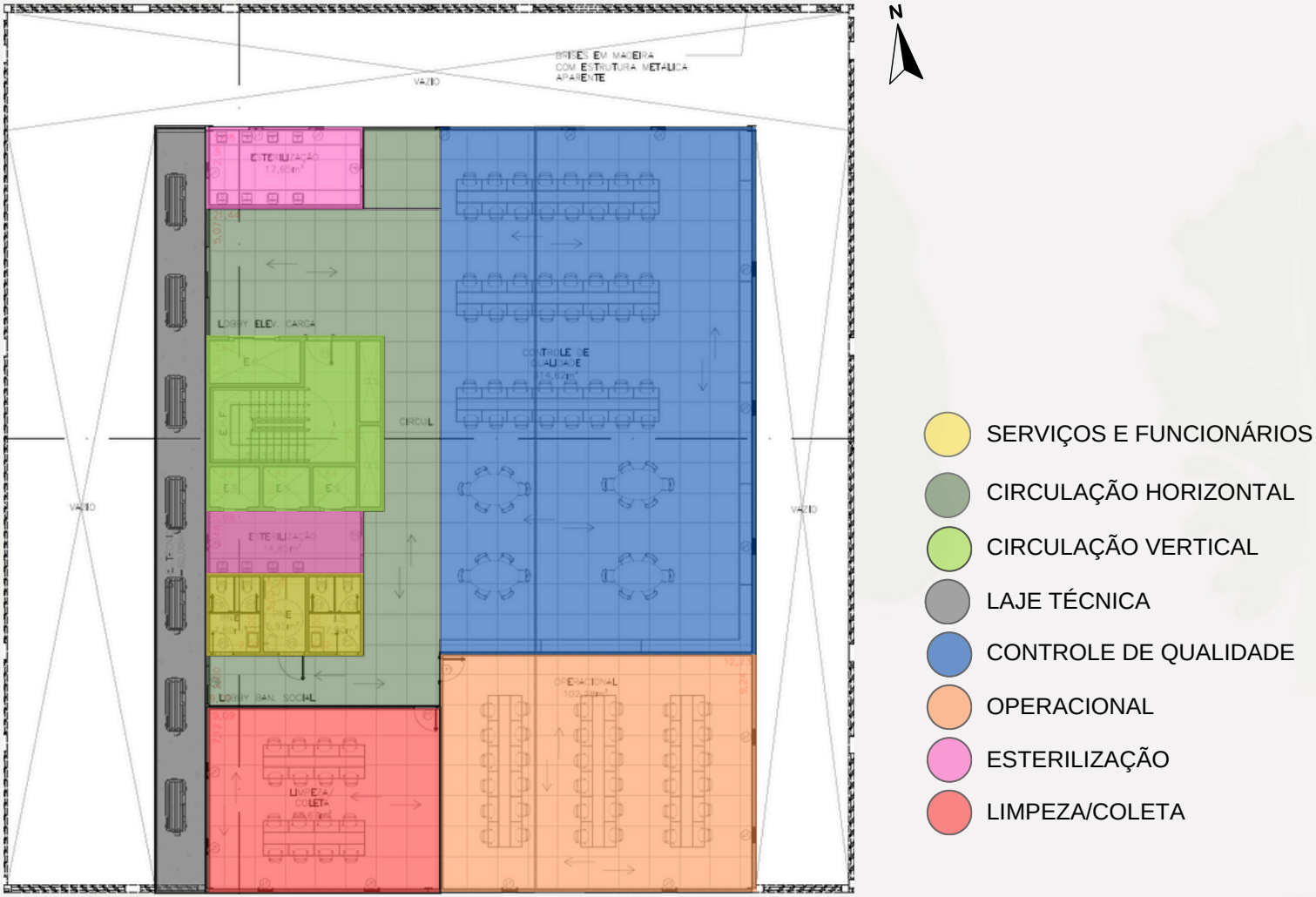
Figura 35: Terceiro Pavimento



Fonte: autoria própria

No quarto pavimento está localizada toda a área destinada à produção recém-colhida. É onde são realizadas a pré-higienização, a separação dos alimentos e o controle de produção, figura, 36.

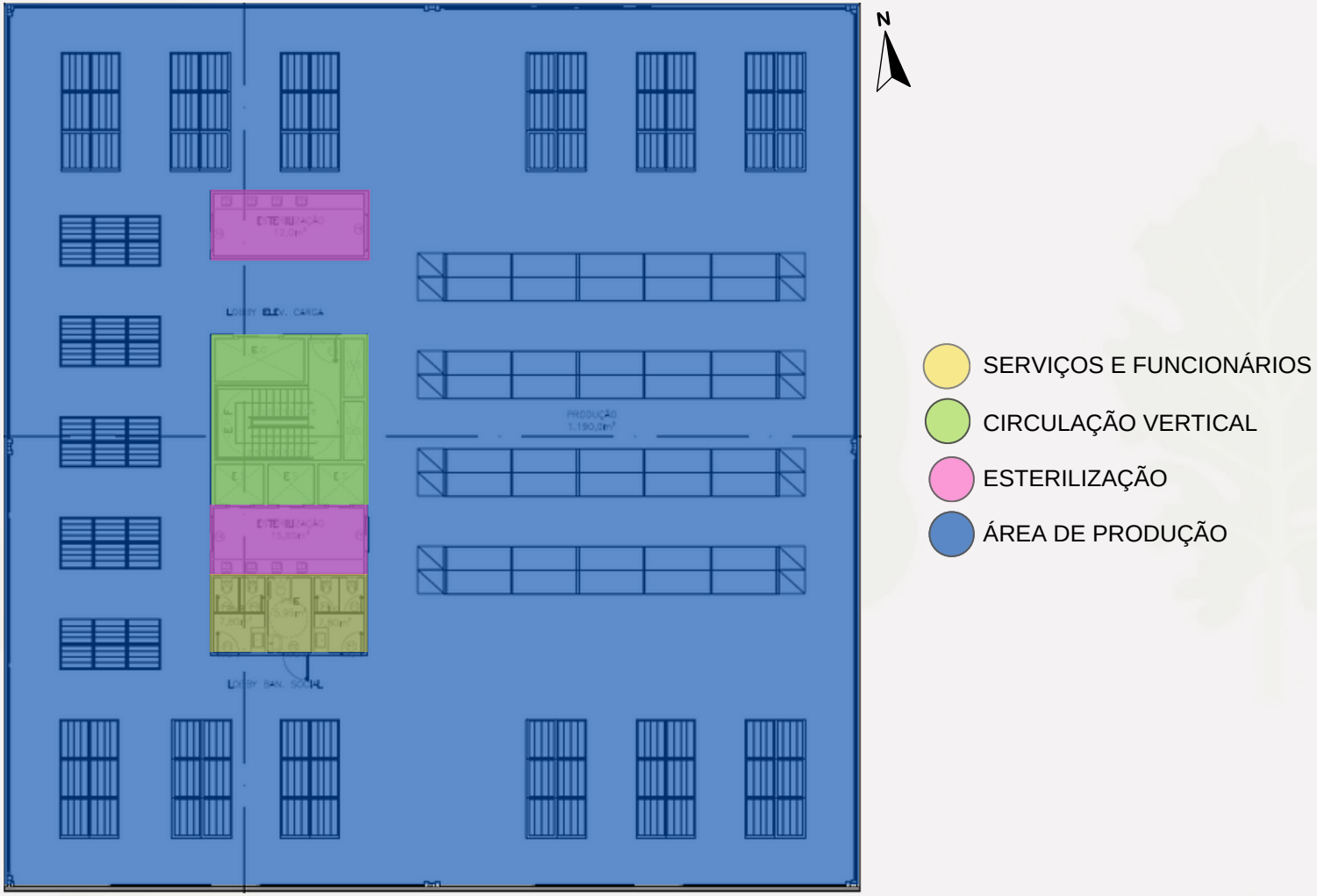
Figura 36: Quarto Pavimento



Fonte: autoria própria

Indo para a estrutura da Fazenda Vertical no quinto e sexto pavimento temos a plantação agrícola, figura 37.

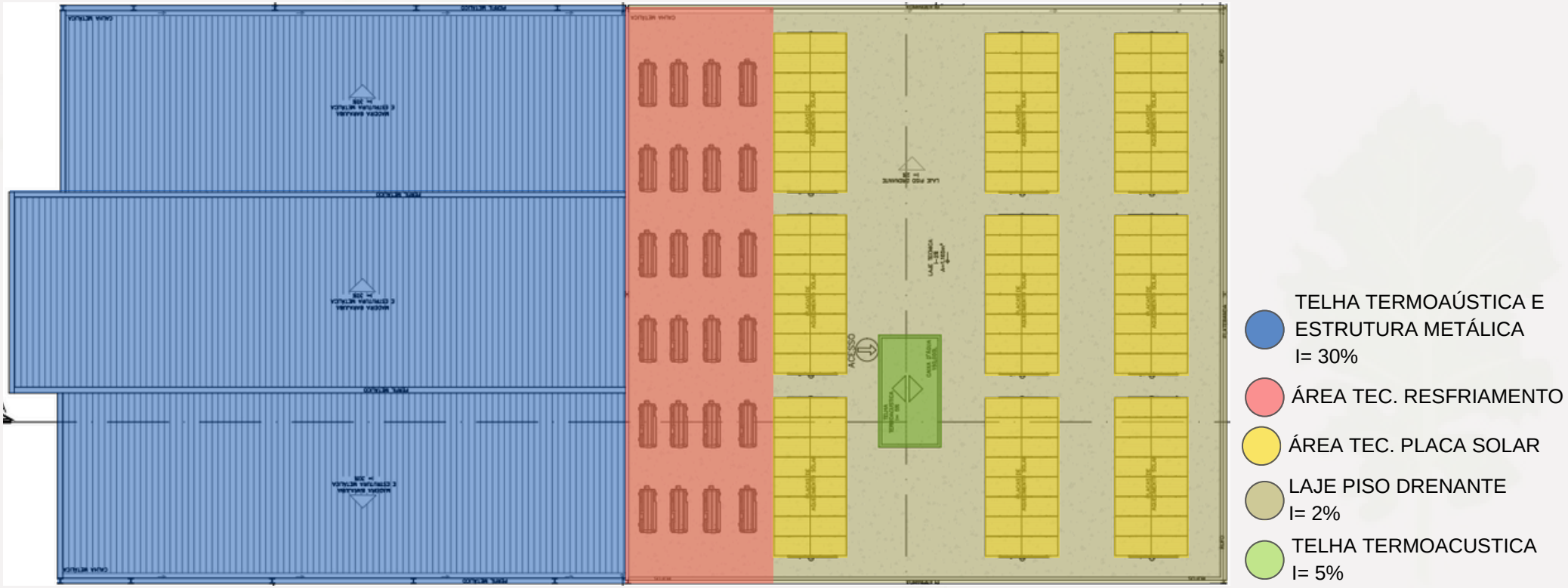
Figura 37: Quinto/sexto Pavimento



Fonte: autoria própria

A cobertura da Fazenda Vertical conta com laje técnica com piso drenante, parte da cobertura do mercado em madeira Barajuba e telha termoacústica, figura 38.

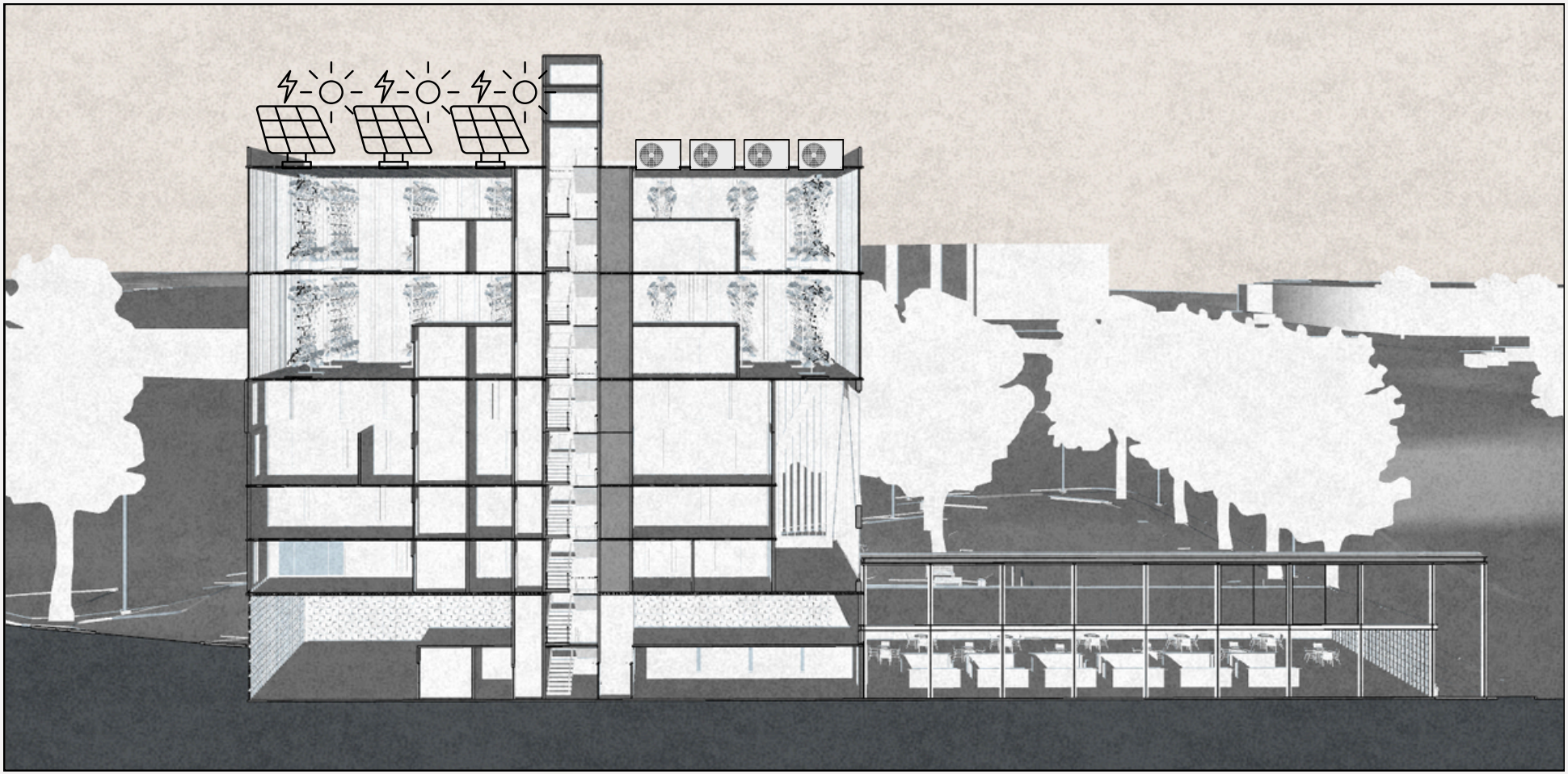
Figura 38: Cobertura



Fonte: autoria própria

O corte AA destaca detalhes importantes, como a estrutura da escada, a disposição dos ambiente, inclinação do telhado, localização dos quiosques dentro do mercado, tipos de fechamentos, como: Cobogos e brises em madeira, figura 39.

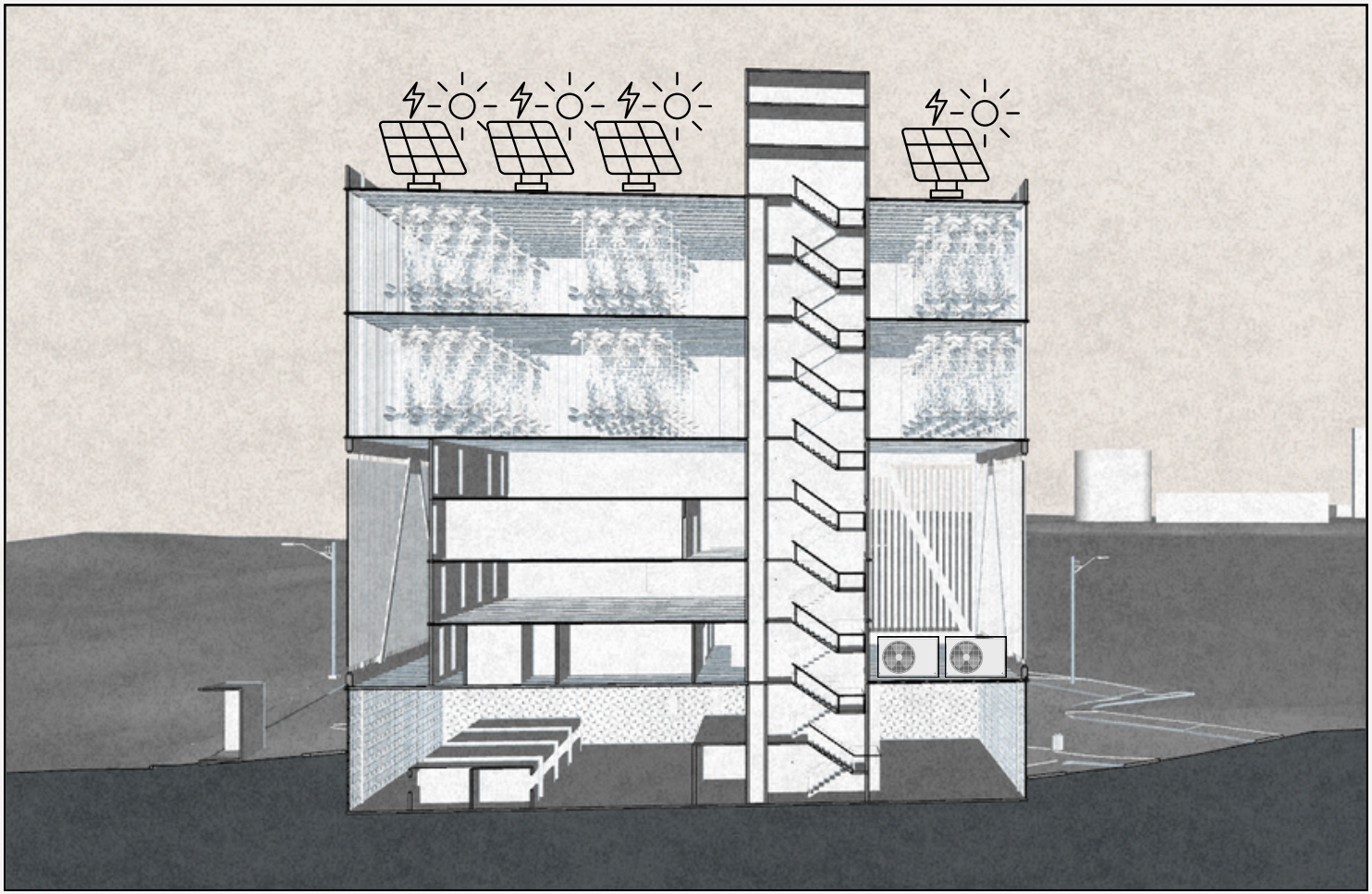
Figura 39: Corte AA



Fonte: autoria própria

O corte BB apresenta a estrutura em uma nova perspectiva, destacando as placas solares, que servem como fonte de energia para o edifício. Além disso, exibe a disposição da escada e dos ambientes, assim como a localização do sistema de ar-condicionado na laje técnica inferior, figura 40.

Figura 40: Corte BB



Fonte: autoria própria

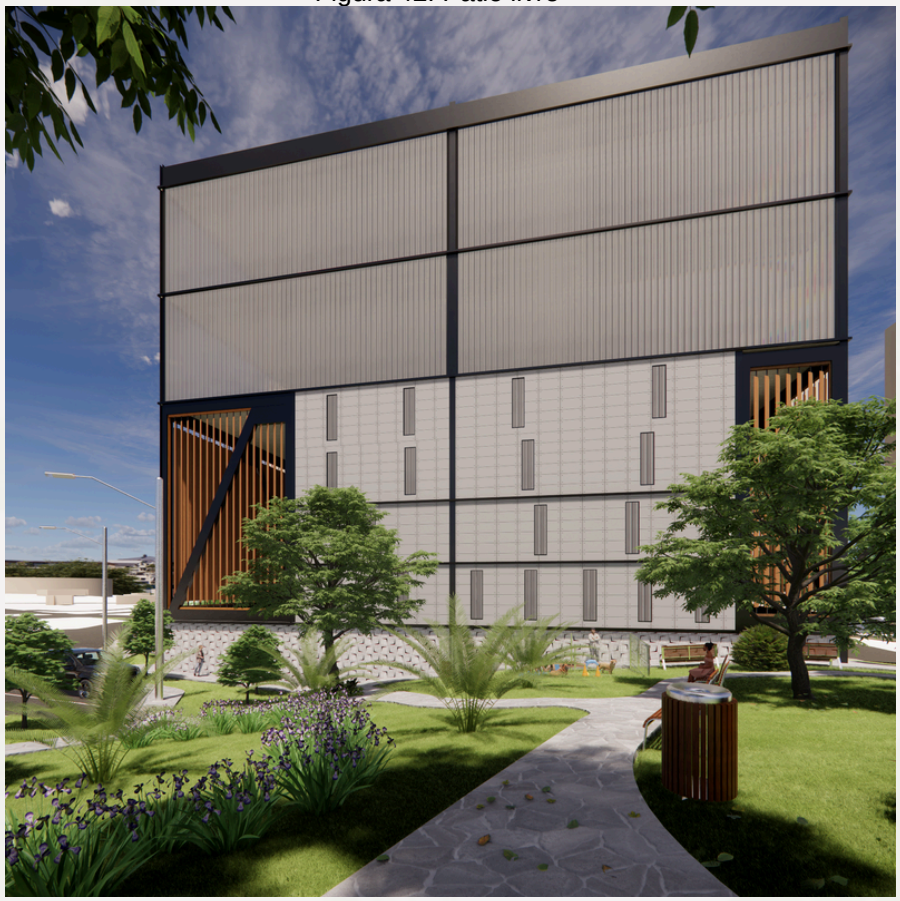
O térreo social, que corresponde à área livre restante do terreno, tem uma área de 3.330 m². Onde inclui espaços de contemplação com mobiliário e vegetações ornamentais, além de contar com áreas como playground e espaço pet. Esses elementos oferecem atividades ao ar livre e também ajudam a movimentar a vida noturna no entorno. O objetivo é integrar o ambiente ao cotidiano urbano, criando um espaço funcional e agradável para os moradores e visitantes, conforme figura 41 e 42.

Figura 41: Pátio livre



Fonte: adaptada, 2024

Figura 42: Pátio livre



Fonte: adaptada, 2024

6.6 ASPECTOS ESTÉTICOS COMPOSITIVOS.

O aspecto estético e compositivo do projeto foi fundamentado na proposta conceitual, buscando viabilizar a estrutura de forma sustentável, alinhando estética e funcionalidade ao contexto onde está inserido. A volumetria da fazenda vertical foi pensada com base na angulação do terreno, na funcionalidade e nos requisitos específicos de cada pavimento, levando em consideração a necessidade de iluminação e ventilação adequadas para cada espaço.

A estrutura metálica da edificação foi harmonizada com os fechamentos, de acordo com a função de cada pavimento. Para os andares dedicados à produção agrícola (5º e 6º pavimento), onde é necessária a incidência de luz solar, foi utilizado o vidro U-glass, que é autoportante, translúcido e permite a entrada de luz, suavizando a passagem de calor e proporcionando conforto térmico, além de excelente isolamento acústico, figura 43.

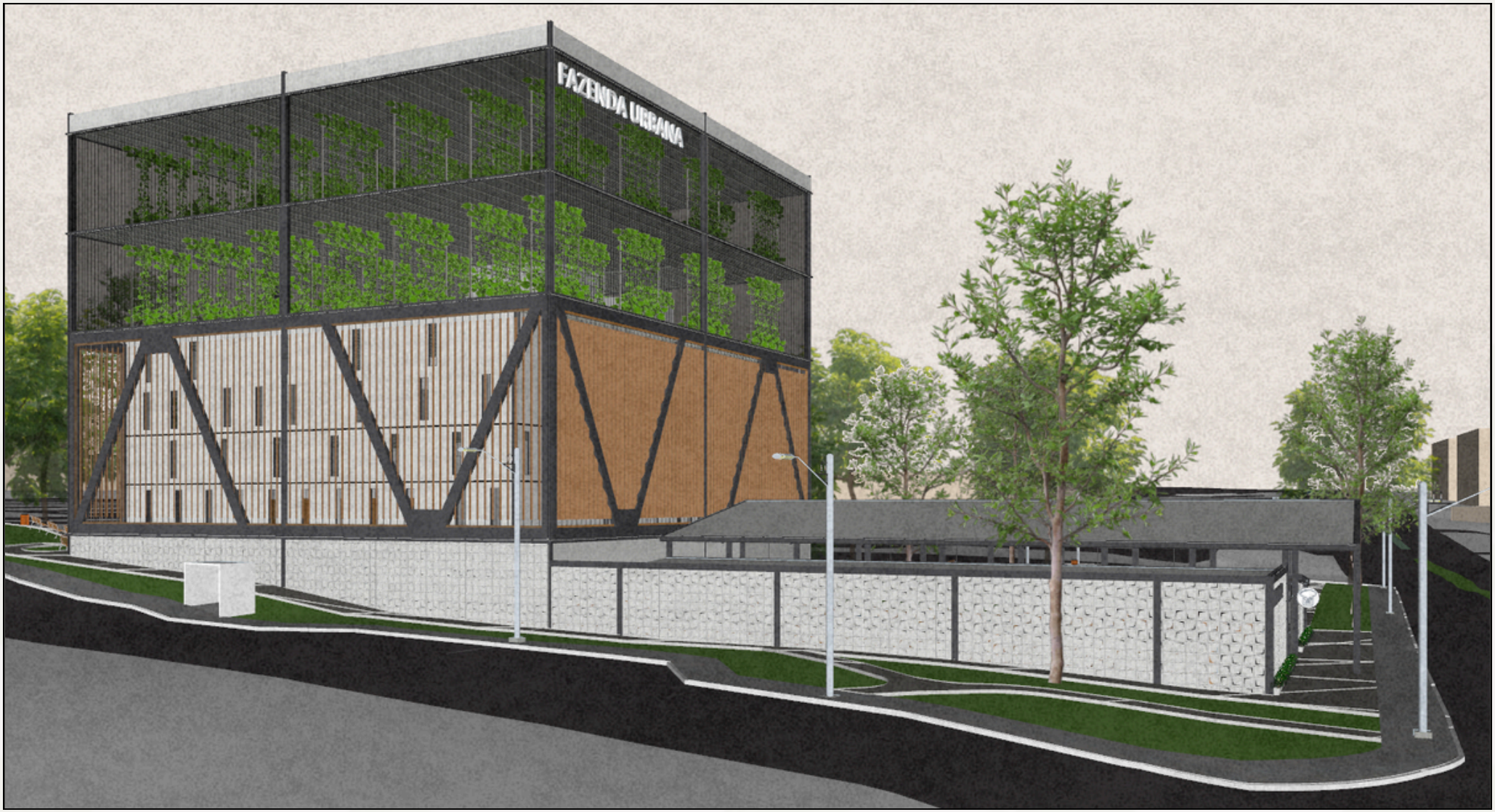
Nos pavimentos que requerem ventilação e controle de insolação e andares onde a temperatura precisa ser controlada, como nas câmaras de resfriamento e armazenamento da produção, foram utilizadas esquadrias metálicas com janelas maxim-ar, complementadas por brises fixados na laje técnica ate o andar antes da fazenda vertical, garantindo proteção térmica e agregando valor estético à edificação, figura 44.

Figura 43: Fachada frontal



Fonte: adaptada, 2024

Figura 44: Fachada esquerda



Fonte: adaptada, 2024

Figura 45: Fachada direita



Fonte: adaptada, 2024

Figura 46: Fachada posterior



Fonte: adaptada, 2024

6.7 ASPECTOS TÉCNICOS CONSTRUTIVOS

No aspecto estrutural, o projeto foi concebido com o uso de elementos metálicos, como pilares e vigas, que garantem flexibilidade ao projeto arquitetônico, possibilitando a criação de vãos maiores. Essa escolha estrutural também favorece a integração dos espaços e a eficiência construtiva. A laje alveolar pré-fabricada foi adotada para otimizar as características mecânicas da estrutura. Graças aos alvéolos que reduzem o volume de concreto, essa tipologia de laje exige menos material do que uma laje maciça com a mesma espessura. Além de ser uma solução eficiente em termos de peso e resistência, sua produção industrializada gera menos resíduos e demanda menor mão de obra no canteiro, atendendo aos princípios de sustentabilidade da obra.

Para o núcleo de circulação vertical, que inclui os elevadores, foi utilizado blocos e placas de concreto associado à estrutura metálica, oferecendo resistência mecânica suficiente para suportar as cargas geradas por essa área.

Os fechamentos internos foram executados em drywall, uma solução que proporciona leveza à estrutura e é mais limpa e rápida de instalar em comparação à alvenaria tradicional. Além disso, o drywall oferece conforto térmico e acústico, complementando os requisitos funcionais e sustentáveis do projeto.

6.8 CONSIDERAÇOES FINAIS

O trabalho realizado proporcionou o conhecimento necessário e o discernimento sobre o tema por meio de estudos e pesquisas bibliográficas. A fazenda vertical, como uma nova forma de agricultura urbana, busca de maneira eficiente uma produção agrícola sustentável, otimizando o ambiente urbano de diversas formas e reduzindo desperdícios.

Todo o conteúdo teórico permitiu um conhecimento aprofundado, essencial para as idealizações e a concepção do Trabalho Final de Graduação – Fase 2. Foram realizados estudos de autores e arquitetos, além de análises de projetos semelhantes, compreendendo o funcionamento e as formas de otimizar edificações com soluções sustentáveis. Com isso, foi possível aprender os preceitos básicos para projetar diferentes tipos de edificações e garantir a conformidade com as normativas vigentes.

O estudo preliminar projetual forneceu uma base sólida para entender essa nova e tecnológica tipologia de edificação. Apesar da complexidade e da necessidade de estudos em diversas áreas para a complementação do projeto, o trabalho alcançou os resultados esperados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura. 1994

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2020. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura. 1994

BELIK, Walter. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. 2003.

DESPOMMIER, Dickson. Vertical Farm Essay I, 2008.

Despommier, D. A Fazenda vertical. 1° edição. Thomas Dunne, 2010. MACHADO, A. T. Agricultura Urbana – Documentos Embrapa. Planaltina, DF. Embrapa Cerrados, 2002.

DESPOMMIER, Dickson. The vertical farm: Feeding the World in the 21 sst Century. New York: Picador, 2010. 145 p.

DOMURATH, N.; SCHROEDER, F. G. Vertical hydroponics for urban areas. International Society for Horticultural Science [S.I.], v. 8432009. p. 249-254

FAO combate desperdício de frutas e hortaliças. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/201527-fao-combate-desperd%C3%ADcio-de-frutas-e-hortali%C3%A7as>. Acesso em: 23 de abril de 2024

FAO. SPOTIGHT urban food marketing. FAO Newsletter, Rome, 1999.

FAO - COMITÉ DE AGRICULTURA - LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA. Disponível em: <http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/X0076S.htm#P133_14519 >. Acesso em: 25 de abril de 2024.

FAQUIM V; FURLANI PR. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. 1999.

Fazenda vertical. Disponível em: https://www.pensamentoverde.com.br/arquitetura-verde/fazenda-vertical-beneficios-futuro-planeta/ Acesso em: 28 de abril de 2024.

GONÇALVES, Joana; DUARTE, Denise. Arquitetura Sustentável: Uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. 2006. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/303966048.pdf>. Acesso em: 15 maio de 2024.

HMRUBBER. As Vantagens do Telhado Verde. 2017. Disponível em: <https://hmrubber.com.br/as-10-vantagens-do-telhadoverde/>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

KEPPLE, A. Relatório do produto 01: documento técnico contendo análise reflexiva sobre o conjunto dos principais resultados dos estudos realizados pela SAGI a respeito dos programas de Segurança Alimentar e Nutricional – PAA e Cisternas. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação - SAGI, 2010.

KHATOUNIAN, C. Armenio. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: Agroecológica, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 6° edição. São Paulo: Atlas, 2007.

LEI nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set. 2006.

LEITE, C. CIDADES SUSTENTÁVEIS, CIDADES INTELIGENTES: Desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Ed. Bookman. Porto Alegre, 2012.

LEITE, C.; TELLO, R. Indicadores de Sustentabilidade no desenvolvimento imobiliário urbano: Relatório de pesquisa. São Paulo: Fundação Dom Cabral/Secovi, 2010.

MADALENO, I.M. A Cidade das Mangueiras: Agricultura Urbana em Belém do Pará. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2002.

MARTINEZ, H.E.P.; BARBOSA, J.G. O cultivo de flores sob hidroponia. Boletim de Extensão, Viçosa, n. 38, 1996.

Mercado Roma. Disponivel em: <https://www.archdaily.com.br/br/764382/mercado-roma-rojkind-arquitectos-plus-cadena-y-asociados> Acesso em: 17 de maio de 2023.

MOUGEOT, L. J. A. Agricultura Urbana - conceito e definição. Revista de Agricultura Urbana, 1, Resource Centre on Urban Agriculture and Forestry - RUAF, 2000.

ONU população mundial. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050>. Acesso em: 23 de abril de 2024.

Pink Farms. Dispoivel em: <https://pinkfarms.com.br/> Acesso em: 18 de maio de 2023.

Pope C, Mays N. Pesquisa qualitativa: na atençao a saude - 2ª edição. Porto Alegre: editora Artmed, 2009.

Relatório de alimentos. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/01/110124_relatorio_alimentos_rc >. Acesso em: Acesso em: 23 de abril de 2024.

RITTER, A. et al. Comparison of hydroponic and aeroponic cultivation systems for the production ofpotato minitubers. Potato Research [S.I.], v. 44, n. 2, p. 127-135, 2001.

Sasak divulga o projeto de fazenda urbana Xangai. Disponivel em: < https://www.archdaily.com.br/br/869213/sasaki-divulga-projeto-de-fazenda-urbana-em-xangai> Acesso em: 16 de maio de 2023.

SILVA, Jonathan; CORREIA, Luiz. Impactos Ambientais Ocasionados pela Construção Civil: Uma análise das propostas de sustentabilidade no âmbito construtivo. 2021. Disponível em: <impactos ambientais ocasionados pela construçao civil uma análise das propostas de sustentabilidade no âmbito construtivo.pdf (confea.org.br)>. Acesso em: 05 de maio. 2024.

SILVA, Maurício; CHACON, Márcia; PEDERNEIRAS, Marcleide; LOPES, Jorge. Procedimentos Metodológicos Para a Elaboração de Projetos de Pesquisa Relacionados a Dissertações de Mestrado em Ciências Contábeis. 2004. 8. Revista de Contabilidade e Finanças – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

Suniao urban. Disponivel em: < https://www.sasaki.com/projects/sunqiao-urban-agricultural-district/> Acesso em: 16 de maio de 2024.

Sustetabilidade para o alto. Dispoivel em: <https://exame.com/negocios/sustentabilidade-para-o-alto-como-a-agricultura-vertical-esta-transformando-areas-urbanas/>. Acesso em: 18 de maio de 2024.

TARJAB. 8 Benefícios e Dicas Aproveitamento da Água da Chuva. 2019. Disponível em: <https://www.tarjab.com.br/blog/todos/8-beneficios-do-aproveitamento-da-agua-da-chuva/>. Acesso em: 22 de maio. 2024.

TOMAZ, Rogerio; BICALHO, Simone. Energia Fotovoltaica no estado de São Paulo: Fomento. 2020. Disponível em: <5743-15354-3-PB.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2024.

D’ÁVILA, Mário. História de Cuiabá. Cuiabá: Gráfica e Editora Matogrossense, 1986.

PEREIRA, José Antonio. Cuiabá: Uma História de Transformações. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

SANTOS, Maurício. A Formação Urbana de Cuiabá: Aspectos Históricos e Sociais. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010.

LIMA, Francisco. Cuiabá e o Ciclo do Ouro: Desenvolvimento Econômico e Urbano. Cuiabá: Editora Mato Grosso, 2015.

PINTO, Ana Carolina. Economia e Urbanização de Cuiabá no Século XIX. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População estimada de Cuiabá - MT. 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/panorama. Acesso em: [31/10/24].