



NAYARA CAROLLY  
SOARES BARBOSA

ORIENTADOR:  
CARLOS NOME



FAZENDA OLERÍCOLA URBANA  
E MERCADO PÚBLICO:  
EXPLORAÇÃO ARQUITETÔNICA  
PARA JOÃO PESSOA, PARAÍBA

**FAZENDA OLERÍCOLA URBANA  
E MERCADO PÚBLICO:**  
Exploração arquitetônica para  
João Pessoa, Paraíba

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado como requisito para  
obtenção do título de Bacharel  
em Arquitetura e Urbanismo pela  
Universidade Federal da Paraíba

**Catalogação na publicação  
Seção de Catalogação e Classificação**

B238f Barbosa, N Carolly Soares.  
Fazenda olerícola urbana e mercado público: exploração  
arquitetônica para João Pessoa, Paraíba / N Carolly  
Soares Barbosa. - João Pessoa, 2019.  
147 f.

Orientação: Carlos Alejandro Nome NOME.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CT.

1. Fazenda urbana. 2. Mercado público. 3. Agricultura  
urbana. 4. Arquitetura especulativa. I. NOME, Carlos  
Alejandro Nome. II. Título.

UFPB/BC

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Carlos Alejandro Nome Silva  
[orientador]

Profa. Dra. Ana Gomes Negrão  
[examinadora externa]

Prof. Dr. Geovanny Jessé Alexandre Silva  
[examinador interno]

# RESUMO

---

A crescente demanda por alimentos, acompanhando o crescimento da população mundial, anuncia cenários de esgotamento de terras disponíveis para a agricultura. Tal aspecto é ainda mais agravado ao levar-se em consideração as expectativas acerca das taxas de urbanização e do acirramento da crise climática para as próximas décadas, que anunciam o desequilíbrio entre oferta e demanda de recursos naturais. Embora as preocupações com os desafios para a alimentação estejam sendo amplamente discutidas em estudos, relatórios e conferências dos últimos anos, o horizonte de soluções propõe diretrizes onde ainda é necessária uma discussão específica, principalmente do ponto de vista dos campos do conhecimento que tratam de planejamento espacial e otimização de sistemas.

Nesse sentido, a arquitetura e o urbanismo têm buscado aproximação com temas relativos à sustentabilidade a partir das propostas de produção de alimentos em áreas urbanas e das discussões acerca do impacto do projeto arquitetônico no contexto ambiental no qual se insere. As particularidades locais, neste contexto, se tornam evidentes e anunciam a necessidade de se discutir propostas específicas para o referente clima, cidade e sociedade.

Pautado nesses debates, o presente trabalho busca compreender a realidade da produção e acesso dos alimentos atualmente e localmente, propondo uma exploração arquitetônica que buscará direcionar as problemáticas em possíveis soluções arquitetônicas, abordando temas relacionados à agricultura e aproximando-os a estudos programáticos, sistemas prediais e materiais construtivos.

Palavras-chave: Fazenda urbana. Mercado público. Agricultura urbana. Arquitetura especulativa.

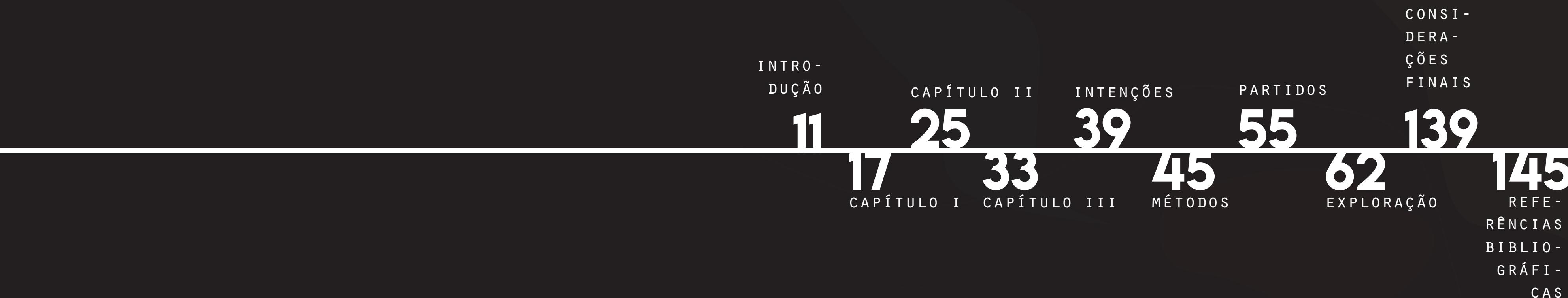
A crescente demanda por alimentos, acompanhando o crescimento da população mundial, anuncia cenários de esgotamento de terras disponíveis para a agricultura. Tal aspecto é ainda mais agravado ao levar-se em consideração as expectativas acerca das taxas de urbanização e do acirramento da crise climática para as próximas décadas, que anunciam o desequilíbrio entre oferta e demanda de recursos naturais. Embora as preocupações com os desafios para a alimentação estejam sendo amplamente discutidas em estudos, relatórios e conferências dos últimos anos, o horizonte de soluções propõe diretrizes onde ainda é necessária uma discussão específica, principalmente do ponto de vista dos campos do conhecimento que tratam de planejamento espacial e otimização de sistemas.

Nesse sentido, a arquitetura e o urbanismo têm buscado aproximação com temas relativos à sustentabilidade a partir das propostas de produção de alimentos em áreas urbanas e das discussões acerca do impacto do projeto arquitetônico no contexto ambiental no qual se insere. As particularidades locais, neste contexto, se tornam evidentes e anunciam a necessidade de se discutir propostas específicas para o referente clima, cidade e sociedade.

Pautado nesses debates, o presente trabalho busca compreender a realidade da produção e acesso dos alimentos atualmente e localmente, propondo uma exploração arquitetônica que buscará direcionar as problemáticas em possíveis soluções arquitetônicas, abordando temas relacionados à agricultura e aproximando-os a estudos programáticos, sistemas prediais e materiais construtivos.

Palavras-chave: Fazenda urbana. Mercado público. Agricultura urbana. Arquitetura especulativa.

# SUMÁRIO

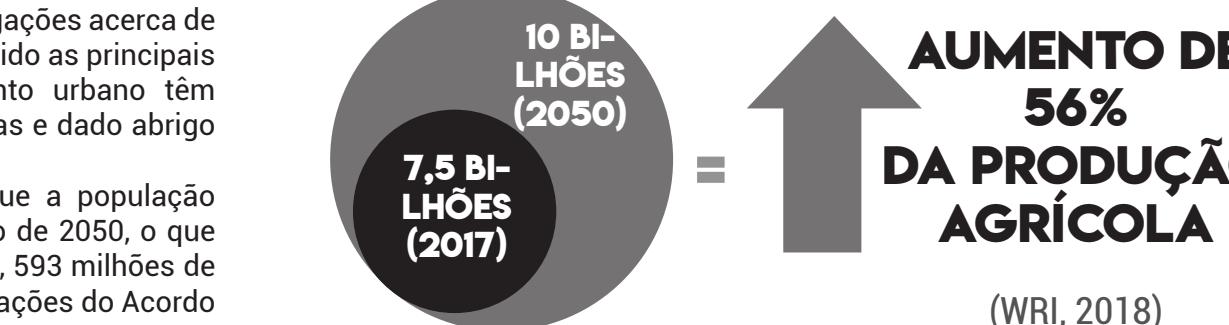


# INTRODUÇÃO

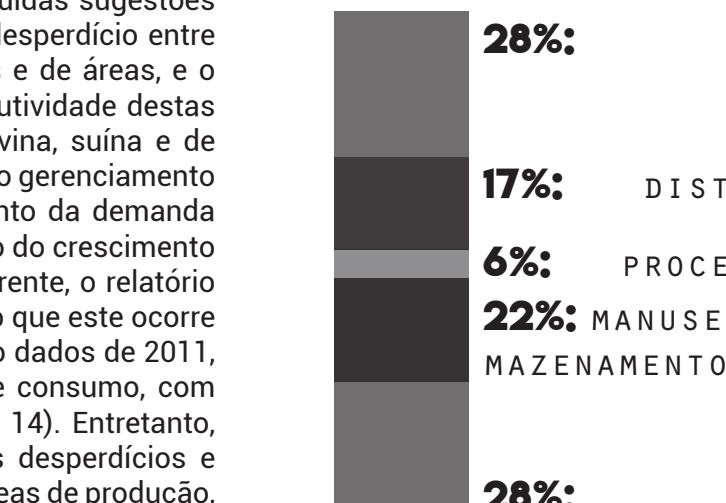
Inseridas no contexto de crescente inquietação com o panorama futuro da sobrevivência humana e dos recursos naturais que viabilizam a vida no planeta terra, paralelamente, inquietações projetuais e investigações acerca de novas tipologias arquitetônicas surgem à miríade. Tendo seguido as principais revoluções da humanidade, a arquitetura e o planejamento urbano têm materializado as aflições contidas em processos de mudanças e dado abrigo para possíveis soluções.

Pesquisas do World Resources Institute estimam que a população mundial alcançará cerca de 9.8 bilhões de habitantes no ano de 2050, o que sinaliza um aumento de 56% na produção agrícola – em área, 593 milhões de hectares (WRI, 2018). Com o objetivo de respeitar as determinações do Acordo de Paris, aprovado em 2015, que busca conter o aumento na temperatura mundial em até 1,5°C em relação à era pré-industrializada, a agricultura necessita de inovação para otimizar a produção sem expandir áreas de cultivo – visto que a expansão horizontal acarretaria no aumento do desmatamento e da emissão de gases estufa.

Existem desafios, entretanto, em duas frentes: produção e distribuição de comida. No estudo do WRI previamente citado, foram incluídas sugestões para um futuro alimentício sustentável, como a redução do desperdício entre a produção e o consumo, a otimização de recursos hídricos e de áreas, e o incentivo às dietas ricas em vegetais – devido à maior produtividade destas por metro quadrado, se comparadas com as produções bovina, suína e de cereais (WRI, 2018). Um dos escopos de solução diz respeito ao gerenciamento da demanda por alimentos, citando a relação entre o aumento da demanda com o desperdício – tal aumento se dá não apenas em função do crescimento populacional, mas também da quantidade de perda. Mais à frente, o relatório demonstra a especificidade dos números de desperdício, visto que este ocorre em todas as etapas da produção. Na América Latina, segundo dados de 2011, as etapas onde há maior desperdício são as de produção e consumo, com 28% de perda, como se vê no gráfico ao lado (WRI, 2018, p. 14). Entretanto, a literatura não explicita soluções técnicas para mitigar os desperdícios e aumentar a produtividade sem expandir horizontalmente as áreas de produção, nem como tais objetivos podem ser atingidos a partir do desenvolvimento de estratégias que encurtem ou eliminem o trajeto entre produção e consumo.



## DESPERDÍCIO NA AMÉRICA LATINA:



(WRI, 2018)

Ao se deparar com tais problemas, as hipóteses levantadas para as soluções se voltaram para investigações em **agricultura urbana** e de formas organizacionais rurais com alta otimização espacial, autonomia de recursos e oferta de alimentos saudáveis, como a **agricultura familiar e a agroecologia** - onde percebe-se a afinidade das produções autônomas em relação às técnicas agroecológicas, em contrapartida ao modelo monocultor. Além de garantir a rotação de espécies, permitindo riqueza de nutrientes ao solo, o modelo agroecológico tem, segundo Neto e Canavesi (2002), "a vantagem de aumentar a autonomia dos assentados em relação às técnicas convencionais, baixando custos com insumos e melhorando as condições de comercialização dos produtos." (OLIVEIRA, 2013 apud NETO; CANAVESI, 2002, p.210). Definida por Abreu (2005) como uma agricultura com padrões ecológicos, a agroecologia oferece vantagens econômicas pela sua eficiência produtiva, vantagens sociais pela sua eficiência distributiva, além de oferecer sustentabilidade a longo prazo, utilizando recursos locais com pouco ou nenhum agente químico, diminuindo o custo de produção e a necessidade de insumos vindos de longas distâncias, além de garantir um alimento mais saudável (OLIVEIRA, 2013 apud ABREU, 2005, p. 30).

Observando experiências em agricultura urbana onde populações utilizaram processos e tecnologias experimentais para superar o desabastecimento de produtos do gênero alimentício, destaca-se o caso de Havana, Cuba. O país caribenho, historicamente, costumava destinar a maior parte das terras para a monocultura de cana de açúcar e outras espécies não-alimentícias, portanto, dependia parcialmente da importação de alimentos. Com o desabastecimento na década de 1990 – devido à dissolução do bloco soviético, seu principal aliado em importação – traçou medidas para produzir alimentos em quaisquer áreas disponíveis. Jardins populares, ou áreas de agricultura urbana, surgiram nesse período e, hoje em dia, ainda podem ser vistos na cidade de Havana. Com o aumento da oferta, paralelamente, a produção urbana de hortaliças auxiliou o processo de barateamento dos alimentos, tornando-os mais acessíveis economicamente. Segundo dados de 1998, 2.438,7 hectares de terras urbanas produziam aproximadamente 25.000 toneladas de comida por ano (Novo; Murphy, 1998). Devido à proibição do uso de pesticidas químicos, a produção se voltou para a agroecologia, gerando insumos orgânicos.

Entretanto, deve-se considerar que a aplicação de técnicas agrícolas em áreas urbanas não se deve resumir apenas à implantação automática de práticas adotadas pela agricultura convencional; as cidades e bairros possuem aspectos sociais particulares que os diferem das dinâmicas rurais. De acordo com Mougeot "as atuais definições da agricultura urbana limitam-se a caracterizar a atividade como 'urbana', sem ao menos reforçar a integração

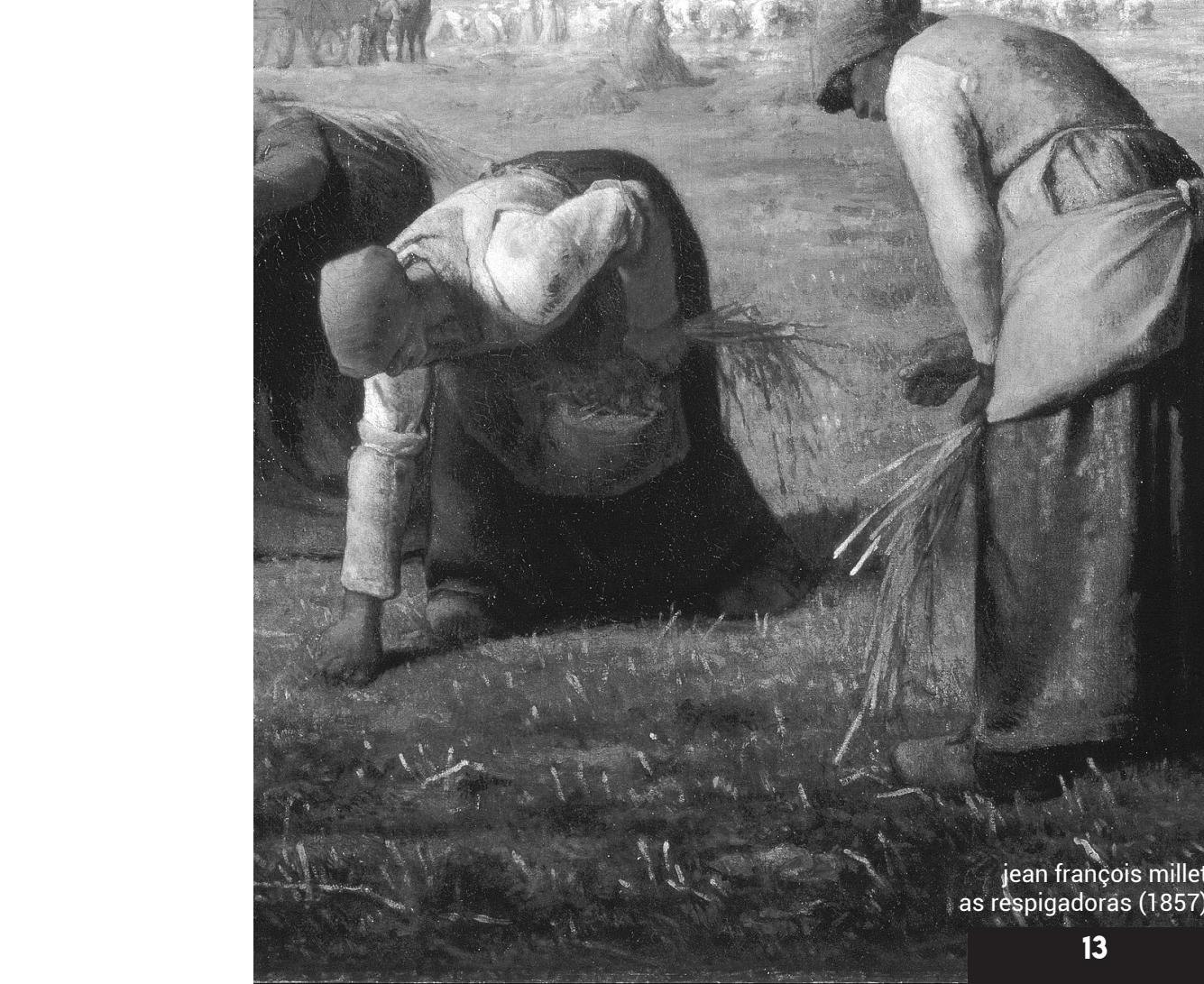
no sistema econômico e ecológico urbano local" (SILVA, 2016 apud MOUGEOT, 2000, p. 36). As investigações aqui materializadas buscam, portanto, uma reflexão sob o ponto de vista da aplicação urbana e em conformação com suas idiossincráticas redes socioeconômicas.

De forma paralela à otimização produtiva, é interessante entender as origens do desperdício de alimento, que levam ao aumento da demanda e à necessidade do aumento de terras agrícolas. Percebe-se que os sistemas contemporâneos de acesso aos produtos alimentícios, como os supermercados de autoserviço, apresentam problemas que se expandem desde a redução da sociabilidade entre os usuários do espaço, até o aumento das distâncias de transporte dos insumos, simultaneamente amplificando o potencial de desperdício. Na pesquisa elaborada por Prim, entrevistas com produtores que buscavam abastecimento nas CEASAs mostram que as etapas mais citadas como responsáveis pelo desperdício e perda da qualidade do alimento são as de transporte, armazenamento e embalagem, devido às condições precárias que envolvem tais processos (PRIM, 2003).

Embora o cenário atual indique graves esgotamentos, é necessário considerar os pontos de inflexão como desafios projetuais que podem ser explorados. Alguns dos horizontes no qual a arquitetura e o planejamento urbano podem contribuir são as fazendas verticais e a agricultura urbana. De acordo com Despommier em seu livro *The Vertical Farm: Feeding The World in the 21st Century* "se a população mundial continuar a crescer, precisamos desmatar ainda mais florestas para produzir a quantidade de comida suficiente para alimentar a todos? Não necessariamente. Uma das soluções reside nas fazendas verticais." (DESPOMMIER, 2010, p. 3). O autor cita vantagens que tal equipamento oferece, como a proteção da produção agrícola em relação às condições climáticas desfavoráveis. No livro *Implantação de Hortas: Aspectos a serem considerados*, Guimarães e Feitosa, da mesma forma, defendem que o cultivo protegido possui benefícios por proteger a colheita de "intempéries climáticas, como chuvas excessivas, falta de água, temperaturas elevadas [...]" (GUIMARÃES; FEITOSA, 2005, p. 15). Assim, um cultivo protegido e otimizado na cidade de João Pessoa, aliado a um mercado de distribuição, se torna uma exploração propícia para o desenvolvimento de uma agricultura urbana sustentável. Considerando a temperatura média anual de 26°C e a baixa amplitude térmica da cidade, a pouca necessidade de condicionamento de ar reduz os gastos energéticos e oferece a oportunidade de implantação de espécies adaptadas com técnicas agroecológicas que geram alimentos orgânicos. Sendo um dos setores cujo interesse é crescente, a produção alimentícia orgânica é, segundo Farr (2010), uma oportunidade para que "[...] arquitetos e urbanistas tragam de volta o que anos de práticas irresponsáveis tiraram. Eles o podem fazer integrando os sistemas de produção de alimentos

de duas formas: através da produção de comida e através do acesso à comida" (FARR, 2010, p. 179). A aproximação desses sistemas guiou, portanto, o objetivo desta exploração.

Tendo em vista a necessidade de compreender aspectos de áreas do conhecimento para além da arquitetura e do urbanismo, a presente exploração arquitetônica busca traduzir estes aspectos para diretrizes e parâmetros projetuais, objetivando a atualização das discussões espaciais em consonância com as mudanças sociais e ambientais objetivadas para o futuro. Diante dos problemas relacionados à otimização da produção de alimentos e redução do desperdício, o trabalho pretende estudar sistemas e dinâmicas entendendo as repercussões no espaço arquitetônico, nos materiais, sistemas prediais e na inserção do equipamento no meio urbano e social pessoense.

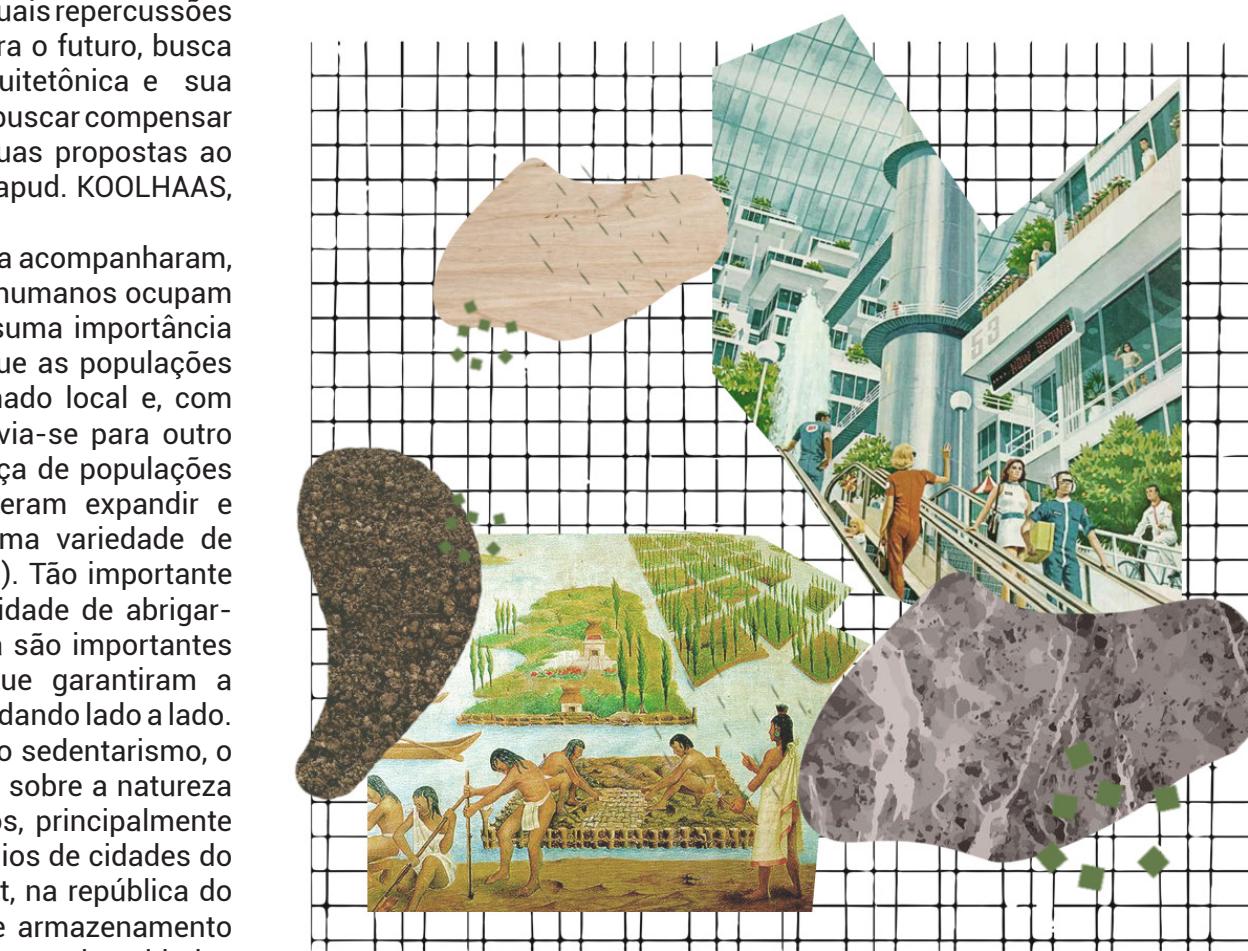


jean francois millet  
as respigadoras (1857)



A imersão de tal exploração arquitetônica visa um horizonte da sociedade para os próximos 10 anos em diante, abordando e discutindo o futuro a partir de evidências e dados científicos que norteiam as expectativas para a próxima década, baseando-se nas tendências atuais e entendendo em quais repercussões espaciais tais expectativas refletem. A proposta, pensada para o futuro, busca compensar o descompasso existente entre a produção arquitetônica e sua hipotética ocupação. "Para Koolhaas (2016), arquitetos devem buscar compensar os passos lento de sua profissão, mirando e adequando suas propostas ao tempo em que elas serão de fato utilizadas". (PESSOA, 2018 apud. KOOLHAAS, 2016, p. 31)

Historicamente, a agricultura e a produção arquitetônica acompanharam, de forma conectada, a humanidade e a forma como os seres humanos ocupam o espaço. O desenvolvimento das práticas agrícolas foi de suma importância para o estabelecimento das populações sedentárias, visto que as populações nômades utilizavam as espécies selvagens de um determinado local e, com o esgotamento dos recursos, todo o grupo de pessoas movia-se para outro local. (JARZOMBEK et al., 2014) Sobre as ferramentas de caça de populações nômades, Mark M. Jarzombek conclui: "[...] pessoas puderam expandir e replicar sua cultura através do **espaço** e do **tempo** em uma variedade de zonas ecológicas." (JARZOMBEK et al., 2014. Grifo da autora). Tão importante quanto a necessidade de alimentar-se, também é a necessidade de abrigar-se: percebe-se que tanto a habitação quanto a agropecuária são importantes especializações tecnológicas das primeiras sociedades que garantiram a sobrevivência da espécie humana durante milhares de anos, andando lado a lado. Possibilitado por essa sobrevivência milenar da espécie e pelo sedentarismo, o desenvolvimento das sociedades e das manipulações destas sobre a natureza geraram as cidades e grandes redes de logística de insumos, principalmente de alimentos, que tornaram possíveis os mercados – há indícios de cidades do terceiro milênio antes de Cristo com conexões desde Derbent, na república do Daguestão, até o Mar Cáspio, com indícios de estruturas de armazenamento de alimentos. (JARZOMBEK et al., 2014). Na América Latina, grandes cidades se desenvolveram após a canalização de água a partir de rios e do domínio da agricultura de batatas, feijões e abacates. Tais cidades datam de um tempo entre 2620 e 1500 a.C., e podem ter chegado a cerca de três mil habitantes, incluindo



centenas de indícios de grandes templos de celebração em vales no Peru. O desenvolvimento de cidades e redes de trocas foi acompanhado, portanto, pela criação e adaptação de tipos arquitetônicos adequados à venda e trocas de insumos, habitação e espaços de comunhão entre pessoas.

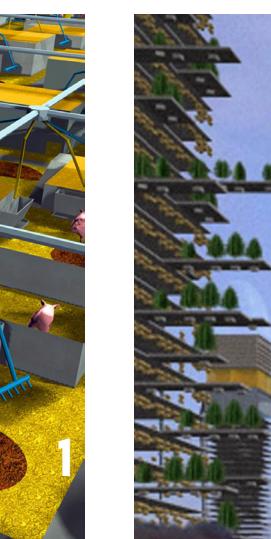
Com a Revolução Industrial (século XIX) e a Revolução Verde (século XX), aprofundaram-se as especializações tecnológicas da alimentação e da arquitetura, assim como diversas outras produções. Ao mesmo tempo, alguns grupos de seres humanos perderam a relação direta com a terra, e assim cresceram as distâncias entre a cidade e o campo. O uso de máquinas possibilitado por estas duas revoluções levaram ao desenvolvimento de uma agricultura de grande escala para alimentar a crescente e adensada população das cidades, impulsionadas pelas fábricas e novos equipamentos. Entretanto, mesmo possibilitando a sobrevivência e crescimento destas populações, as produções em escala industrial geraram problemas na cidade, através da poluição e proliferação de doenças; e no campo, expandindo demasiadamente as áreas disponíveis para agricultura e pecuária, além do empobrecimento e compactação do solo natural. O desenvolvimento da medicina e do planejamento urbano trouxeram soluções para mitigar alguns dos problemas nas cidades e seguem bem explorados academicamente até hoje em dia. Ainda pode-se perceber uma distância das áreas do conhecimento que incluem a produção de alimentos em relação à arquitetura e o urbanismo, possivelmente devido à separação das instâncias urbana e rural. Com as crescentes preocupações sobre o futuro da produção de alimentos e da sobrevivência da espécie humana — que atravessou milhares de anos em equilíbrio com a natureza — relatórios e conferências sobre mudanças climáticas têm chamado a atenção para o descompasso das consequências das produções modernas e contemporâneas e a separação entre campo-produtor e cidade-consumidora. Como, então, ensaiar sobre a redefinição de uma ocupação humana simbiótica com a natureza, sem abrir mão dos pontos positivos da contemporaneidade?

Na arquitetura e urbanismo, a atenção com alimentação e sustentabilidade pode ser observada no desenvolvimento de novas tipologias e projetos que absorvem as necessidades e desafios esperados. Tem-se discutido, por exemplo, acerca da agricultura urbana e de tipologias arquitetônicas de produção agrícola em cidades, com a preocupação em mitigar a separação urbano-rural e a lacuna entre a produção e a demanda. Um exemplo é o projeto Pig City do escritório holandês MVRDV, desenvolvido em 2001: baseado na problemática espacial relativa ao abastecimento da carne suína, bastante consumida na Holanda. Sendo o maior exportador de carne de porco, segundo dados de 2001 fornecidos pelo escritório, o país exportava 16 toneladas e meia por ano — em 1999, existiam cerca de 15 milhões e 200 mil porcos, e 15 milhões e 500 mil pessoas no país. Considerando que o animal,

em uma criação orgânica, necessita de cerca de 1700 m<sup>2</sup>, 75% do território holandês teria de ser destinado à criação suína. Em contrapartida, o escritório idealizou uma estrutura verticalizada para a criação de porcos. Os sistemas foram pensados de forma a otimizar a distribuição de alimento através de um núcleo central, criar um açougue comunal e desenvolver um sistema de reciclagem autossuficiente de fertilizantes. Mesmo possuindo um caráter onírico, o projeto foi baseado no conceito de *research driven design*, onde o ponto de partida para a programação arquitetônica e soluções técnicas é baseado em dados e pesquisas aprofundadas sobre o funcionamento de uma criação suína para um futuro próximo. Do mesmo escritório, em parceria com o estúdio LLJ Architects, o projeto do mercado de alimentos de Tainan, cidade do Taiwan, começou a ser construído no primeiro semestre de 2019. Contando com uma grande coberta ondulada com áreas de cultivo de alimentos, o mercado, que ocorre abaixo desta coberta, ocupa 80 m<sup>2</sup> e promete ser uma proposta que endossa a sociabilidade e a boa conexão com as vizinhanças urbanas, promovendo mirantes de apreciação da paisagem. Segundo material fornecido pelo escritório, o mercado se localiza em uma zona de transição entre a cidade e a zona rural, tornando-o de fácil acesso para consumidores e produtores. Devido à proximidade com uma região montanhosa da cidade, percebe-se uma aproximação da paisagem à intenção projetual por trás da ondulação da coberta. As espécies cultivadas nesse terraço-coberto foram escolhidas em concordância com os requisitos do clima do Taiwan.

Iniciativas como o edifício Urban Farmers, do escritório Space&Matter,

Pig City, espaços de criação suína orgânica verticalizada. Fonte: <https://www.mvrdv.nl/projects/134/pig-city>



Imagens de 1 a 4: Pig City, espaços de criação suína orgânica verticalizada. Fonte: <https://www.mvrdv.nl/projects/134/pig-city>

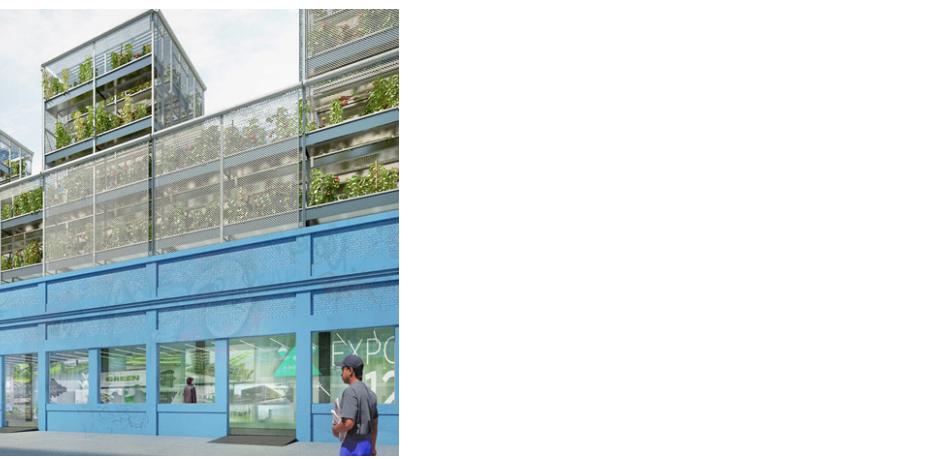
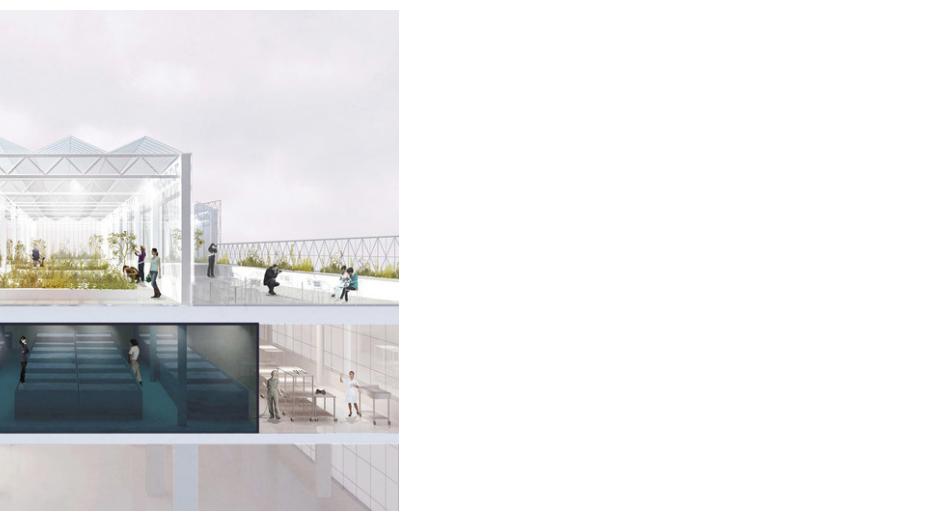
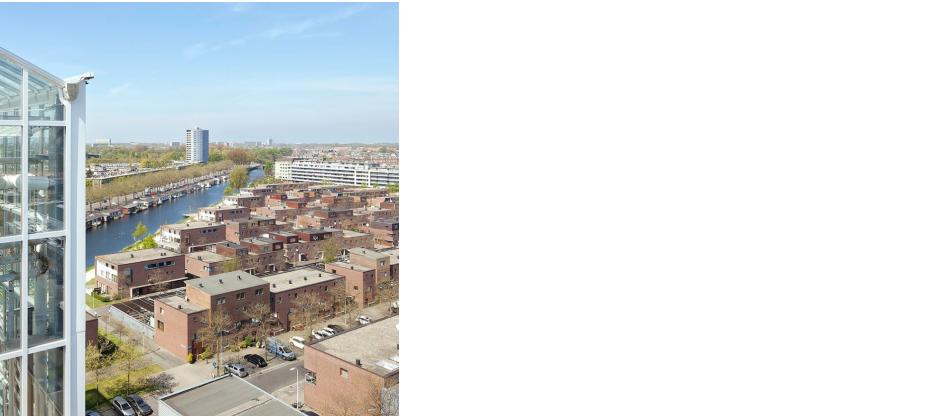
Imagens 5 a 7: Tainan Market, espaços de cultivo urbano de hortaliças com mercado. Fonte: <https://www.mvrdv.nl/projects/391/tainan-market>

Nesta página:  
Imagens 8 e 9: Urban Farmers, edifício de cultivo de hortaliças consorciadas com piscicultura Status: construído. Fonte: <http://www.spaceandmatter.nl/urbanfarmers>

Imagen 10: Ferme Musicale, espaço de produção de hortaliças com espaços culturais e de venda. Status: projeto. Fonte: <https://www.soa-architectes.fr/fr/agriculture/article/la-ferme-musicale>

Página seguinte:  
Imagen 11: Local Garden, rooftop de produção de hortaliças. Status: construído/desativado. Fonte: <http://www.nbfoodsecurity.ca/vancouver-new-food-strategy/>

Imagenes 12 e 13: Nest We Grow, espaço de cultivo de hortaliças, compostagem e restaurante. Status: construído. Fonte: <https://www.arch-daily.com.br/br/765181/nest-we-grow-college-of-environmental-design-uc-berkeley-plus-kengo-kuma-and-associates>



materializaram tal exploração em um equipamento na cobertura de uma antiga fábrica da Philips em Haia, na Holanda, construído entre 2012 e 2016. Com cerca de 3100 m<sup>2</sup> de área total, o equipamento possui dois pavimentos, onde se explora a piscicultura e hortaliças em hidroponia, com água fertilizada pela matéria orgânica gerada pelos peixes.

O escritório SOA Architectes, da França, possui diversas explorações em agricultura urbana, como o Ferme Musicale, Mini Ferme e Super Ferme. Todos os edifícios citados são multifuncionais: o primeiro alia espaços culturais a espaços de produção, o segundo une espaços de paisagismo funcional – jardins comestíveis – a espaços de comercialização na forma de módulos semi independentes, e o terceiro alia o programa de um supermercado a espaços de produção de hortaliças em larga escala, com o intuito de distribuição do máximo de vegetais frescos para o supermercado. Percebe-se, ainda, a tentativa de incluir sistemas contemporâneos em esforços como a fazenda urbana Local Garden em Vancouver, Canadá, que chegou a produzir cerca de 70 toneladas em um ano, em uma área de aproximadamente 400 m<sup>2</sup> utilizando bandejas com cultivo hidropônico dispostas em torres com motores para rotação das bandejas, visando uma melhor distribuição de luz.

Kengo Kuma e associados, junto com a Faculdade de Projeto Ambiental UC Berkeley, propuseram um edifício com áreas de produção de alimentos, armazenamento, restaurante e compostagem das sobras. Integrado aos materiais e às estratégias bioclimáticas do local, o edifício foi construído em 2014 e cultiva espécies com boa adaptação ao clima, entendendo seus ciclos.

Os exemplos internacionais contemporâneos trazem oportunidades para reflexão sobre o contexto, quais espécies possuem uma produtividade melhor no clima, e como o equipamento está intimamente relacionado com o local. O edifício Local Garden, hoje desativado, cultivava espécies pouco adequadas para o clima, além de utilizar largamente de motores para rotação das bandejas; pode-se supor que os gastos com o condicionamento do ambiente tenham causado a obsolescência do edifício.

Tendo em vista o desenvolvimento de um estudo arquitetônico relacionando o equipamento às particularidades políticas, sociais e ambientais de cada lugar, percebeu-se a dificuldade de encontrar explorações nacionais. Em contrapartida, o entendimento desta reflexão torna-se uma oportunidade de oferecer, de forma clara, a explanação de um processo de definição de fazendas urbanas para uma determinada cidade, buscando entender o panorama nacional e local, sugerindo uma contemporaneidade adequada à sobrevivência humana e das diversas dinâmicas que compõem a vida no planeta como a conhecemos.

# CAPÍTULO II

COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?

COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?

COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?  
COMO SE PRODUZ NOSSO ALIMENTO?

Frente à necessidade de otimizar áreas produtivas no cultivo de vegetais, é importante investigar como os processos demandam espaço e quais estratégias oferecem oportunidades para a otimização espacial, a redução do desperdício e a autonomia de recursos, de forma a transformar tais investigações em parâmetros de área e espaço na exploração arquitetônica aqui abordada.

Nesta imersão, o tema da agroecologia e das produções familiares se destacam. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, a área média dos estabelecimentos familiares é de 18,37 hectares, e a das parcelas dedicadas ao agronegócio, comumente associado às monoculturas, de 309,18 hectares. Os dados da concentração de terra denunciam o problema da produção sob a égide do agronegócio, visto que os produtos comumente consumidos diariamente pelos brasileiros são abastecidos, principalmente, por produtores familiares: 67% do feijão e 84% da mandioca vem da agricultura familiar, de acordo com dados de 2006 do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Ainda, segundo relatórios da Oxford Committee for Famine Relief do Brasil, "são os pequenos produtores os responsáveis por produzir mais de 70% dos alimentos que chegam à mesa do brasileiro" (OXFAM Brasil, 2016), mesmo com menor incentivo fiscal. A nível mundial, percebe-se um número semelhante: segundo dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) em 2017, cerca de 80% dos alimentos do mundo são produzidos por famílias agricultoras. Foi necessária, portanto, uma investigação sobre quais técnicas são empregadas por famílias produtoras para resultar em colheitas quantitativamente melhores em áreas menores.

De acordo com dados da Circular Técnica da Embrapa com recomendações para o cultivo em agricultura familiar (AMARO et al, 2007), afirma-se, sobre a cultura de hortaliças, que "é uma cultura que se adapta à produção em pequenas áreas ou mesmo em sistema de consorciação com outras lavouras.". Percebe-se, portanto, a relação direta da olericultura consorciada com a otimização espacial. Define-se como consórcio de espécies, de acordo com as Fichas Agroecológicas disponibilizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:

De acordo com dados da Circular Técnica da Embrapa com recomendações para o cultivo em agricultura familiar (AMARO et al, 2007), afirma-se, sobre a cultura de hortaliças, que "é uma cultura que se adapta à produção em pequenas áreas ou mesmo em sistema de consorciação com outras lavouras.". Percebe-se, portanto, a relação direta da olericultura consorciada com a otimização espacial. Define-se como consórcio de espécies, de acordo com as Fichas Agroecológicas disponibilizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:

[...] cultivo de duas ou mais culturas em uma mesma área e ao mesmo tempo. Essa prática é extremamente importante para a produção de hortaliças [...] pois tem inúmeras vantagens econômicas e ambientais. (LEITE, C. D.; MEIRA, A. L., 2016, p.1)

As orientações também atentam para a consorciação entre espécies que não competem pelos mesmos nutrientes, além da utilização de espécies com raízes de naturezas diferentes – raízes profundas com raízes rasas, por exemplo. Além da otimização espacial, a consorciação de espécies oferece vantagens ao resultar em uma colheita com maior biodiversidade, dificultando, também, a infestação por pragas – a diversidade de espécies faz com que as pragas não consigam dominar a área de produção.

As lições tiradas da agricultura familiar, até então, guiam a melhoria quantitativa do cultivo em áreas menores e lançam luz, também, para a melhoria qualitativa da produção de hortaliças. A partir disso, é necessário entender quais são as estratégias para, além do consórcio de espécies, aumentar a autonomia da produção e oferecer produtos saudáveis. As dinâmicas produtivas da agricultura familiar, nesse sentido, oferecem uma oportunidade para a reflexão acerca da agroecologia. Entende-se por agroecologia “[...] um conjunto de conhecimentos sistematizados, baseados em técnicas e saberes tradicionais [...], que incorporam princípios ecológicos e valores culturais às práticas agrícolas.” (VASCONCELOS, 2018, p. 16 apud. LEFF, 2002, p. 42). O autor acrescenta, ainda, que

A agroecologia também pode ser compreendida como uma alternativa mais viável que contrapõe o modelo atual de agricultura em massa, e tem o papel de contribuir com a obtenção de crescentes níveis de desenvolvimento socioeconômico e ambiental, trazendo impactos positivos na diminuição de contaminações geradas pelos setores complexos agroalimentares existentes. (VASCONCELOS, 2018, p. 17 apud. CAPORAL, 2004)

Sobre o mesmo tema, o Instituto Polis, por meio da cartilha “Hortas Urbanas – Moradia urbana com tecnologia social” – que utiliza como base a produção intelectual de Ana Primavesi, uma das pioneiras da agroecologia no Brasil – recomenda o aproveitamento de recursos disponíveis, a adequação da produção ao meio ambiente específico do local além de evitar o uso de produtos químicos e nocivos, resultando na “manutenção e a melhoria da fertilidade e da vida do solo” (INSTITUTO POLIS, 2015, p. 3) e uma colheita saudável.

Segundo Neto e Canavesi: “As técnicas agroecológicas têm a vantagem de aumentar a autonomia dos assentados em relação às técnicas convencionais, baixando custos com insumos e melhorando as condições de comercialização dos produtos.” (OLIVEIRA, 2013, p. 52 apud. NETO E CANAVESI, 2002, p. 210). De



forma semelhante, é interessante objetivar tais efeitos para um equipamento de produção urbana de hortaliças. O uso do máximo de recursos locais possível, como exposto, diminui os custos de produção e, assim, viabiliza o equipamento a longo prazo, além de diminuir a necessidade de transporte por terra que, por sua vez, demanda o uso de combustíveis fósseis, resultando em maior lançamento de agravantes do efeito estufa.

Entretanto, os altos números no consumo de agrotóxicos em alimentos agrícolas denunciam que mesmo as dinâmicas da agricultura familiar, que possuem maior potencialidade para a aplicação da agroecologia, não têm adotado as técnicas agroecológicas em sua totalidade. De acordo com Vasconcelos na dissertação de mestrado “Feiras Agroecológicas na cidade de João Pessoa – Paraíba”:

Segundo informações da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), em seu dossiê de 2015, em paralelo ao cenário do crescimento da agricultura orgânica, o Brasil tem assumido o papel de maior consumidor de agrotóxicos do mundo desde 2008. Ainda de acordo com o mesmo dossiê, 1/3 dos alimentos consumidos pelos brasileiros, segundo análises coletadas nos 26 estados, está contaminado por agrotóxicos. (VASCONCELOS, 2018, p.12 apud. CARNEIRO, et al. 2015)

Ainda sobre o mesmo tema, o autor afirma

Segundo o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2011), a contaminação presente no solo, nos recursos hídricos, no ar, na fauna, na flora e, principalmente nos alimentos consumidos, promovem estados de extrema insegurança alimentar e desequilíbrio ambiental. (VASCONCELOS, 2018, p.10)



Imagens 1 e 2: Horta PlanteAção, João Pessoa. Fotos tiradas pela autora durante oficina de compostagem em 09 de março de 2019 e visita em 21 de fevereiro de 2019, respectivamente.

É necessário, portanto, amplificar a aplicação de técnicas agrícolas que garantam saúde e sustentabilidade definindo os parâmetros espaciais da exploração arquitetônica do presente trabalho de acordo com as demandas agroecológicas aqui estudadas, entendendo o reflexo destas no espaço físico. Em João Pessoa, Paraíba, pode-se citar exemplos de experiências em agricultura urbana, como a horta PlanteAção, no bairro dos Bancários, e a horta do Hotel Verde Green, bairro de Manaíra. Em atividade desde 2014, a horta PlanteAção conta com o esforço do gastrônomo Marinézio Gomes e de alunos do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba. Possui hortaliças e temperos como manjericão, abóbora, coentro, cebolinha, girassóis, alface, rúcula e couve, além de plantas medicinais como hortelã e babosa. Realizam, através do Instituto Gastrocult, oficinas e mutirões de plantio, preparo de alimentos, compostagem orgânica e uso de temperos. O gastrônomo afirma utilizar a produção da horta para o preparo e experimentação de pratos. De forma semelhante, a horta do Hotel VerdeGreen possibilita a utilização das hortaliças e temperos no restaurante Citron, nas dependências do hotel. É possível observar, em ambos os exemplos, a relação direta entre a agricultura urbana e a produção de alimentos em espaços do próprio edifício ou entorno imediato, além da utilização de técnicas agroecológicas e o desenvolvimento de relações sociais através da pedagogia.

Por fim, se reconhece a relação estreita do processo produtivo com o impacto na sociedade. Para citar um exemplo, a concentração de terras para o agronegócio possui relações diretas com o empobrecimento e desigualdade de renda, como anunciado pelo informe da OXFAM Brasil "Terrenos da Desigualdade" de novembro de 2016. As técnicas do agronegócio demandam menos mão de obra e geram, consequentemente, cidades com alto grau de concentração de renda, disputa por terra e violência. Com essa colocação, definiu-se os espaços da exploração arquitetônica a partir da manutenção manual, como se abordará nos próximos capítulos, quantificando espaços para circulação de máquinas apenas em processos não-exclusivos do ponto de vista social, utilizando técnicas agroecológicas.



Imagens ao lado: Horta PlanteAção, João Pessoa. Fotos tiradas pela autora durante visita em 21 de fevereiro de 2019.

# CAPÍTULO III

COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?

COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?

COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?  
COMO COMPRAMOS NOSSO ALIMENTO?

Frente à problemática do distanciamento do local de produção ao de consumo, gerando desperdícios, surge a oportunidade de imaginar como um mercado para a venda da produção aliado a uma horta urbana pode otimizar o processo produtivo. Levou-se, ainda, em conta as lições aprendidas ao investigar o tema da agroecologia aliada às feiras de produtores, a experiência espacial/arquitetônica contemporânea de aquisição de alimentos em mercados e supermercados; e a redução de desperdício do alimento no mercado a partir da arquitetura. Dessa forma, tratou-se de questões conceituais macro, que são as feiras de produtores, traduzindo essas questões em arquitetura e em parâmetros sociais e do usuário, até discutir a arquitetura per se no papel que desempenha para estimular a otimização e oferta de um espaço adequado para as atividades e manifestações objetivadas.

A feira direta ao consumidor surge como um assunto relacionado à agroecologia e às produções familiares, pois são apontadas por estas como uma forma apropriada para escoamento da produção sem a figura do atravessador, que pode comprar do produtor extraiendo um valor superior ao vender para os centros finais de distribuição – fazendo com que o produtor lucre menos e o consumidor pague mais, além de levantar, novamente, a questão da distância no transporte envolvido entre tais etapas. De acordo com Oliveira: "[...] as alternativas apontadas pela agroecologia são as feiras diretas ao consumidor, que melhoram a renda dos agricultores e lhes asseguram autonomia, fundada em modelos de organização autogestionária." (OLIVEIRA, 2003, p. 113)

É interessante observar, na escala local, o impacto de estratégias como o Centro de Comercialização de Agricultura Familiar (CECAF) e da Feira Agroecológica Ecovárzea, na UFPB, onde os produtores relatam maiores êxitos econômicos devido à venda direta ao consumidor. Sobre a figura do atravessador, Rogeany Gonçalves – coordenadora do CECAF – afirma em entrevista ao portal da Prefeitura de João Pessoa

uma figura que, além de desvalorizar o produto do campo, torna o agricultor invisível, sem conseguir sair da sua unidade produtiva para comercializar. Eles acabam vendendo suas mercadorias para essas pessoas por preços baixíssimos. Então, na CECAF, o agricultor sabe sua margem real de lucro e o consumidor vai comprar um produto de qualidade e com preço justo.

Completando 4 anos de funcionamento, o CECAF reúne 130 agricultores de 28 municípios paraibanos e chega a comercializar, segundo dados da Secretaria de Desenvolvimento Urbano do município de João Pessoa, 65 a 76 toneladas de alimentos por feira, que ocorre nas quintas-feiras e sábados.



Imagem 1: Feira da Central de Comercialização da Agricultura Familiar (CECAF). Fonte: incra.gov.br

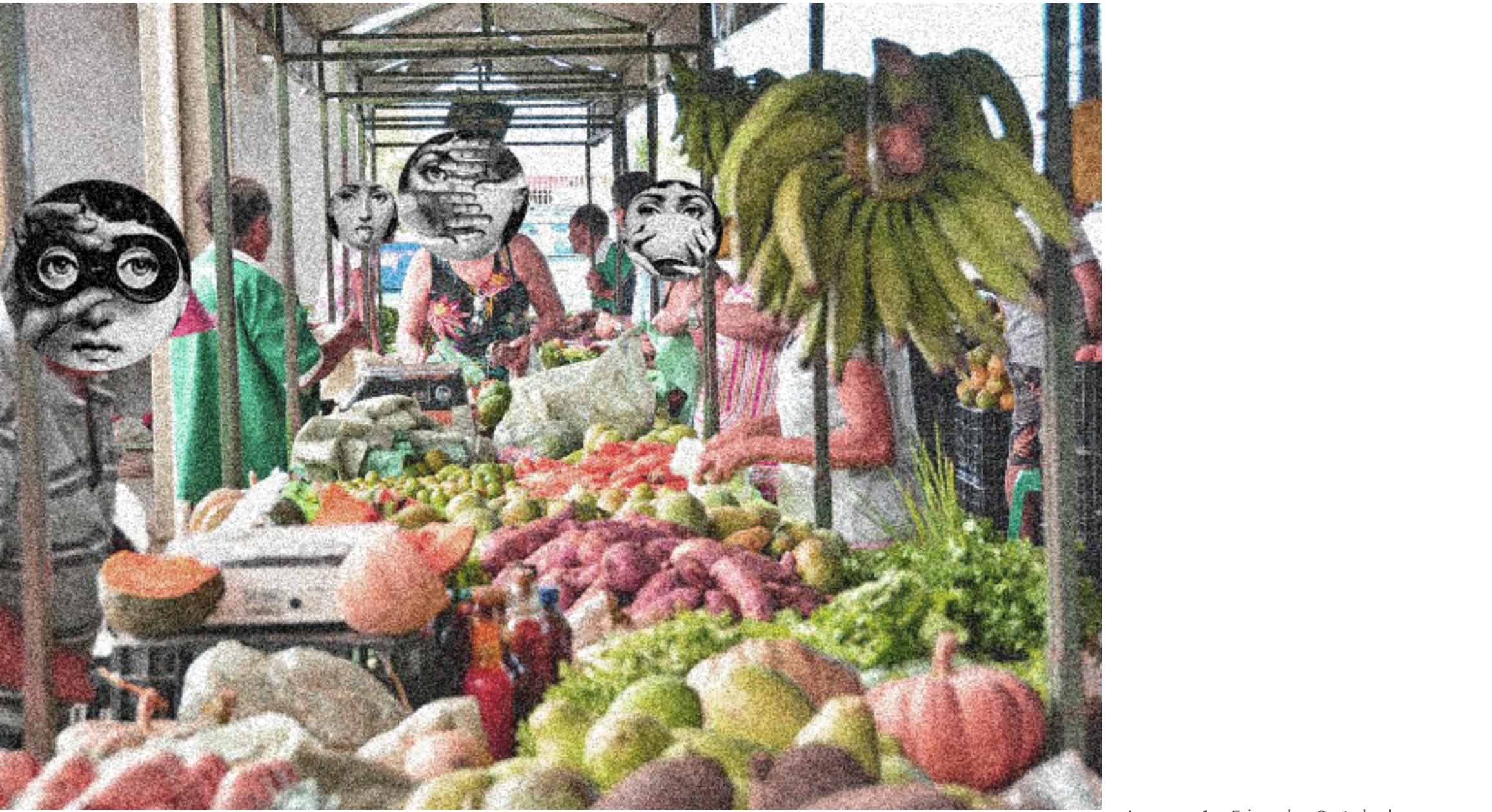


Imagen 1: Feira da Central de Comercialização da Agricultura Familiar (CECAF). Fonte: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/>

Percebe-se, no edifício da CECAF, que a qualidade do espaço físico é insuficiente para atender as demandas. Os espaços de venda ofertados aos produtores são, principalmente, o grande saguão além de boxes onde se encontram lanchonetes e pequenos restaurantes. O saguão possui estrutura de perfis pré-moldados de concreto e, por ser definido como um espaço neutro, pode ser ocupado de diversas formas. Ali, em dias de feira, se encontram os equipamentos móveis em estrutura metálica dispostos em filas, formando circulações entre estas. Com apenas uma prateleira de pequena área para exibição dos alimentos, os produtores utilizam do chão ou dos elementos metálicos horizontais para pendurar itens – o que denuncia a baixa flexibilidade deste mobiliário para atender a eventuais produtores que necessitem levar mais alimentos para a venda. Além disso, o edifício possui uma grande área de estacionamento na chegada, com pouco tratamento de agenciamento e nenhuma arborização, resumindo os locais de sociabilidade e convivência a alguns pátios entre os blocos ou nos mobiliários nos arredores das lanchonetes e restaurantes. Acerca da importância da sociabilidade em feiras de alimentos, Freire e Almeida afirmam “[...] para além de plataforma de relações econômicas, as feiras foram consideradas também como centros de sociabilidade, de troca de conhecimentos e informações, de afirmação de uma cultura produtiva e de consumo [...]” (FREIRE; ALMEIDA, 2015, p.25).

Nessa linha, é importante questionar o caráter de crescente individualização no ato da compra, relacionando tal fenômeno aos espaços de venda cuja arquitetura oferece pouca possibilidade de experiência e troca social. Observa-se como os equipamentos de venda de alimentos vem mudado: as feiras livres e o mercado público deram lugar aos supermercados. Embora existam, ainda, mercados tradicionais em diversas cidades brasileiras, percebe-se um grande número de supermercados para servir ao abastecimento da população. Segundo Gonçalves, “A maioria dos alimentos que consumimos atualmente é produzida e distribuída por vastos conglomerados, descritos pelo sociólogo americano Bill Heffernan como ‘food clusters’: empresas que controlam o sistema de abastecimento por todo o seu percurso, desde manipulação genética dos produtos até as prateleiras dos supermercados.” (GONÇALVES, 2017, P. 12). Tal prática, popularizada principalmente no século XX, antecipa um controle rígido das etapas de produção alimentadas por conglomerados individuais e resulta nas tipologias de supermercado, que, por oferecer maior praticidade e menores distâncias entre produtos de naturezas diferentes, tornou difícil a competição do pequeno produtor e/ou feirante em relação ao equipamento citado. É interessante entender o fenômeno da popularidade do supermercado enquanto oferta de um espaço catalisador e prático, entretanto, questionando o espaço físico potencializador de um não exercício da consciência do consumidor acerca do processo produtivo, além

da individualidade e baixa interação social. O contato que o consumidor tem com a cadeia de produção de alimentos toca apenas a etapa do consumo, alienando o conhecimento do processo que fez o alimento chegar até a prateleira. Percebe-se, na fala da coordenadora do CECAF citada anteriormente, a preocupação com a invisibilidade da figura do produtor em processos de venda e consumo que separam a etapa da produção da etapa final.

Na tentativa de consciência sobre os aspectos negativos do processo de compra demasiado simplificado oferecido por supermercados, percebe-se esforços no sentido de aproximar a experiência de compra à de um passeio por um mercado:

Algumas das maiores redes de supermercados desenvolveram projetos denominados ‘lojas do futuro’ e ‘supermercados de 3<sup>a</sup> geração’ priorizando uma aproximação do cliente. “[...] Um dos objetivos destes projetos é aumentar a permanência do cliente no ponto de venda e melhorar a relação cliente x funcionários. Outro aspecto que chama a atenção, segundo o mesmo autor, é a área de hortifruti ‘que assume ares de feira livre com bancas dispostas a valorizar a exposição dos produtos’. (OLIVEIRA, 2006 apud. GRANDEZA, 2005. P. 79)

Por outro lado, é importante discutir como a arquitetura pode contribuir para amenizar o desperdício de alimentos na etapa de venda. Diagramações equivocadas de mostruários dos produtos, no espaço de consumo, podem fazer com que o consumidor não enxergue – ou mesmo se sinta desestimulado para acessar – certas zonas, que acarretaria diretamente no desperdício dos vegetais. Existem estratégias que podem ser utilizadas para estimular o usuário a percorrer todo o espaço do mercado, como a distribuição homogênea de mostruários no layout, de forma que o usuário experimente fácil acessibilidade e visualização de todos os produtos. Segundo Oliveira, “[...] outra estratégia é a valorização das esquinas e a inserção de produtos carro-chefe na porção dos fundos para induzir a circulação no interior do mercado a fim de se evitar espaços segregados” (OLIVEIRA, 2016, p. 121). Pode-se discutir, também, a importância da disposição da totalidade dos produtos apenas em pavimento terreo.

Assim, o programa do mercado da presente exploração arquitetônica a partir da oferta de um espaço de aproximação dos usuários aos processos produtivos – desde o cultivo até o consumo, objetivando, igualmente, evitar desperdícios e basear-se nos quantitativos de produção gerados pela fazenda olerícola, cujos parâmetros produtivos serão destrinchados nos capítulos a seguir.

# INTENÇÕES

## **JETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS**

OBJETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS  
OBJETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS  
OBJETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS  
BJETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS  
JETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS  
JETO, OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS



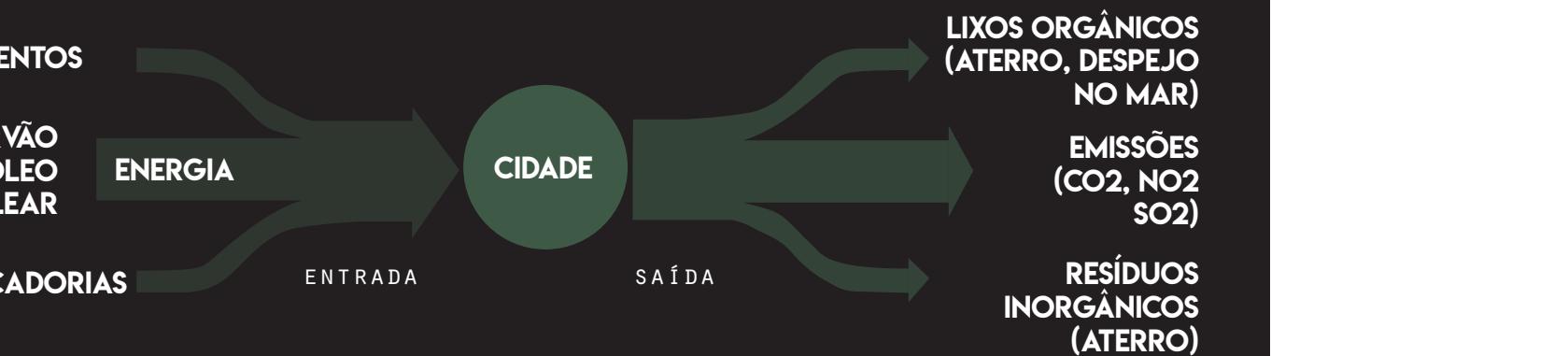
produção e consumo de alimentos, propõe-se, portanto, um equipamento de **fazenda urbana olerícola com consorciamento de espécies com mercado** para escoamento e venda da colheita.

Considerando a necessidade de otimização espacial e autonomia de recursos, além da economia de energia e água, propõe-se o uso de **estratégias agroecológicas**, que irão interferir nos dimensionamentos. E, por fim, considerando a importância dos metabolismos cíclicos, propõe-se a **compostagem dos desperdícios** em todas as etapas, de forma que o composto seja utilizado na fazenda.

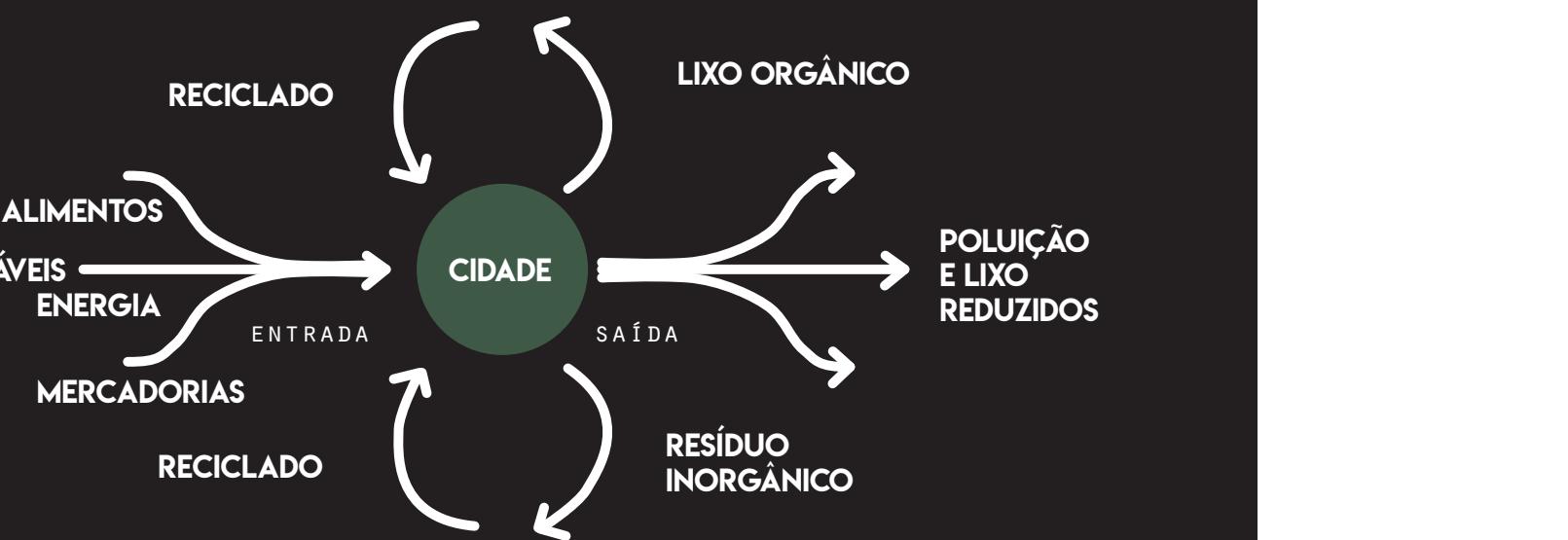
Por fim, tendo em vista a possibilidade de expansão do equipamento, o escopo do presente trabalho foi definido como a exploração do sistema de produção vertical, gerando o entendimento de fluxos e um estudo preliminar avançado. Tais variações de expansão serão exibidas de forma diagramática, aproveitando a oportunidade de ampliamento da discussão do sistema inicial. Entendendo a importância do entrelaçamento do sistema com o contexto local desde a definição das espécies da fazenda urbana até a relação do edifício com o meio urbano, foi explorado, também, um breve estudo de agenciamento em consonância com as discussões observadas.

Fonte: Elaborado pela autora com base no diagrama presente em *Cidades Para um Pequeno Planeta*, do arquiteto Richard Rodgers

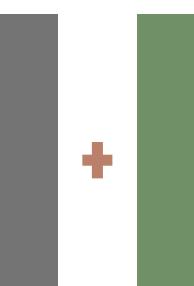
## METABOLISMO LINEAR



## METABOLISMO CIRCULAR



## OBJETO



### FAZENDA OLERÍCOLA URBANA E MERCADO PÚBLICO: EXPLORAÇÃO ARQUITETÔNICA PARA JOÃO PESSOA, PARAÍBA

## OBJETIVOS GERAIS

Desenvolver uma exploração arquitetônica sobre uma tipologia contemporânea com fazenda especializada em olericultura com consorciamento de espécies e mercado público na área urbana de João Pessoa, Paraíba

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- REPENSAR SISTEMAS EM AGRICULTURA URBANA CONTEMPLANDO CONTEMPORÂNEAS E SOLUÇÕES EFICIENTES;
- PREVER INSTALAÇÕES QUE POSSIBILITEM O REUSO DE MATÉRIA ORGÂNICA E ÁGUAS PLUVIAIS;
- UTILIZAR VAZIOS URBANOS COM POTENCIAL DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE DO ENTORNO;
- EXPLORAR ESTRATÉGIAS AGROECOLÓGICAS, COMO O CONSÓRCIO DE ESPÉCIES; CONTROLE ORGÂNICO DE PRAGAS E ADUBAÇÃO DE COMPOSTO;
- ESTUDAR HORTAS COM ESPÉCIES ADAPTADAS AO CLIMA NORDESTINO;
- PROPOR EQUIPAMENTOS LOGÍSTICOS NO INTERIOR DO EDIFÍCIO QUE REDUZAM PERDAS E DESPERDÍCIOS NA PRODUÇÃO;
- OFERECER UM MERCADO COM DISTRIBUIÇÃO HOMOGÊNEA DE INSUMOS, PERMITINDO FLUXOS DE FÁCIL MOVIMENTAÇÃO E VISUALIZAÇÃO;
- OFERECER ÁREAS DE SOCIALIZAÇÃO, PERMANÊNCIA E PEDAGOGIA PARA INTEGRAR A COMUNIDADE À PRODUÇÃO.

# MÉTODOS

C E - B A S E D   D E S I G N | P R O B L E M   S E E K I N G

# MÉTODOS

EVIDENCE-BASED DESIGN | PROBLEM SEEKING

Definidas as primeiras intenções projetuais a partir da definição do escopo de estudo e dos objetivos gerais e específicos, utilizou-se a metodologia Evidence-Based Design, dos autores David H. Watkins e Kirk Hamilton – membros do Fellow of the American Institute of Architects (FAIA) – atende à transformação das investigações de áreas do conhecimento fora da arquitetura e do urbanismo para perguntas projetuais que interferem no projeto do espaço físico. Da metodologia em nove passos, duas foram utilizadas: etapa 5, reunir informações para as respostas; 6. interpretar criticamente a evidência encontrada.

Com um banco de dados consistente sobre agroecologia, agricultura urbana, agricultura familiar, feiras de produtores e mercados, além de dados sobre geografia e clima, foi utilizado o método Problem Seeking dos autores William Peña e Steven Parshall, que consiste em uma metodologia programática/projetual em cinco passos, expostos a seguir (PEÑA; PARSHALL, 1977, p. 25):

1. Estabelecer objetivos: O que se quer atingir, e porquê?
2. Coletar e analisar fatos: O quê sabemos? O quê nos foi dado?
3. Estabelecer e testar conceitos: Como se vai atingir os objetivos?
4. Determinar necessidades: Quanto dinheiro? Quanto espaço?
5. Estabelecer os problemas: Quais são as condições significativas que afetam o projeto do edifício? Quais são as diretrizes gerais que o projeto deve seguir?

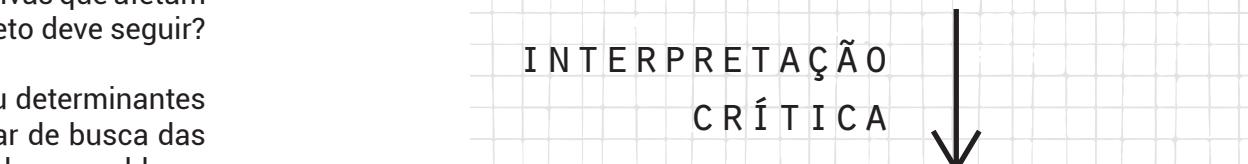
Tais etapas interagem com quatro considerações – ou determinantes projetuais – os autores afirmam não existir uma ordem linear de busca das informações, acrescentando que “não há o rigor ou a precisão de um problema matemático.” (PEÑA; PARSHALL, 1977, p. 26). As quatro considerações são:

1. Função (diz respeito a pessoas, atividades e relacionamentos);
2. Forma (diz respeito ao lugar, ambiente e capacidade);
3. Economia (diz respeito ao orçamento, custos de operação e custos do ciclo de vida do edifício);
4. Tempo (diz respeito ao passado, ou influências da história; presente, ou mudanças do presente; e futuro, ou projeções).

Tal metodologia prevê que, em alguns casos, pode ser necessária a existência de uma etapa preparatória, que deve antever as etapas citadas. Segundo os autores:

[...] pode ser necessária uma etapa preparatória. Isso deve depender da experiência (ou inexperiência) que o programador traz ao projeto. Por exemplo, se o projeto for uma escola e o programador não tiver experiência em programar escolas, ele ou ela deve desenvolver um entendimento de base sobre escolas. (PEÑA; PARSHALL, 1977, p. 63)

A metodologia Evidence-Based-Design, portanto, serve como preparação de base para o entendimento de parâmetros sobre agricultura e cultivo de alimentos.



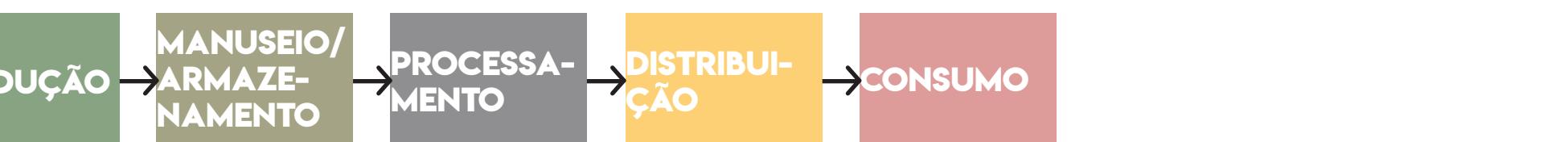
# PROGRAMAÇÃO

## PROGRAMA DE NECESSIDADES E MATRIZ DE RELAÇÕES

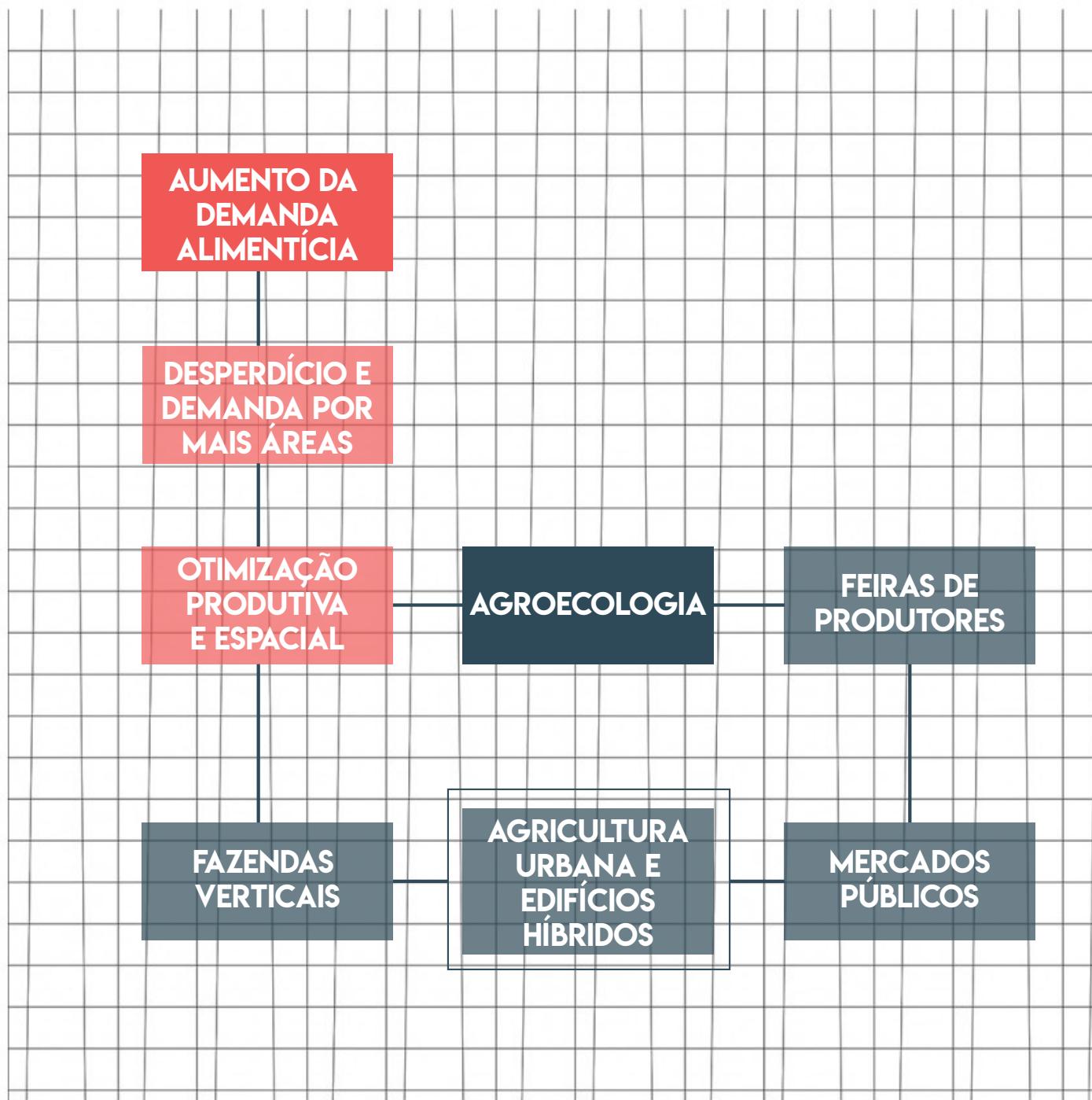
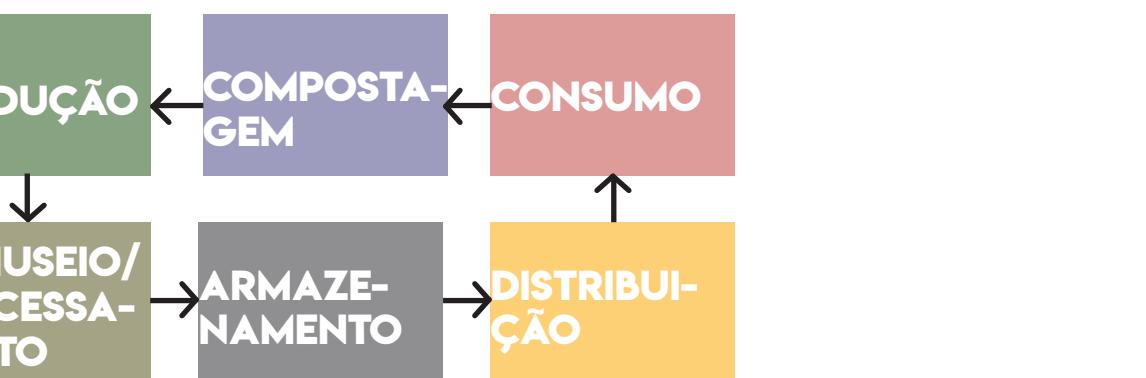
De acordo com relatório do World Resources Institute 'Creating a Sustainable Food Future – A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050' (WRI, 2018), as principais etapas que envolvem a produção de alimento são: produção; manuseio e armazenamento; processamento; distribuição; consumo. Atualmente, o metabolismo da produção alimentar ocorre majoritariamente em um ciclo linear.

A proposta considera estas mesmas etapas e o fechamento desse ciclo, a partir da reciclagem. Devido ao baixo grau de processamento das hortaliças, que serão vendidas como produtos frescos, a etapa de processamento foi incorporada à de manuseio, e consiste apenas na higienização e seleção dos produtos após a colheita, transferindo a atividade de armazenamento para depois da higienização. Após a definição do metabolismo do edifício, destrinhou-se as atividades (subetapas) que compõem as etapas citadas, designando espaços para cada atividade. Com a definição dos espaços a partir das subetapas, entendeu-se desde então quais são os agrupamentos e como funciona o movimento sequencial do edifício.

### MODELO EXISTENTE



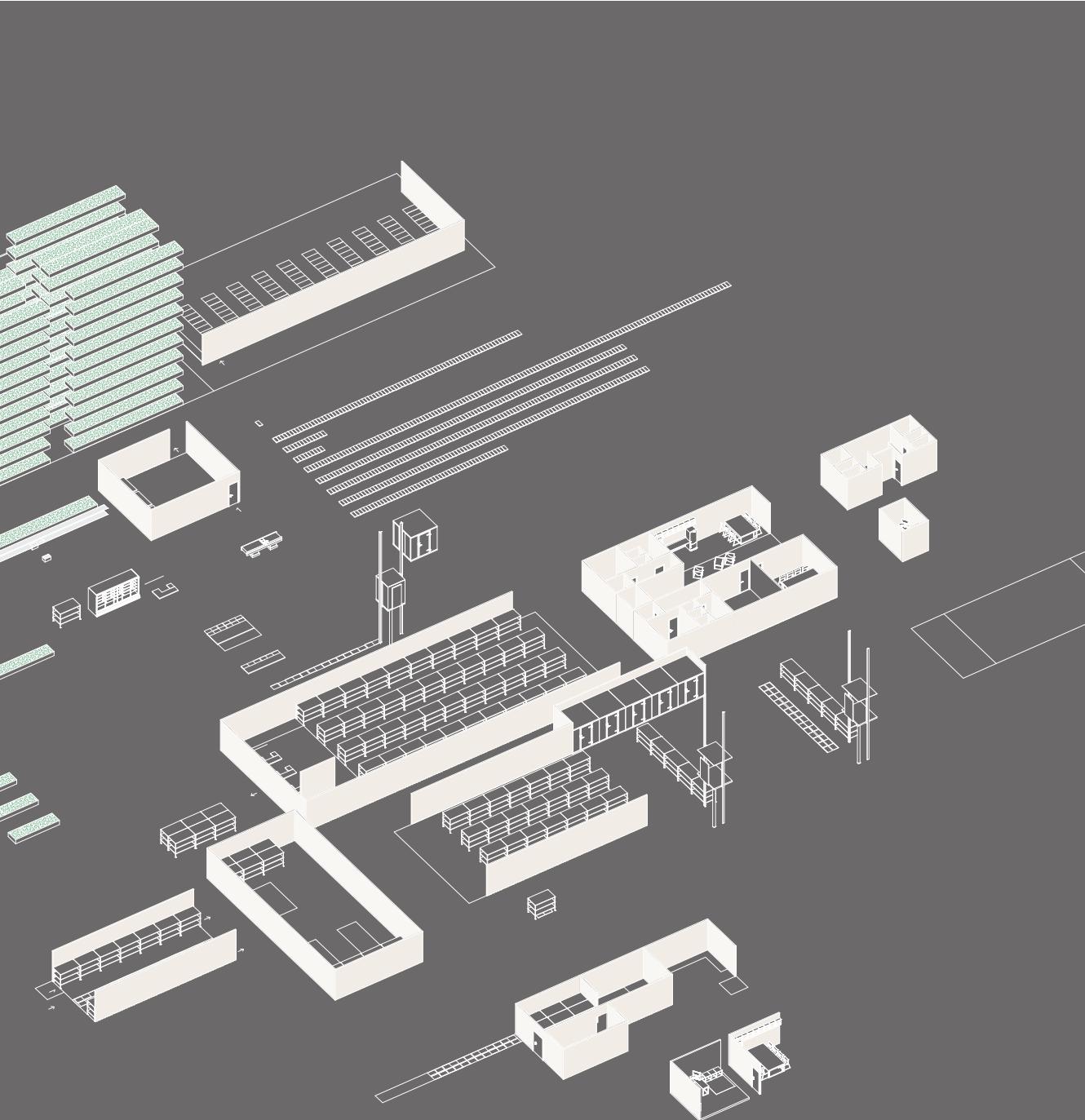
### MODELO PROPOSTO



Mapa mental de temas investigados para a exploração arquitetônica, com problemáticas em vermelho e possíveis soluções em azul. Elaborado pela autora.

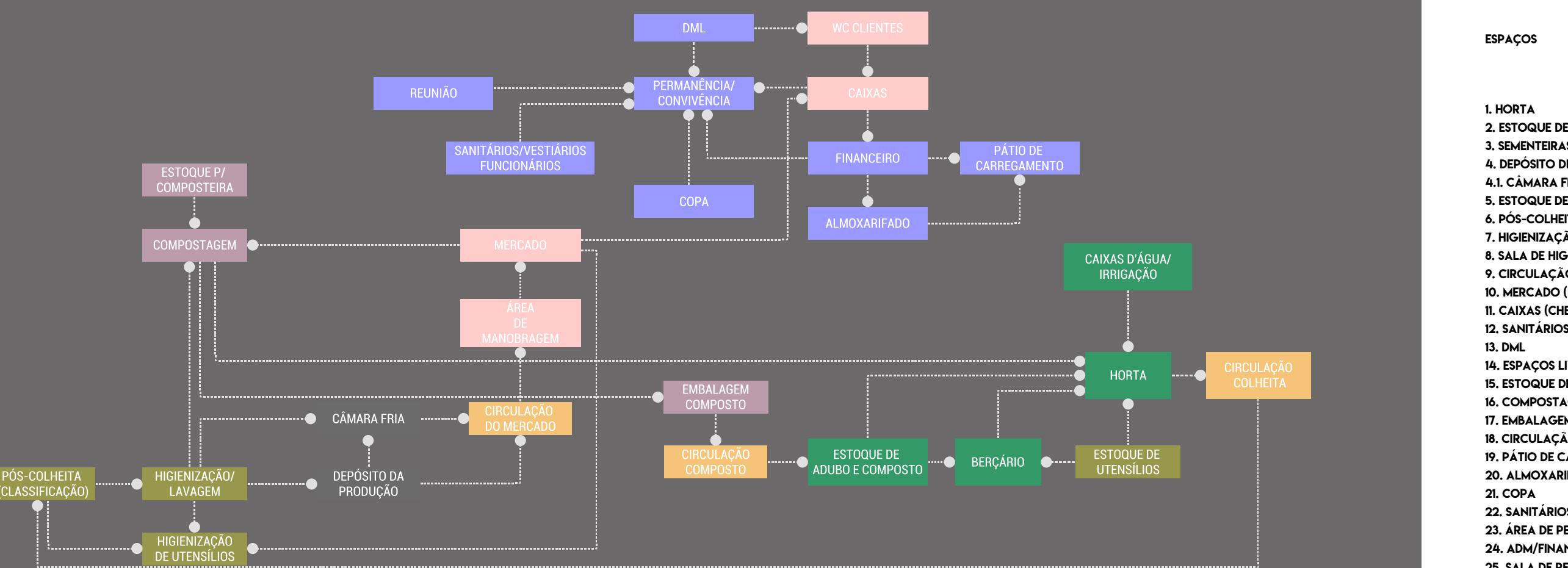
ATIVIDADES	ESPAÇOS		
<b>PRODUÇÃO</b>	área de cultivo (horta)	estoque de adubo	sementeiras e criação de mudas
<b>MANUSEIO/ PROCESSAMENTO</b>	pós-colheita	higienização	higienização de utensílios
<b>ARMAZENAMENTO</b>	depósito da produção	armazém de utensílios	câmara fria
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	circulação da produção	circulação da produção beneficiada	circulação da compostagem
<b>CONSUMO</b>	mercado	checkout	wcs clientes
<b>COMPOSTAGEM</b>	composteira industrial	estoque de pó de serra	estoque e embalagem de composto
<b>ADMINISTRAÇÃO</b>	wcs funcionários	adm/ financeiro	copa vestiários reunião pátio de carga e descarga almoxarifado

Atendendo às necessidades de função, as atividades definidas após o entendimento das subetapas foram transformadas em layouts, que traduzem espacialmente os requerimentos de área de acordo com equipamentos e funções desenvolvidas. Tais layouts foram aproximados seguindo a matriz de relações, definida pelos conceitos de função (fluxos e movimentos sequenciais de pessoas e insumos na edificação). Com o desenvolvimento da exploração arquitetônica, estes layouts iniciais sofreram alterações.

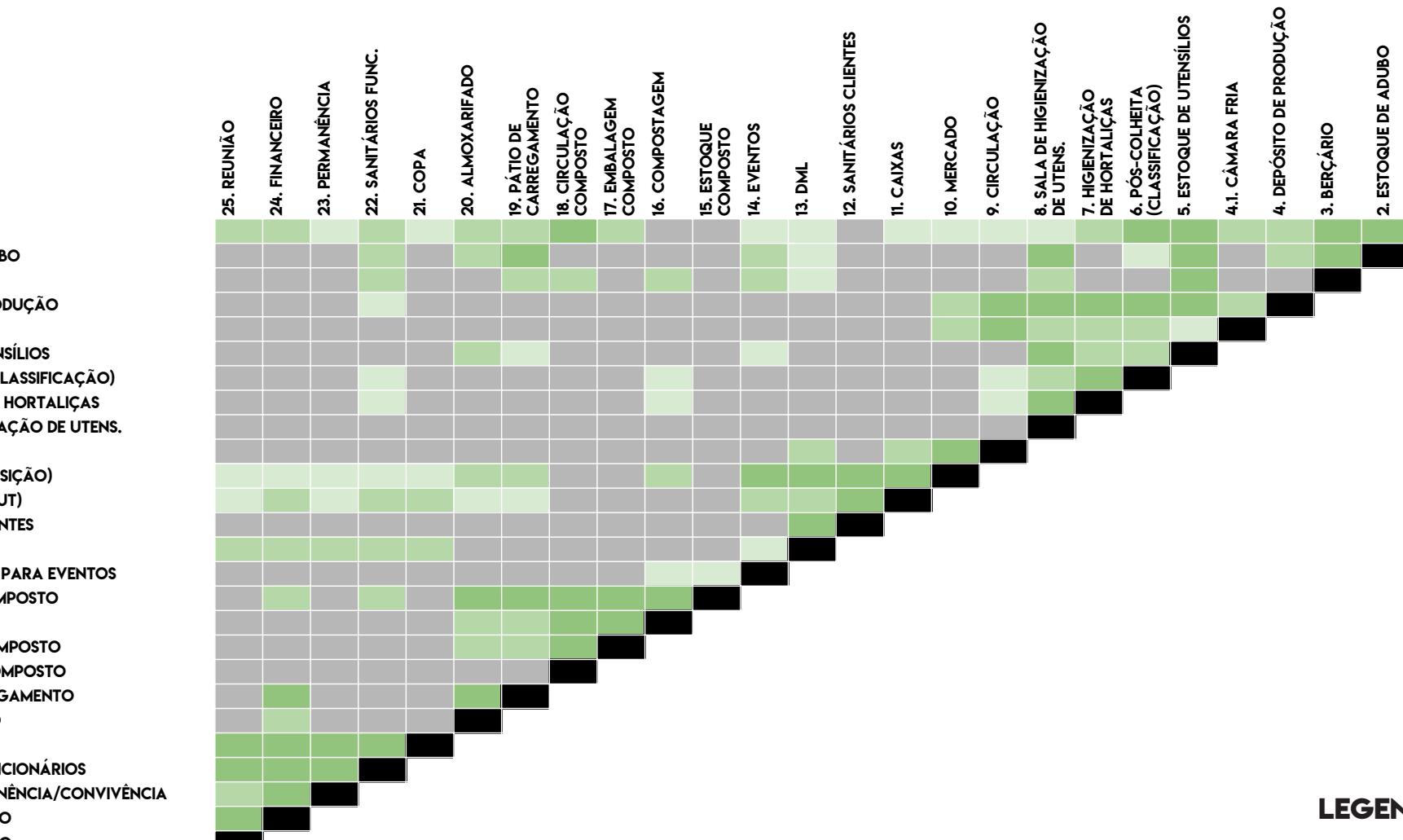


Layouts de acordo com equipamentos, atividades e pré-dimensionamentos. Fonte: Elaboração própria

Fluxograma de espaços de acordo com organização ortogonal compacta. Fonte:  
Elaborado no software yEd pela autora.



## MATRIZ DE RELAÇÕES



**LEGENDA:**

- relação forte
- relação média
- relação fraca
- relação inexistente

# PARTIDOS

DEFINIÇÃO DOS PARTIDOS ARQUITETÔNICOS

DEFINIÇÃO DOS PARTIDOS ARQUITETÔNICOS  
EVIDENCE-BASED DESIGN | PROBLEM SEEKING  
DEFINIÇÃO DOS PARTIDOS ARQUITETÔNICOS

DEFINIÇÃO DOS PARTIDOS ARQUITETÔNICOS  
DEFINIÇÃO DOS PARTIDOS ARQUITETÔNICOS

A definição do partido arquitetônico surgiu de uma discussão comum

e teve o objetivo de gerar dois partidos para serem comparados. Para tal,

foram estabelecidos dois objetivos principais: o desenvolvimento do primeiro

partido a partir de um processo **dedutivo** e do segundo a partir de um processo

**indutivo**. Tal etapa configura o cruzamento dos dados de necessidades de

função, com o movimento sequencial, ou conceitos de função.

No primeiro, as formas e volumes são definidos a partir da dedução

obtida pelos layouts dos ambientes e a relação destes entre si, entendendo

os fluxos e movimentos sequenciais. De acordo com a definição de Peña e

Parshall, a dedução se configura como: "derivar uma conclusão a partir do

raciocínio. Inferir a partir de um princípio geral." (PEÑA, PARSHALL, 1977, p.

101).

No processo induutivo, por sua vez, as formas e volumes experimentam

uma condução a partir de um conceito particular. Sobre indução, Peña e

Parshall afirmam "chega-se a um raciocínio a partir de uma fração até o inteiro,

do particular ao geral, do individual ao universal." (PEÑA, PARSHALL, 1977, p.

101). Nesse processo, foi possível adicionar camadas de interpretação dos

problemas projetuais e intenções arquitetônicas.

Buscou-se, a partir disso, a obra de arquitetos contemporâneos que

utilizam processos lógicos para projeto de edifícios híbridos – de uso misto

– como os arquitetos Joshua Prince-Ramus e Rem Koolhaas, cuja obra tem

pontos em comum na Biblioteca Central de Seattle, edifício que desenvolveram

juntos em 2004, e o Teatro de Dallas, construído em 2009. A biblioteca de

Seattle foi um ponto de partida para a reflexão acerca de edifícios que não

se dedicam apenas a uma atividade – a biblioteca se dedica aos livros, mas

também para as mídias de informações mais recentes, inclusive virtuais; além

das funções sociais como auditórios, salas de leitura e outras operações.

Sobre este projeto, o arquiteto Joshua Prince-Ramus frisa, em uma palestra

para o TED – Designing the Seattle Central Library – que a programação

faz parte de um esforço para desenvolver uma arquitetura como resultado

de um processo racional e traz o conceito de flexibilidade compartimentada,

onde cada atividade possui um compartimento e cada um pode acomodar a

expectativa de crescimento e expansão no sentido vertical.



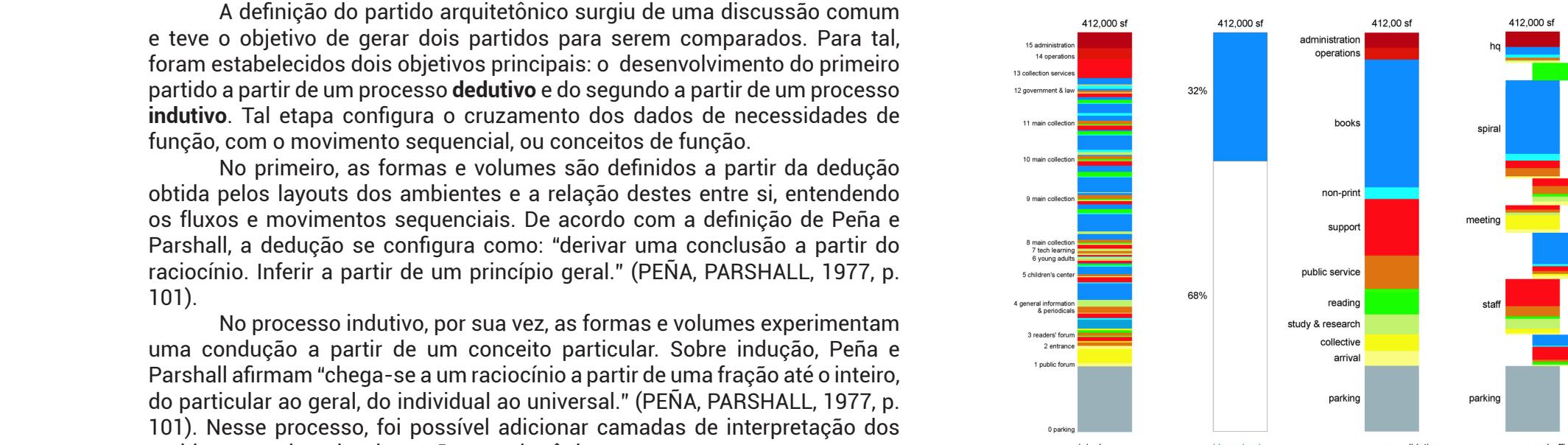
hq

spiral

meeting

staff

parking



Esquemas de elaboração programática da Biblioteca Central de Seattle, onde se considerou a criação do partido de acordo com as demandas espaciais de cada atividade, definindo a forma do edifício pelo corte. A partir do deslocamento horizontal dos blocos, os arquitetos dotaram a estrutura de uma envoltória única, valorizando os espaços de transição.  
Fonte: archdaily.com

Além disso, também buscou-se a análise do arquiteto Rafael Moneo em seu livro 'Inquietação Teórica e Estratégia Projetal Na Obra de Oito Arquitetos Contemporâneos', publicado em 2004, onde um dos capítulos se dedica à obra de Rem Koolhaas. Moneo define a arquitetura de Rem Koolhaas como a incorporação do conceito de "congestão" ou "congestionamento" de funções, típico de uma metrópole onde diversas funções e atividades acontecem e se entrelaçam em uma malha cuja definição não impede tal diversidade; Koolhaas tem como objeto de estudo a congestão na publicação Life in the Metropolis or The Culture of Congestion de 1977. Nesta obra, afirma

A congestão e a densidade são como valores em si com os quais os arquitetos podem e devem trabalhar. Assim, ele afirma: "Todo o potencial latente no arranha-céu enquanto tipo está explorado no 'condensador social construtivista', como se fosse a peça principal da cultura da congestão, tal como se materializou em Manhattan. (MONEO, 2008, p. 287 apud KOOLHAAS, 1977, p.322) um fluxo de atividades cílico, nesta ordem, encerrando outras atividades. Tais macroatividades foram definidas com compartimentos distintos. Entendendo a demanda de quantitativo de espaço, desenvolvidos na etapa anterior, os layouts foram pensados com alturas adequadas, resultando em **volumes**. A partir disso, os partidos foram desenvolvidos a partir do corte.

Koolhaas admira o esforço de condensação social presente nos arranha-céus, chamando atenção para a fluidez e volatilidade das atividades em seu interior. Para Moneo, a obra de Koolhaas se estabelece de forma literal — interpretando literalmente os programas para os quais foram definidos — embora de forma imprecisa e aberta. Moneo interpreta que "Koolhaas parece querer dizer que o arquiteto de hoje deve imaginar edifícios que não restrinjam a liberdade de ação, movimento que caracteriza



(MONEO, 2008, p. 289) e que sua obra se resume a iências e espaços; na **condição unitária e global**, escala e pelo papel das funções do edifício na definição dos partidos arquitetônicos do edifício a partir do seu programa, uma reinterpretação da planta livre do arquiteto Le Corbusier, para a dimensão espacial verticalizada do edifício.

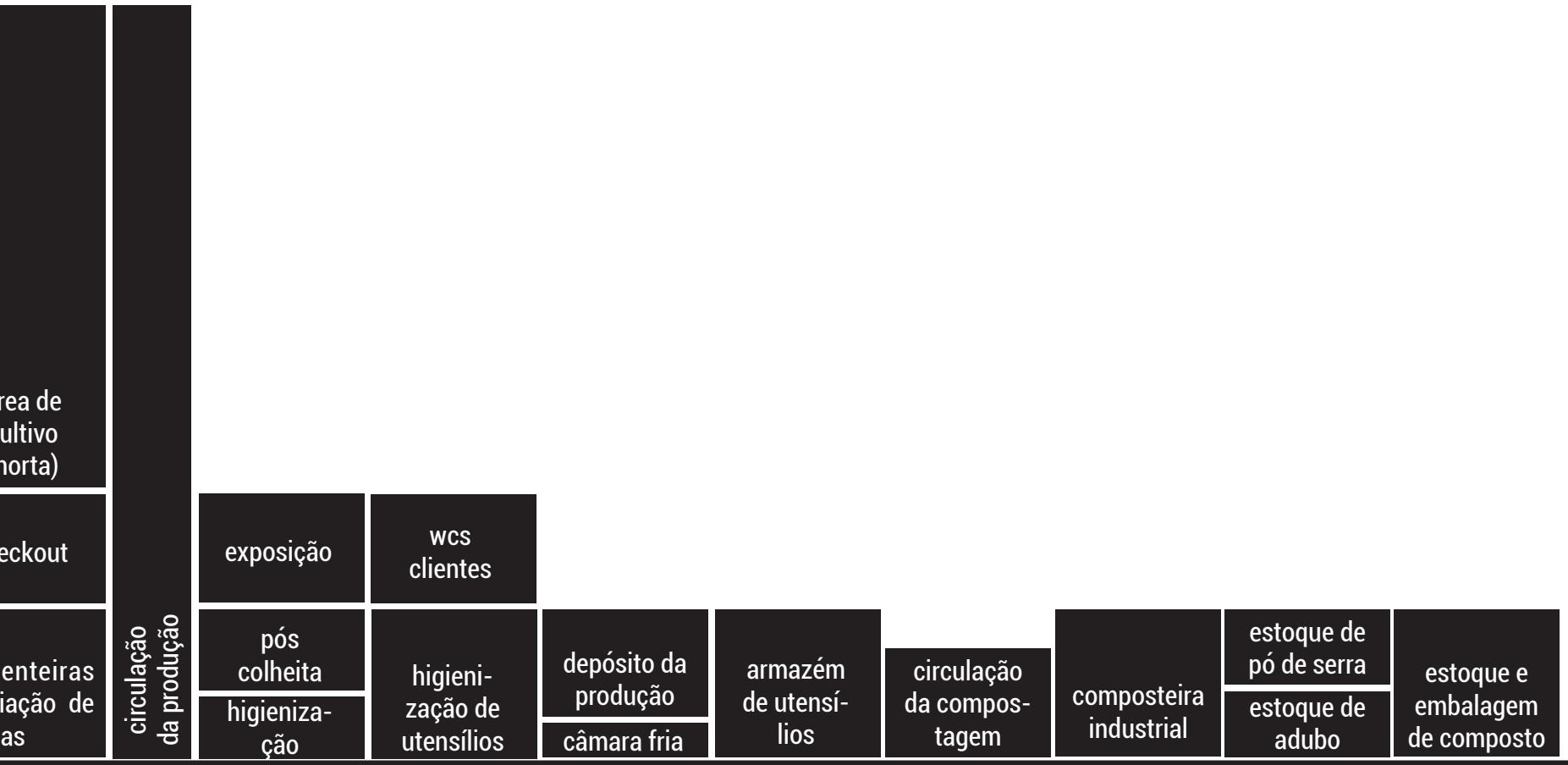
isiderações e reflexões, decidiu-se pensar, para o  
dos a partir dos grandes grupos de macroatividades  
PRODUZIR ; 2. MANUSEAR E PROCESSAR; 3.  
UIB; 5. CONSUMIR e 6. COMPOSTAR; que formam

III, J. CONSUMIN e O. COMESTAR, que formam cílico, nesta ordem, encerrando outras atividades. Ficaram definidas com compartimentos distintos. Um quantitativo de espaço, desenvolvidos na etapa anterior, pensados com alturas adequadas, resultando em 3 partidos foram desenvolvidos a partir do corte.

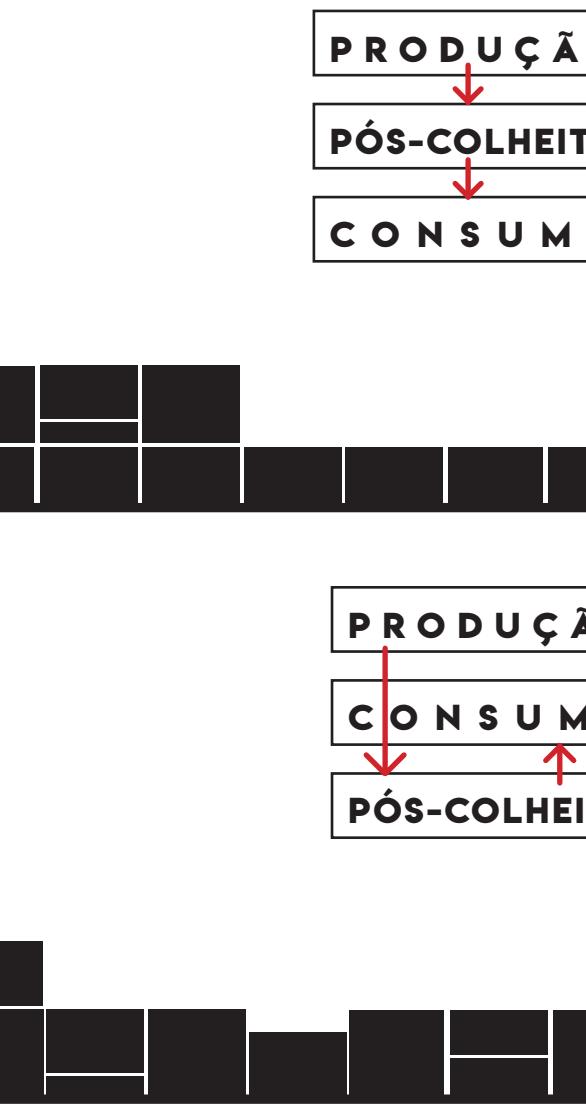
TIVO

de intenções arquitetônicas se deu baseada nos intei-  
tamentos contemporâneos citados chegaram a res-  
ultados dramáticos. Induziu-se, a partir do entendimento  
de reflexão referente à sobreposição de expre-  
sões, o que permitiu discutir a alienação entre a produção  
de gerar um edifício cujas trocas sociais se dão  
entre os diferentes sujeitos da obra, discutindo a cultura ou o esforço da "co-  
operatividade" e a sua possibilidade de ser realizada.

imaginou-se o partido 01 com o deslocamento do  
e a produção e a pós-colheita, gerando um entr  
ades que podem conferir maior dinâmica e sobr  
xos mistos cujos encontros são saudáveis.



	O T I M I Z A Ç Ã O E S P A C I A L	C O N S Ó R C I O D E E S PÉCIES	S O C I A B I - L I D A D E	C O N S C I - Ê N C I A	C I C L O F E - C H A D O	E X P A N S Ã O
PARTIDO 01  DEDU - TIVO	possibilidade de verticalização do sistema de horta	possibilidade de consórcios: uso de bandejas de grandes dimensões, possibilitando o plantio de diversas espécies	as pessoas participam do processo de plantio e manutenção; há possibilidade de oferta de empacamentos	a consciente do usuário do mercado sobre o processo produtivo é considerável, mas reduzida	os processos de produção, venda e reciclagem de alimentos podem ser interligados espacialmente	o edifício original pode ser expandido para o vazio central
PARTIDO 02  INDU - TIVO	possibilidade de verticalização do sistema de horta	possibilidade de consórcios: uso de bandejas de grandes dimensões, possibilitando o plantio de diversas espécies	igualmente, as pessoas participam do processo de plantio e manutenção; há possibilidade de oferta de empacamentos	a consciente do usuário do mercado sobre o processo produtivo é maior, pois há possibilidade de explorar entrelaçamentos saudáveis dos fluxos de trabalho e de consumo	os processos de produção, venda e reciclagem de alimentos podem ocorrer na própria torre, desde que previstas (limitações de cálculo estrutural e previsão de cargas)	as expansões podem ocorrer na própria torre, desde que previstas (limitações de cálculo estrutural e previsão de cargas)



Ao lado: Colagem com as principais intenções projetuais buscadas: horta e beneficiamento de alimentos conectados pelo mercado a partir de circulações verticais visíveis aos usuários. Elaboração própria



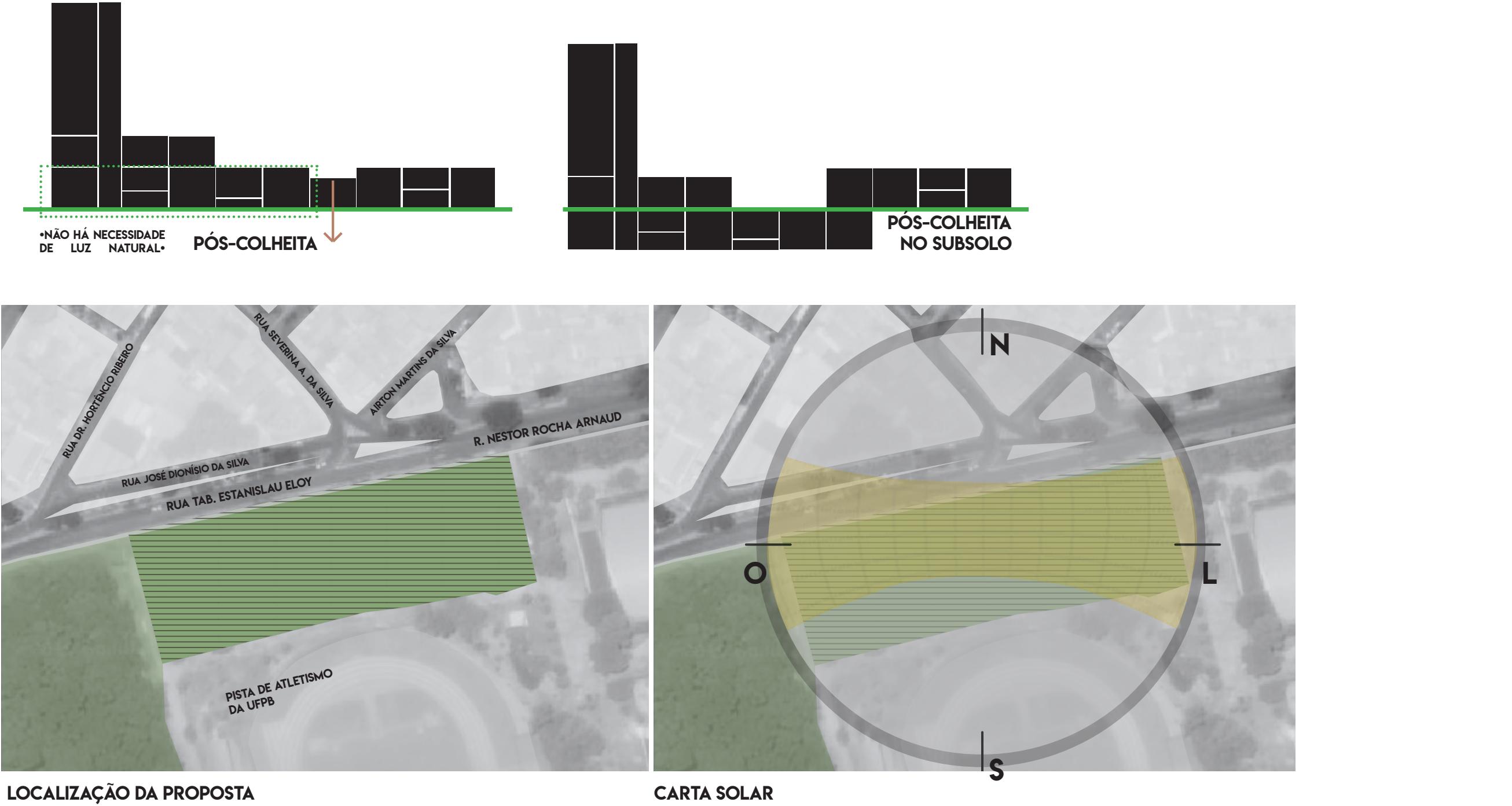
Devido à consonância com todas as discussões citadas e a possibilidade de exploração dos objetivos específicos traçados, o partido 02 foi escolhido. Tal exploração dá a oportunidade de trabalhar com circulações verticais que permeiam o volume do mercado, fazendo os usuários visualizarem o processo de produção dos alimentos, buscando oferecer uma produção adequada aos objetivos traçados além aproximar o consumidor da produção.

# A EXPLORAÇÃO

- ESCOLHA DO LOTE
- FAZENDA OLERÍCOLA
- INSTALAÇÕES
- LINGUAGEM
- PÓS-COLHEITA
- MERCADO
- COMPOSTAGEM
- LOCUS

# EXPLORAÇÃO

## ESCOLHA DO LOTE E ADAPTAÇÃO DO PARTIDO

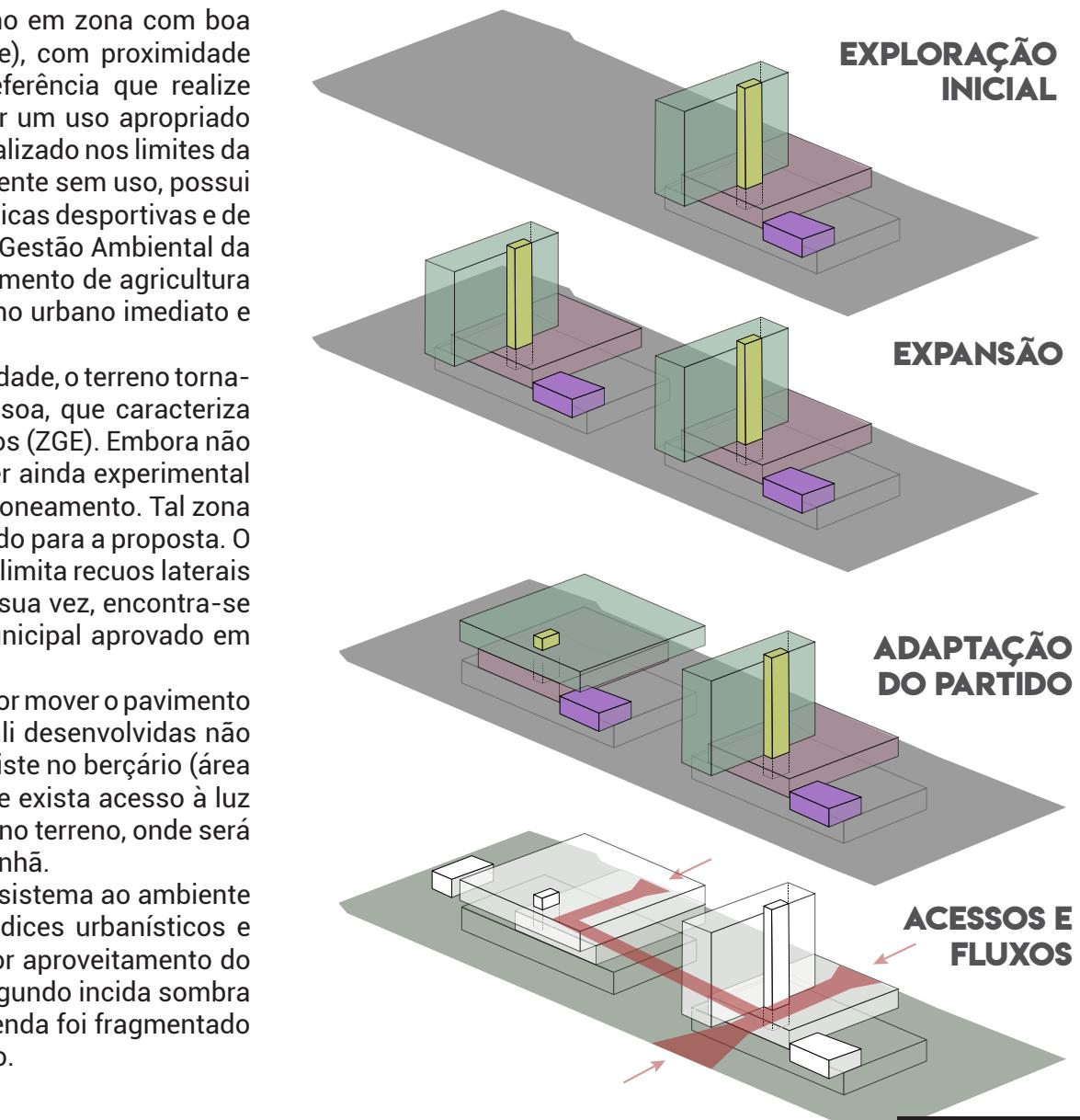


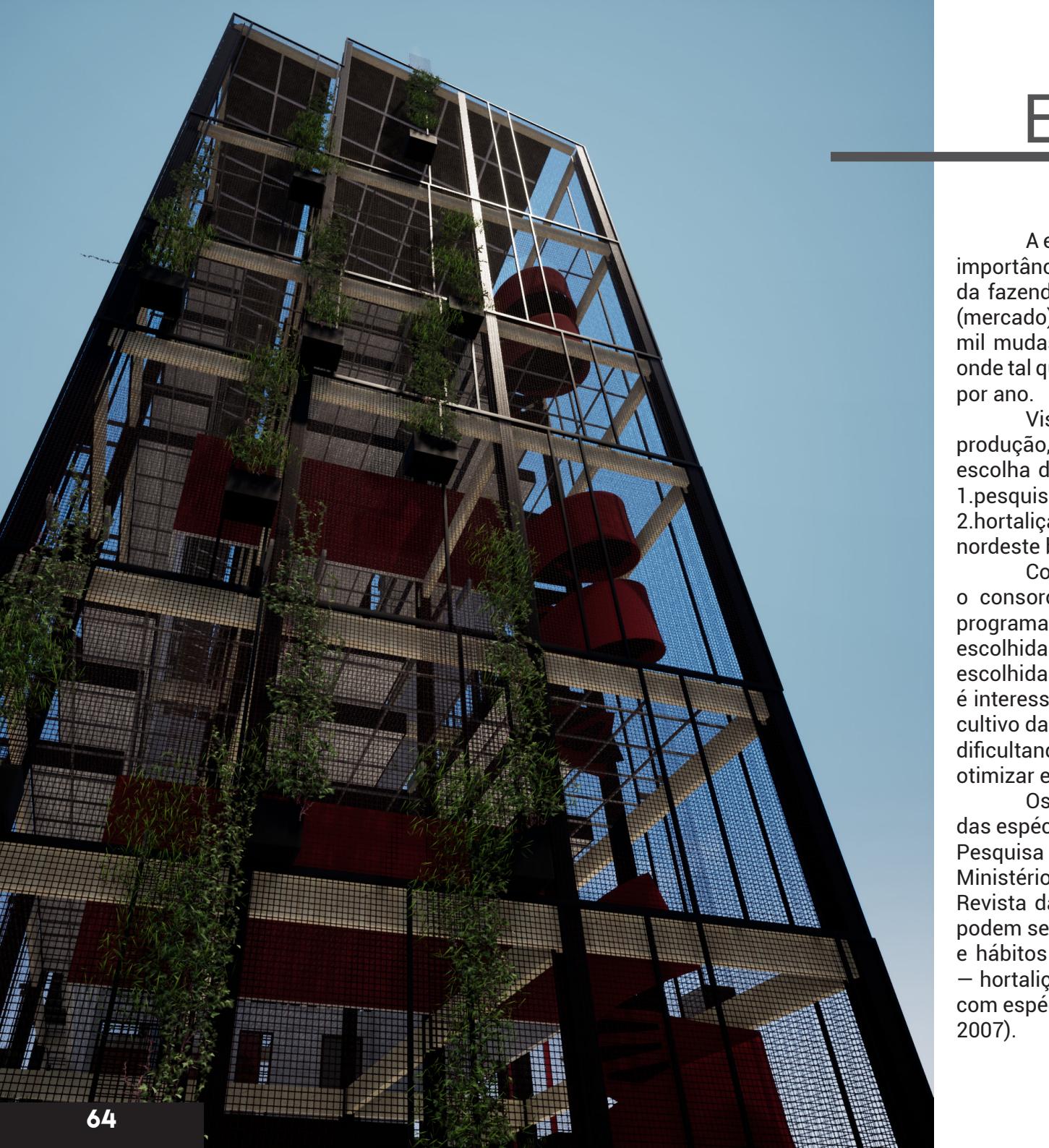
Para o local de implantação do estudo, buscou-se um terreno em zona com boa infraestrutura urbana (fornecimento contínuo de água e eletricidade), com proximidade a locais onde haveria uma relação de vizinhança positiva, de preferência que realize atividades relacionadas à sustentabilidade e saúde, além de permitir um uso apropriado para o equipamento explorado. Foi escolhido, portanto, um terreno localizado nos limites da Universidade Federal da Paraíba, adjacente à pista de corrida. Atualmente sem uso, possui potencialidades de conexão com os equipamentos relacionados à práticas desportivas e de saúde, além do programa de compostagem gerido pela Comissão de Gestão Ambiental da UFPB. Esta preocupação materializa a intenção de propor um equipamento de agricultura urbana relacionando-se às atividades e relações existentes no entorno urbano imediato e será explorada no espaço físico.

Devido à inexistência de um plano diretor específico da universidade, o terreno torna-se regulado pelo plano diretor da Prefeitura Municipal de João Pessoa, que caracteriza todo o perímetro da universidade como Zona de Grandes Equipamentos (ZGE). Embora não se prevê, na legislação, o uso como fazenda urbana devido ao caráter ainda experimental da tipologia, buscou-se uma aproximação aos usos permitidos pelo zoneamento. Tal zona possibilita o uso como IPP (Indústria de Pequeno Porte), mais adequado para a proposta. O uso permite ocupação de 50% do terreno, não possui limite de altura e limita recuos laterais e de fundos com 3 metros, e recuo frontal com 8 metros. A área, por sua vez, encontra-se na Zona Adensável Não Prioritária (ZANP) no macrozoneamento municipal aprovado em 2009, cujo índice de aproveitamento é de 1,5x a área do lote.

A partir da implantação do partido escolhido no lote, optou-se por mover o pavimento de pós-colheita para o subsolo, visto que a maioria das atividades ali desenvolvidas não necessita de luz natural. Um dos espaços desse pavimento, que consiste no berçário (área de desenvolvimento de mudas em sementeiras), onde é preferível que exista acesso à luz natural, foi localizado na porção leste do pavimento e gerou um corte no terreno, onde será explorada uma solução que possibilite o uso da luz no período da manhã.

Devido às preocupações citadas acerca da adaptabilidade do sistema ao ambiente físico em que ele está implantado, considerou-se as dimensões, índices urbanísticos e características do terreno. O edifício foi, então, duplicado, para melhor aproveitamento do índice urbanístico. Visando integrar os dois edifícios e evitar que o segundo incida sombra sobre o outro no período da manhã, o volume/compartimento da fazenda foi fragmentado e transformado em um volume horizontalizado neste segundo edifício.





# EXPLORAÇÃO

---

## A FAZENDA OLERÍCOLA

A estimativa de produção da fazenda olerícola é de grande importância para o dimensionamento dos espaços não apenas da fazenda em si, mas igualmente da pós-colheita e consumo (mercado). Objetivou-se uma produção de aproximadamente 40 mil mudas, seguindo o modelo do Local Garden de Vancouver, onde tal quantidade de espaços produziam cerca de 70 toneladas por ano.

Visando um planejamento do espaço requerido para produção, a primeira etapa para definição de áreas partiu da escolha das hortaliças cultivadas, que seguiram duas exigências: 1. pesquisa de hortaliças mais consumidas no Brasil e 2. hortaliças com bom desenvolvimento e produtividade no nordeste brasileiro.

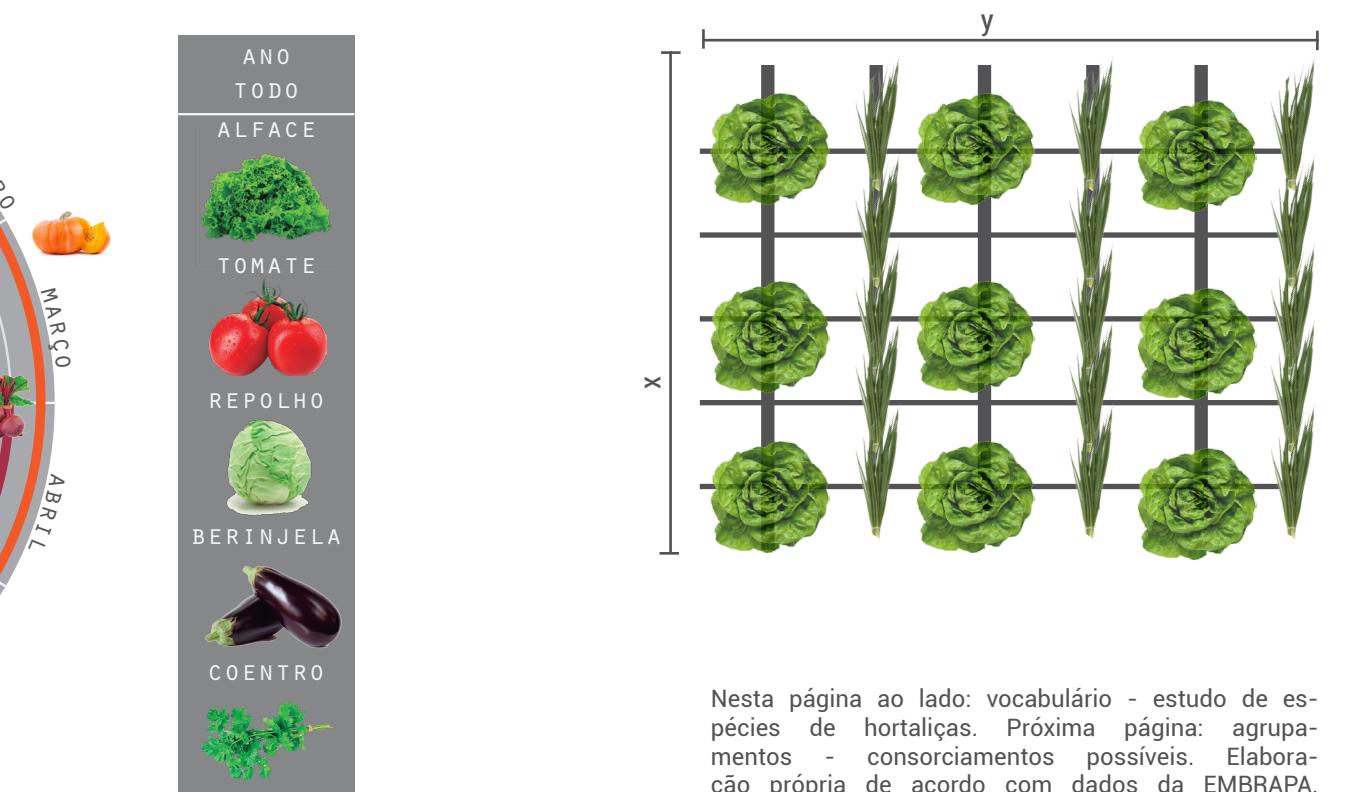
Considerando a opção pela agroecologia, que pressupõe o consorciamento de espécies, adicionou-se, também, nesta programação, espécies compatíveis com as previamente escolhidas nas duas primeiras exigências. As hortaliças escolhidas se encontram no gráfico ao lado. O consorciamento é interessante para ocupar os espaços entre as filas e linhas de cultivo das hortaliças, de forma que a produção se torna diversa, dificultando a infestação de pragas e protegendo o solo, além de otimizar espaço, premissa buscada nessa exploração.

Os consórcios foram definidos a partir da compatibilidade das espécies de acordo com pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Fichas Agroecológicas do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e fascículos da Revista da Associação Brasileira de Horticultura. Espécies que podem ser consorciadas geralmente possuem padrões de raízes e hábitos diferentes, além de tempos de colheitas divergentes – hortaliças de frutos, como o tomate, podem ser consorciadas com espécies de hábito ereto, como repolho e couve. (EMBRAPA, 2007).

Formaram-se, portanto, oito consórcios, que se encontram na tabela na próxima página. Após o entendimento das etapas de cultivo, beneficiamento e consumo de alimentos, a definição de hortaliças foi tratada como uma etapa de composição de vocabulários, cujo cultivo demanda dimensões em linhas (x) e em filas (y), como se vê no esquema ao lado. Os agrupamentos, a partir das relações entre estes vocabulários, foram definidos pela pesquisa de consórcios a partir de dados da EMBRAPA.

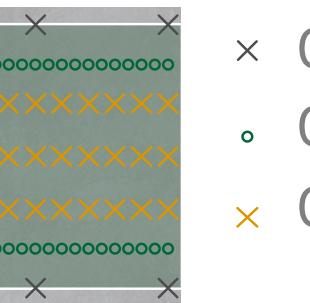
# VOCABULÁRIO

---

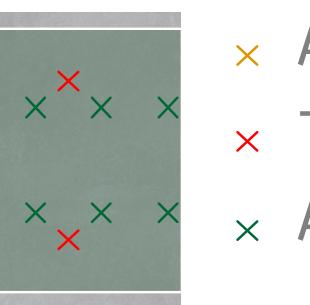


# AGRUPAMENTOS

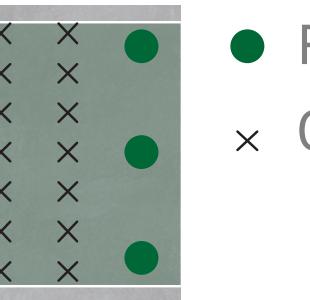
RELAÇÕES			QUANTIDADES
CONSÓRCIOS			
COUVE,	COENTRO	E CEBOLA	88 mudas/m <sup>2</sup>
ABÓBORA,	TOMATE	E ALFACE	14 mudas/m <sup>2</sup>
CEBOLINHA	E	REPOLHO	20 mudas/m <sup>2</sup>
ESPINAFRE	E	COUVE	50 mudas/m <sup>2</sup>
BERINJELA,	TOMATE	E ALHO	49 mudas/m <sup>2</sup>
PIMENTÃO,	RÚCULA	E RABANETE	86 mudas/m <sup>2</sup>
PIMENTÃO,	REPOLHO	E ALFACE	18 mudas/m <sup>2</sup>
BETERRABA	E	RÚCULA	44 mudas/m <sup>2</sup>



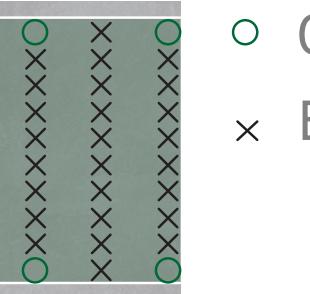
COUVE  
COENTRO  
CENOURA



ABÓBORA  
TOMATE  
ALFACE



REPOLHO  
CEBOLINHA



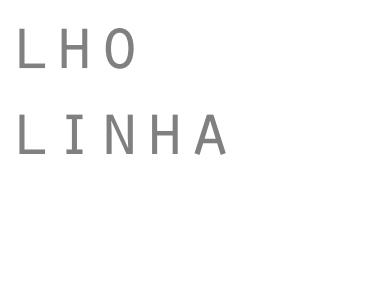
COUVE  
ESPINAFRE



TOMATE  
ALHO  
BERINJELA



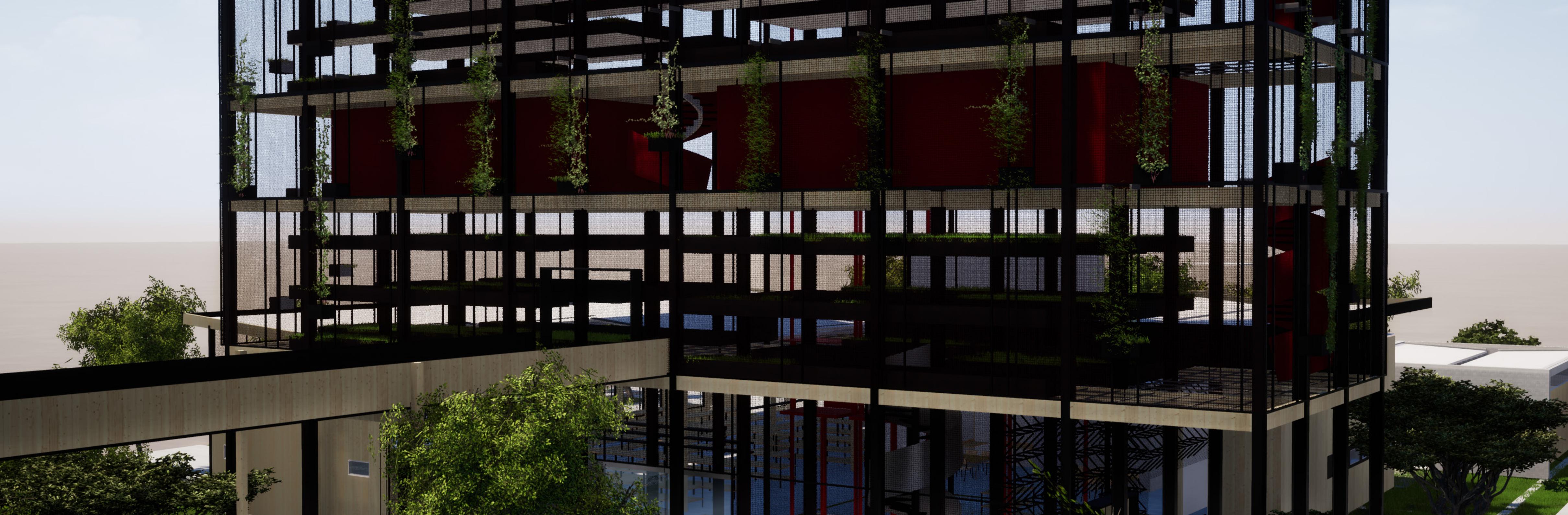
PIMENTÃO  
RÚCULA  
RABANETE



PIMENTÃO  
REPOLHO  
ALFACE



BETERRABA  
RÚCULA



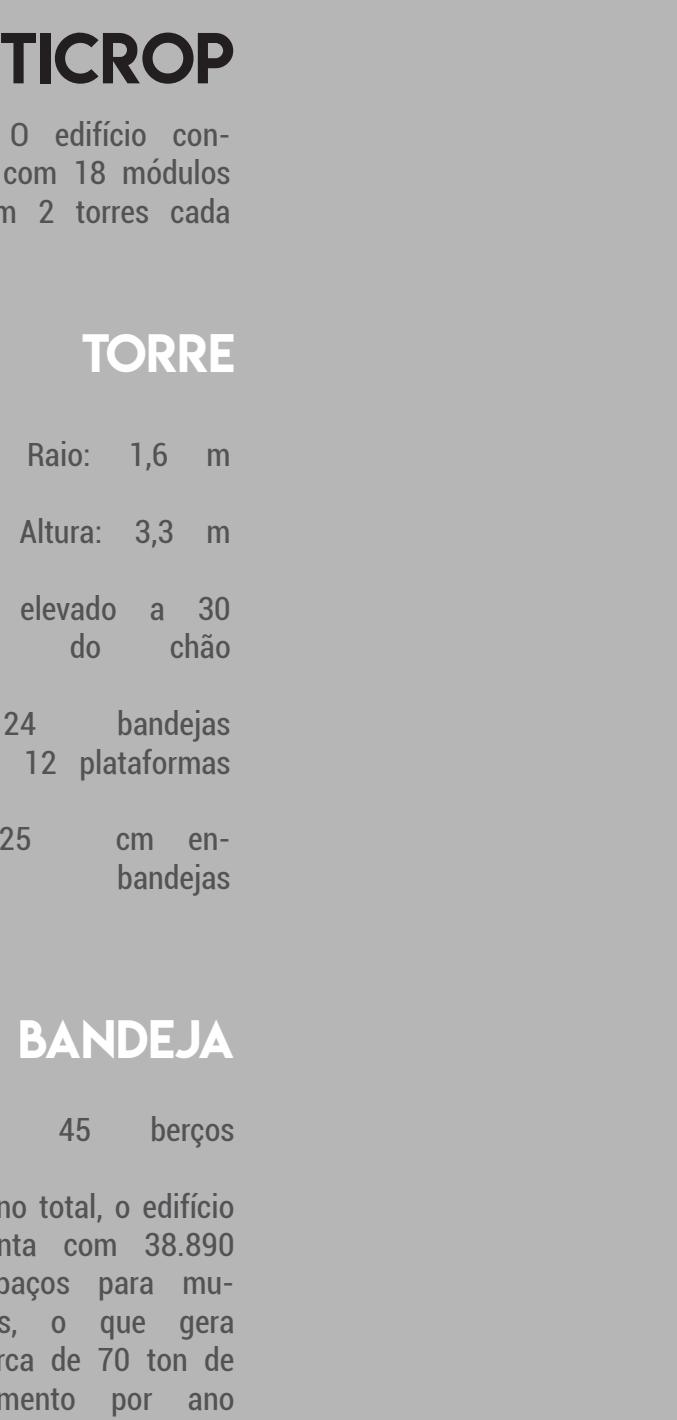
A seguir, a partir de pesquisas acerca do espaçamento necessário para cada espécie, de acordo com a circular técnica da EMBRAPA 'Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar' quantificaram-se as áreas necessárias para que a produção ofertasse cerca de 40 mil espaços. Foi necessário, nesse contexto, definir o sistema de agricultura que iria abarcar as espécies.

O módulo funcional para abranger o cultivo foi definido a partir da comparação de dois sistemas contemporâneos de agricultura *indoor* passíveis de serem replicados em áreas urbanas e reconhecidos pela otimização espacial, eficiência e bom retorno. Foram investigados os sistemas 'Verticrop' e 'Wilma Pot'. O sistema Verticrop, aplicado na fazenda urbana vertical *Local Garden* em Vancouver, Canadá, consiste em um sistema de plantio hidropônico em bandejas. Tais bandejas são dispostas em uma estrutura metálica em forma de torre giratória, fazendo com que todas possuam uma distribuição de luz semelhante. Em contrapartida, o segundo sistema utiliza plantio em terra. Intitulado 'Wilma Pot', também se dá em bandejas, dessa vez com substrato (terra) e um compartimento com água no inferior. A irrigação ocorre a partir do bombeamento da água da lâmina para o solo através dos dutos.

Buscou-se um modelo intermediário entre a quantidade produtiva do Verticrop e do Wilma Pot, de forma que tivesse uma otimização espacial próxima ao Verticrop, sem a necessidade de motores para rotação de bandejas – o que consome grande quantidade de energia elétrica. O uso da hidroponia foi descartado por demandar insumos externos (fertilizantes solúveis) regularmente devido à capacidade limitada de nutrição da água. O modelo proposto, portanto, busca assemelhar-se ao Wilma Pot por utilizar terra, que pode receber composto produzido na edificação, além de ser dimensionado para permitir a manutenção manual, em conformidade com a intenção declarada anteriormente de incluir pessoas no processo produtivo, em vez de substituir postos de trabalho e oportunidades de oferta de mão-de-obra por maquinário agrícola.

Assim, levou-se em consideração as observações de Feitosa e Guimarães:

Os canteiros devem apresentar largura total não superior a 1m (facilita os tratos culturais, como capina e adubação de cobertura), altura mínima de 0.2 metros (possibilita o bom desenvolvimento do sistema radicular de hortaliças como cenoura, beterraba rabanete, cebola, cebolinha, entre outras) e comprimento variável, sempre de acordo com a área disponível para implantação. (FEITOSA; GUIMARÃES, 2005, p. 56)



OTIMIZAÇÃO ESPACIAL	CONSÓRCIO DE ESPÉCIES	PESSOAS	OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA
<b>VERTICROP</b>	<b>WILMA POT</b>		
<b>1 m<sup>2</sup>= 76 MUDAS</b> Grande quantidade de mudas por m <sup>2</sup> Impossibilidade de consórcio: cada muda possui um nicho separado As pessoas participam do processo de plantio e manutenção A energia está envolvida no processo de bombeamento de água e na rotação das bandejas	<b>1 m<sup>2</sup>= 16 MUDAS</b> Menor quantidade de mudas devido à compartimentação do sistema em vasos Impossibilidade de consórcio devido à fragmentação dos vasos Igualmente, as pessoas participam do processo de plantio e manutenção. Em ambos os sistemas, as pessoas estão envolvidas de forma mínima no processo de irrigação A energia está envolvida apenas no processo de bombeamento de água		

Estudo de sistemas contemporâneos de cultivo de hortaliças, para desenvolvimento do módulo funcional de cultivo da fazenda olerícola urbana adaptada para os objetivos traçados. Elaboração própria.

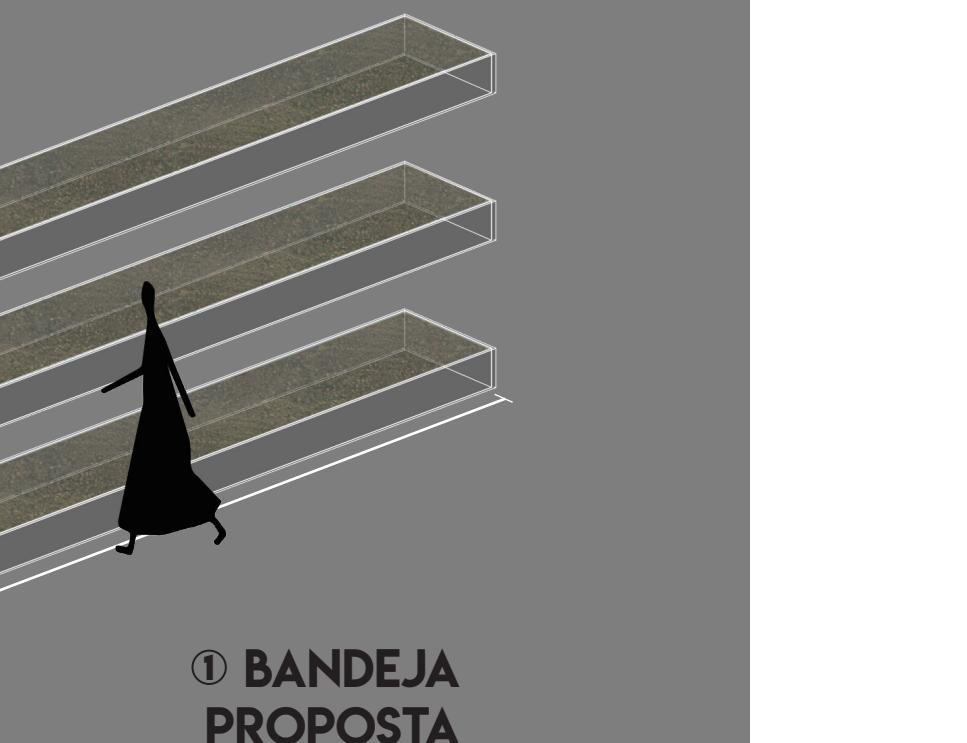
O módulo de cultivo proposto mede, portanto, 1,2x10m em planta com 40 centímetros de altura. Conhecendo a quantidade de mudas por metro quadrado para cada consórcio, definido na etapa anterior (agrupamentos), percebeu-se que, para a fazenda atingir cerca de 40 mil mudas, os oito consórcios seriam multiplicados por 12, resultando, assim, em **96 bandejas**. Tal quantidade possibilita cerca de 44 mil mudas. Com essa quantidade definida, buscou-se estimar a produtividade da fazenda a partir dos dados da Embrapa para produções familiares, contabilizando a produtividade a partir de uma área de 10 m<sup>2</sup> (EMBRAPA, 2007). A produtividade considera o rendimento de cada tipo de hortaliça de acordo com a equação:

$$(X \cdot 12)P_1 = P_2$$

Onde:  
 x = quantidade de tipo de consórcio em que a hortaliça aparece (entre 1 e 8);  
 12 = constante, quantidade de módulos funcionais de cada tipo de consórcio;  
 P<sub>1</sub> = produtividade máxima para cada 10 m<sup>2</sup> de acordo com dados da Embrapa (tabela 01 na página ao lado);  
 E P<sub>2</sub> = estimativa de produtividade específica da fazenda, em kg.

Volumetricamente, estes módulos foram arranjados de forma a aproveitar o máximo a iluminação natural vinda do leste, ocupando o máximo do sentido transversal do terreno escolhido, respeitando os recuos. Assim, as 96 bandejas foram dispostas em pavimentos com 4,5m de pé direito, de forma que o módulo funcional das bandejas possui três níveis, cujos espaçamentos se encontram no corte esquemático 02 ao lado. O espaço em planta do pavimento-tipo da horta comporta 8 destes módulos com 3 bandejas, resultando, assim, em **4 pavimentos**.

As discussões sobre o partido e a oportunidade de pensar no edifício verticalizado como um equipamento híbrido, onde os espaços podem oferecer a chance de mudança para outras funções, levaram à proposta de pavimentos intermediários que, com a oferta de um espaço neutro, podem abrigar funções desde aulas, reuniões e palestras sobre educação ambiental, até a retirada das vedações e transformação em mais área para bandejas de cultivo de alimento. Um dos blocos dos pavimentos intermediários foram destinados a banheiros e vestiários para funcionários. Os demais blocos foram propostos a partir de uma estrutura de vedação com divisórias eucatex, facilitando o processo de desmontagem, quando necessário. Pode-se ver o arranjo espacial dos pavimentos no diagrama explodido na página 64.



## ② CORTE ESQUEMÁTICO

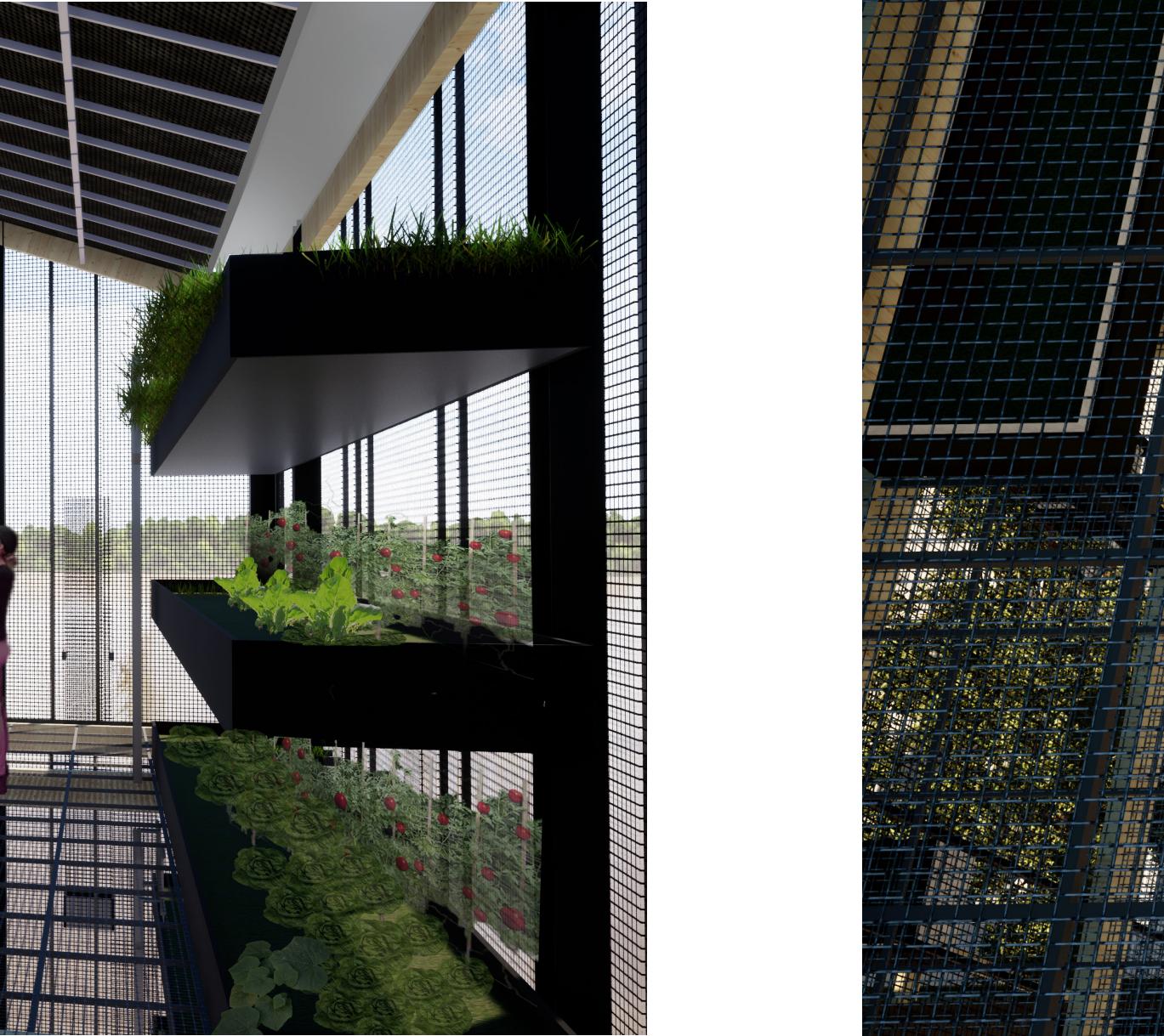
DISPOSIÇÃO VERTI-  
CAL DAS BANDEJAS

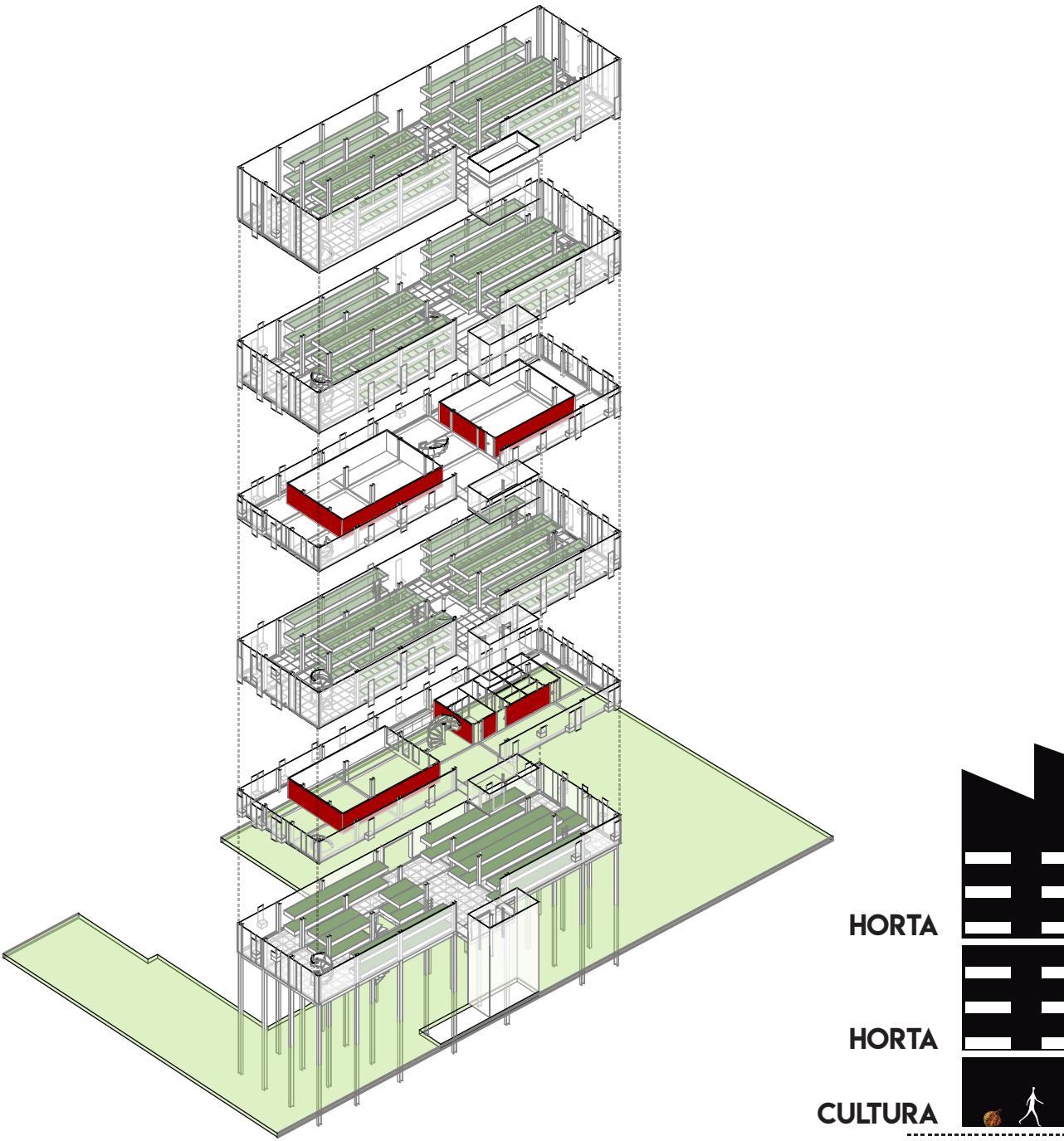


## TABELA DE PRODUTIVIDADE

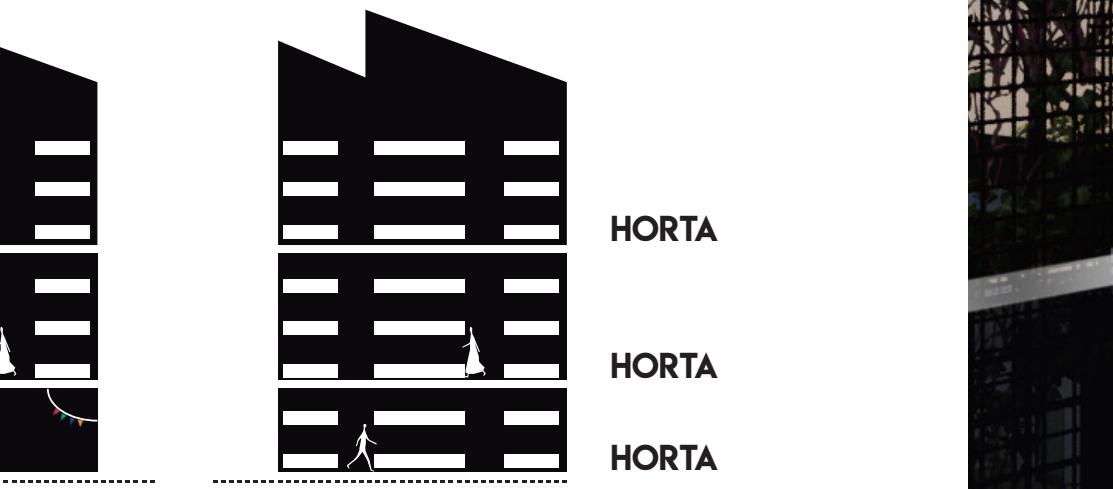
ESPÉCIE	ESPAÇAMENTO 1Mx4M	PRODUTIVIDADE (10M <sup>2</sup> ) 10-15KG
ABÓBORA		
ALFACE	0.25x0.25M	160 PÉS
ALHO	0.25x0.1M	4-6KG
BERINJELA	1.2x1M	80 KG
BETERRABA	0.2x0.1M	30-40KG
CEBOLINHA	0.25x0.15M	6KG
CENOURA	0.2x0.05M	20-30KG
COENTRO	0.25x0.1M	6KG
COUVE	0.9x0.5M	16 MOLHOS
ESPINA弗RE	0.25x0.1M	40-50 MOLHOS
PIMENTÃO	1x0.6M	30-40KG
RABANETE	0.25x0.05M	15-30KG
REPOLHO	0.8x0.4M	30-60KG
RÚCULA	1x0.5M	20 MOLHOS
TOMATE	1x0.5M	50-100KG

FONTE: EMBRAPA





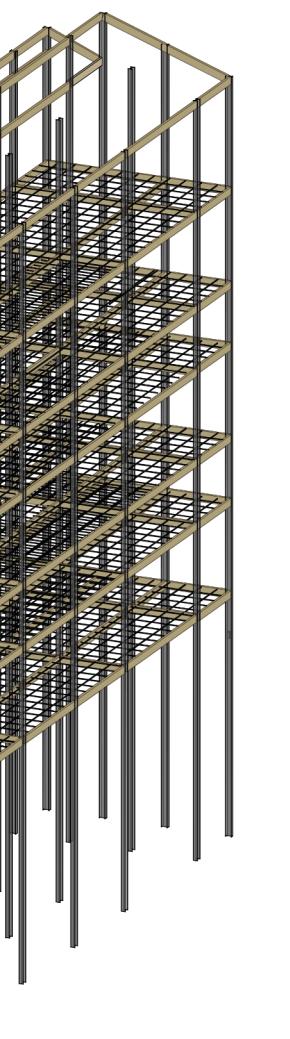
O edifício da horta oferece a possibilidade de expansão vertical a partir de pavimentos neutros





PILAR METÁLICO  
GERDAU W3 10x60  
DIMENSÕES:  
20,30x30,30CM

VIGAS EM GLULAM  
H = 37 CM



Para a definição dos sistemas estruturais, buscou-se fazer um exercício de exploração discutindo materiais menos danosos ao meio ambiente — tendo a consciência de que toda atividade humana pode deixar marcas, nenhum dos principais materiais utilizados na construção civil tem impacto 100% positivo, mas pode-se buscar soluções com a menor pegada de carbono possível.

Tendo a consciência dos impactos naturais gerados pela mineração e extração de cimento que possibilitam o mercado das estruturas de aço e concreto, buscou-se investigar as estruturas de madeira. Embora o cultivo de árvores para a construção civil demande um grande espaço em área, o uso da madeira pode ser mais eficiente em termos de energia no processo de produção. De acordo com a APA – The Engineered Wood Association, dados de 1987 mostram que, nos Estados Unidos, a produção de madeira representava 47% do resultado da manufatura de materiais em estado cru, gastando apenas 4% da energia necessária para fabricar todos estes materiais; em contrapartida, o aço representava 23% do resultado de produção gastando cerca de 48% do total de energia. Além disso, a Engineered Wood Association aponta que “para cada tonelada de madeira cultivada, uma floresta jovem produz 1,07 tonelada de oxigênio e absorve cerca de 1,47 tonelada de dióxido de carbono.” (APA, 2009, p. 2). Optou-se, portanto, pelo uso do Glulam nas vigas da estrutura, devido às suas propriedades estruturais próximas às do aço, possibilitando maior esbeltez e segurança ao incêndio.

Embora os estudos para o desenvolvimento de madeiras engenheiradas tenha avançado com os anos, possibilitando a construção de arranha-céus – como o UBC Tall Wood Building em Vancouver, construído em 2017 – ainda existem poucas explorações, no mundo, com pilares em Glulam em estruturas com mais de um pavimento. Portanto, optou-se pelo uso de pilares metálicos e vigas de Glulam com conexões metálicas. Foi necessário o uso de estrutura de concreto apenas na fundação e no pavimento do subsolo que comporta as atividades de pós-colheita e armazenamento, com pilares de 40x30cm e laje nervurada. Para a torre da horta, o pré-dimensionamento dos pilares foi feito com base nas tabelas de Yopanan Rebello no livro Bases para projeto estrutural na Arquitetura, onde o autor dedica um capítulo para as estruturas de aço. A fazenda tem uma altura total de 30,2 metros sem a área da coberta, composta de um térreo mais 6 pavimentos. Assim, o indicado para seção de pilares metálicos para os seis pavimentos devem estar entre 18 e 38 cm. Buscou-se os tamanhos usuais de colunas metálicas com a maior seção possível, devido à grande carga do edifício pelas bandejas de cultivo, resultando em um pilar em I de 30,30cm x 20,30cm (W3 10x60 da Gerdau). As vigas em glulam foram dimensionadas a partir do maior vão (5,80m) resultando em uma seção de viga de 37 cm de altura - é indicado que a altura seja, pelo menos, 1/17 o tamanho do vão. Para os pilares do mercado, cuja carga é menor, o perfil indicado é de 8x8 com dimensões de 6  $\frac{3}{4}$  x 6  $\frac{7}{8}$  polegadas (17,14 cm x 17,46 cm), sustentando a estrutura de coberta, sem laje.

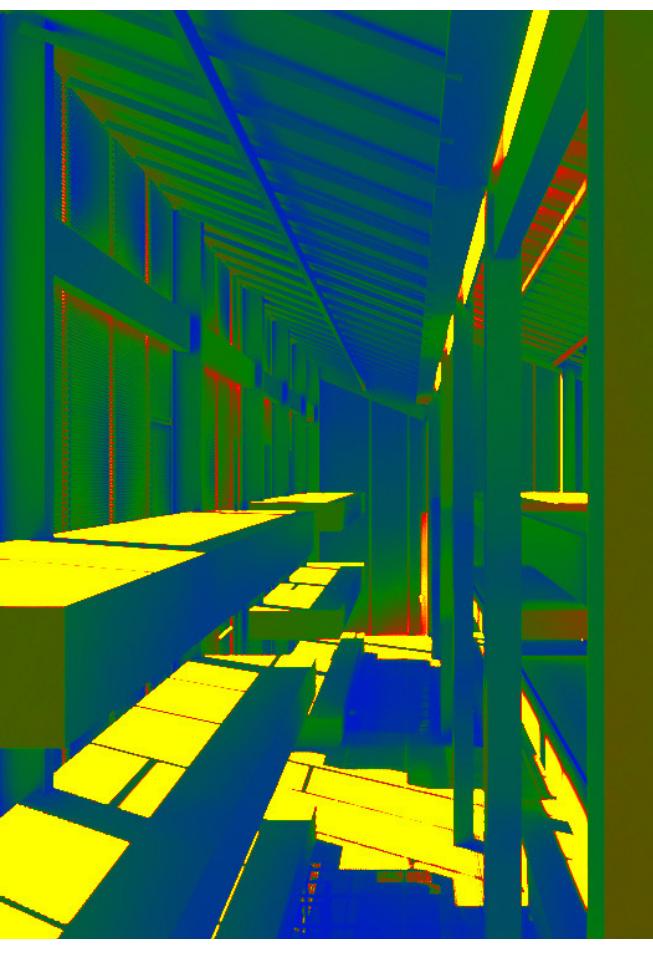
extensas e com pouca profundidade, que pode ser um problema para a agricultura intensiva. A solução é a utilização de sistema hidráulico que pode fornecer água para os plantios de forma direta, sem a necessidade de irrigação manual. O sistema hidráulico deve ser projetado de forma a garantir a distribuição uniforme da água ao longo do tempo, evitando assim a evaporação excessiva. Além disso, o sistema hidráulico deve ser projetado para resistir a condições adversas, como chuvas e ventos fortes. A eficiência energética é uma questão importante no projeto hidráulico, pois a energia elétrica é geralmente a fonte principal de energia para os sistemas hidráulicos. Portanto, é importante considerar a eficiência energética ao projetar o sistema hidráulico.

(FEITOSA; GUIMARÃES, 2005, p. 34)

Irradiâncias acima dos  $1400 \text{ umol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  são essenciais para que as hortaliças realizem uma fotossíntese bruta de aproximadamente  $25 \text{ umol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , que é suficiente para cobrir os 'gastos' com a respiração ( $5 \text{ umol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) e produzir um excedente (fotossíntese líquida de aproximadamente  $20 \text{ umol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , que será utilizado para o pleno desenvolvimento do vegetal. (FEITOSA; GUIMARÃES, 2005, p. 34)

Em Watts/m<sup>2</sup>, o pleno desenvolvimento do vegetal é de  $457.8 \text{ W/m}^2$ , multiplicando o valor dado em umol pela constante 0.327.

Análises simplificadas visando uma aproximação ao pré-lançamento de um projeto luminotécnico foram feitas através do software Autodesk Revit, fornecendo gráficos de distribuição da energia solar através da imagem ao lado.



Análise solar do último pavimento da horta, às 09h30 da manhã no mês de janeiro.

Visando diminuir a dependência a insumos externos e um alto gasto energético, que poderia inviabilizar o funcionamento da fazenda olerícola, o esboço do projeto luminotécnico partiu de uma análise solar da radiação nas bandejas destinadas ao cultivo. Com uma radiação de  $5880 \text{ Wh/m}^2$ , o nordeste brasileiro torna-se um local propício para a fotossíntese de hortaliças (EMBRAPA, 2005), entretanto, deve-se estudar o sombreamento das bandejas sobre as outras de forma a distribuir as lâmpadas para agricultura apenas em locais necessários. De acordo com Feitosa e Guimarães,

Irradiâncias acima dos  $1400 \text{ umol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  são essenciais para que as hortaliças realizem uma fotossíntese bruta de aproximadamente  $25 \text{ umol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , que é suficiente para cobrir os 'gastos' com a respiração ( $5 \text{ umol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) e produzir um excedente (fotossíntese líquida de aproximadamente  $20 \text{ umol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , que será utilizado para o pleno desenvolvimento do vegetal. (FEITOSA; GUIMARÃES, 2005, p. 34)

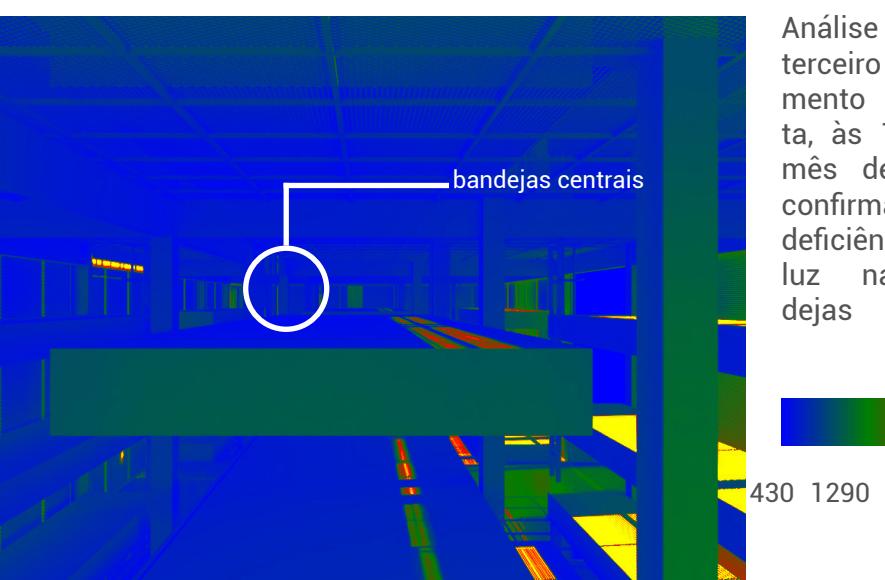
Em Watts/m<sup>2</sup>, o pleno desenvolvimento do vegetal é de  $457.8 \text{ W/m}^2$ , multiplicando o valor dado em umol pela constante 0.327.

Análises simplificadas visando uma aproximação ao pré-lançamento de um projeto luminotécnico foram feitas através do software Autodesk Revit, fornecendo gráficos de distribuição da energia solar através da imagem ao lado.

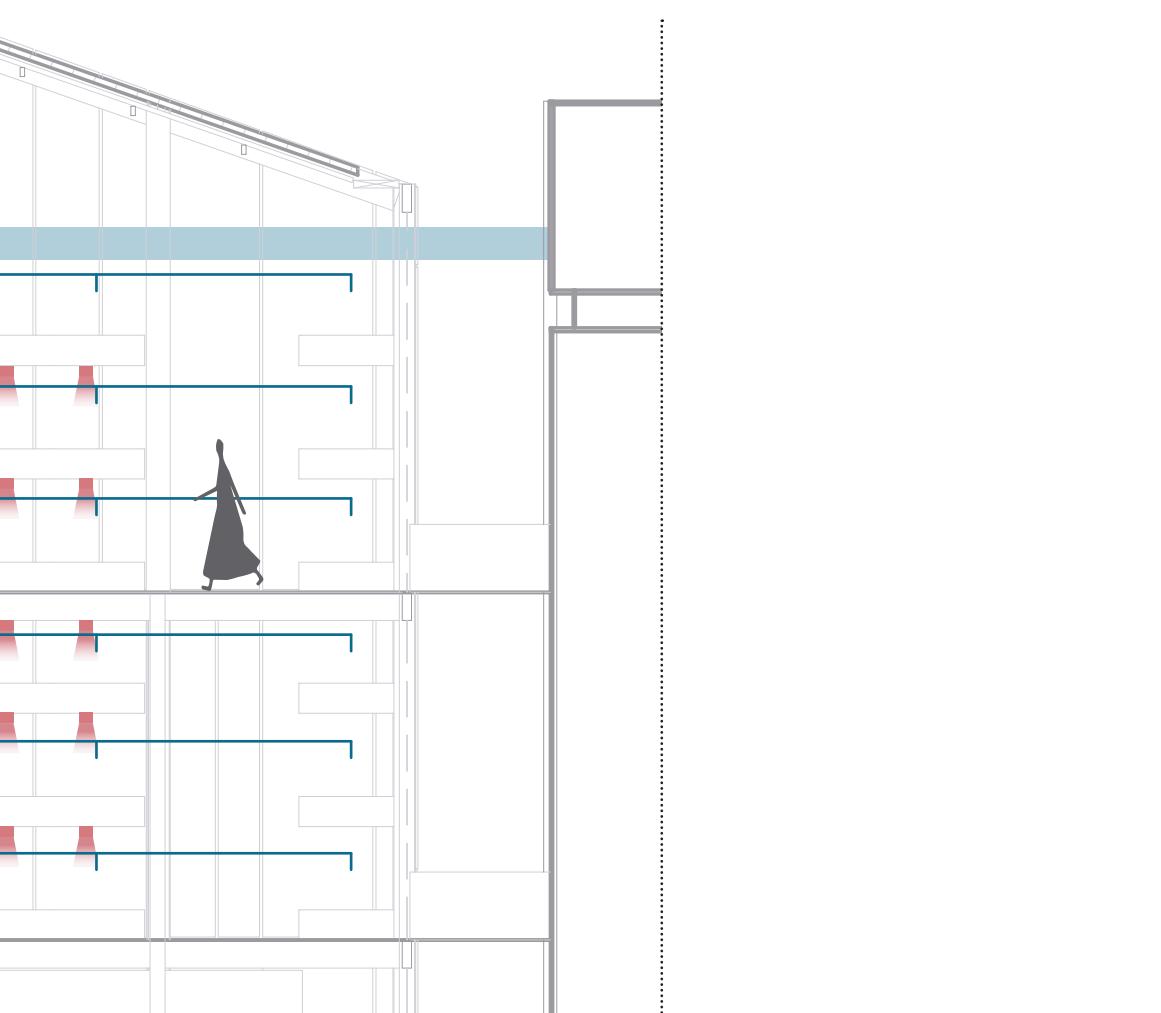
A análise foi gerada a partir do último pavimento do edifício-fazenda, onde existe uma coberta com sheds, proporcionando dois planos de entrada de luz natural a partir do leste, além das fachadas. Nos demais pavimentos, a entrada de luz natural se dá apenas pelos planos da fachada, privilegiando os módulos dispostos no perímetro. Percebe-se, portanto, uma deficiência de luz adequada para a fotossíntese nos módulos localizados mais ao centro do pavimento. Percebe-se, com as análises, que o uso das malhas metálicas nas fachadas pode ter eficácia na passagem de luz, sem comprometer a ventilação do ambiente, como faria uma fachada de vidro - que geraria um efeito estufa maior e desnecessário ao ambiente, visto que as temperaturas médias de João Pessoa já são suficientes para o pleno desenvolvimento das espécies escolhidas.

Foram escolhidas lâmpadas GreenPower LED específicas para agricultura desenvolvidas pelo fabricante Philips, que oferece opções com diversas capacidades. Ao perceber a deficiência de luz nas bandejas centrais dos pavimentos, com exceção da cobertura, foram alocadas lâmpadas com maior capacidade de fotossíntese nestas bandejas, com capacidade para gerar 210 umol/s extra para a produção, ou 68 W. Medindo 1.5 metros, foram propostas 5 lâmpadas dispostas longitudinalmente às bandejas, espaçadas em eixos de 2 metros.

Para compatibilizar com o projeto hidráulico, de suma importância para o bom funcionamento da fazenda urbana, o corredor de lâmpadas foi colocado alguns centímetros acima das tubulações de irrigação das bandejas, como se pode conferir no diagrama ao lado.

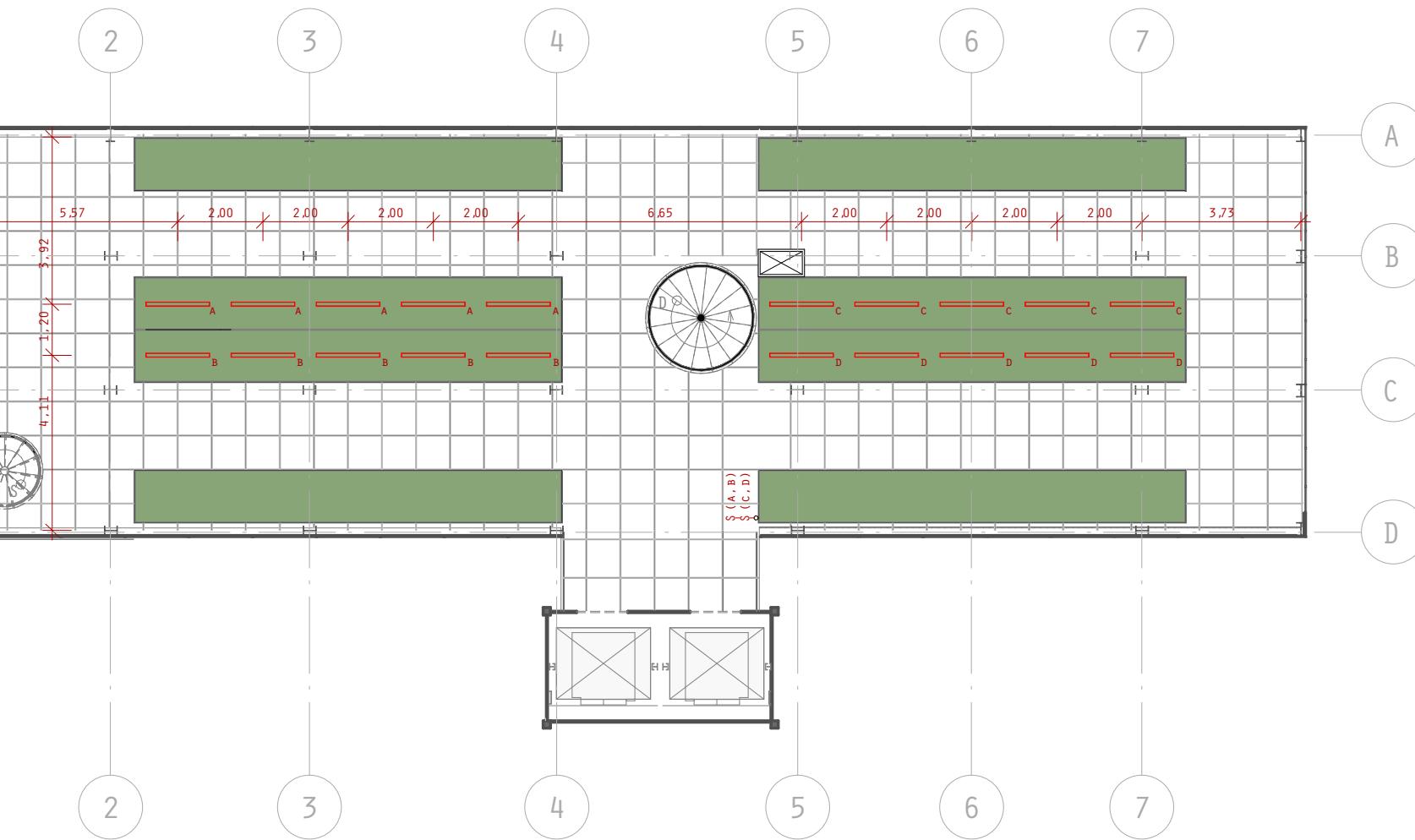


**CORTE**  
ESCALA 1/100



1/100

**PLANTA BAIXA**  
ESCALA 1/150



Com um índice pluviométrico satisfatório, a cidade de João Pessoa oferece a oportunidade para o aproveitamento das águas pluviais, visando uma autonomia parcial em relação aos insumos externos. Foram dimensionados, portanto, equipamentos de distribuição de águas do fornecimento público e de águas da chuva.

Devido à falta do equipamento de fazenda/horta urbana nas normas técnicas que estabelecem as estimativas de consumo diário, tomou-se como base a categoria "jardins" da NTS 181 (Norma Técnica SABESP) e NBR 5626, que prevê um gasto de 1 a 2 litros por m<sup>2</sup>. Dimensionou-se o reservatório com capacidade para irrigação da horta e fornecimento para o mercado (3 a 5 litros por m<sup>2</sup> de área) para 2 dias de interrupção do fornecimento público. Com uma área irrigável de 1152 m<sup>2</sup> (correspondente aos 96 módulos), a horta necessita de 4,6 m<sup>3</sup> de água; o subsolo necessita de 8.15m<sup>3</sup> considerando 3 litros de água por metro quadrado para sua área de 1359 m<sup>2</sup>, e o mercado necessita de 5,4 m<sup>3</sup> considerando sua área de 902 m<sup>2</sup>; resultando em uma caixa d'água de 5 m<sup>2</sup> de área com altura de 2,3m para o armazenamento inferior.

Os reservatórios superiores foram locados acima do bloco de elevadores que chegam até o último pavimento da horta e acima do bloco de elevadores do mercado. Já os reservatórios inferiores foram locados abaixo da escada monumental, com acesso desde o subsolo.

As calhas do edifício fazenda e do mercado irão captar as águas pluviais cujos reservatórios também estarão locados neste espaço técnico no subsolo, contando com bombas e filtros. Tal sistema foi desenvolvido com base em estudos feitos sobre gestão integrada de águas pluviais pelo laboratório LM+P da Universidade Federal da Paraíba, no projeto da Casa Nordeste 1.0. Sobre a importância da oferta de sistemas de captação pluvial, Rocha et al. afirmam:

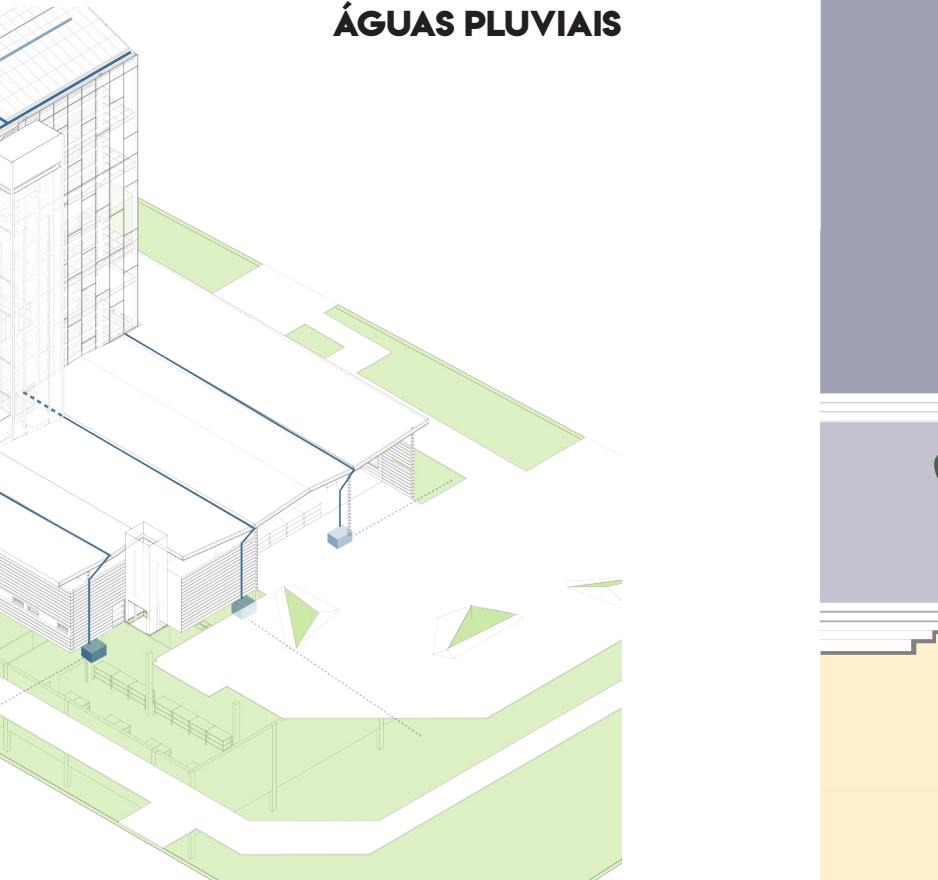
[...] sistemas integrados de captação e reuso de águas pluviais apresentam-se como alternativas socioambientais para demandas individuais e coletivas, podendo suprir necessidades primárias e secundárias. As tecnologias de armazenamento e captação de águas da chuva podem ser utilizadas como estratégia de controle de cheias, através da diminuição da quantidade de água escoada para o sistema de drenagem, além de servirem como fonte alternativa para suprimento em edificações residenciais (PETERS, 2006; GHISIe FERREIRA, 2007; MALQUI, 2008), comerciais (SILVA, 2007) e industriais (VALLE et al., 2007). (ROCHA et al., 2018, p.2)

O sistema oferta minicisternas de águas pluviais, contando com um filtro de resíduos grandes, um separador de águas para descartar a primeira chuva, a minicisterna e um extravasor de volume excedente. Ainda de acordo com Rocha "[...] o sistema é alocado diretamente na saída da calha

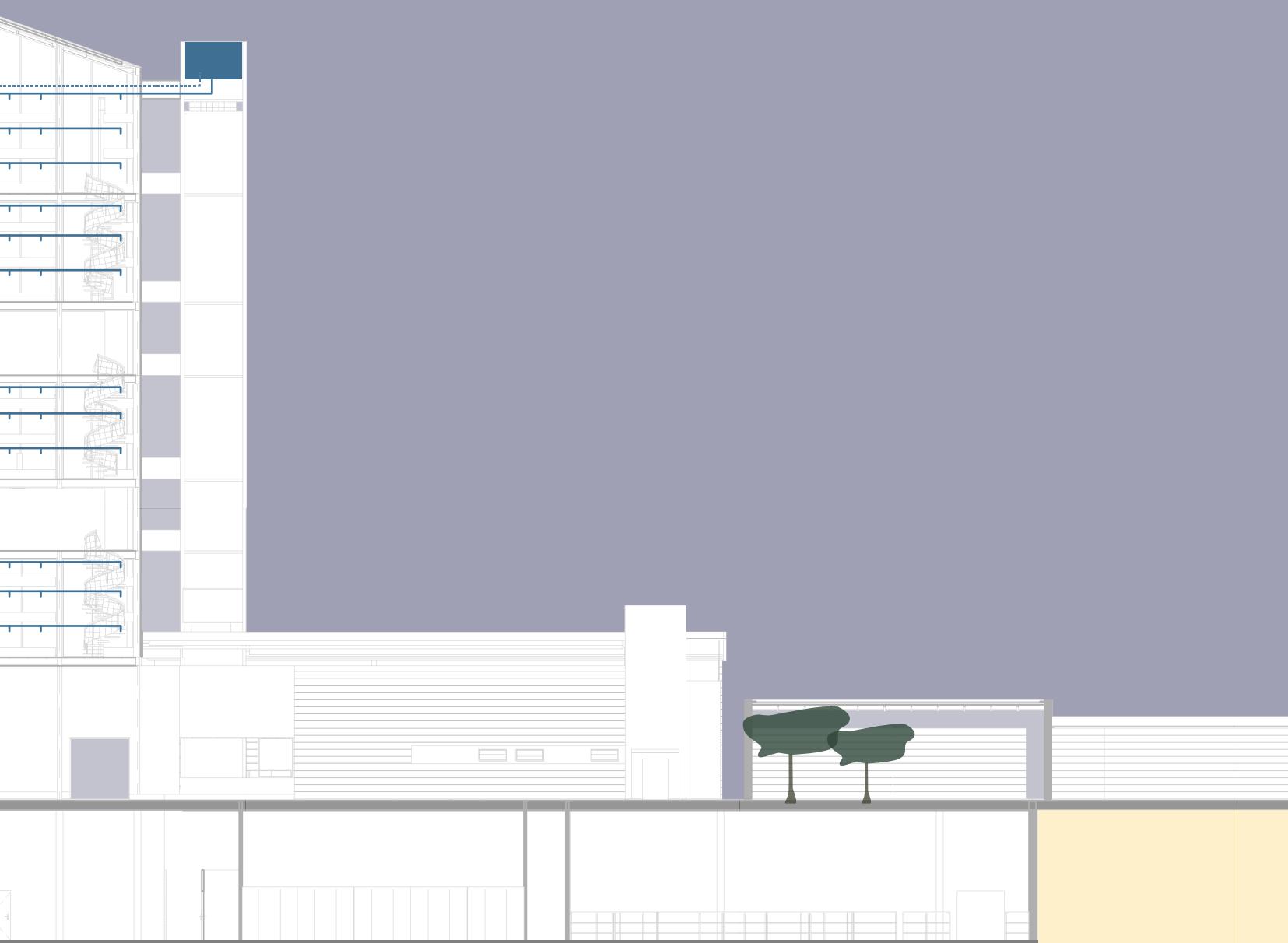
coletora do telhado, onde ocorre o recolhimento e direcionamento do fluxo precipitado" (ROCHA et al., 2018, p. 4). O dimensionamento das minicisternas seguiu o volume aproveitável de água com coeficiente de Runoff (escoamento superficial), resultando uma minicisterna de 1.5 m<sup>3</sup> para armazenar por dois dias as águas coletadas pelos telhados da horta (288 m<sup>2</sup> de área de coleta, 751 litros por dia) e mais três minicisternas para armazenamento das águas coletadas pela coberta do mercado (786 m<sup>2</sup> de área total de coleta), cada uma com 2 m<sup>3</sup> de capacidade, que serão enterradas e utilizadas para irrigação dos jardins assinalados pela perspectiva abaixo.

A minicisterna de armazenamento de águas coletadas pela horta está localizada próxima aos reservatórios de fornecimento público no subsolo da edificação, contando também para um espaço para a bomba d'água. Os equipamentos estão expostos no corte diagramático ao lado.

## ÁGUAS PLUVIAIS



## FORNECIMENTO PÚBLICO



# LINGUAGEM



Ao se deparar com a definição de sistemas estruturais e de vedação da horta, surge uma discussão acerca de como a materialidade do edifício faz parte do que se pretende declarar como mensagem da sua contemporaneidade, e da sua inerente dualidade entre as práticas milenares da agricultura em relação às técnicas contemporâneas aqui estudadas.

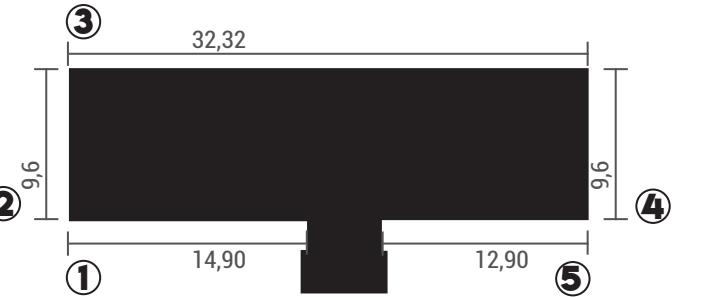
Adotando a madeira laminada colada e o metal como materiais estruturais, a malha metálica como material de vedação e a grande presença de vegetação, aceita-se e declara-se a dualidade de naturezas que, presente na funcionalidade, traduz-se na materialidade. Tampouco foi negada a estética das cobertas inclinadas com shed que, com a materialidade adotada, assume uma linguagem bastante remetida às estufas, como se pode ver no painel semântico ao lado. Com tal imersão, percebeu-se que as estufas são caracterizadas, visualmente, por 4 elementos principais:

1. Cobertas inclinadas sem platibandas ou outros recursos de planificação;
2. Vedações translúcidas;
3. Vegetação;
4. Perfis estruturais esbeltos em madeira ou metal.

Optou-se por preencher a fachada a partir de uma segunda pele em estrutura metálica fixada sobre os perfis estruturais. Foram propostas, também, jardineiras para plantio de espécies inibidoras de pragas, como manjericão, hortelã, alecrim e gerânios. Considerando a existência de diversos parâmetros de sombreamento, iluminação e visualização que os pavimentos da fazenda olerícola demandam, buscou-se sistematizar a forma de preenchimento da segunda pele a partir da geração de uma gramática da forma. O uso desta metodologia permite a sistematização de informações para a criação de formas. Dessa forma, a gramática da forma é composta por: vocabulário, relações e regras (CELANI, 2006).

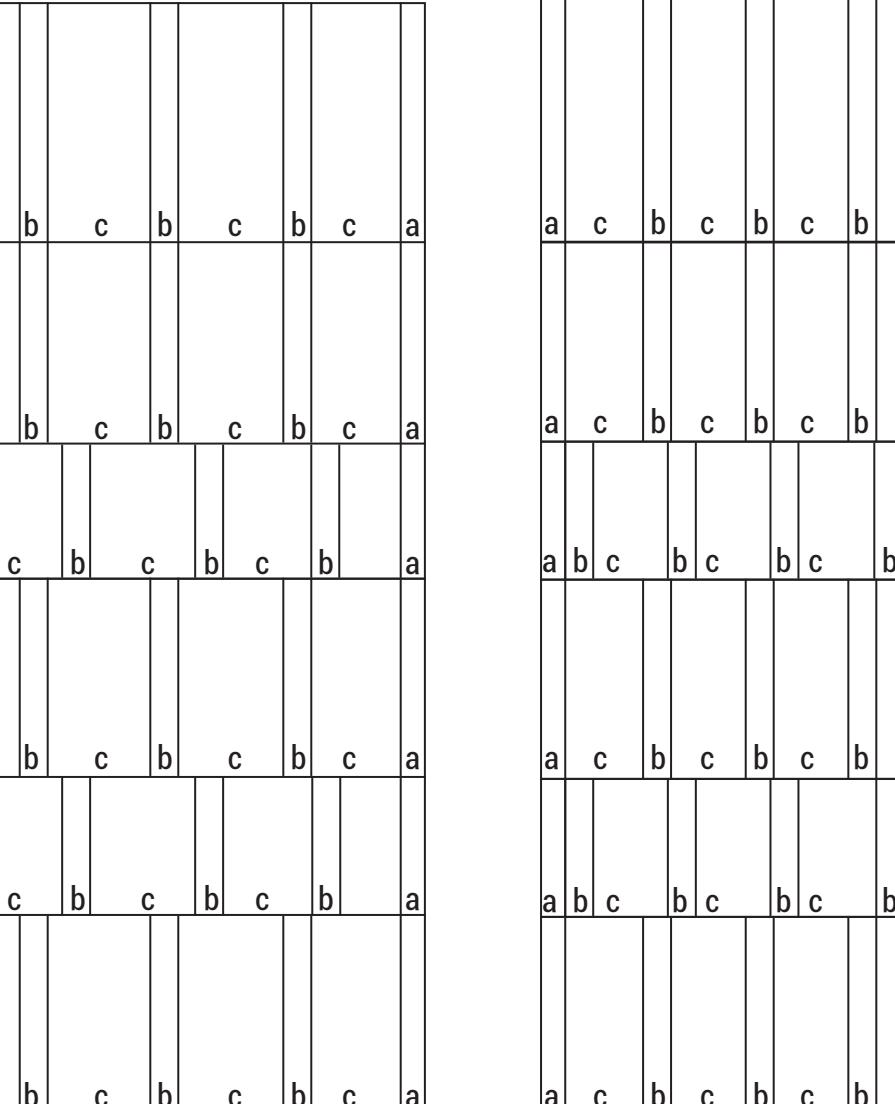
Tendo a estrutura da segunda pele como objeto, a primeira regra definirá as características do grid, como se vê nos esquemas a seguir. As demais regras guiarão o preenchimento do grid e da distribuição de jardineiras.

## DIMENSÕES DAS FACHADAS

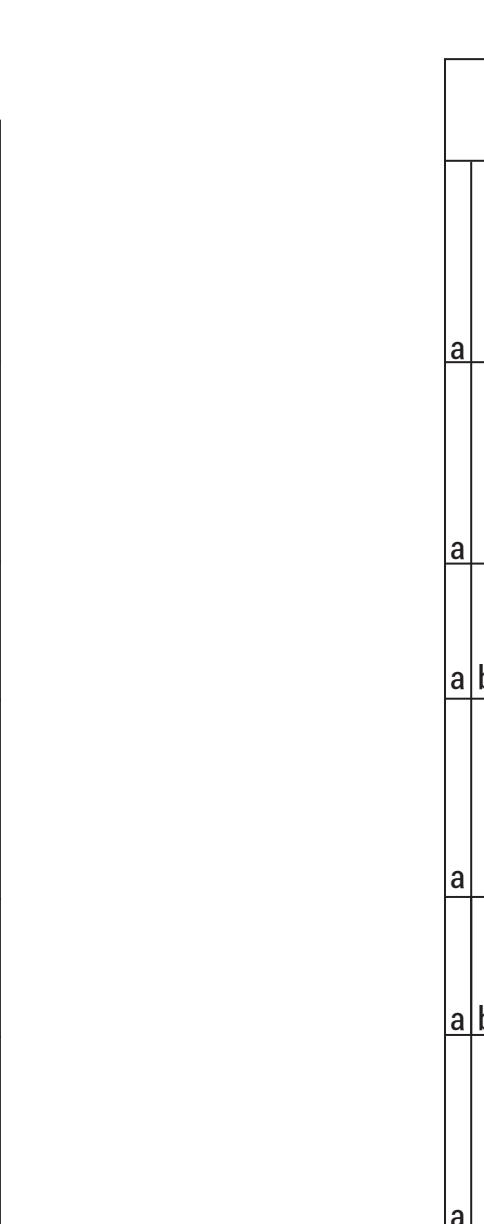


**REGRAS DE DIVISÃO DO GRID:**  
**A. FAIXAS FIXAS DE 0,45M;**  
**B. FAIXAS DE 0,5M DE LARGURA**  
**PARA JARDINEIRAS;**  
**C. FAIXAS DE LARGURAS VARIÁVEIS.**

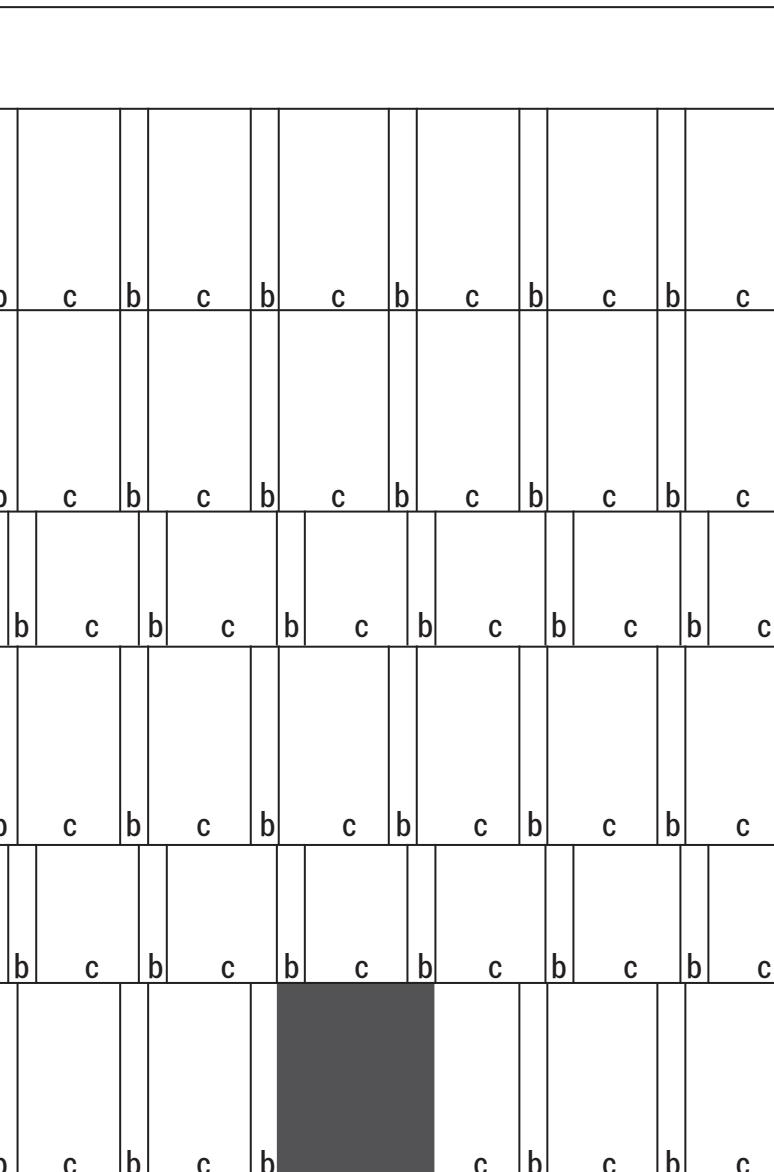
Assumindo o volume da fazenda como uma forma geométrica verticalizada e alongada, refletisse sobre este volume de forma indivisível – mesmo que possua diversos compartimentos, é possível a apropriação e expansão das funções de forma vertical. Tais reflexões foram feitas a partir das discussões acerca da sobreposição de camadas e expansões verticais presentes nas obras dos arquitetos Rem Koolhaas e Joshua Prince-Ramus, discutidas no capítulo de partidos arquitetônicos. Rafael Moneo define a arquitetura de Rem Koolhaas como “arquiteturas genéricas, capazes de serem recortadas verticalmente com liberdade” (MONEO, 2016, p. 298), premissa buscada nesta exploração por caracterizar uma apropriação que busca o empilhamento, a otimização espacial e a verticalidade. Sendo assim, a jardineira foi idealizada de forma a transmitir a intenção verticalizada da fazenda, propondo cabos de aço com dimensões esbeltas e disposições verticais, em fitas não contínuas. Além das hortaliças citadas, que inibem pragas, é interessante o uso de espécies trepadeiras como a *Ficus pumila*, cujo crescimento vertical transmitirá a intenção formal citada, além de ser uma espécie que se desenvolve bem em sol pleno.



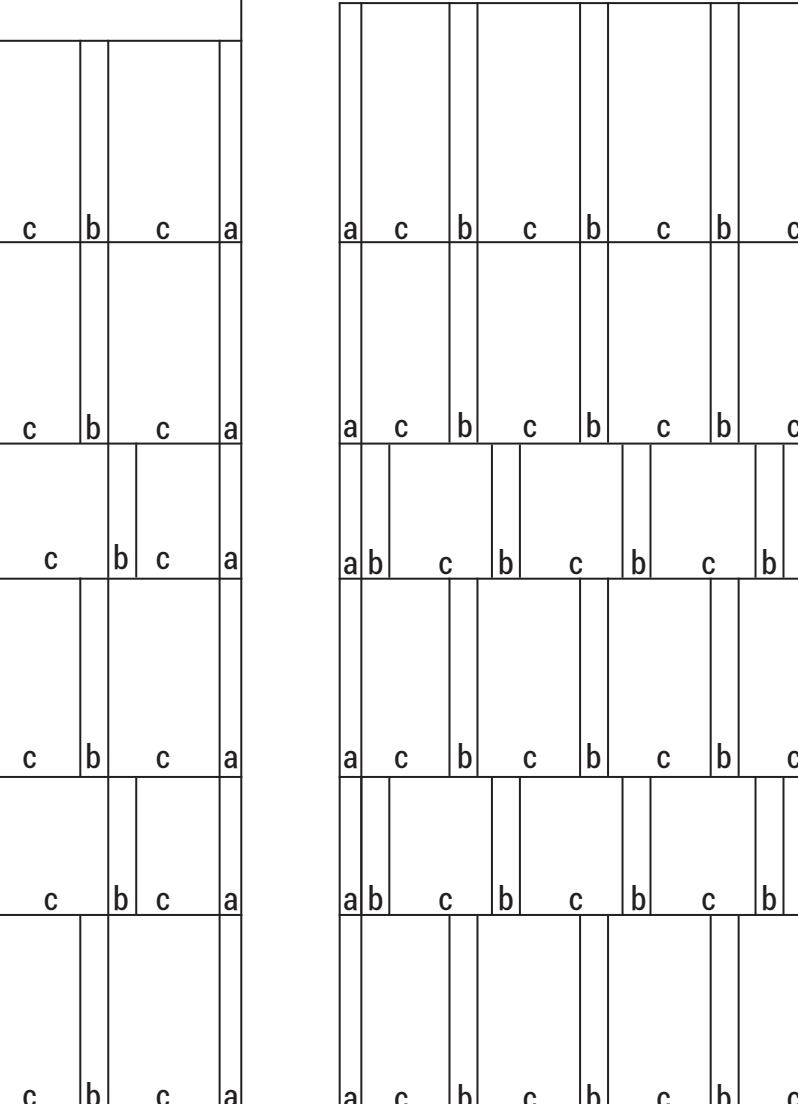
FACHADA 01



FACHADA 02-04



FACHADA 03



FACHADA 05

Determinou-se faixas fixas de 45 centímetros de largura nas bordas para marcação dos pilares perimetrais (regra a). As faixas de 50 centímetros de largura (regra b) foram dimensionadas dessa forma para comportar as jardineiras, e as demais faixas terão larguras variáveis (regra c). Devido à intenção de distribuir jardineiras verticais em faixas não contínuas, a divisão do grid ganhou deslocamentos horizontais.

A definição de vocabulários para preenchimento do grid surgiu diretamente da intenção em instalar jardineiras externas, além de considerar a grande necessidade por luz e ventilação natural demandada pelo cultivo de hortaliças. Portanto, os materiais para preenchimento do grid foram: 1. painel fixo em metalon com malha metálica expandida e 2. jardineiras adjacentes a esquadria maxim-ar com bandeira fixa para possibilitar a manutenção.

Pensando na necessidade de manutenção, identificou-se que alguns pontos dos pavimentos não permitem espaço em planta para manobra dos materiais de manutenção da jardineira, como nos espaços onde há uma bandeja de cultivo adjacente, escadas, aberturas e passagens. Além disso, visando não gerar grandes sombras, as jardineiras não podem ocupar muito espaço da fachada nos pavimentos de horta. Assim, lançaram-se as restrições abaixo:

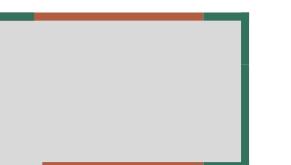
**RESTRIÇÕES:**  
**X. ONDE NÃO HOUVER ESPAÇO PARA MANUTENÇÃO, NÃO INSTALAR JARDINEIRAS;**  
**Y. ONDE HOUVER GRANDE NECESSIDADE DE LUZ NATURAL, INSTALAR JARDINEIRAS A PARTIR DE 2M DO PISO**

## VOCABULÁRIO

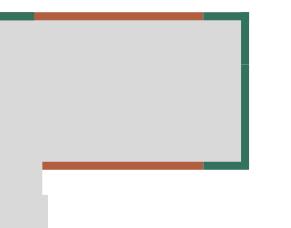
1.



2.



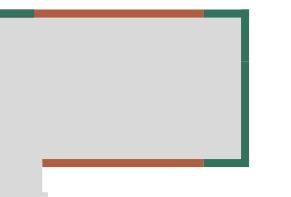
**PAV. 6 (HORTA)**



**PAV. 5 (HORTA)**



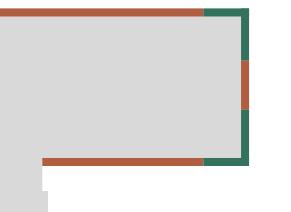
**PAV. 4 (CULTURA)**



**PAV. 3 (HORTA)**



**PAV. 2 (CULTURA)**

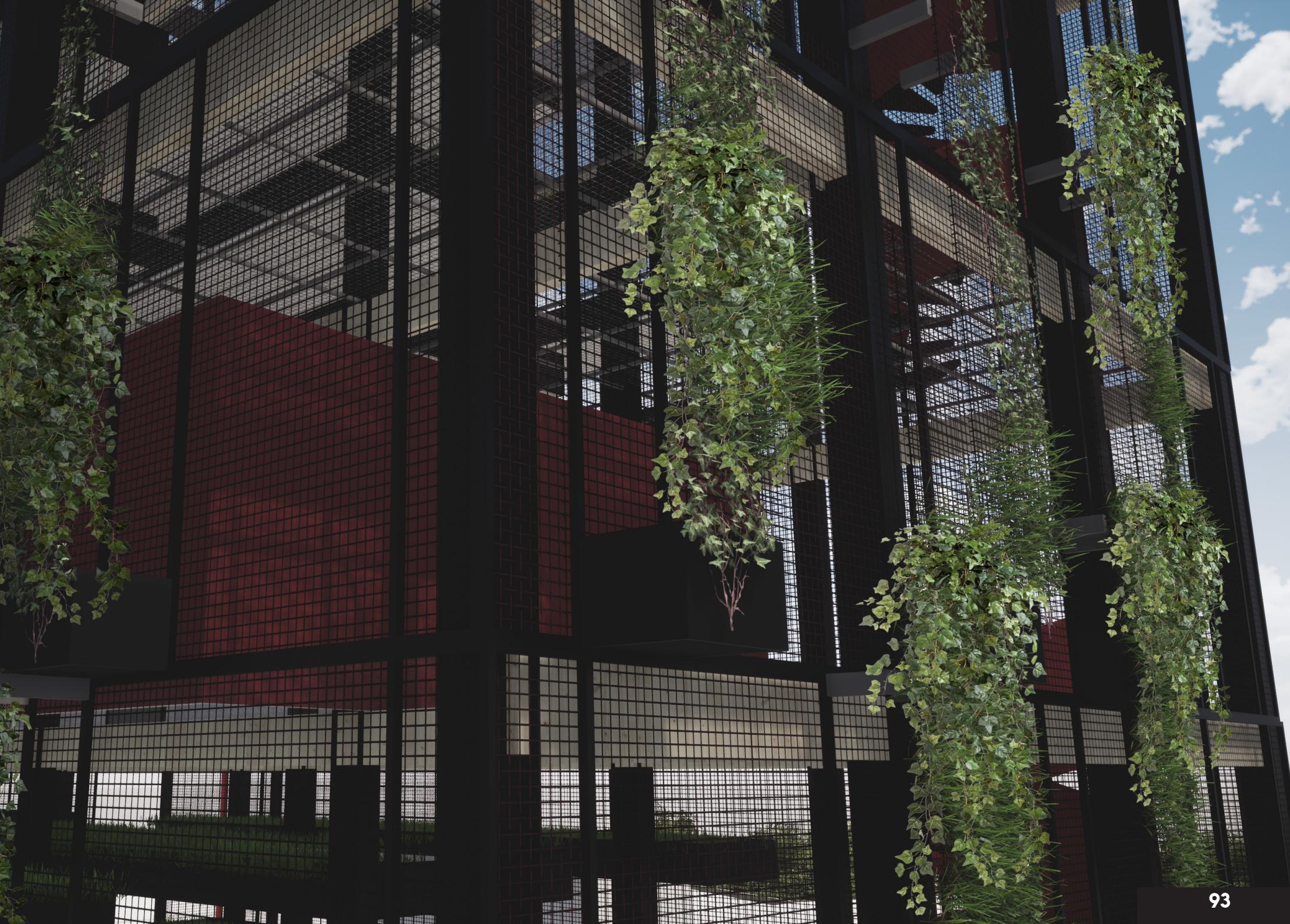


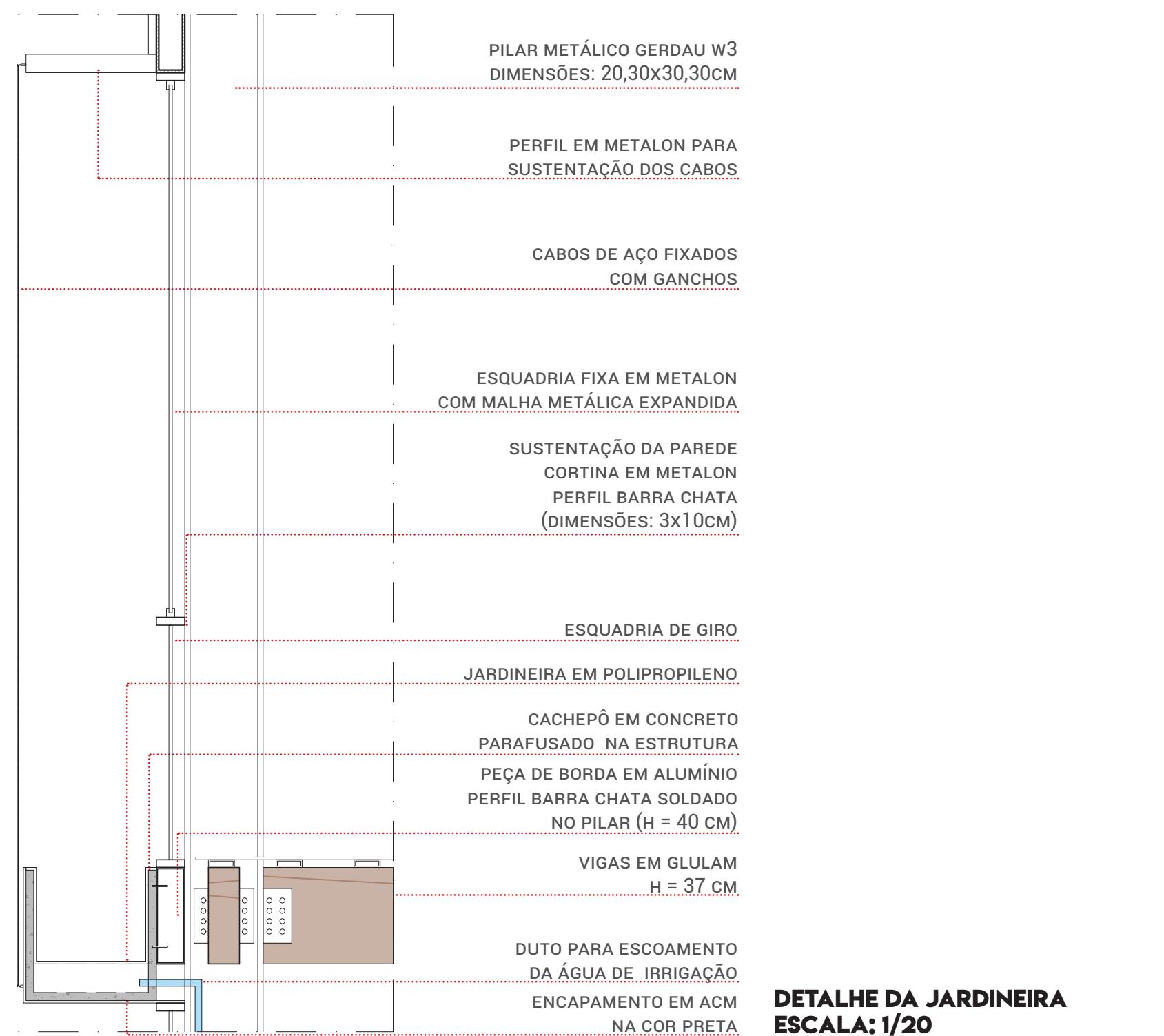
**PAV. 1 (HORTA)**

**LEGENDA:**  
**RESTRICÇÃO X**   
**RESTRICÇÃO Y**

A flexibilidade da estrutura permite a fixação de esquadrias diferentes caso a função dos pavimentos intermediários mude para o uso como expansão da fazenda.

Com relação à cobertura da fazenda, considerou-se as necessidades de iluminação a partir do leste, e ventilação a partir do sudeste e leste. Assim, foi proposta uma coberta em forma de shed, com duas aberturas materializadas por uma viga vierendeel em glulam sem preenchimento. O material das telhas inclinadas (39% no menor vão e 35% no maior vão) será em telha ecológica tetra pak devido às suas propriedades acústicas e por ser um material de baixo impacto ambiental, por utilizar embalagens recicladas, sustentadas sobre estrutura de madeira pinus.





**DETALHE DA JARDINEIRA**  
**ESCALA: 1/20**



# PÓS-COLHEITA

É de grande importância refletir sobre os processos que sucedem a produção de hortaliças, visando a melhoria da qualidade do produto que chega até o consumidor final, além de evitar o desperdício. Segundo a EMBRAPA: "Após a produção das hortaliças, inicia-se uma fase até poucas décadas atrás considerada menos importante, que é a etapa da pós-colheita. Nessa fase, têm sido observadas as maiores perdas de alimentos no Brasil e no mundo." (EMBRAPA, 2017). Ainda, de acordo com a mesma fonte, entre a colheita e o armazenamento existem as subetapas de seleção, limpeza e classificação, que guiaram a programação de espaços no pavimento de pós-colheita do equipamento aqui abordado.

A área de seleção das hortaliças que vêm após a colheita foi idealizada como uma esteira onde as hortaliças inadequadas para consumo serão separadas das que vão ser vendidas. Após a seleção, hortaliças inadequadas seguirão para o elevador de compostagem, onde serão levadas para a composteira, no térreo. As hortaliças adequadas serão pré-classificadas em três grupos para evitar danos mecânicos: hortaliças folhosas, hortaliças frutosas e hortaliças tuberosas. É importante que elas não se misturem nesta etapa, pois garante que as hortaliças pesadas não irão causar danos nas hortaliças de natureza frágil. Após a pré-classificação, em bandejas, seguirão para as esteiras de lavagem com água corrente, equipamentos já consolidados na produção do gênero alimentício. Após a lavagem, as hortaliças serão classificadas, separadas em bandejas e postas em equipamentos móveis com rodinhas com três prateleiras, que servirão para acomodação das hortaliças até o mercado.

Percebe-se, nos dados do World Resources Institute, que o desperdício na etapa de armazenamento é expressivo. Isso denuncia que, nos países latinos, as condições de conservação, seja por temperatura imprópria ou grande tempo de armazenamento, são inadequadas e acarretam em perda da qualidade do alimento. De acordo com a EMBRAPA é importante que tal processo seja abrigado por um local longe dos raios diretos do sol, além de exigir uma boa condição de higiene (EMBRAPA, 2017). Além disso:

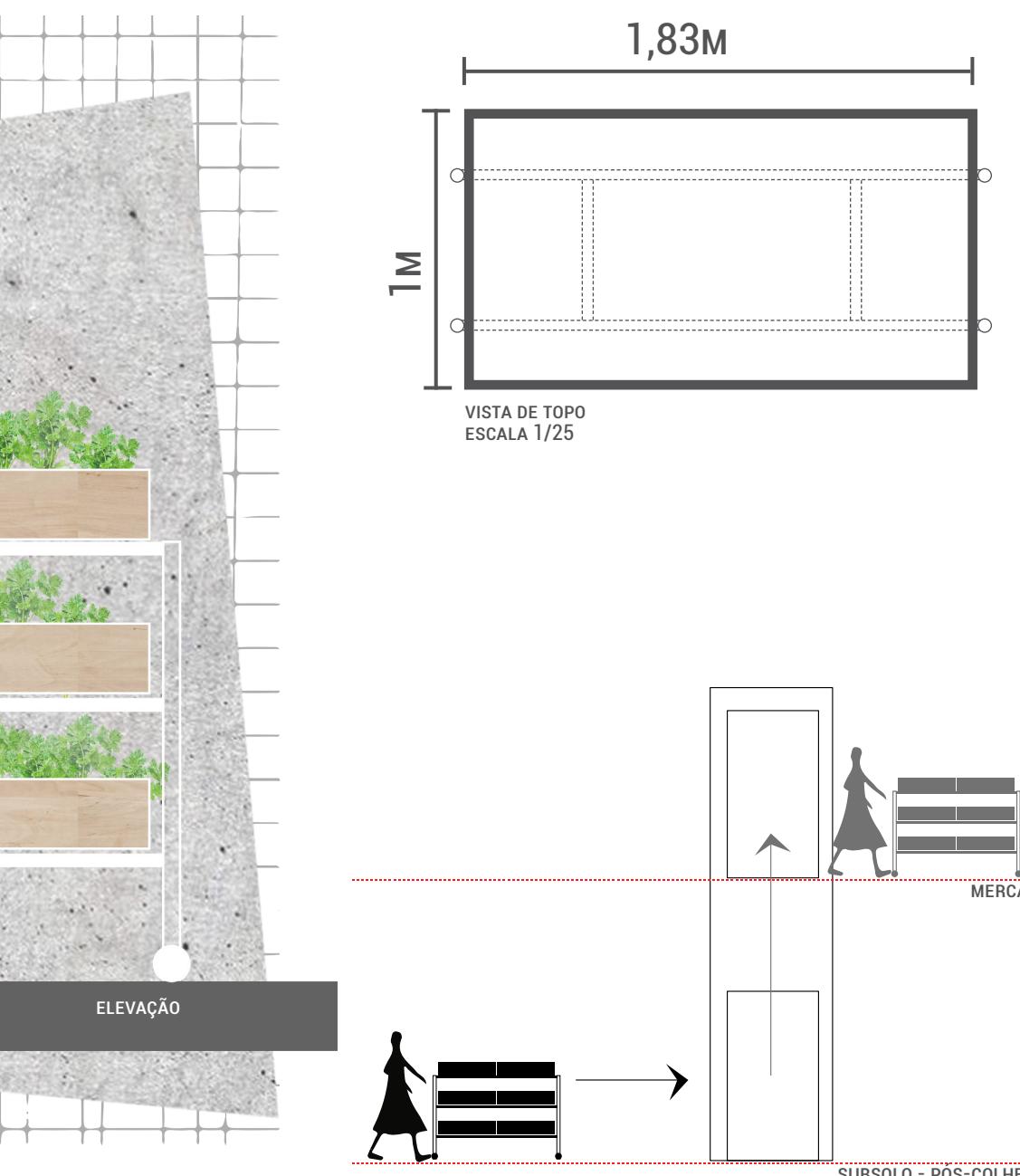
A redução da temperatura de armazenamento, geralmente, aumenta o tempo de vida útil das hortaliças. A baixa temperatura reduz a respiração do produto e desacelera outros processos

fisiológicos ligados à senescência. O tempo de conservação das hortaliças pode variar em função do tipo de hortaliça e condições de armazenamento. As hortaliças folhosas normalmente desidratam com mais facilidade, levando à rápida perda de qualidade. (EMBRAPA, 2017)

Devido a estes fatores, o espaço de armazenamento foi dimensionado de acordo com a produtividade das hortaliças no mês de agosto – mês com maior produção, de acordo com o esquema ao lado – para serem armazenadas durante sete dias, no máximo, além de contar com uma câmara fria para conservação das hortaliças folhosas. As bandejas foram dimensionadas de forma a condicionar as hortaliças horizontalmente, evitando o empilhamento, que pode causar danos mecânicos devido ao peso, em função dos seus tamanhos médios. As dimensões médias das hortaliças se encontram na próxima página.

A vantagem desta solução, por aproximar o centro de produção do centro de consumo, apresenta-se principalmente em reduzir o tempo e distância de transporte das hortaliças da horta até o mercado, apontados como grandes causadores de desperdício na cadeia produtiva – segundo o World Resources Institute, responsável por 17% do desperdício na América Latina. As estruturas móveis sobre rodas, acomodando as bandejas com hortaliças, mencionadas anteriormente buscam reduzir ainda mais o desperdício por dano mecânico ou queda das hortaliças, levando os produtos até o elevador de carga que, ao chegar no térreo, será exposto na área do mercado sem necessitar manuseio direto. As alturas das prateleiras destes equipamentos móveis foram dimensionadas para ser acessível para os consumidores do mercado, com aproximadamente 1.06m de altura na prateleira mais alta.

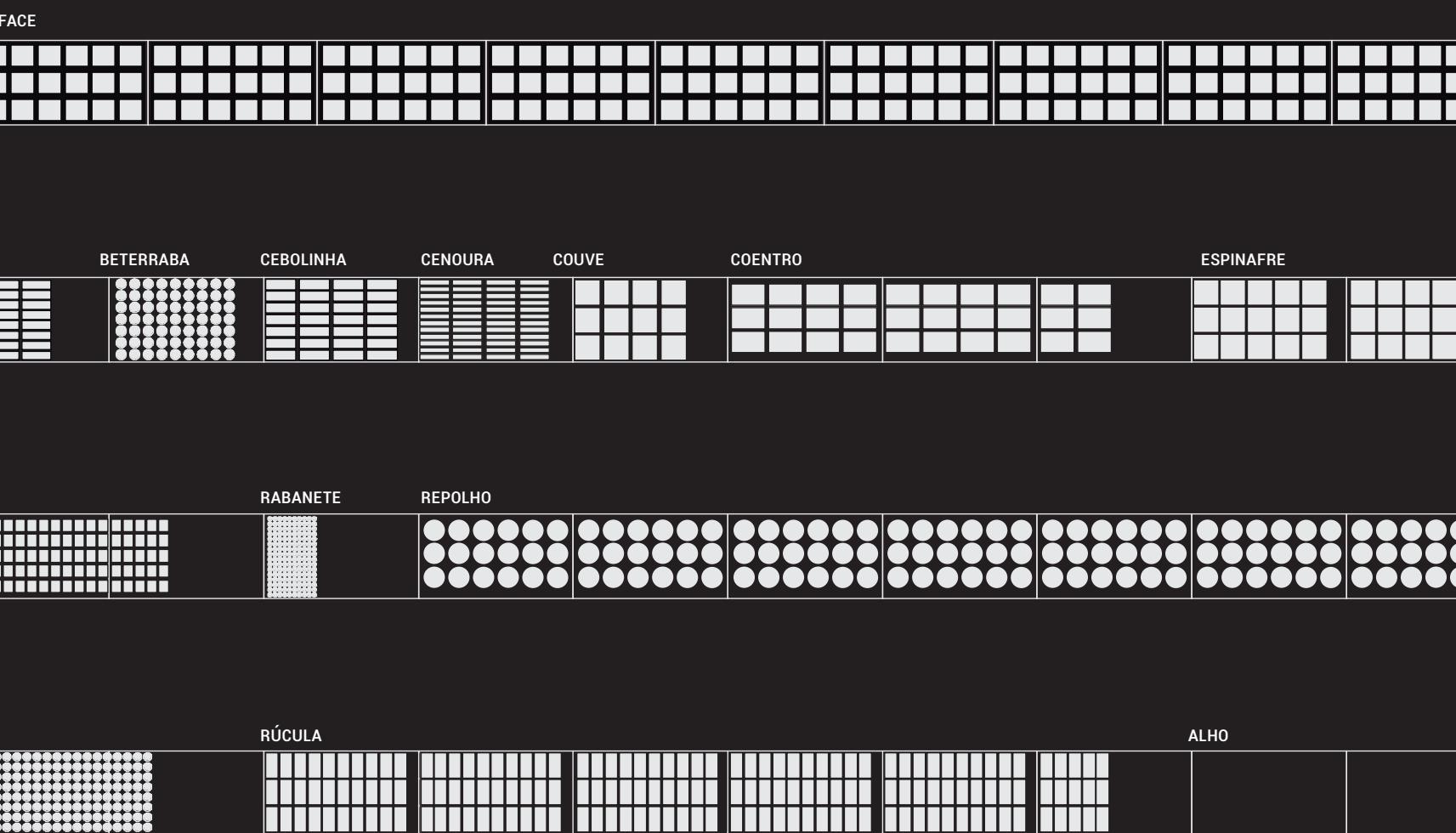
O subsolo conta, ainda, com áreas de sanitários para os funcionários, áreas de higienização de utensílios e depósito de utensílios e materiais de limpeza. Além disso, com a oportunidade que surge a partir da sobreposição de camadas funcionais, discutidas no capítulo de desenvolvimento do partido arquitetônico, foi colocado, na porção leste, um espaço de sementeiras e desenvolvimento de mudas, gerando um corte escalonado no terreno com uma esquadria de piso a teto de vidro na interface deste espaço com o exterior, para oferta de luz natural nas bandejas de mudas.



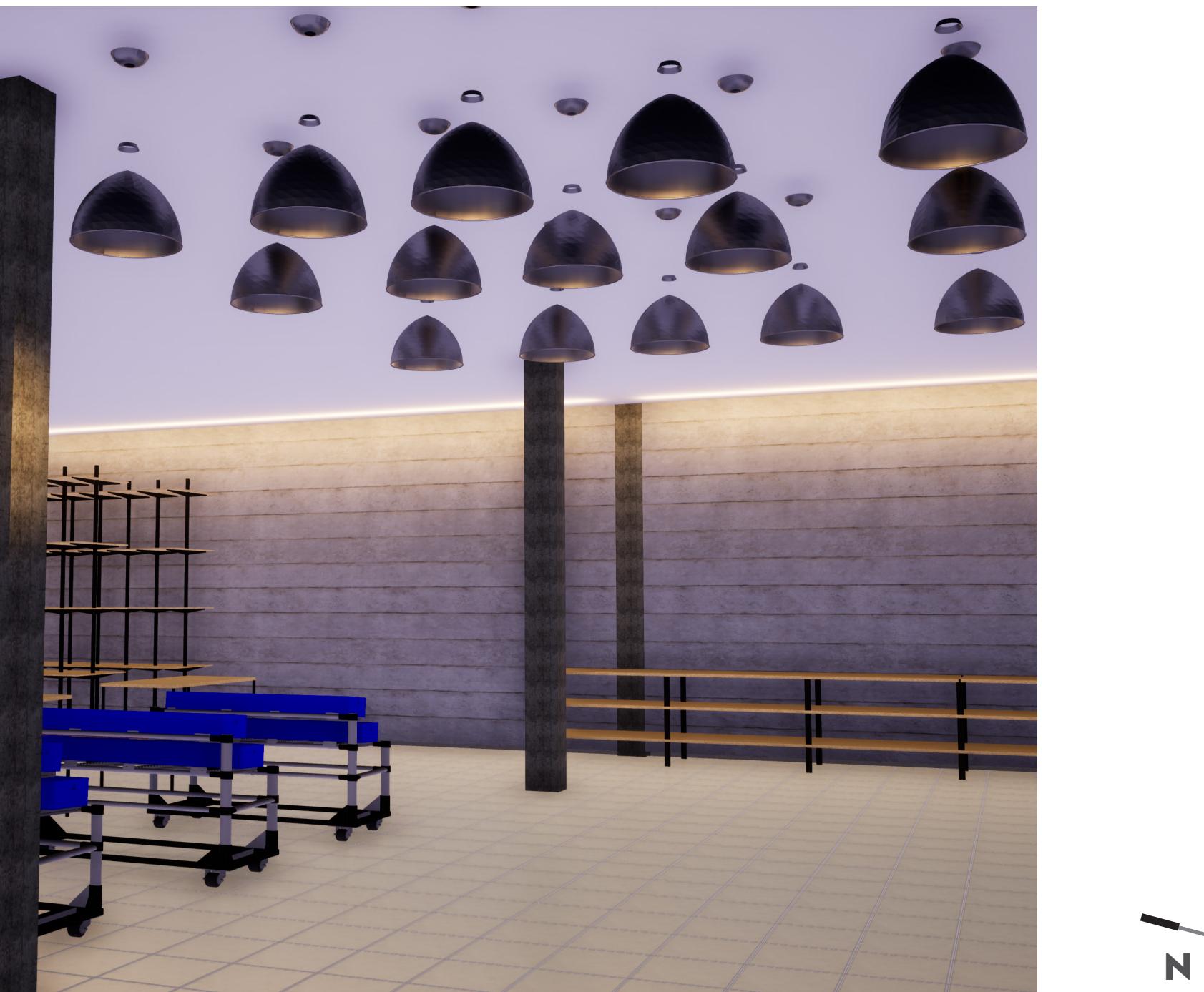
# DIMENSIONAMENTOS

	<b>ABÓBORA</b> DIÂMETRO: 40 cm		<b>COENTRO</b> 25x40cm
	<b>ALHO</b> 5x5 cm		<b>ESPINAFRE</b> 30x30 cm
	<b>ALFACE</b> 30x30 cm		<b>PIMENTÃO</b> 12x15 cm
	<b>BERINJELA</b> 10x34 cm		<b>RABANETE</b> 5x5 cm
	<b>BETERRABA</b> 12x12 cm		<b>REPOLHO</b> 28x28 cm
	<b>CEBOLINHA</b> 12x40 cm		<b>TOMATE</b> 07x07 cm
	<b>CENOURA</b> 06x35 cm		<b>RÚCULA</b> 15x30 cm
	<b>COUVE</b> 30x30 cm		

O dimensionamento médio das hortaliças, paralelamente à produtividade dos meses de junho e julho (maior produtividade), foram a base para a programação da área de armazenamento e do mercado. A intenção é que as hortaliças sejam depositadas de forma que se evite o empilhamento, para evitar danos mecânicos, ou seja, que sejam dispostas lado a lado

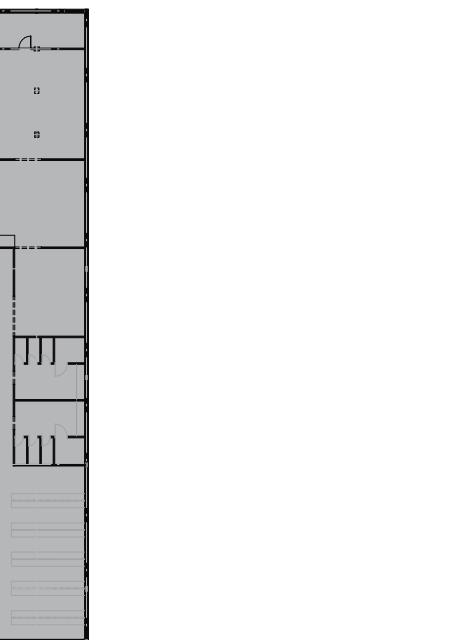


0.25 0.5 1M

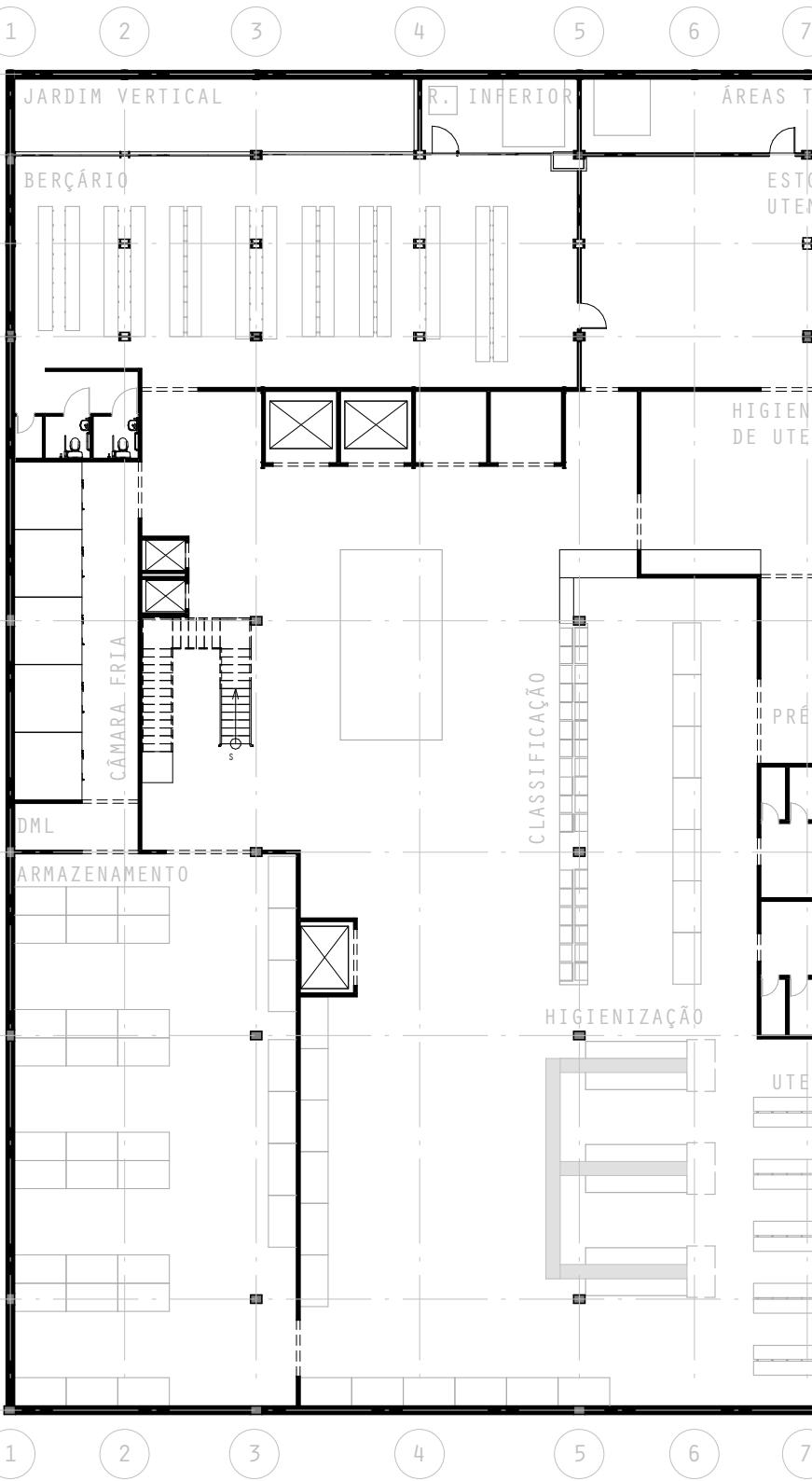


100

Por se localizar no subsolo, o pavimento dedicado às atividades de pós-colheita buscou, volumetricamente, ter um perímetro mais ortogonal possível, evitando reentrâncias e salinências que dificultam a estrutura de talude de sustentação.  
Nesta página, abaixo: diagrama de fluxos das hortaliças no pavimento de pós-colheita  
Próxima página, à esquerda: Planta baixa do subsolo  
Próxima página, à direita: Espaço de berçário de sementeiras na porção nordeste do lote, onde se pode ver o corte no terreno para iluminação natural das mudas



N



**SUBSOLO**  
**ESCALA**

1/250

N

101

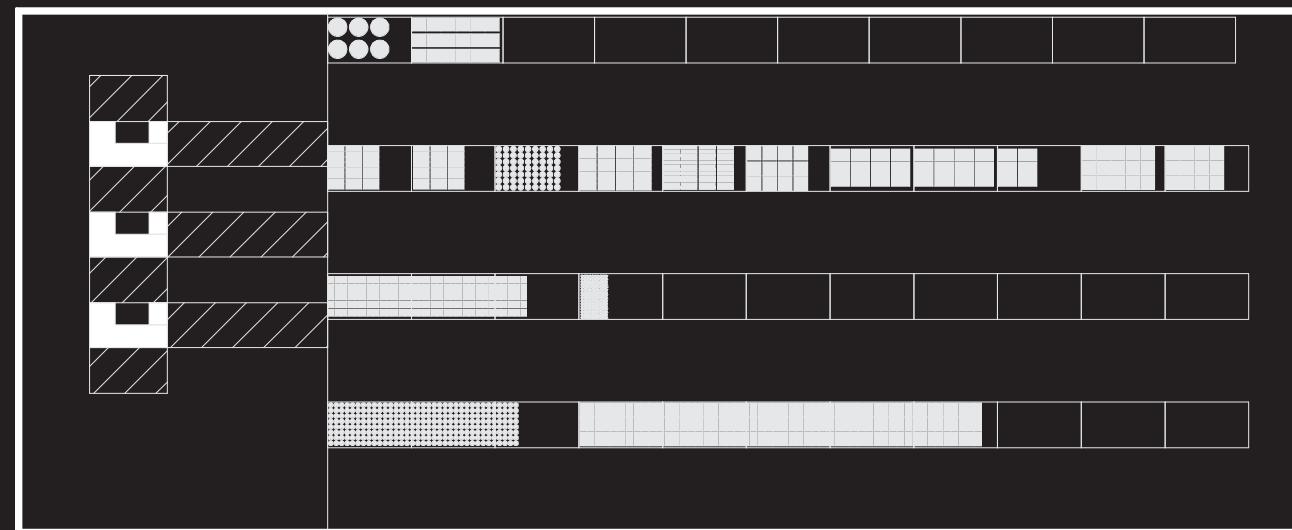
# MERCADO

O parâmetro inicial para o dimensionamento do espaço do mercado foi a previsão de um espaço suficiente para comportar as estruturas móveis e corredores de circulação de usuários com cestas e carrinhos, de acordo com uma feira que ocorre **uma vez por semana**. O dimensionamento do mercado surgiu, portanto, diretamente da área de armazenamento no subsolo da edificação. Classificadas como produtos de alto giro, as hortaliças comercializadas em CEASAs e mercados, atualmente, são reabastecidas por figuras classificadas como 'repositores', que, geralmente, manuseiam diretamente os produtos. A proposta da estrutura móvel citada anteriormente facilita o trabalho desta figura, além de evitar o contato direto.

Buscando evitar o desperdício a partir da baixa visualização e acessibilidade dos produtos, as estruturas móveis foram dispostas apenas em pavimento térreo, com dimensões mínimas de circulação – 1.80m, para possibilitar pessoas indo e voltando com carrinhos ou cestas (NEUFERT, 2013, p. 272), além de prever uma área de checkout oferecendo 3.50m de distância em relação à área de exposição para formação de filas.

O partido escolhido, que gerou a localização do mercado no térreo, com contato direto com a interface urbana, ocasiona a criação de um eixo que leva o usuário a ter uma passagem transversal pelo mercado, com a feira acontecendo em um dos lados. A definição de mercado pressupõe três atividades básicas: exposição, circulação e venda (checkout). O primeiro layout proposto foi definido por estas predefinições e pela disposição das estruturas móveis (exposição) de forma linear, com algumas circulações ocorrendo entre elas (figura 01 ao lado). Devido à preocupação discutida sobre a importância de oferecer uma experiência de mercado, a pesquisa foi direcionada na busca por correlatos de mercados contemporâneos cujo traçado interno seja definido pelo equilíbrio entre a **praticidade de fluxos** e a **organicidade característica de mercados tradicionais**.

102



Estudos iniciais de layout do mercado. Elaboração própria.

Estudos de correlatos para mercado público.

MARKTHAL.

ROTTERDAM, HOLANDA.

PROJETO: MVRDV

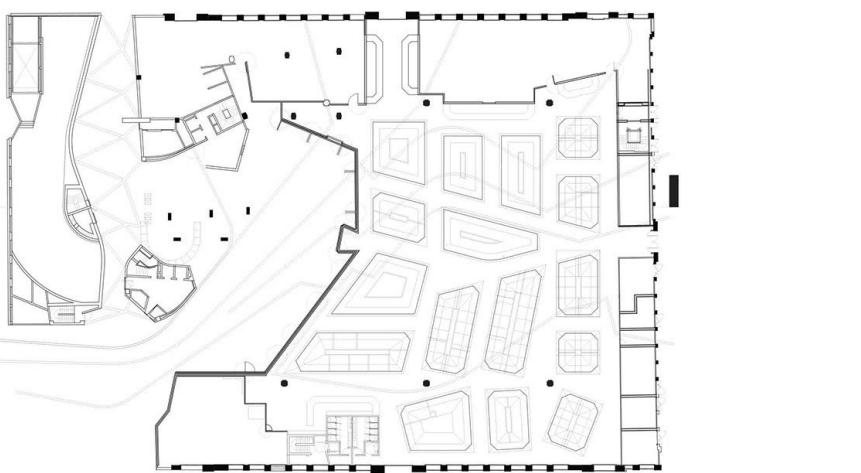
REABILITAÇÃO DO MERCADO SANTA CATERINA.

BARCELONA, ESPANHA.

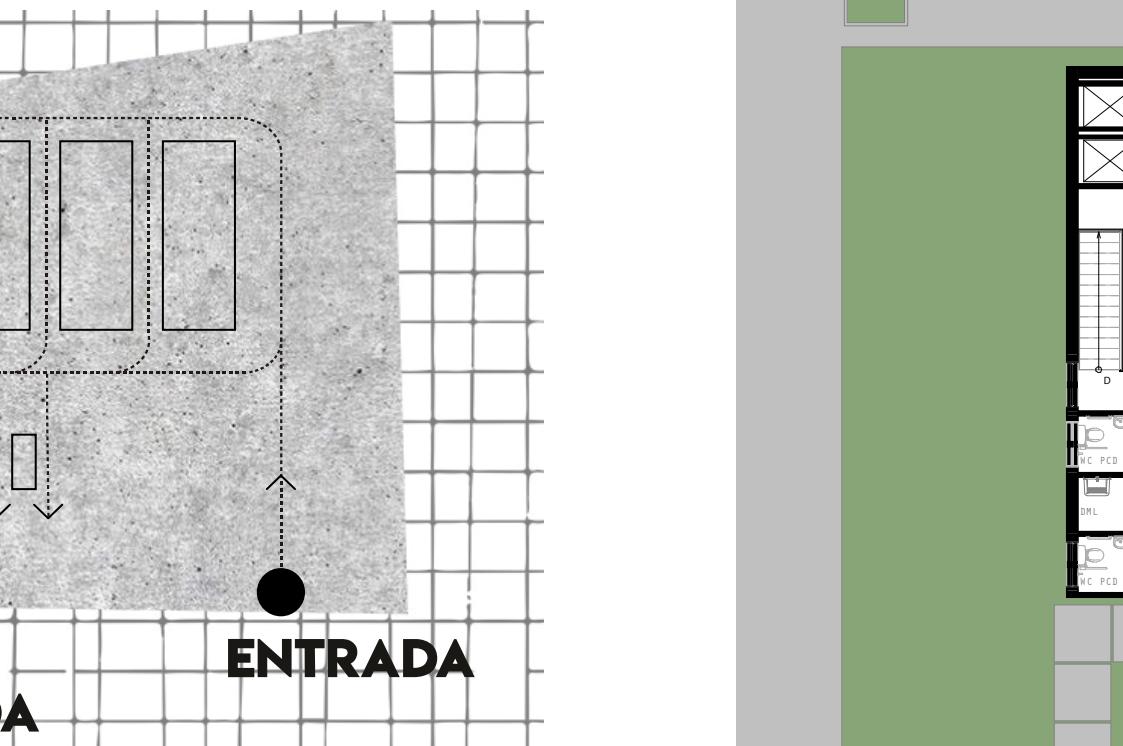
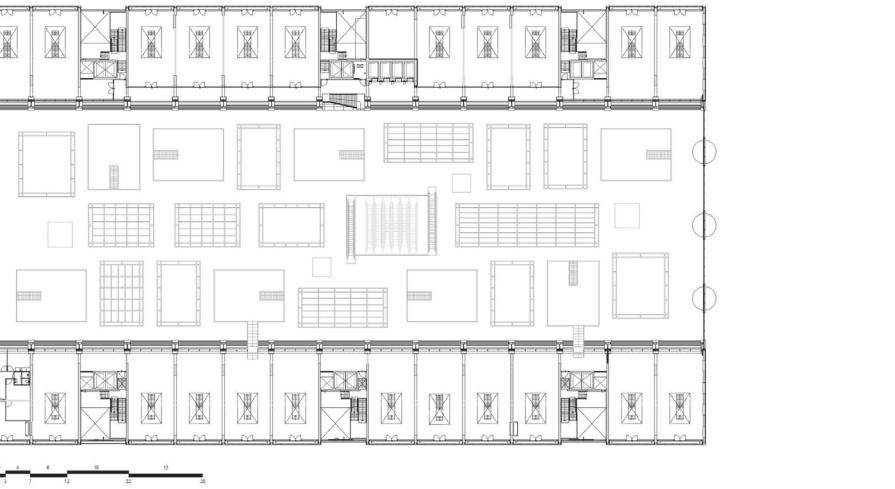
PROJETO: EMBT ARQUITETOS ASSOCIADOS

103

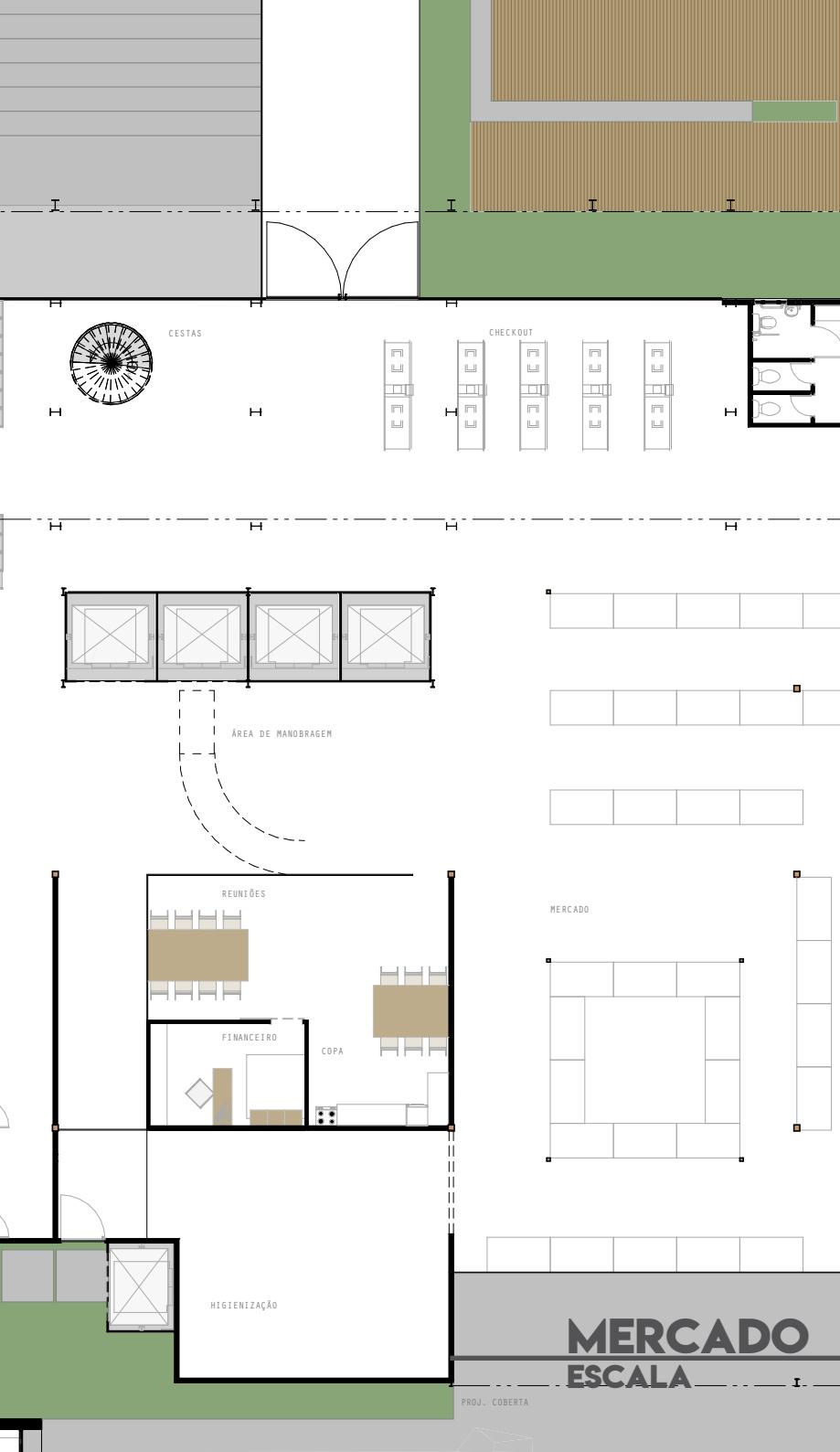
Em tal imersão, destaca-se a reabilitação do Mercado de Santa Caterina, em Barcelona, Espanha, projetado pelo escritório EMBT Associated Architects. O layout deste mercado, definido pelas geometrias não ortogonais, possibilita fluxos orgânicos e flexibiliza os fluxos impostos em supermercados, que oferecem apenas a possibilidade de entrada, fluxo direcionado e saída, como no esquema ao lado que traduz a primeira proposta para a presente exploração.



Já o Markthal projetado pelo escritório MVRDV em Rotterdam, Holanda, possui a área de mercado com um traçado ortogonal, que ainda possibilita fluxos dinâmicos na edificação. Além disso, os stands do mercado possibilitam o aproveitamento vertical, com pequenas varandas ou áreas de hortas.



Ao lado, imagem 01: Planta baixa (Mercado Santa Caterina, Barcelona). Fonte: archdaily.com  
Ao lado, imagem 02: Planta baixa (Markthal, Rotterdam). Fonte: archdaily.com  
Abaixo: Diagrama analítico de fluxos do primeiro layout gerado como proposta para o mercado, onde percebeu-se baixa possibilidade de flexibilidade e interação, devido aos fluxos demasiado ortogonais. Elaboração própria.



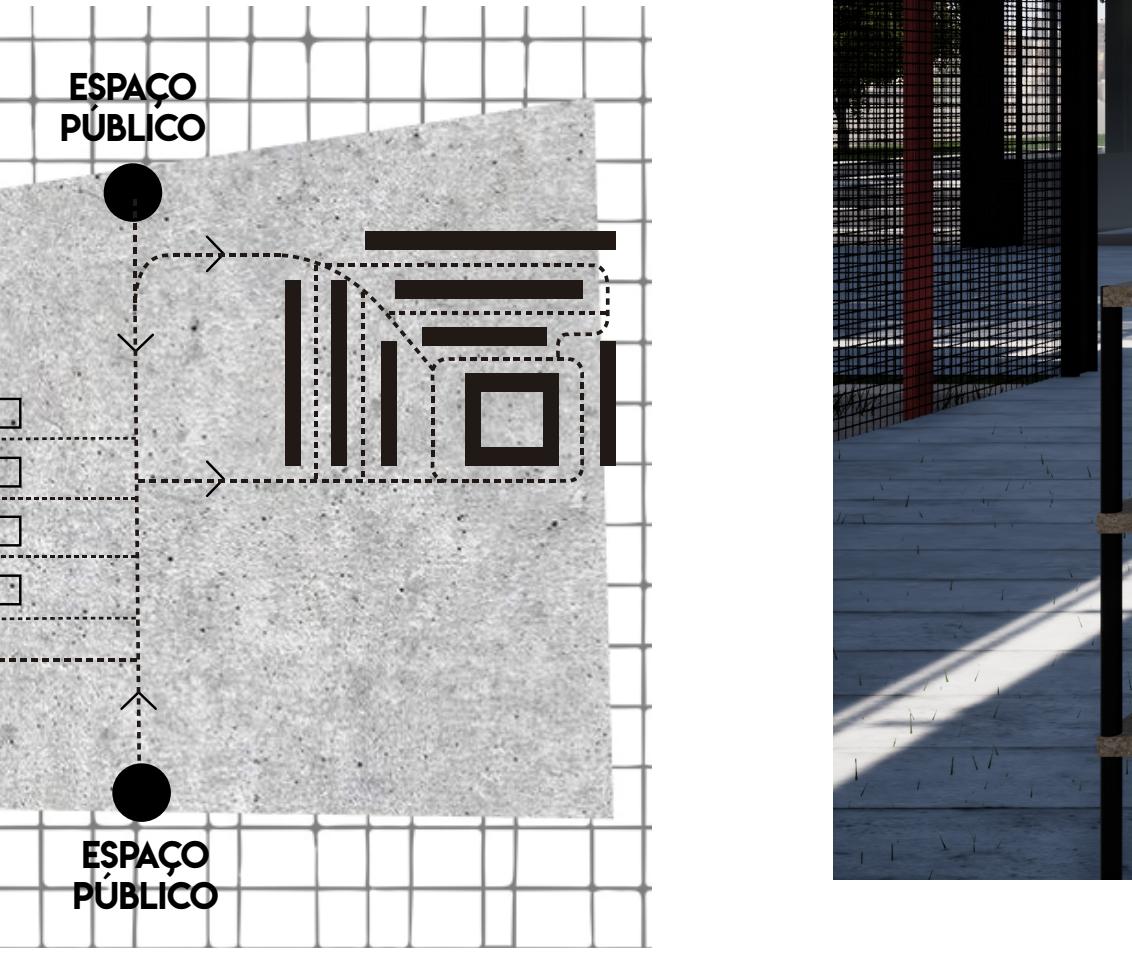
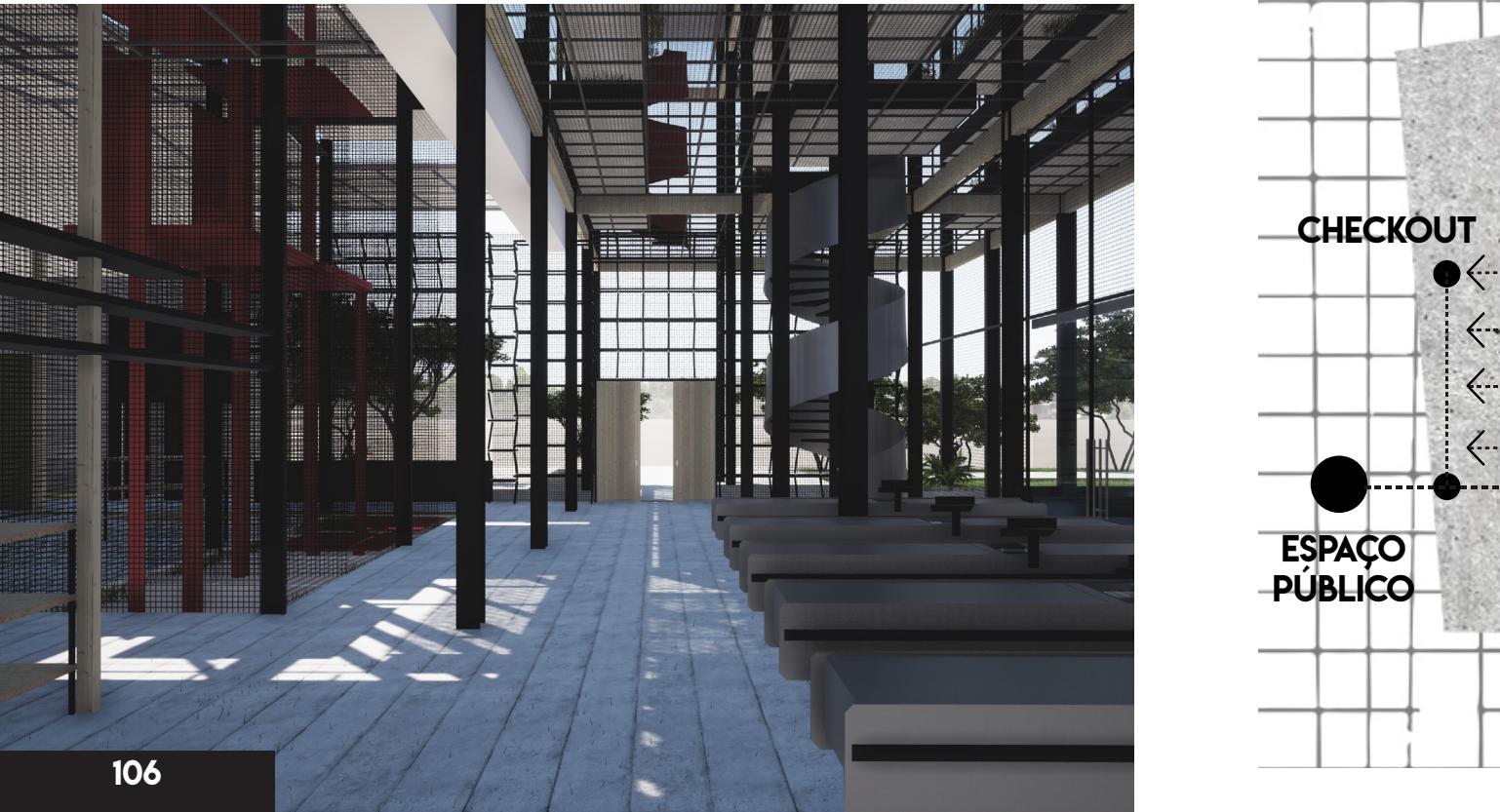
Nesta página, acima: indicação do trecho.  
Lado esquerdo: trecho de planta baixa ampliando o mercado da fase 01.



É interessante que a experiência do mercado preveja fluxos que podem ocorrer em várias direções, de forma não imposta. Portanto, foi proposta uma organização espacial com as estruturas móveis dispostas em linhas em torno de um bloco quadrado semicentralizado. Por ser definido pelas estruturas móveis, o mercado ainda oferece a possibilidade de reorganização do layout e utilização como mercado público nos demais dias da semana, recebendo feiras de outros produtores e outros tipos de produtos.

Transportando as discussões sobre sobreposição de camadas no partido arquitetônico para o espaço de consumo, a área do mercado, na projeção do edifício-fazenda, oferece uma visualização da horta a partir do mercado através de um forro transparente abaixo da estrutura de chapa metálica expandida. As circulações verticais e áreas de manobragem de equipamentos ganharam revestimentos em cores destacadas para chamar a atenção dos usuários para estes processos.

Além do mercado com checkout, o pavimento térreo também conta com sanitários, áreas para os funcionários (administração, reunião e copa), além de uma área de higienização das bandejas e carrinhos. Buscando evitar a segregação espacial, a área dos funcionários foi proposta de forma integrada, com paredes que não chegam até o forro, evitando assim o enclausuramento e má ventilação.

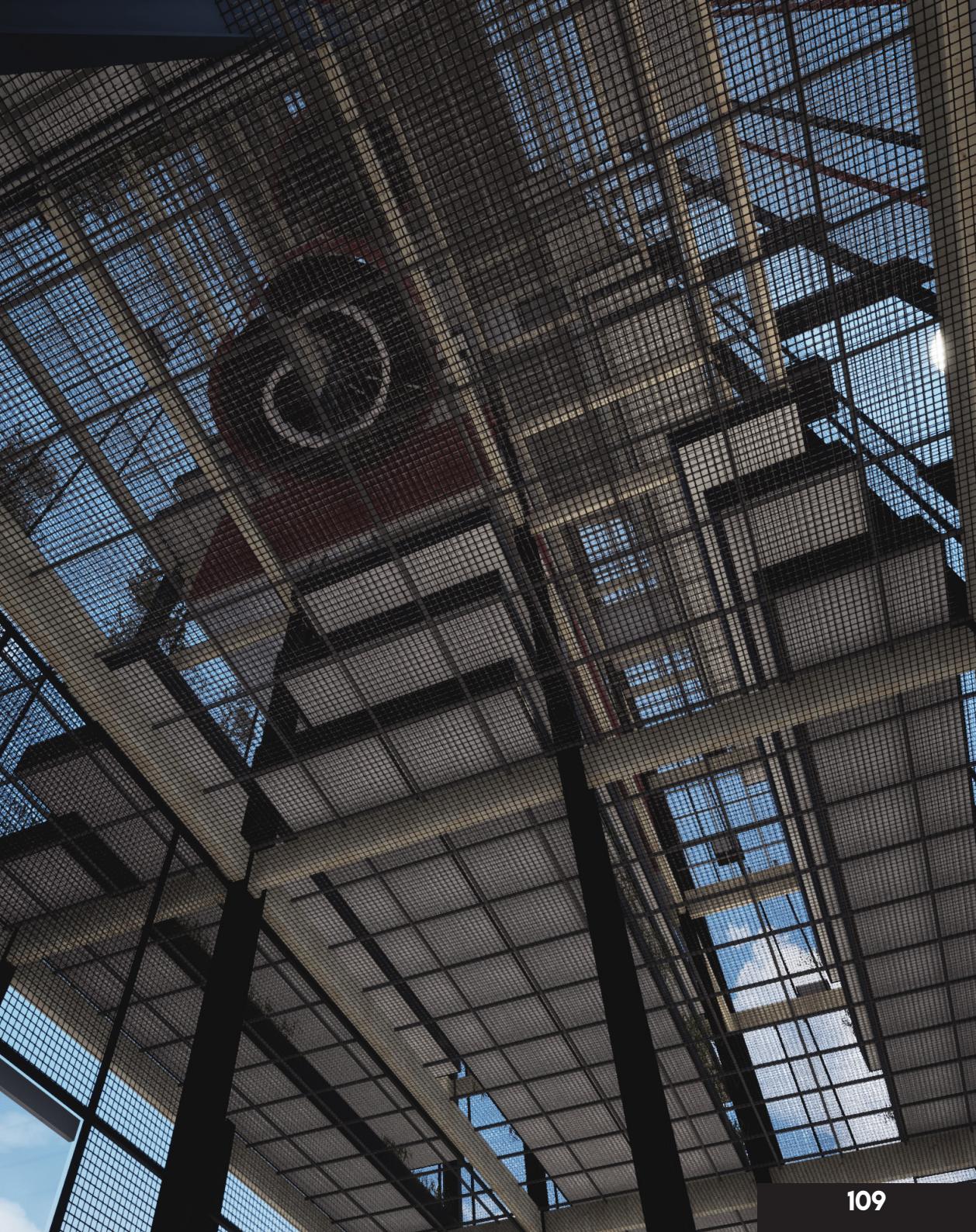


Ao lado: diagramas de evolução do layout do mercado  
Abaixo: Diagrama analítico de fluxos do layout final, trazendo uma experiência semelhante a um mercado público ou feira livre, com conexão direta com o espaço público.

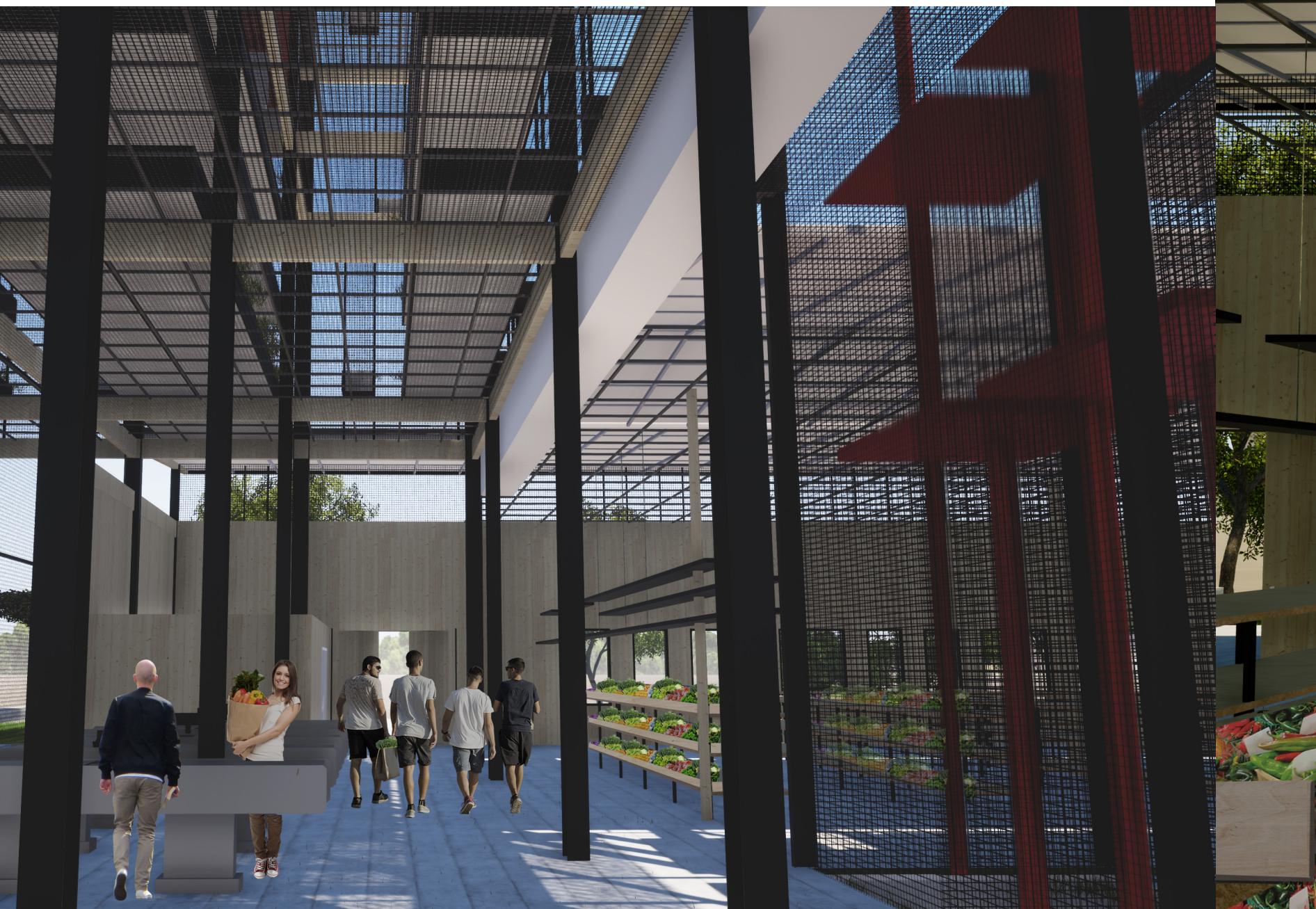




Aproximar o usuário do mercado  
aos processos produtivos a  
partir da visualização.  
Acima: eixo do mercado com  
visualização para a horta a partir  
do plano zenital.  
Ao lado: circulações verticais  
com cores destacadas.



Devido à necessidade de oferecer um ambiente protegido dos raios solares para evitar danos às hortaliças expostas, e igualmente, visando oferecer conforto térmico para os usuários do espaço, a coberta do espaço do mercado foi pensada em telha termoacústica sanduíche, apoiada em uma estrutura de pilares de glulam e vigas treliçadas metálicas, gerando um bolsão de ar que caracteriza a coberta como coberta ventilada. As seis águas com baixa inclinação (5%) possibilitam o uso de três grandes calhas para escoamento das águas pluviais.



# COMPOSTAGEM

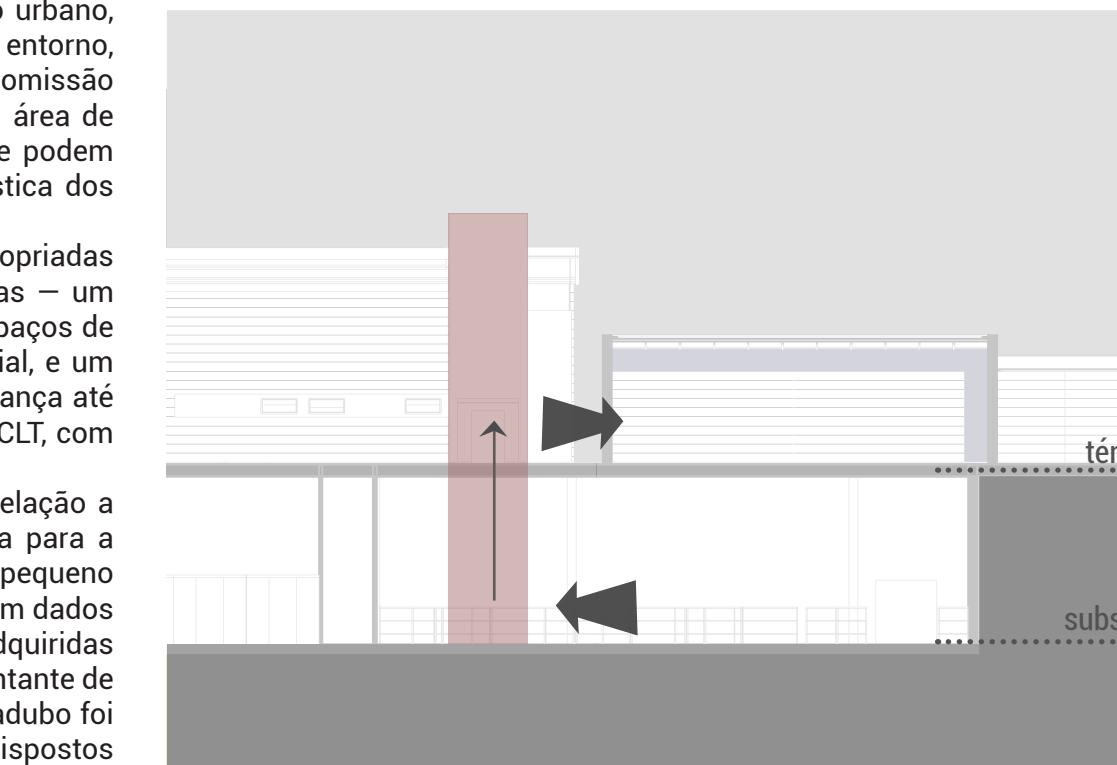
Como parte da proposta, as atividades de compostagem foram reunidas em um bloco à parte, no térreo, para evitar fluxos e proximidades inadequadas com os produtos de gênero alimentício. A geração de composto é caracterizada como o processo "que transforma e estabiliza a matéria orgânica (resíduo orgânico) em adubo (composto orgânico). A compostagem é um processo semelhante ao ciclo da matéria orgânica (decomposição) que ocorre na natureza." (INSTITUTO POLIS, ano, p. 25). A compostagem pode ser feita a partir de restos de matéria orgânica em baldes apropriados ou composteiras industriais. Devem ser colocadas em camadas alternadas a matéria orgânica, rica em nitrogênio, e materiais ricos em carbono, como folhas secas ou pó de serra, e revirados uma vez por semana – que consiste na etapa de aeração. Tal atividade de compostagem é, não apenas um ponto importante da proposta de um edifício cíclico, que reduz os desperdícios lançados no meio urbano, como também como interligação com atividades que acontecem no entorno, por exemplo, a compostagem de folhas secas desenvolvidas pela Comissão de Gestão Ambiental da Universidade Federal da Paraíba. Assim, a área de compostagem se abre para a universidade, gerando um pátio onde podem ser desenvolvidas atividades pedagógicas, além de facilitar a logística dos insumos que vêm da instituição de ensino.

A partir do elevador que vem do subsolo com as hortaliças inapropriadas – assim como as hortaliças danificadas do mercado, após as feiras – um caminho foi gerado até o bloco de compostagem que conta com espaços de estoque de pó de serra, o espaço destinado à composteira industrial, e um espaço de embalagem para que o composto seja levado com segurança até a horta. O bloco foi pensado com pilares de glulam e vedações em CLT, com coberta ventilada e telhas termoacústicas de poliisocianurato (PIR).

Embora o projeto do edifício busque maior autonomia em relação a insumos externos, cuja preocupação foi um dos pontos de partida para a oferta de uma área de compostagem, é interessante oferecer um pequeno estoque de adubo de húmus de minhoca e/ou estrume. De acordo com dados do Ministério de Agricultura de Cuba (MINAG) e com experiências adquiridas a partir de oficinas de compostagem, o adubo representa 25% do montante de terra total do volume destinado ao substrato. A área de estoque de adubo foi destinada para um volume de 37 metros cúbicos de adubo em sacos dispostos

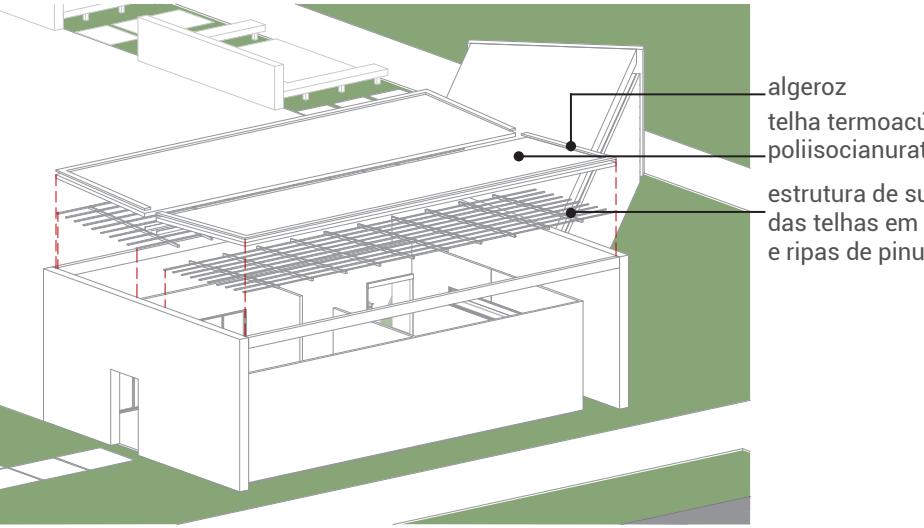
de forma empilhada sobre paletes, além de uma área de manobragem de máquinas empilhadeiras. Tal quantidade de adubo é suficiente para cerca de 7 bandejas inteiras durante um ano. Foi oferecido, ainda, um espaço de prateleiras para estoque de outros insumos úteis para a produção, como argila expandida e terra preta, além de uma área de embalagem e estoque do composto produzido localmente.

Foram postas esquadrias piso a teto na interface de parte do módulo com o pátio criado, de forma que o módulo de compostagem possa se abrir ao espaço semipúblico no caso de eventos.





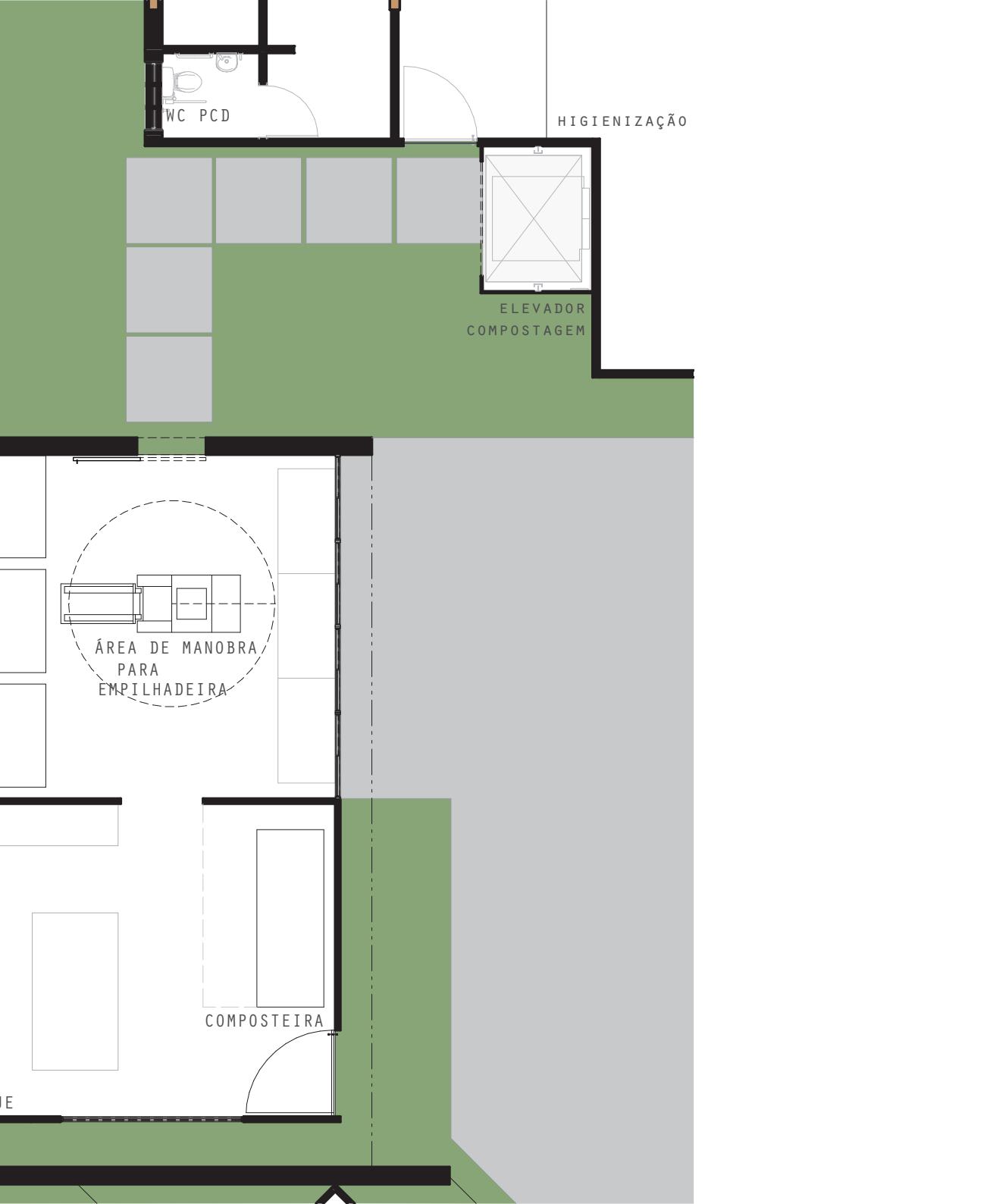
Devido à existência da laje do subsolo, o pátio de compostagem se torna impermeabilizado. estruturas de jardineiras foram pensadas para gerar sombreamento nessa área



indicação em planta do trecho  
ampliado [bloco de compostagem]



**PLANTA BAIXA**  
ESCALA 1/100



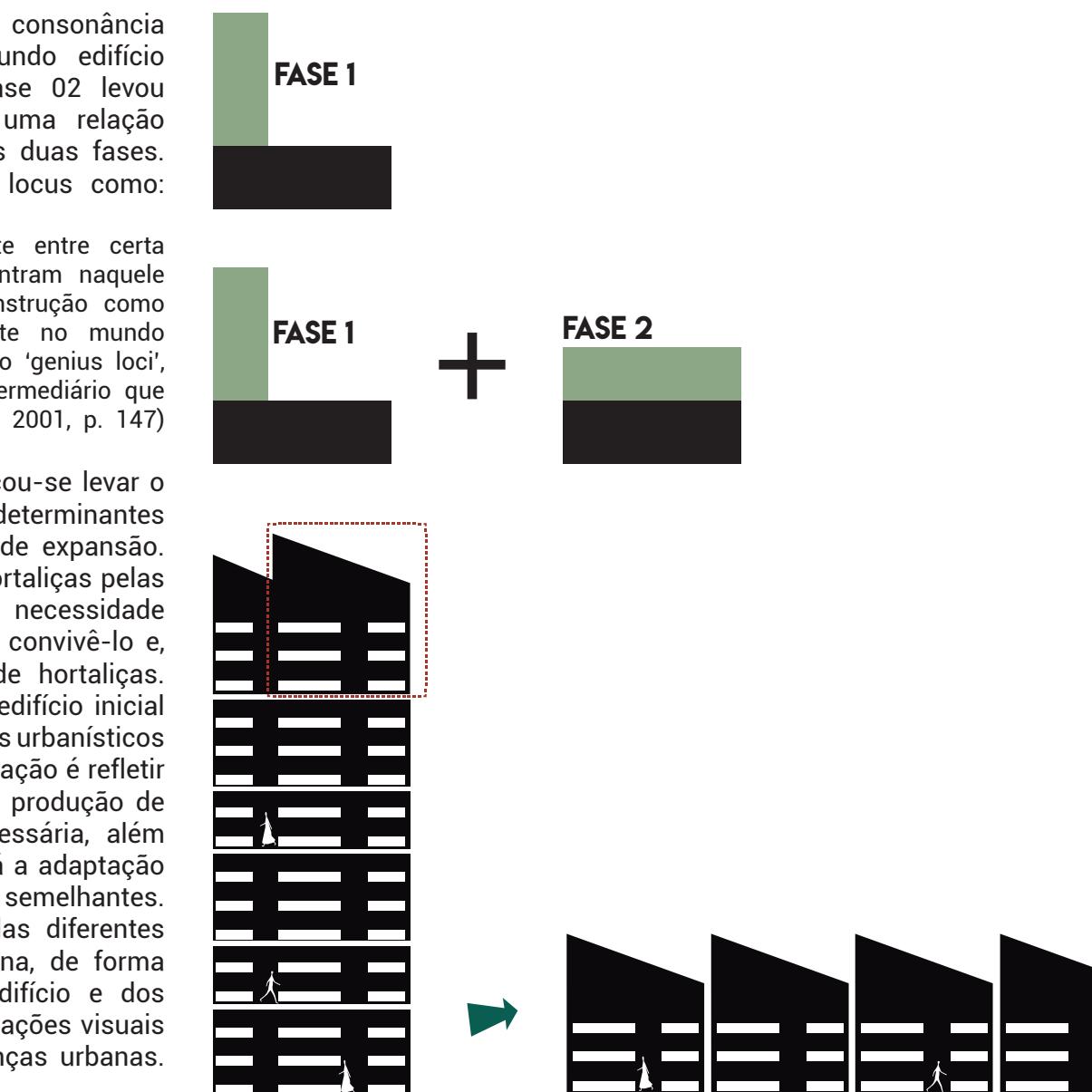
Com a oportunidade de expansão do edifício, em consonância com as condicionantes do local e do terreno, um segundo edifício foi proposto. Com partido arquitetônico semelhante, a fase 02 levou algumas adaptações pontuais, de forma que possuisse uma relação simbiótica com o entorno, considerando o locus, e entre as duas fases. Em seu livro Arquitetura da Cidade, Aldo Rossi define o locus como:

[...] relação singular mas universal que existe entre certa situação local e as construções que se encontram naquele lugar. A escolha do lugar tanto para uma construção como para uma cidade tinha um valor preeminente no mundo clássico: a 'situação', o sítio, era governado pelo 'genius loci', pela divindade local, uma divindade de tipo intermediário que presidia tudo que ocorria naquele lugar. (ROSSI, 2001, p. 147)

Considerando os espaços concretos e atividades, buscou-se levar o ambiente construído e as dinâmicas urbanas como fatores determinantes das áreas de agenciamento do edifício e de oportunidades de expansão. Além disso, pesquisas indicam um consumo insuficiente de hortaliças pelas famílias brasileiras (CANELLA et al., 2018) o que anuncia a necessidade de fazer com que o edifício convide o usuário a percorrê-lo, convivê-lo e, assim, possivelmente estimular o aumento na aquisição de hortaliças.

Em primeiro lugar, constatou-se que a exploração do edifício inicial (fase 01) ocupava uma área menor do que a possível pelos índices urbanísticos do lote. Considerando que um dos objetivos da presente exploração é refletir sobre o papel da arquitetura na otimização de espaços para produção de alimentos, a possibilidade de uma expansão torna-se necessária, além de, com essa oportunidade, pode-se refletir sobre como se dá a adaptação do sistema em locais diferentes, mas com condicionantes semelhantes.

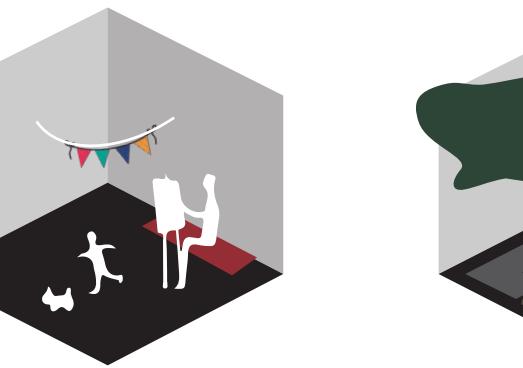
Diante destas imersões, as atividades e vocações das diferentes partes do lote foram traduzidas no mapa na próxima página, de forma que pudesse guiar o desenvolvimento da expansão do edifício e dos equipamentos do agenciamento do lote, refletindo sobre as relações visuais e espaciais entre os dois edifícios e destes com as vizinhanças urbanas.



## VOCABULÁRIO DE ATIVIDADES



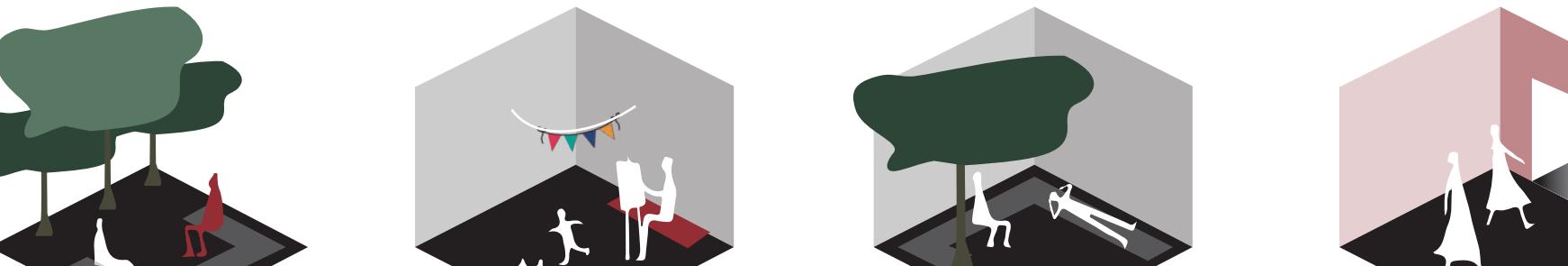
CONTENPLAÇÃO DA MATA



EVENTOS



EDUCAÇÃO AMBIENTAL



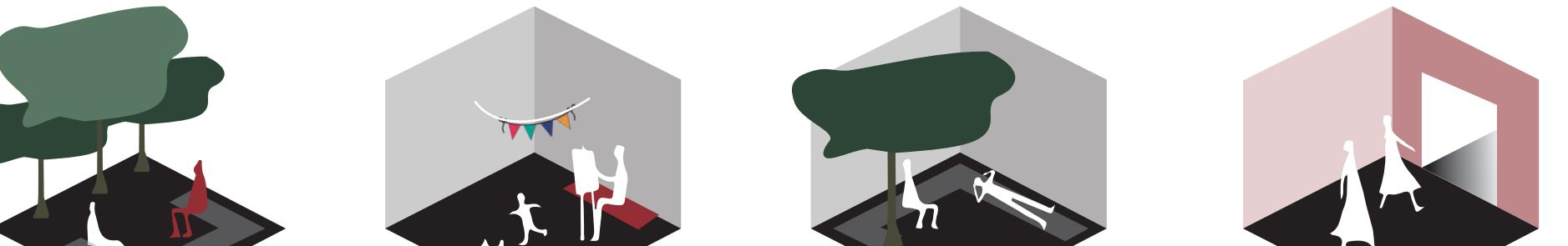
DESCANSO E ENCONTRO PARA A PISTA DE ATLETISMO



ENTRADA



PONTO DE ÔNIBUS



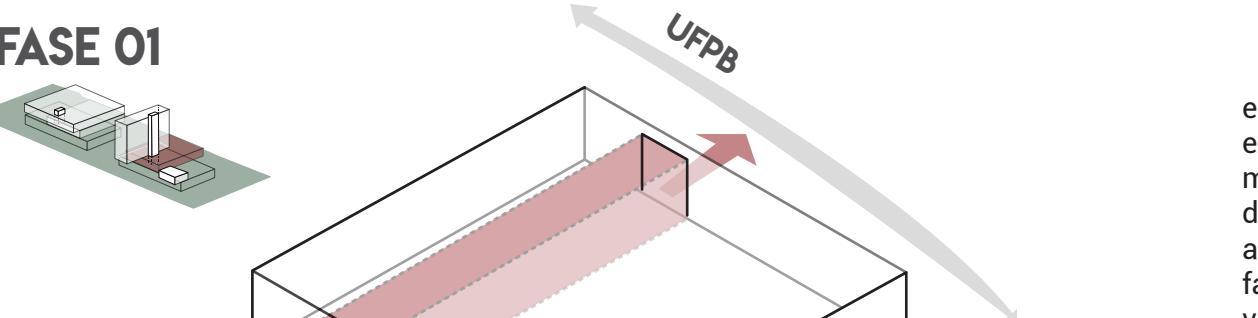
PÁTIO DE CARGA E DESCARGA



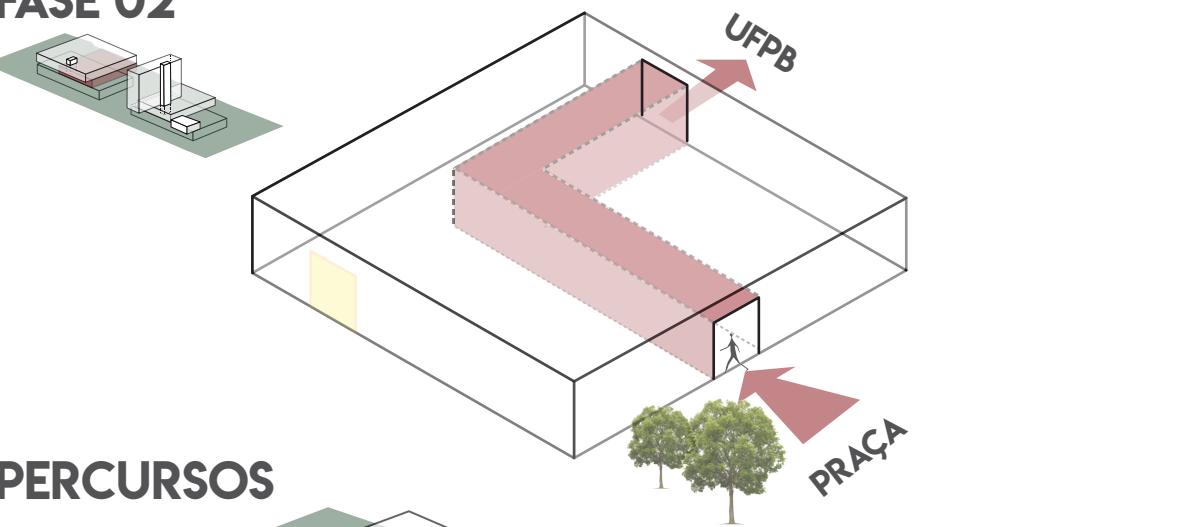
PERMANÊNCIA



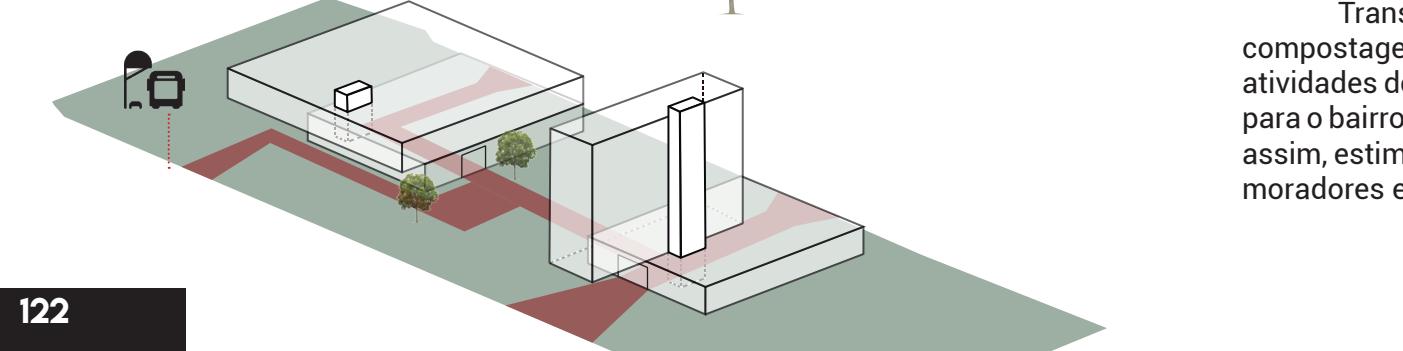
## FASE 01



## FASE 02



## PERCURSOS



Dessa forma, a fase 02 está conectada ao primeiro edifício a partir da porção oeste. O sistema de fazenda foi explorada de forma horizontalizada, como coberta do volume do mercado, de forma que não incide sombra no edifício-fazenda da fase 01. O fluxo de usuários se dá na forma de L, contornando a área de exposição de hortaliças, em vez do eixo contínuo da fase 01 - o que também gera fluxos interessantes do ponto de vista programático, possibilitando a visualização completa do mercado pelo usuário.

A exploração do eixo contínuo na fase 01 é interessante, neste contexto, devido à existência de atividades nas duas faces maiores do lote, de forma que o eixo interliga o bairro à UFPB (esquema 01).

Para evitar dispersão, fechou-se a conexão do mercado da fase 02 a partir do bairro (esquema 02). Tal apropriação é positiva para que os usuários que vêm da área próxima ao ponto de ônibus sejam convidados a percorrer o lote e, assim, chegar à porção central, com uma praça de permanência e as entradas para ambos os mercados (esquemas 03).

Internamente, o eixo em forma de L no mercado da fase 02 proporciona a adoção deste partido em outras situações, como por exemplo em um lote de gaveta que possibilite apenas uma entrada/saída e uma praça lateral. As mudanças de eixos, conexões, entradas e saídas no volume do mercado, nessa fase 02, proporcionaram algumas mudanças no layout interno, como o deslocamento do espaço de higienização e do elevador de compostagem.

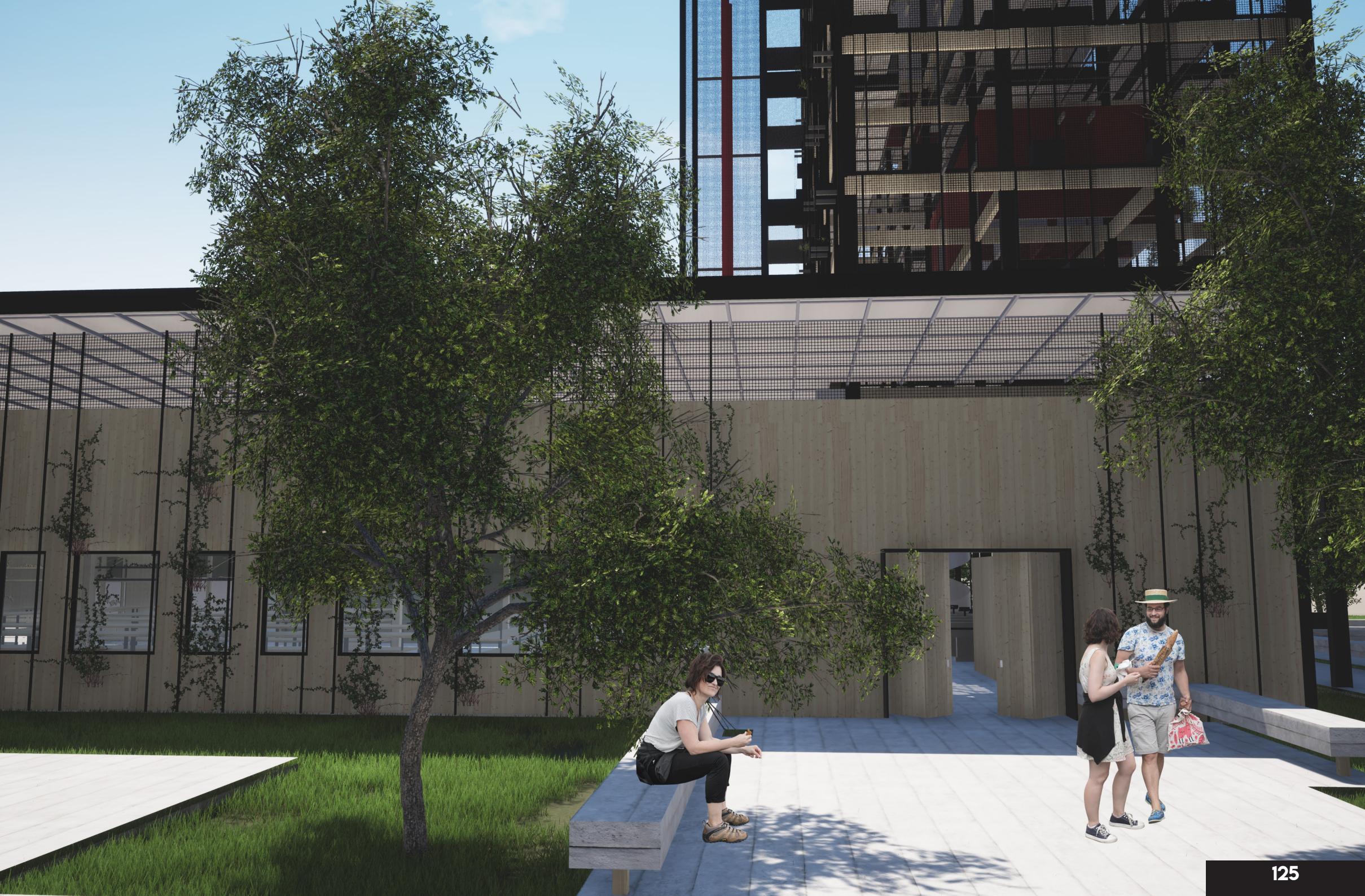
A horta horizontalizada na fase 02 utilizou as mesmas bandejas de cultivo propostas, respeitando as distâncias verticais entre elas. Os elevadores estão centralizados, de forma a otimizar as distâncias de percurso até as bandejas e vice-versa, embora as distâncias aumentem consideravelmente, se comparadas às do pavimento de cultivo da fase 01.

Transportando as discussões sobre a central de compostagem feitas anteriormente, imaginou-se que as atividades de compostagem da fase 02 pudessem ser ofertadas para o bairro, abrindo um empräçamento para esta porção norte, assim, estimulando a educação ambiental e o envolvimento dos moradores em atividades sustentáveis.

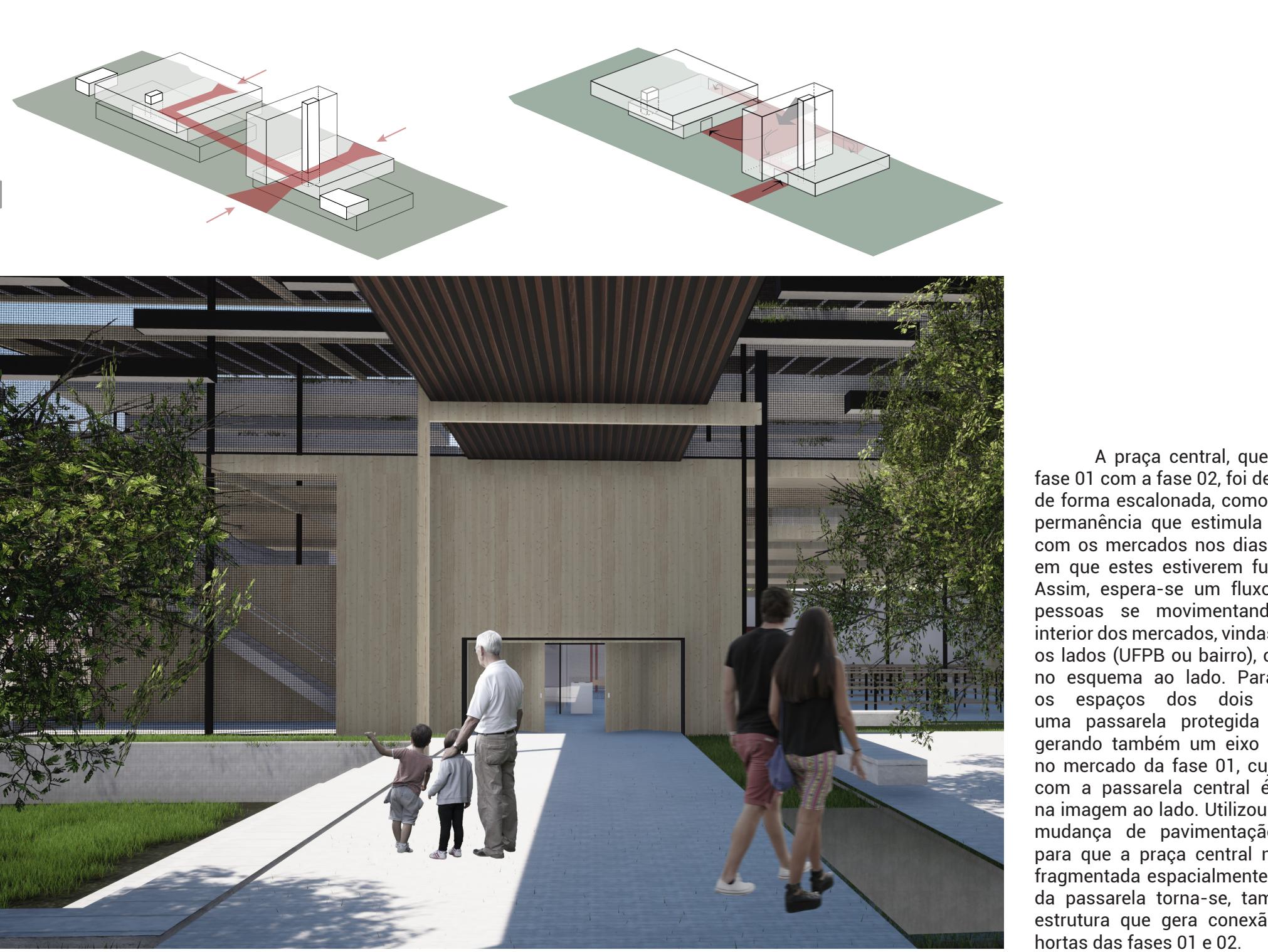




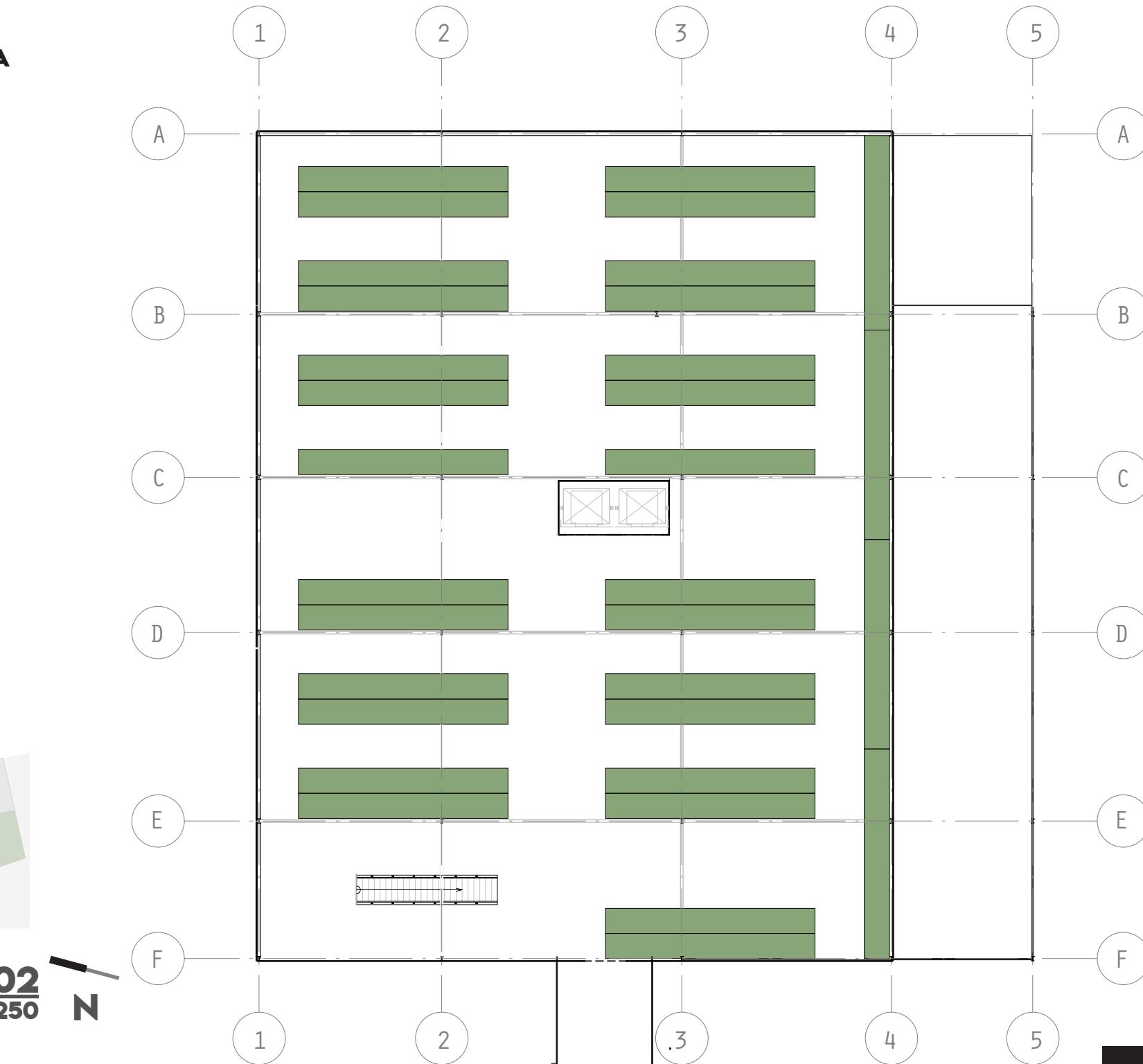
124



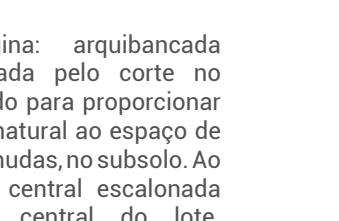
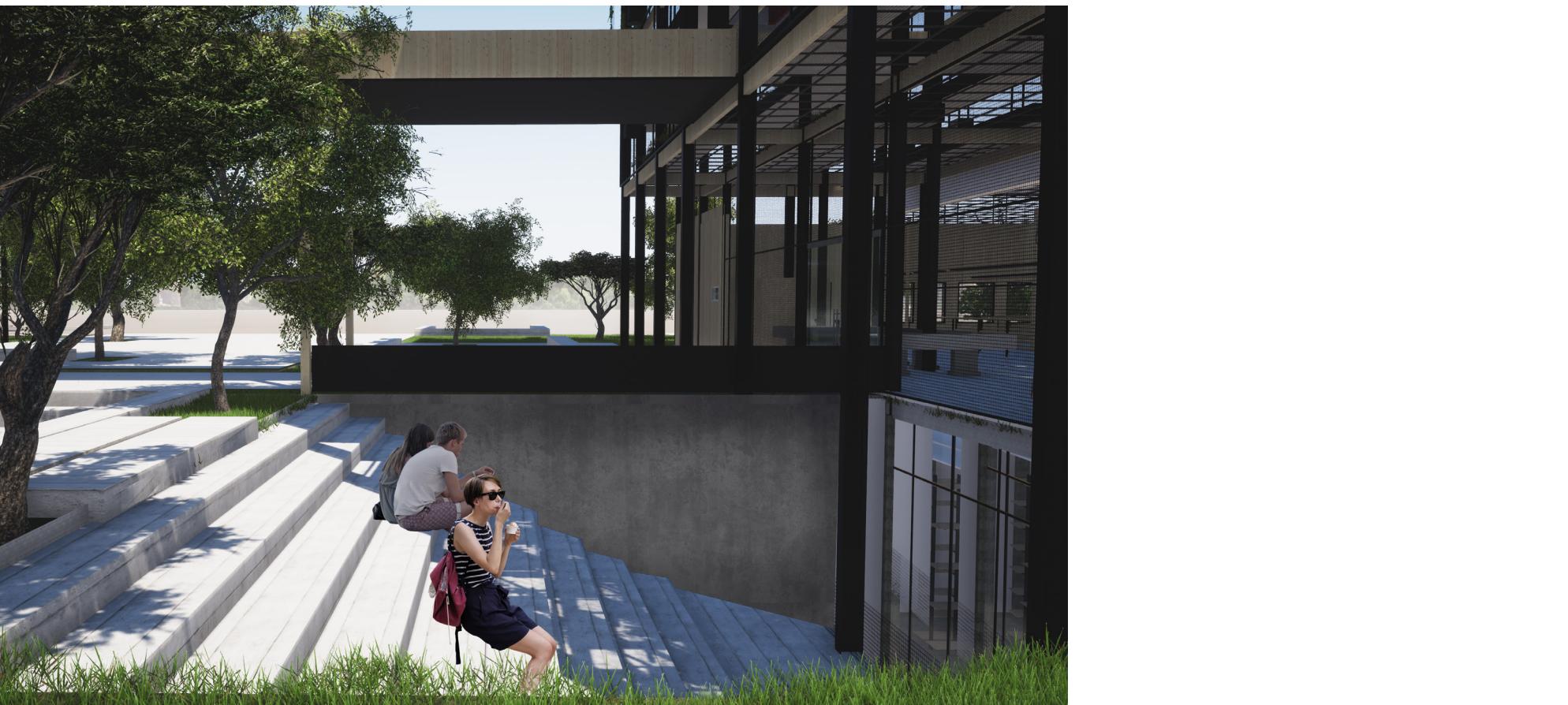
125



### PLANTA ESQUEMÁTICA

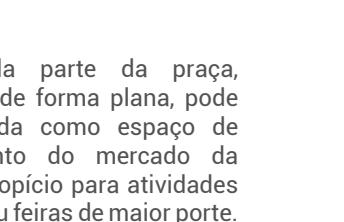


A praça central, que conecta a fase 01 com a fase 02, foi desenvolvida de forma escalonada, como espaço de permanência que estimula a conexão com os mercados nos dias e horários em que estes estiverem funcionando. Assim, espera-se um fluxo maior de pessoas se movimentando para o interior dos mercados, vindas de ambos os lados (UFPB ou bairro), como se vê no esquema ao lado. Para interligar os espaços dos dois mercados, uma passarela protegida foiposta, gerando também um eixo secundário no mercado da fase 01, cuja conexão com a passarela central é mostrada na imagem ao lado. Utilizou-se apenas mudança de pavimentação de piso para que a praça central não ficasse fragmentada espacialmente. A cobertura da passarela torna-se, também, uma estrutura que gera conexão entre as hortas das fases 01 e 02.



Nesta página: arquibancada urbana gerada pelo corte no terreno criado para proporcionar iluminação natural ao espaço de colheita de mudas, no subsolo. Ao lado: Praça central escalonada na porção central do lote.





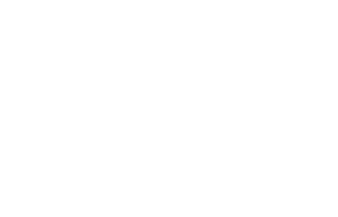
A segunda parte da praça, explorada de forma plana, pode ser ofertada como espaço de sangramento do mercado da fase 02, propício para atividades culturais ou feiras de maior porte.



Transportando as discussões sobre locus também para o tema do agenciamento do edifício, entende-se a interface entre o urbano e o edifício como uma oportunidade de entrelaçamento do entorno com as atividades desenvolvidas no edifício, que foi explorada inicialmente com a proposta do pátio de compostagem em conexão com a UFPB. Assim, percebendo as dinâmicas locais, foram percebidas outras particularidades físicas e vocações no entorno, assim como a oportunidade para implantação de equipamentos em consonância com elas:

1. A existência da mata na porção oeste do lote, configurando uma vocação para a contemplação;
2. A existência da pista de corrida da UFPB, configurando uma oportunidade para espaços sombreados de descanso;
3. A oportunidade para oferta de espaços destinados à pedagogia e educação ambiental;
4. A oferta de espaços de encontro e permanência;
5. A existência de atividades de coleta seletiva e compostagem desenvolvidas pela UFPB;
6. A existência de um estacionamento conectado à entrada do lote, na porção leste, como oportunidade para criação de um pátio de carga e descarga.

Em relação à dinâmica 01, foram propostos bancos para contemplação da mata, com jardineiras adjacentes que possibilitem o plantio de espécies que gerem sombras para o descanso. Da mesma forma, tais bancos foram propostos para a zona de dinâmica 02, dispostos linearmente na porção sul do lote onde há contato com a pista de corrida.



A dinâmica 03 orientará áreas de canteiro para plantio de espécies comestíveis, com largura não maior do que 1 metro, possibilitando o manuseio direto por pessoas. Na imagem abaixo, as áreas de hortas estão localizadas na porção oeste do lote, próximas à mata, o que pode gerar uma interação a partir dos moradores que percorrem o passeio e que utilizam os mobiliários de contemplação da mata.

A dinâmica 04, também induzida pelas atividades do edifício proposto, foi desenvolvida principalmente na praça central gerada pelos dois edifícios. A dinâmica 05 foi explorada a partir do pátio de compostagem descrito anteriormente. A dinâmica 06 gerou a oportunidade de criação de um pátio de carga e descarga de insumos na porção leste do lote.

Por fim, o agenciamento foi utilizado como oportunidade para potencializar as dinâmicas positivas do entorno, além de conectar o lote com as vizinhanças urbanas.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

RESULTADOS ALCANÇADOS

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que a exploração arquitetônica de uma tipologia ainda pouco abordada pode gerar estudos para além do que foi tratado neste trabalho, a conclusão desta monografia se deu na sistematização das informações do que foi atingido, até agora, nessa experimentação, de forma que possa ser refinado para contextos diversos. A resposta alcançada pela exploração aqui feita foi um estudo preliminar avançado de pré-dimensionamentos e fluxos, possibilitado pela imersão profunda em todos os processos que tangenciam a produção, beneficiamento de venda de alimentos, além da compostagem.

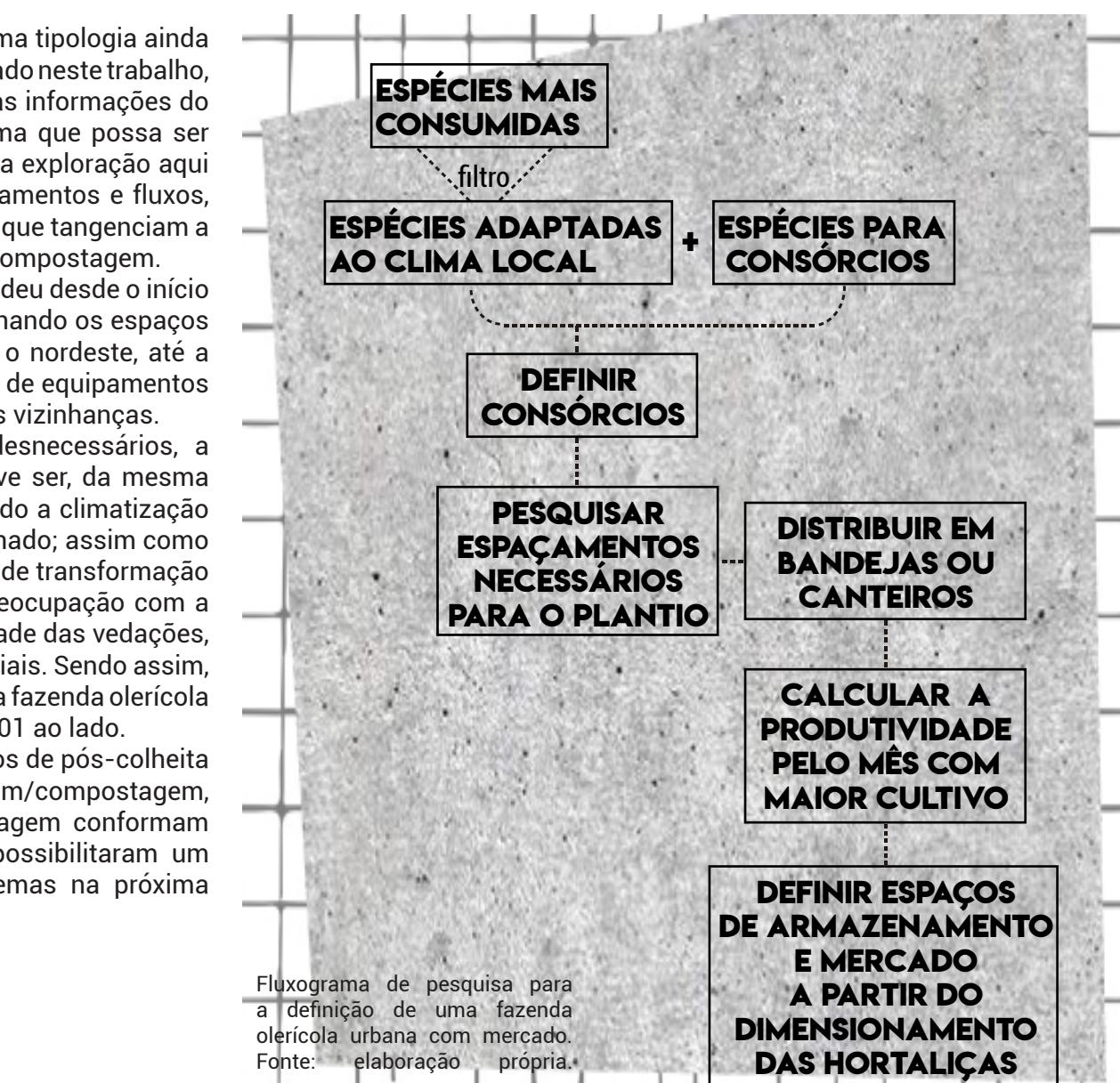
As considerações sobre o locus e sobre o entorno se deu desde o início do desenvolvimento programático da arquitetura, dimensionando os espaços de acordo com as espécies de hortaliças adaptadas para o nordeste, até a exploração da expansão do edifício inicial e da implantação de equipamentos arquitetônicos nos subespaços da interface entre o lote e as vizinhanças.

Com a premissa de evitar gastos energéticos desnecessários, a exploração deste sistema em outras cidades e países deve ser, da mesma forma, amarrada à pesquisa de espécies adaptadas, evitando a climatização da fazenda com aquecedores e/ou sistemas de ar condicionado; assim como é importante que o equipamento ofereça uma oportunidade de transformação social a partir do bom diálogo deste com o entorno. Tal preocupação com a adaptação ao contexto local refletiu, também, na materialidade das vedações, assim como nas aberturas e nos sistemas estruturais e prediais. Sendo assim, pôde-se simplificar o fluxo de pesquisa para definição de uma fazenda olerícola urbana, específica para um dado local, a partir do esquema 01 ao lado.

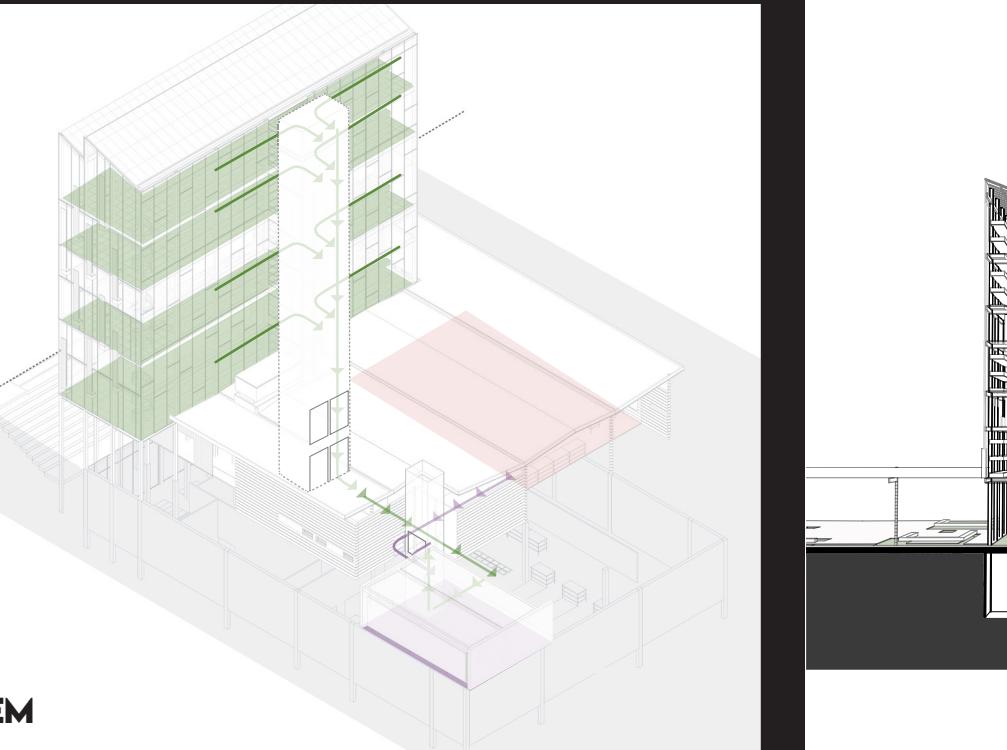
Considerando a importância da existência de espaços de pós-colheita e venda da produção olerícola, assim como a reciclagem/compostagem, as áreas de produção, pós-colheita, mercado e compostagem conformam um movimento sequencial de insumos no edifício que possibilitaram um entendimento simplificado de fluxos presente nos esquemas na próxima página.



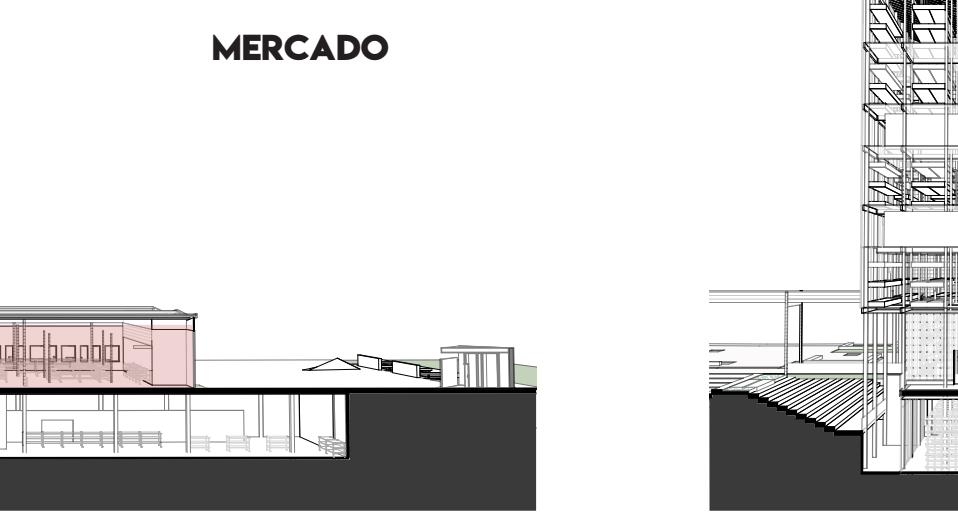
Fluxograma de pesquisa para a definição de uma fazenda olerícola urbana com mercado.  
Fonte: elaboração própria.



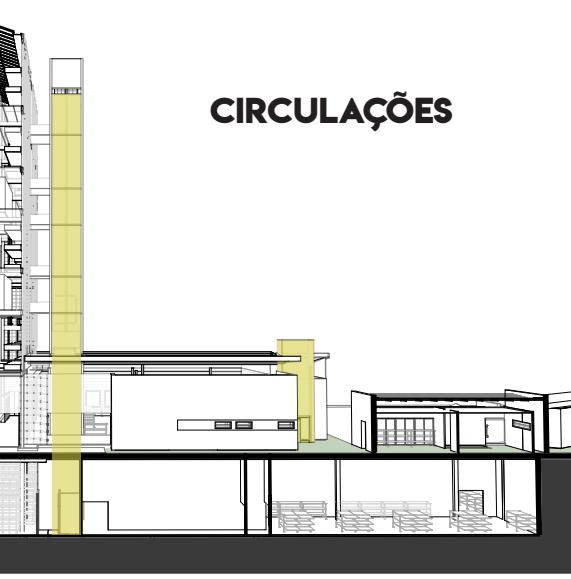
**FLUXO DE PRODUÇÃO  
DE HORTALIÇAS**



**MERCADO**



**CIRCULAÇÕES**



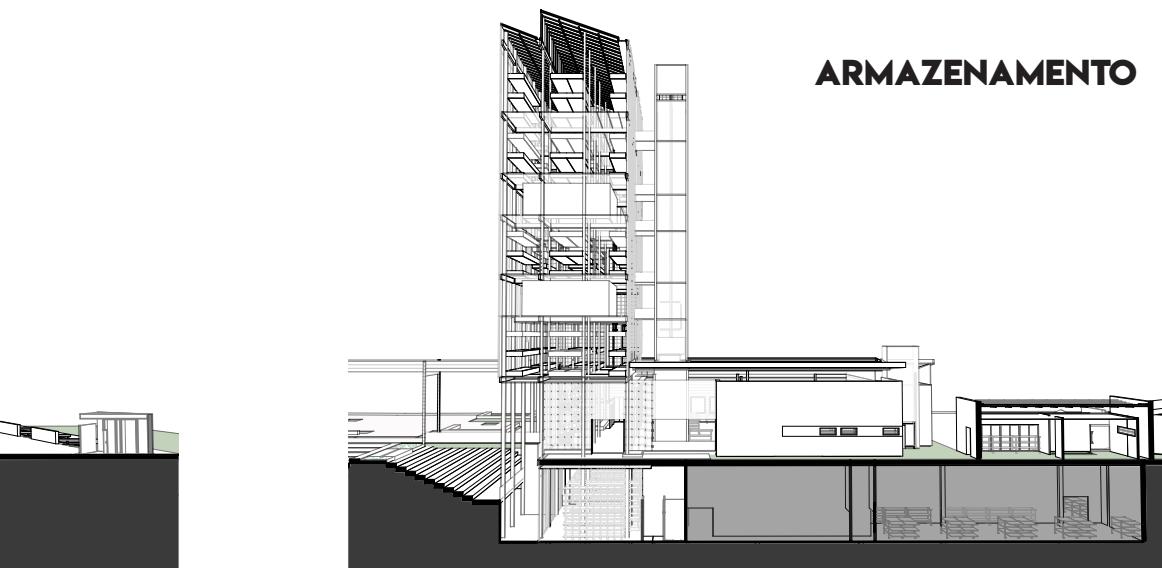
**PRODUÇÃO  
DE HORTALIÇAS**



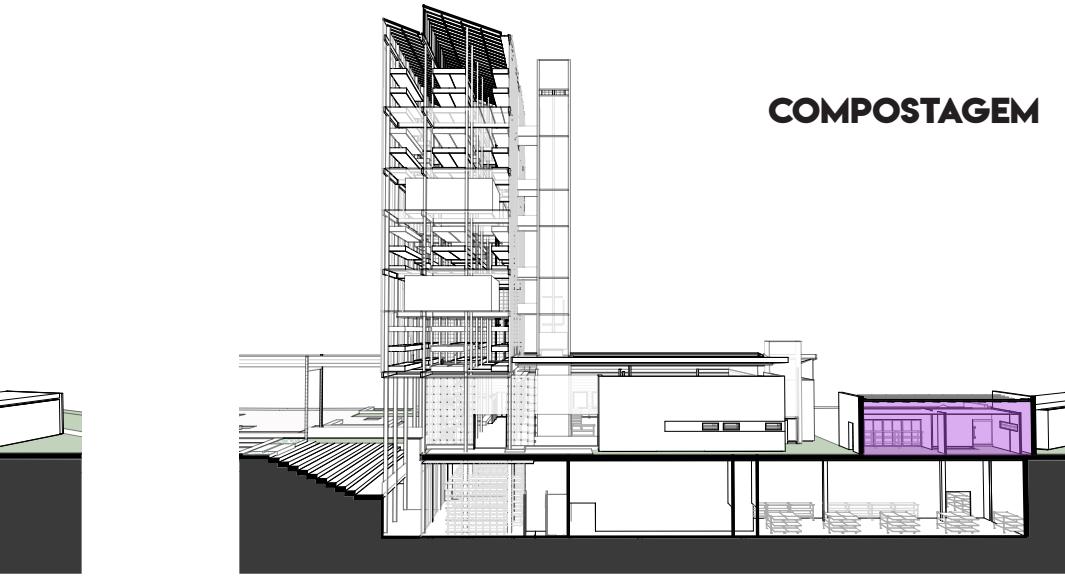
**PÓS-COLHEITA**



**ARMAZENAMENTO**



**COMPOSTAGEM**



Os estudos desenvolvidos até agora, nesta exploração, dão margem para a evolução dos entendimentos, como as possibilidades geradas pelas duas fases separadamente ou juntas em outros contextos, além das variações de partido da fase 01 sugeridas anteriormente. As possibilidades de apropriação dessas geometrias são várias, ainda dentro da margem possibilitada pelo estudo programático de fluxos e dimensionamentos.

No tocante às soluções projetuais, é interessante perceber como a materialidade e os elementos estruturais têm repercussão no espaço, de forma que participa das discussões conceituais e dão suporte a elas. A exploração incorporou a discussão de materiais nesse sentido, onde estes não foram tratados apenas como decisões que seguem intenções formais, mas principalmente corroborando as intenções programáticas e funcionais.

As oportunidades futuras a partir desses entendimentos programáticos e projetuais podem incluir a pesquisa de rotações de culturas - para uma melhor definição de produtividade e das atividades desempenhadas na fazenda - ou mesmo na incorporação de produção outras espécies, como peixes, a partir da aquaponia; além de fortalecer o uso misto e/ou híbrido utilizando outras tipologias no mesmo edifício, como unidades habitacionais, que é o caso de projetos contemporâneos como a fazenda urbana com apartamentos residenciais desenvolvido pela Weston Baker Creative em parceria com Rem Koolhaas para a zona do parque High Line em Nova York.

Por fim, o desenvolvimento da presente monografia permitiu o uso e aprofundamento de diversos aprendizados obtidos durante a graduação em Arquitetura e Urbanismo, como a tradução de discussões teórico-conceituais em parâmetros arquitetônicos, o desenvolvimento programático, o repertório de materiais, sistemas estruturais e discussões pedagógicas acerca da oferta de estudos arquitetônicos que não sejam fechados, mas que convidem à evolução a partir de propostas *open source*. Além de aproximar temas referentes à produção de alimentos para a arquitetura e urbanismo, o trabalho buscou pautar-se nas expectativas para o futuro de um ponto de vista propositivo, entendendo o desenvolvimento de novas tipologias como de bom grado para acompanhar as mudanças esperadas, entendendo, de forma paralela, a responsabilidade social do profissional de arquitetura e urbanismo frente aos desafios esperados.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARO, Geovani B.; MARINHO, Adejar G.; NASCIMENTO, Werley M.; SILVA, Dione Melo. Recomendações Técnicas para o Cultivo de Hortalícias em Agricultura Familiar. Circular Técnica: Embrapa Hortalícias, 1<sup>a</sup> edição. Brasília, 2007.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Catálogo Brasileiro de Hortalícias – Sairá como Plantar e Aproveitar 50 Espécies das Espécies mais Comercializadas no País. Alpha Gráfica e Editora. Brasília. 2010.
- APA – The Engineered Wood Association. Design of Structured Glued Laminated Timber Columns. 2009.
- AQUINO, A.M. Agricultura Urbana em Cuba: Análise de Alguns Aspectos Técnicos. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 2002. 25 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos: 160). Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/597348/1/doc160.pdf>>. Acesso em 27 de abril de 2019.
- FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO, Roma. 2018.
- CANELLA, Louzada; MLC, Claro; RM, Costa ;JC, Bandoni; DH, Levy; et al. Consumo de hortalícias e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. Revista Saúde Pública. 2018; 52:50.
- FARR, Douglas. Sustainable Urbanism: Urban Design With Nature. Douglas Farr. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2008.
- FEITOSA, F. R. C., GUIMARÃES, M. de A. Implantação de Hortas – Aspectos a Serem Considerados. Editora UFV. Fortaleza. 2005.
- FILHO, Roberti André da Silva. Compactação do solo devido à mecanização. 2005.
- FREIRE, A.G., ALMEIDA, S.G. de. Estratégias e práticas de acesso ao mercado das famílias agricultoras do Agreste na Paraíba. In: COSTA; R. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia. V. 2, Nº 2. 2005.
- GALEANO, Eduardo. As veias abertas da América Latina. 12<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro. Editora Paz e Terra. 1981.
- CHING, Francis D. K.; JARZOMBEK, Mark; PRAKASH, Vikramaditya. Architecture of First Societies: A Global Perspective. John Wiley and Sons, 2014. Segunda edição. 672 p.
- DESPOMMIER, Dickson. The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century. New York, Picador. 2010.
- EL PRODUCTOR. La Habana: 28 de Febrero de 2019. Ano 10, Número 2. ISSN 2306-4935. Disponível em <[https://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/boletin\\_febrero\\_2019\\_0.pdf](https://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/boletin_febrero_2019_0.pdf)>. Acesso em 27 de abril de 2019.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Construção de estufas para produção de hortalícias nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Brasília. 2005. ISSN 1415-3033
- GONÇALVES, Carolina Caracciolo. Comprar e conviver: os mercados públicos como espaços de troca na cidade contemporânea. 142 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo. 2017.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Produção Orgânica de Hortalícias: O Produtor Pergunta, a Embrapa Responde. (Coleção 500 perguntas 500 respostas). 306 p. Brasília - DF. 2007. ISBN: 978-85-7383-385-0
- HAMILTON, Kirk. WATKINS, David H. Evidence-Based Design for Multiple Building Types. John Wiley & Sons, Inc. 2009.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário. 2006. Disponível em <[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006\\_segunda\\_apuracao/default.shtml](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default.shtml)>. Acesso em 27 de abril de 2019.

Instituto Pólis. Hortas Urbanas: moradia urbana com tecnologia social. Disponível em <<http://polis.org.br/wp-content/uploads/Hortas-Urbanas-FINAL-bx-site.pdf>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. Fichas Agroecológicas: Consórcio de Plantas. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

LUCENA, Leandro Pessoa de. Modelo urbano de produção rural verticalizado como alternativa de segurança alimentar às grandes cidades : um estudo da viabilidade econômica e organizacional do modelo vertical canadense e do modelo horizontal brasileiro. 2014.

MONEO, Rafael. Inquietação teórica e estratégia projetual na obra de oito arquitetos contemporâneos. Coleção Face Norte, volume 12. São Paulo, Cosac Naify, 2008.

MVRDV – Pig City. Disponível em <<https://www.mvrdv.nl/projects/134/pig-city>>. Acesso em 16 de setembro de 2019.

NEUFERT, Ernst. Arte de Projetar em Arquitetura. Editora Gustavo Gili, 18ª edição. 2017.

NOVO, Mario Gonzalez; MURPHEY, Catherine. Urban Agriculture in the city of Havana: A popular response to a crisis. 1998. Disponível em <[https://www.rufaf.org/sites/default/files/Havana\\_1.PDF](https://www.rufaf.org/sites/default/files/Havana_1.PDF)>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

OLIVEIRA, Josilene Ribeiro de. Assentamentos rurais em busca da sustentabilidade: um estudo de caso sobre o processo de transição agroecológica no Projeto de Assentamento Dona Helena, município de Cruz do Espírito Santo-PB. Editora UFPB. João Pessoa. 2013.

OLIVEIRA JR, José Vanildo de. Fluxograma do Processo de Planejamento Arquitetônico Aplicado a Mercados Públicos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa. 2006.

OXFAM – Oxford Committee for Famine Relief. Terrenos da desigualdade: Terra, agricultura e desigualdade no Brasil rural. 2016. Disponível em <[https://oxfam.org.br/projetos/terrenos-da-desigualdade-terra-agricultura-e-desigualdade-no-brasil-rural/?\\_ga=2.150654261.2089317917.1568642111-998635177.1565222030](https://oxfam.org.br/projetos/terrenos-da-desigualdade-terra-agricultura-e-desigualdade-no-brasil-rural/?_ga=2.150654261.2089317917.1568642111-998635177.1565222030)>. Acesso em 16 de setembro de 2019.

PARSHALL, Steven A., PEÑA, William M. Problem Seeking – An Architectural Programming Primer. John Wiley & Sons, Inc. 1969.

PESSOA, Isabelle do Nascimento. Do cárcere à integração. 169 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa. 2018.

PIRES, Vicente Chiaramonti Pires. Revista Pesquisa & Debate. São Paulo. Vol. 27. Número 2 (50). 2016.

PRIM, Maria Benedita da Silva. Análise do desperdício de partes vegetais consumíveis. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2013.

ROCHA, Carlos Adilson Alves; LEITE, Bruno José de Macedo Silva; MANGUEIRA, Filipe González Nobre; GAMA, Vivian Rodrigues; NOME, Carlos Alejandro. Gestão integrada de águas pluviais em conjunto habitacional multifamiliar: experimento Casa Nordeste 1.0. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo: Paranoá XX. 2018.

RODGERS, Richards. Cidades para um Pequeno Planeta. 1997. Editora Gustavo Gili, SA. 1ª Edição. Barcelona, 2001.

ROSSI, Aldo. A Arquitetura da Cidade. 2ª ed. São Paulo, Martins Fontes. 2001

SILVA, Lídia Pereira. Dos quintais às ruas: estudo de implantação de hortas nos vazios urbanos de João Pessoa como parte da infraestrutura verde urbana. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa. 2016.

SOA Architectes. Agriculture. Disponível em <<https://www.soa-architectes.fr/fr/agriculture>>. Acesso em 27 de abril de 2019.

Space & Matter. Urban Farmers. Disponível em <<http://www.spaceandmatter.nl/urbanfarmers>>. Acesso em 27 de abril de 2019.

VASCONCELOS, Victor Hugo Rocha de. Feiras agroecológicas da cidade de João Pessoa - Paraíba: caracterização de produtores e consumidores de alimentos orgânicos e sua relação com a gastronomia paraibana Dissertação (Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. 2018

World Health Organization. COP 24 Special Report:Health and Climate Change. Polônia, 2018.

WRI (World Resources Institute). Synthesis Report: Creating a Sustainable Food Future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050. 2018.