

A temática do presente trabalho é motivada pela tentativa de encontrar mecanismos na arquitetura que busquem combater grandes mazelas que afetam a vida nas cidades, como a insegurança alimentar. O presente trabalho encontra no conceito de Fazenda Vertical, portanto, uma oportunidade projetual para propor cidades mais sustentáveis, mesmo em escalas pouco trabalhadas, apresentando uma proposta de anteprojeto de fazenda vertical inserida no contexto urbano de Erechim/RS.

Para desenvolvimento do anteprojeto, as diretrizes projetuais são definidas no trabalho Final da Graduação, por meio de pesquisas bibliográficas, estudos correlatos e análises urbanas. Esses estudos estão disponíveis no caderno desenvolvido para a Introdução ao Trabalho Final de Graduação (ITFG) e podem ser acessados através do QR CODE:



O CULTIVO VERTICAL

Fazenda vertical é um conceito de agricultura urbana sustentável dos anos 90. O termo é citado pela primeira vez em 1999 por Dickson Despommier, professor de microbiologia e saúde pública na Universidade de Columbia em Nova York.

O conceito surge da preocupação com o salto populacional que o mundo deve experimentar nas próximas décadas – de 7,9 bilhões em 2022 para 9 bilhões de pessoas até 2050 (FAO, 2019). As cidades serão as mais impactadas, abrindo 70% da população. Assim, o futuro da civilização será **determinado pelas cidades e dentro das cidades** (ROGERS, 2001).

O aumento populacional implica em uma maior demanda alimentar e, por consequência, na expansão de fronteiras agrícolas. A necessidade de explorar terrenos cada vez mais distantes resulta na degradação ambiental e eleva os custos da produção, e com isso, o preço final dos alimentos. Em países de baixa renda, os custos com alimentação podem representar 2/3 de toda despesa familiar (FAO, 2019) e a inacessibilidade dos alimentos aproxima a **ameaça de fome mundial**.

Em meio ao crescimento populacional e a futura demanda alimentar, a **Fazenda Vertical** surge como uma alternativa à agricultura convencional, e uma crítica a ela. São edifícios no meio urbano em que se sobrepõe uma mesma área de plantação, em camadas, otimizando o espaço ocupado.

A verticalização da produção sugere **cidades mais compactas**, um modelo de cidade sustentável, em que as atividades econômicas e sociais se sobrepõem e as comunidades se concentram em unidades de vizinhança (ROGERS, 2001, p.33). Assim, **campo e cidade** se aproximam, reduzindo os deslocamentos da cadeia produtiva alimentícia e os impactos causados por eles.

As ideias de Despommier ganharam destaque após a publicação de seu livro "The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century" em 2010. Quatro anos mais tarde a Skygreen, a primeira fazenda vertical é inaugurada em Singapura, aproximando a teoria à realidade. Em 2016 o conceito chega à América Latina com a Pinkfarms na cidade de São Paulo/SP, no Brasil.

Apesar dos exemplares de fazendas verticais localizarem-se em grandes centros, o cultivo vertical pode ser aplicado em diferentes escalas. Basta o cultivo indoor – isto é, cultivo em ambiente interno e fechado – em mais de um pavimento e é possível criar uma fazenda vertical, segundo Dickson Despommier (2014).

O conceito relaciona-se com o princípio da prevenção, do Direito Ambiental, à medida que prevê e traz soluções para impactos ambientais irreversíveis que devem ser causados pelo crescimento habitacional e a agricultura intensiva.

OBJETIVO GERAL

Elaborar um anteprojeto arquitetônico e paisagístico de edifício de fazenda vertical com incentivo à economia circular agregado a diretrizes urbanas para o entorno imediato.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Aproveitar as diretrizes naturais e legais do terreno, para maximizar a área construtiva e minimizar o impacto na topografia;
- 2 Propor uma edificação funcional que potencialize o cultivo agrícola indoor;
- 3 Integrar as necessidades dos usuários às necessidades de plantio e manejo;
- 4 Propor uma edificação eficiente e que compatibilize seus usos;
- 5 Elaborar uma edificação de incentivo à economia circular.

LOCALIZAÇÃO

Como exercício projetual, para uma demanda global futura, propõe-se implantação de uma fazenda vertical em uma cidade de pequeno a médio porte, a fim de propor **cidades mais compactas, criativas e sustentáveis** nas mais diversas escalas.

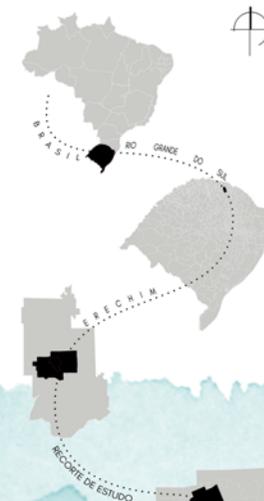
Para definir a implantação da fazenda vertical, são elencados os seguintes critérios a serem contemplados – análise aprofundada no ITFG:



1. Encontrar-se em crescimento habitacional;
2. Concentrar moradias na zona urbana;
3. Dispor de apoio técnico-científico.

Erechim localiza-se à norte do estado do Rio Grande do Sul. O município possui 107.368 habitantes e média de crescimento populacional maior que a estadual, segundo os últimos censos do IBGE. A população é predominantemente urbana, sendo 90% residentes em zona urbana (IBGE, 2010, 2021).

Além disso, a cidade conta com dez instituições de ensino superior, que podem servir de apoio técnico-científico à fazenda vertical. Entre as instituições, três são de âmbito governamental, como a Universidade Federal da Fronteira Sul, com cursos de arquitetura e de agronomia.



MAPAS DE LOCALIZAÇÃO.
S/ ESCALA.



FAZENDA VERTICAL URBANA

A escolha do terreno parte de um estudo urbano – pesquisa apresentada no ITFG –, dividido em três escalas de análise: macro, meso e micro. O recorte definido pelo estudo leva em consideração a oferta de infraestrutura, equipamentos urbanos, densidade populacional e mobilidade.

A CIDADE

Erechim é considerada centro sub-regional e cidade polo da região do Alto Uruguai gaúcho. A população estimada é de 107.368 habitantes, sendo a 19ª mais populosa do estado.

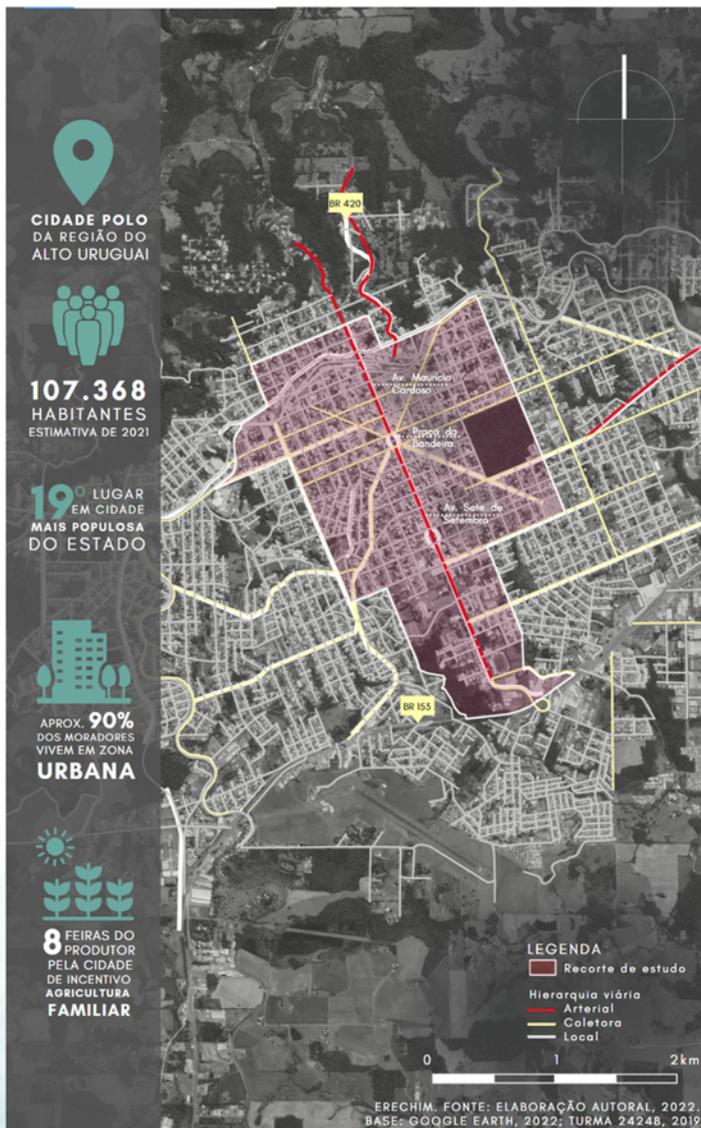
As terras da região do Alto Uruguai foram demarcadas a partir de 1904, em conjunto à implantação da linha férrea. O traçado urbano é inspirado nos ideais positivistas da Paris de Haussmann. Por conseguinte, o traçado se desenvolve a partir da praça central, de onde irradiam 4 avenidas e uma avenida principal central, que atravessa a cidade de norte à sul.

O traçado urbano radial é um dos primeiros modernistas do país e faz com que a área central concentre infraestruturas e densidade populacional (LIMA et al, 2021). Dessa forma, a cidade se concentra ao longo da ferrovia, das avenidas e da praça central.

Entende-se, assim, que o centro de Erechim, por concentrar infraestrutura, equipamentos urbanos, densidade populacional e mobilidade, viabiliza o projeto de fazenda vertical e o torna mais acessível. Por essas razões, a área central foi escolhida como recorte de estudo para as análises urbanas.

Ainda, Erechim tem um forte histórico agroindustrial desde sua colonização, na década de 50 chegou a ser considerada "A Capital do Trigo", por ser responsável por grande parte da safra nacional (FUNFGEI, 2004). A forte expansão agrícola resultou na organização de cooperativas no município, sendo fundada em 1957 a Cooperativa Tríticola Erechim LTDA - COTREL, a rede de armazenagem mais importante do município até os dias atuais. As atividades do setor entram em declínio somente na década de 70, quando as áreas agrícolas são reduzidas e a cidade passa a se fortalecer nos setores comerciais e industriais (FUNFGEI, 2004).

À vista disso, a história de Erechim está estreitamente ligada à agricultura. Em 1979, foi fundada a Feira do Produtor, feira de produtos agrícolas produzidos localmente. Inicialmente, as bancas eram montadas na rua e a partir de 1994 a feira ganha sede em um pavilhão cedido pela prefeitura (WEIPPERT, 2005). Atualmente, existem ao todo oito espaços de feira na cidade, as quais ocorrem semanalmente, sendo que três localizam-se na área central, incentivando a economia local e a agricultura familiar.



ANÁLISE MACRO

A escala macro compreende às áreas centrais, que correspondem aos bairros: Centro (1) e Fátima (2). Nesse recorte serão divididos 4 setores de análise (MAPA 01), demarcados a partir do eixo da cidade – a praça central, a Praça da Bandeira.



Na área central foram identificados 157 vazios urbanos, isto é, lotes desocupados ou subutilizados em áreas dentro do perímetro urbano. No entanto, para a implantação de uma fazenda vertical, foi considerada a metragem mínima para o lote de 1000m². Com isso, restaram 51 terrenos (MAPA 02).

Ademais, o lote deveria atender aos seguintes requisitos:

1. Situar-se em uma zona com uso predominante misto, com a finalidade de reduzir o impacto na dinâmica da área;
2. Encontrar-se em um entorno com tendência à verticalização, para reduzir o impacto na paisagem;
3. Estar próxima à equipamentos urbanos, que serão abastecidos pela fazenda.



Por método eliminatório, as análises resultaram em três possíveis terrenos para a implantação da fazenda vertical. Todos os terrenos atendiam aos critérios e eram abastecidos de forma bastante similar de infraestrutura e equipamentos públicos.

Deste modo, avaliou-se a relação destas áreas com a agricultura urbana, mapeando os espaços destinados à Feira do Produtor. Observou-se, assim, a inexistência desses espaços no setor 1, não abrangendo sequer um raio de caminhabilidade de 500m até a feira mais próxima (MAPA 05). Por essa razão, o local escolhido deve suprir a carência desse espaço.

ANÁLISE MESO

A escala meso compreende ao raio de 500m a partir do terreno. A delimitação do raio é referente à distância limite para uma caminhada confortável, que se denominará como raio de caminhabilidade.

Nessa análise são identificados os equipamentos urbanos e os marcos visuais, que são locais de referência, cujo o observador é externo (LYNCH, 1997). Além disso, verifica-se alguns pontos de conflito, como locais em que a mobilidade é afetada.



FAZENDA VERTICAL URBANA

ANÁLISE MICRO

A escala micro corresponde às análises do terreno, como a legislação incidente e condicionantes, referentes à insolação, ventilação, topografia e vegetação existente.

O lote configura-se como um terreno de equina e tem uma área total de 7.277,8m², sendo que parte dele localiza-se em área de domínio da linha férrea. A topografia caracteriza-se por acentuado desnível de norte a sul, com 12 metros de desnível. As testadas possuem 50m no sentido da R. Passo Fundo (sudeste) e 120m no sentido da R. Santo Dal Bosco (nordeste).



O TERRENO

O terreno escolhido localiza-se às margens da ferrovia e está inserido em um contexto fortemente agroindustrial, destacando-se os grandes silos como marcos visuais – inclusive da cidade, sendo possível observá-los em diversos pontos.

A região concentra estabelecimentos de comércio e serviços relacionados à agricultura, como agropecuárias, comercialização de insumos, etc., reiterando a característica agrícola da região.

A paisagem também é marcada por galpões, parte são herança da antiga linha férrea, acompanhando-a. As atividades que ocorrem são diversificadas, mas predomina o uso de comércio e serviços.

Desse modo, a implantação da fazenda vertical fortalece a dinâmica agrícola da região e é capaz de criar um panorama histórico da agricultura, que ao passar do tempo se moderniza.



O terreno tem sua história atrelada à agroindústria, sendo até 1998 a sede da Olfar Indústria e Comércio de Óleos Vegetais (PONSONI, 2014). A empresa fundada em 1988 tinha a função de atender pequenos produtores da região, através da industrialização da soja, produção de óleo vegetal e farelo (GRUPO OLFAR, 2021) e hoje se consolida no mercado internacional.

A antiga sede da Olfar foi demolida e o lote permaneceu baldio durante muitos anos até recentemente entrar em processo de ocupação para a construção de uma sede da cooperativa de créditos SICREDI. As obras foram iniciadas no ano de 2021 e devem ser finalizadas até 2023 (LOCH, 2021).

LEGISLAÇÃO

O regime urbanístico que incide sobre a ocupação do solo de Erechim é o de Unidade Territorial de Planejamento. O lote pertence à Unidade Residencial 4 (UR4), segundo o Plano Diretor do Município atualizado em 2020. Alguns regimes referentes a UR4 são:

- Índice de Aproveitamento Habitacional/ Comércio e Serviços: 2,0
- Indústria e Depósito: 1,0
- Taxa de Ocupação
- Subsolo, Têrreo, pavimento intermediário: 80%
- Demais pavimentos: 70%
- Altura da edificação: altura máxima 4 pavimentos, limitado a 15m de altura.

[...]Art. 112. Pavimento Têrreo: parte da edificação situada em cota até o nível + 1,20m, medida no ponto médio do alinhamento do lote, em relação ao meio-fio.

§ 2.º Em terrenos com testadas iguais ou superiores a 30,00m, poderá, cada trecho de no mínimo 15,00m e no máximo 30,00m, ser considerado como independente para efeito de determinação do nível mediano [...] (PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM, 2016).

A PROPOSTA

A proposta de fazenda vertical vai além da produção agrícola, deve promover a economia circular, a partir de um restaurante popular anexo. A edificação também deve se tornar um laboratório do conceito, contribuindo para pesquisas e para o desenvolvimento sustentável.

Despommier (2009) defende que as universidades em parceria com empresas devem dar impulso a agricultura vertical. Seria possível explorar o conjunto de talentos das escolas de agricultura, engenharia e arquitetura para criar protótipos de fazendas verticais. Assim, o empreendimento ganharia, portanto, suporte tecnológico e técnico das universidades presentes na região.

Para organizar o programa proposto foram criados sete setores distintos:



CULTIVO

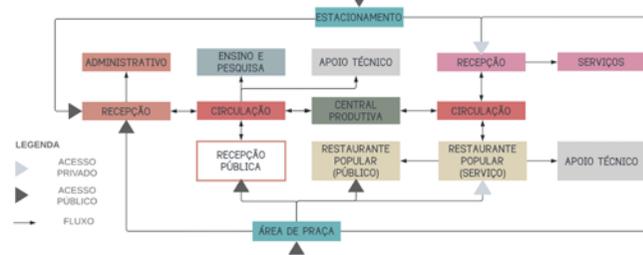
As fazendas verticais são sistemas de cultivo indoor que podem ser abastecidos parcial ou integralmente com iluminação artificial. Para esse sistema existem três vertentes de cultivo mais eficientes e que dispõem o uso de solo: Hidroponia, Aeroponia e Aquaponia.

Hidroponia é o cultivo de raízes imersas em solução nutritiva, manipulada e controlada. Para isso, é necessário uma estrutura de sustentação da planta, um reservatório para a solução nutritiva e um meio de contato entre as raízes e a solução (YIDA, 2021).

Aeroponia é uma variação da hidroponia, diferenciando-se a aplicação da solução, sendo feita a partir de uma névoa sobre as raízes suspensas.

A Aquaponia, por sua vez, combina aqüicultura, criação de peixes, e hidroponia em um ambiente simbiótico. É uma técnica existente há mais de 4.500 anos, utilizada por incas e chineses. Os peixes são alimentados e seus resíduos se transformam em alimento às plantas. A água, filtrada no tanque de cultivo durante o ciclo, também contém oxigênio e nutrientes para os peixes e plantas, permitindo reuso e criando um circuito fechado. (AMARAL, 2018).

FLUXOGRAMA DE SETORES



PROGRAMA DE NECESIDADES

Para o funcionamento da Fazenda Vertical é disposto o sistema de aquaponia e cultivo parcialmente abastecido por iluminação artificial.

O programa de necessidades faz parte de um estudo desenvolvido no ITFG, baseado em estudos referenciais, normas e pesquisas bibliográficas.

AMBIENTE	USO	DESCRIÇÃO
Recebimento	Privado	Recebimento de reuniões.
Depósito 1	Privado	Armazenagem de insumos.
Germinação	Privado	Necessário iluminação LED e torres produtivas.
Germinação de microgreens	Privado	Sala segura. Necessário torres produtivas.
Cultivo	Privado	Necessário iluminação LED, torres produtivas e controle climático.
Processamento	Privado	Área de colheita. Necessário mesa para limpeza de colheita (preparação de talos e cascas) e climatização.
Vivero para peixes	Público	Espaço destinado à piscicultura, devem ser utilizados peixes nativos e livre de produtos químicos ambientais. Externo (tanque de reservatório de subúolo nutritivo).
Control de qualidade	Privado	Necessário mesas, cadeiras e refrigeradores.
Depósito 2	Privado	Armazenagem de produtos.
Sala de aula	Público-privado	Local para treinamento de funcionários e para cursos profissionalizantes. 15-2 m ² /pessoa + circulação.
Laboratórios	Público-privado	Local para ensino e pesquisa.
Sala de reuniões	Público-privado	Espaço para reuniões e conferências.
Aula expositiva	Público-privado	Espaço educacional para realizações de palestras e aulas expositivas. 2 m ² /pessoa.
Sigilo	Público-privado	Espaço de controle e desmanos para silos.
Sanitários	Público-privado	Sanitários divididos por gênero.
Copa	Público-privado	Use de funcionários, professores e alunos. Necessário mesa, cadeiras e eletrodomésticos.
Recepção	Público	Control de entrada e saída de pessoas. Atendimento e orientações. 2 pessoas permanentes e capacidade para até 15 pessoas.
Administração	Privado	Planejamento e gestão do edifício.
Recursos Humanos	Privado	Área para gestão das funcionalidades e colaboradores.
Segurança	Privado	Sala de vigilância. Necessário mesa, cadeira e computadores.
Vestibular	Privado	Troco de vestimenta e higienização pessoal.
Área de controle	Privado	Área para monitorização e desmanos de funcionários.
Copa	Privado	Área para refeições dos funcionários.

AMBIENTE	USO	DESCRIÇÃO
Recepção	Público	Control de entrada e saída de pessoas. Atendimento e orientações. 2 pessoas permanentes e capacidade para até 15 pessoas.
Refeitório	Público	Necessário: passos largos, lavares, bebedouros, buffet e mesas. Use / pessoa.
Sanitários	Público	Sanitários divididos por gênero.
Recebimento	Privado	Recebimento de alimentos e pós-lavagem. Necessário bancada com pia e balcão de pia.
Estoque	Privado	Necessário bancadas, fogões industriais, caldeiras industriais, fornos e cofres.
Cocção	Privado	Necessário bancadas, fogões industriais, caldeiras industriais, fornos e cofres.
Pré-preparo de carnes	Privado	Área para descongelamento, corte e pré-preparo. Necessário bancadas e pia.
Preparação de vegetais	Privado	Preparação de saladas e vegetais.
Seleção de alimentos	Privado	Área para seleção das bandejas para buffet. Necessário refrigeradores.
Sala de(a) nutricaoista	Privado	Prever comunicação visual entre refeitório e cozinha.
Higienização de alimentos	Privado	Limpeza dos utensílios do refeitório. Necessário passos largos, pia, lavares, bancadas e máquina de esterilização e bandejas.
Higienização de bandejas	Privado	Limpeza de bandejas do buffet. Necessário pia, bancadas, secadoras.
DME	Privado	Depósito de materiais de limpeza.
Lavanderia	Privado	Necessário tanques, lavadoras, varal, proteleros e secadora.
Depósito 5	Privado	Armazenagem de equipamento para a produção e preparo.
Control de gás	Privado	Alargos de gás externo e alinhado da edificação.
Cisternas	Privado	Reservatórios de água da chuva.
Reservatório de água	Privado	Cisterns d'água.
Control de resíduos	Privado	Lavares e câmaras fria para resíduos orgânicos.
Bombas de água	Privado	Bombamento de água do reservatório inferior para o superior.
Control de energia	Privado	Área para transformadores e geradores de energia. Prever placas solares.
Refeitório	Público	Refeitório coberto.
Área de praça	Público	Área coberta para lanchas livres. Estores de descanso e contemplação.
Carga/descarga	Privado	Área para chegada de insumos e escoamento da produção.

MARCO VISUAL: SILOS DA EMPRESA MILA

GALPÕES INDUSTRIAIS



ESTUDOS REFERENCIAIS



O presente projeto é embasado em três diferentes estudos de caso, apresentados no ITO:

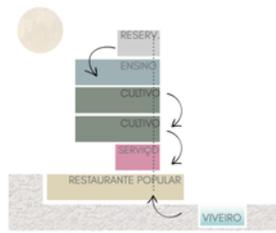
O primeiro (1), The Green House, na Holanda, apresenta um restaurante com hortas urbanas de cultivo indoor, assemelhando-se ao programa proposto (fazenda vertical + restaurante popular).

O segundo (2), o Restaurante Universitário da Universidade Federal da Fronteira Sul é referência para o programa do restaurante popular, com bom ordenamento de espaços e fluxos.

O terceiro (3) estudo refere-se a primeira e maior fazenda vertical da América Latina, a PinkFarms esclarecendo o funcionamento de uma fazenda vertical.

A PROPOSTA

As diretrizes que norteiam o projeto fundamentam-se na melhor performance produtiva possível para o terreno e no aproveitamento de infraestruturas comuns. O zoneamento ocorre principalmente no sentido vertical, facilitando o escoamento da produção.



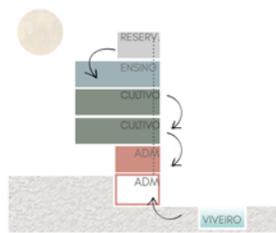
ESQUEMA 01

O acesso deve ser dividido em dois níveis e entre dois setores, uma estratégia para diminuir a intervenção na topografia, maximizar a área construída e organizar os fluxos, separando fluxo público — a partir de um parque — e fluxo privado/semi-privado — a partir da rua de menor movimento.

O Parque corresponde a uma praça contemporânea, que deve ser extensão de um parque ao longo da ferrovia — diretriz urbanística apontada no ITFG para o entorno. Ainda, há uma área destinada a feiras livres e à Feira do Produtor.

Nesse espaço situa-se o viveiro para peixes, funcionando como um elemento paisagístico para o parque e reservatório para o sistema de cultivo.

O sistema de aquaponia funciona da seguinte maneira: a solução nutritiva das excreções dos peixes é bombeada a um reservatório superior localizado no ático da edificação, desse reservatório a água escoa por gravidade para as plantas no pavimento de cultivo (ESQUEMAS 01 E 02).



ESQUEMA 02

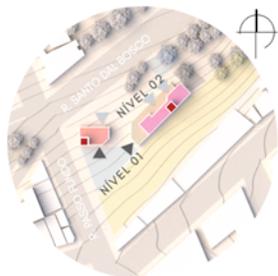
Para melhor entendimento, os níveis serão nomeados em Nível 01, acessado pela R. Passo Fundo, e Nível 02, pela R. Santo Dal Bosco. Além disso, a edificação é dividida em dois blocos, com diferentes setores, à leste e oeste:

À Leste: concentra no Nível 01 o programa de Restaurante Popular e no Nível 02 o setor de Serviços, restrito aos funcionários de toda edificação.

À Oeste: situa-se uma Recepção Pública no Nível 01 e no Nível 02 o setor Administrativo, por onde se dá o fluxo de alunos do Ensino e Pesquisa.

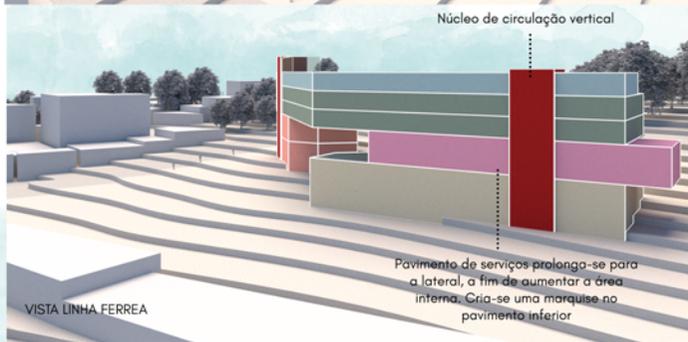
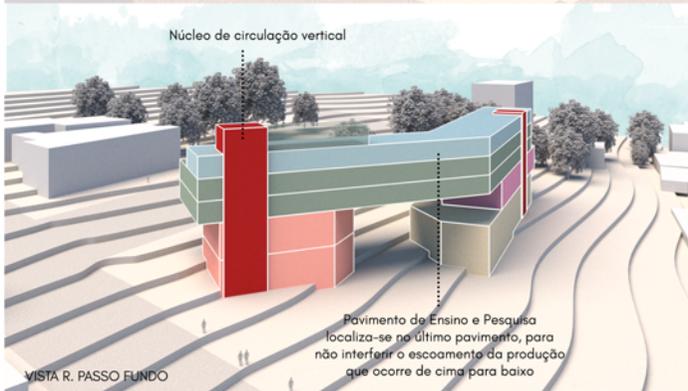
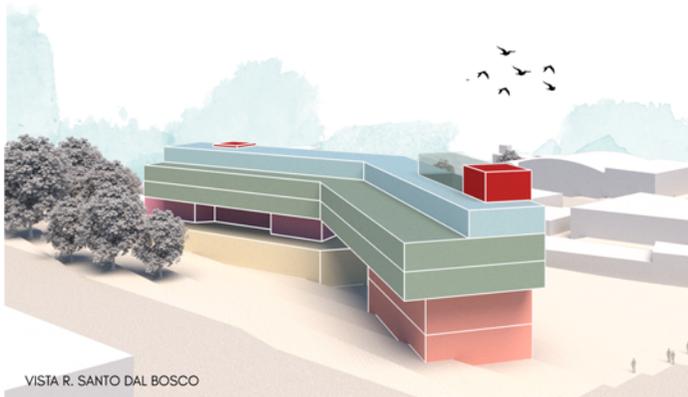
O acesso de carga/descarga se dá pelo Nível 02, acesso mais privativo e de menor fluxo de veículos. Na mesma porção do terreno localiza-se o setor de Apoio Técnico e o estacionamento para funcionários.

O Nível 01 pode ser denominado como nível público, uma vez que dá acesso aos ambientes destinados ao público geral, como o Restaurante Popular e a Recepção Pública, espaço a ser utilizado para palestras, eventos internos e visitas.



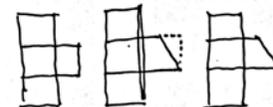
ZONEAMENTO S/ ESCALA

- ADM
- ENSINO E PESQUISA
- SERVIÇO
- CENTRAL PRODUTIVA
- RESTAURANTE POPULAR
- PARQUE
- CIRCULAÇÃO VERTICAL
- ACESSO PRIVADO
- ACESSO PÚBLICO
- FAIXA DE DOMÍNIO DA FERROVIA

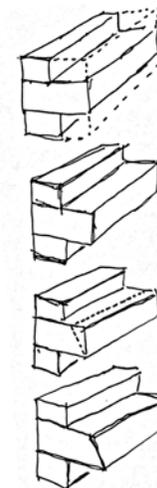


O PARTIDO

O princípio do projeto é otimizar o cultivo agrícola. Por isso, o projeto parte do melhor aproveitamento da luz solar para as plantas, visto que o prédio é parcialmente abastecido por iluminação artificial.

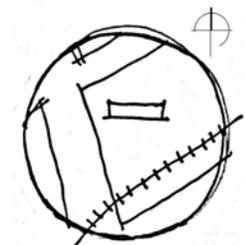
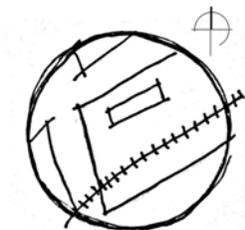


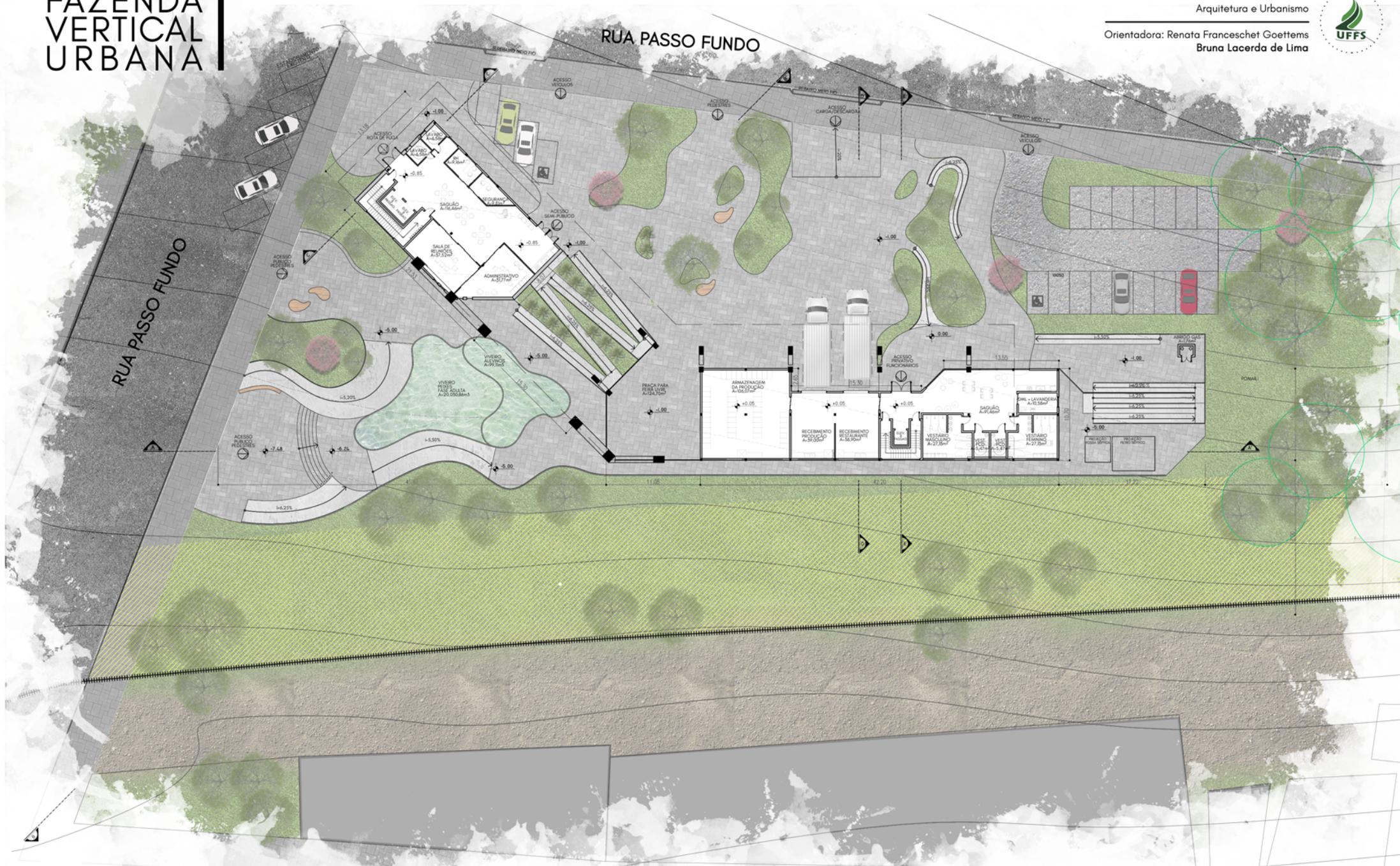
A edificação posiciona-se no terreno de modo que sua fachada mais comprida fique perpendicular ao norte, a melhor insolação. Devido às condicionantes do lote, a topografia acentuada, a limitação do número de pavimentos e o limite da faixa de domínio da ferrovia, a edificação prolonga-se à leste, rotacionando a 45° a forma da edificação. A quebra da linearidade também é uma solução para os fluxos internos, permitindo a criação de núcleos de circulação vertical alinhados à fachada.



A fachada à norte também deve otimizar o aproveitamento de luz solar. A volumetria, portanto, recebe um recorte inclinado, aumentando a área de absorção solar pela fachada.

O volume da Central Produtiva avança sobre os outros pavimentos, destacando-se e, a partir disso, forma-se uma cobertura para intempéries no pavimento inferior, protegendo o acesso ao térreo no Nível 02, e no pavimento superior forma-se uma varanda para o pavimento de Ensino e Pesquisa.





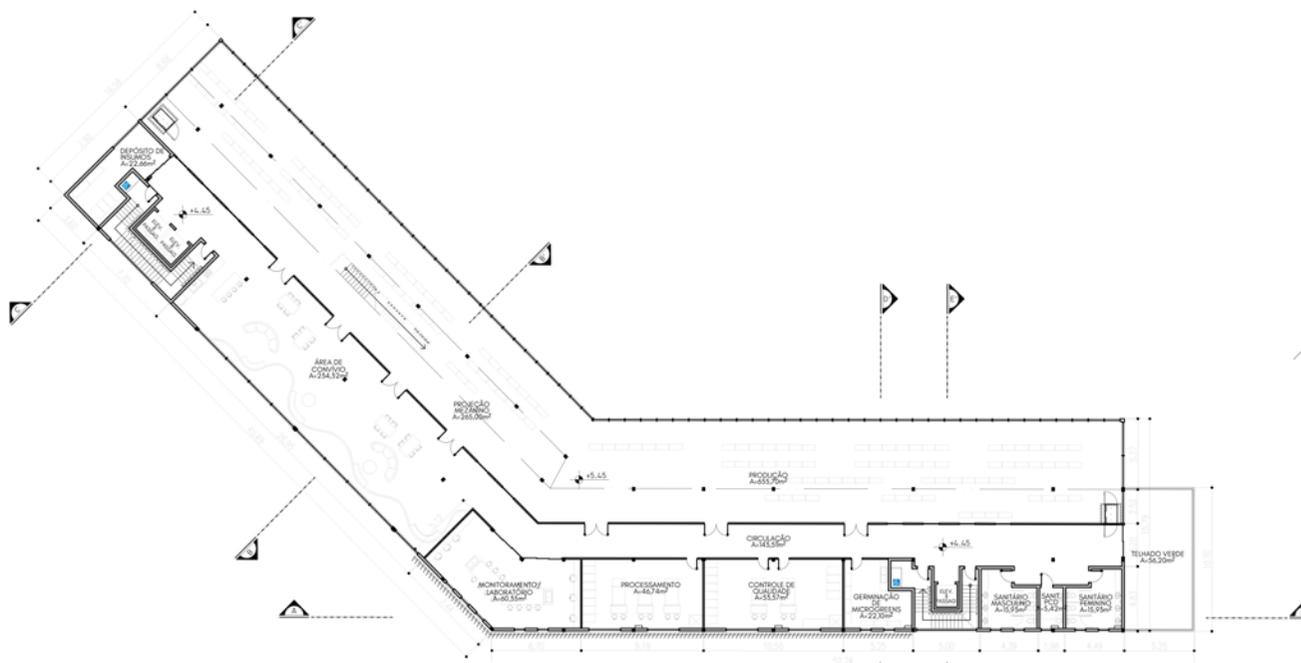
IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1:200

A implantação é baseada em linhas orgânicas, contrapondo o desenho ortogonal da edificação. O desenho faz alusão às linhas orgânicas da natureza, porém são intervenções projetadas, tal qual a Fazenda Vertical, projetada para otimizar a natureza e a produção agrícola.

O acesso de carga e descarga é localizado em uma das fachadas principais da edificação, de modo que os caminhões que chegam fazem parte da composição de fachada. A ideia é tornar visível o funcionamento da Fazenda Vertical, em vez de esconder o recebimento de mercadorias e escoamento da produção.

O paisagismo conta com um pomar próximo ao acesso de serviços e ao Restaurante, e vegetações frutíferas. ao longo do terreno Além disso, as rampas que transpassam o prédio são intercaladas por patamares de hortas, com temperos. Dessa forma, o paisagismo pode contribuir para abastecer o Restaurante Popular



PLANTA BAIXA
PAVIMENTO 1

ESCALA 1:200



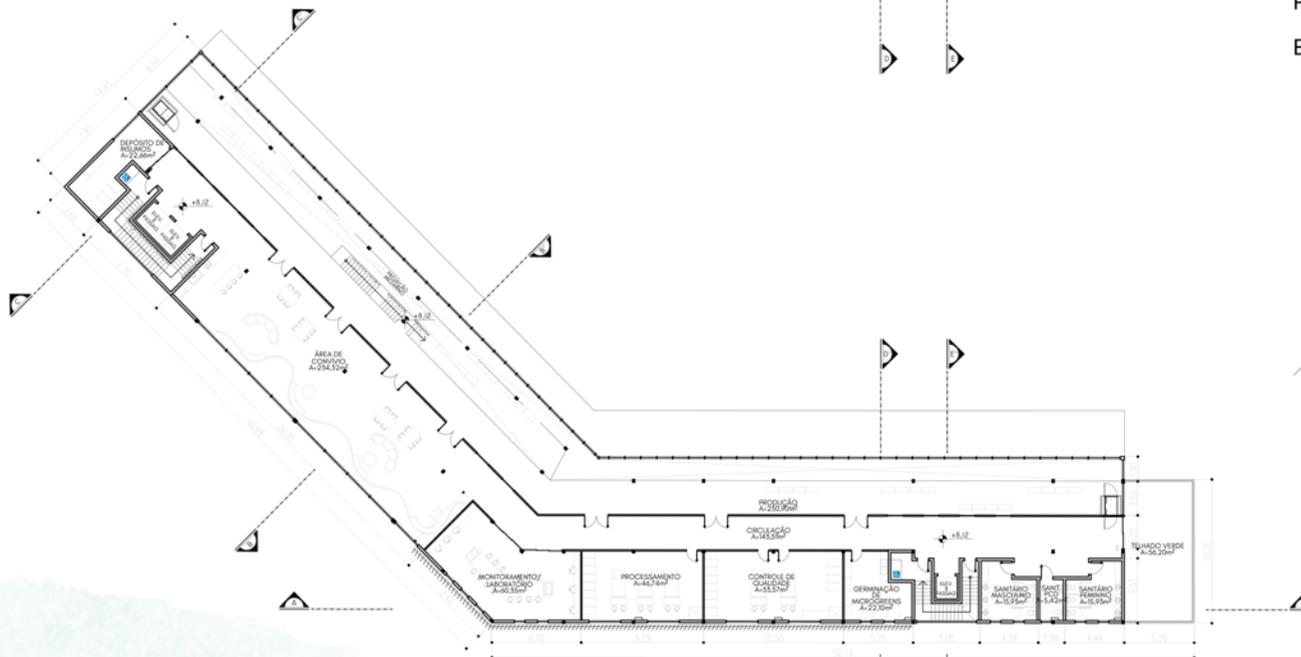
Croqui esquema de mezaninos.

O primeiro e o segundo pavimento são destinados à produção da Fazenda Vertical. A plantação é localizada estrategicamente para maior absorção de luz solar, enquanto salas de apoio e circulações concentram-se na porção sul, sudeste.

A produção é separada por paredes drywall da circulação devido a um maior controle do ambiente produtivo. As variáveis passíveis de controle para melhor desempenho da produção são: água, luz, umidade do ar, temperatura, nível nutricional e taxa de CO2.

Os módulos das prateleiras de produção são de 40x100cm, com 27 orifícios, cada orifício representa uma planta, mas podem ser intercalados (espaçando um orifício sem planta) de acordo com o tamanho da planta. Os orifícios obedecem uma distância entre si de 10cm.

A plantação deve ser de 90% hortaliças, que detêm o melhor desempenho no sistema de aquaponia, o restante deve ser destinado a outros cultivos, de maneira a servir como experimento científico, testando culturas nesse sistema. A separação deve ocorrer a partir dos mezaninos de cultivo, acessados por plataforma elevatória e por escadaria, separando em níveis o tipo de plantio.

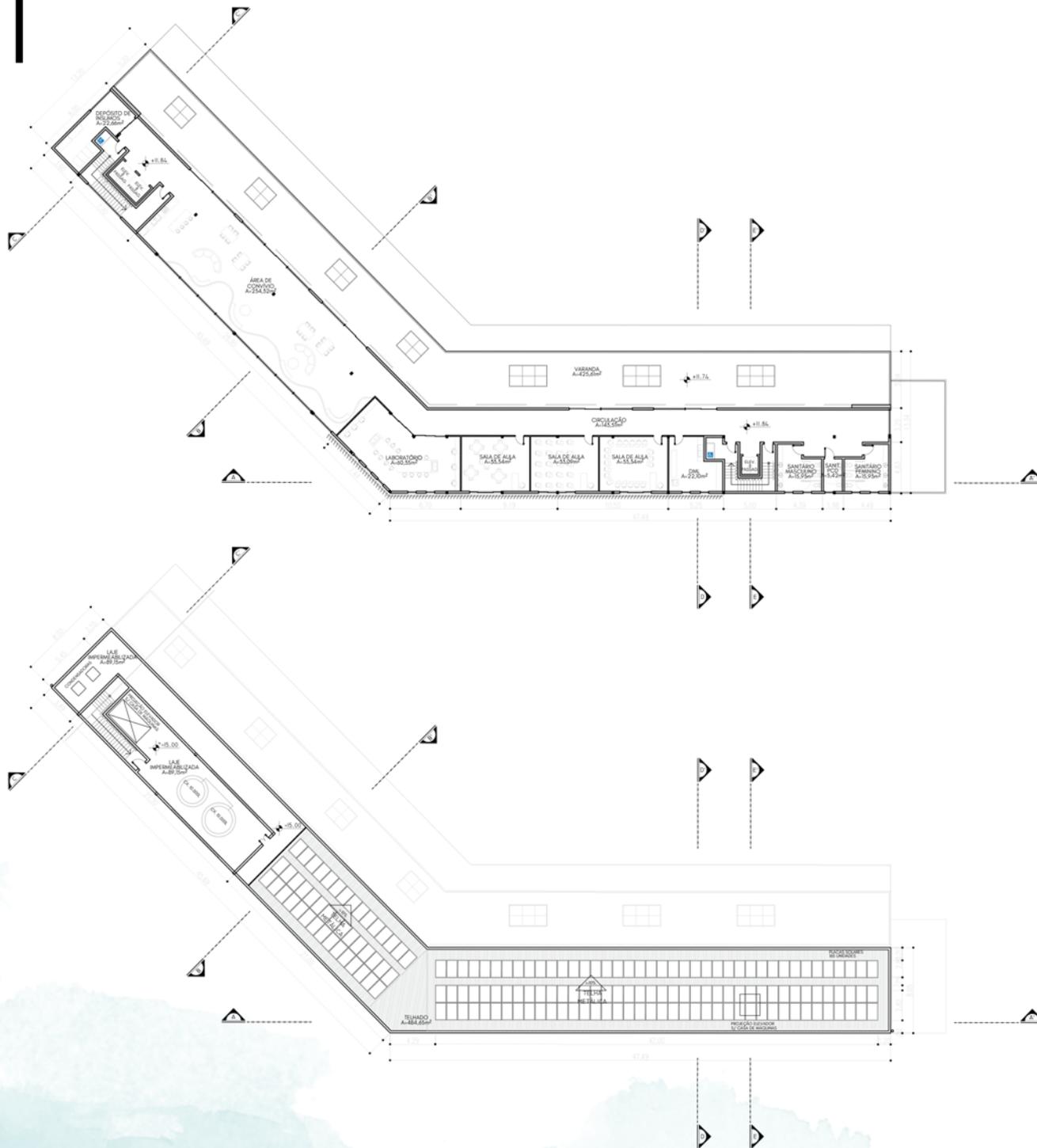


PLANTA BAIXA
PAVIMENTO 2

ESCALA 1:200



Croqui circulação:
janelas permitem o
controle visual da
produção.



PLANTA BAIXA
PAVIMENTO 3
ESCALA 1:200

O terceiro pavimento destina-se ao Ensino e Pesquisa, com salas de aula e um laboratório. Apesar do programa concentrar o setor de ensino em um pavimento, o setor produtivo também deve dar apoio ao setor de Ensino e Pesquisa, compartilhando, inclusive, as salas de monitoramento/laboratório.

Nesse pavimento, a grande varanda funciona como um espaço de estar e possui claraboias que além de proporcionar maior absorção solar à produção, fazem conexão visual do pavimento de ensino com a produção.

Nos pavimentos 1, 2 e 3 existe uma área de convívio, com mesas, bancos, copa e um grande canteiro próximo às janelas à sul, para trazer conforto visual à edificação que funciona como um laboratório.

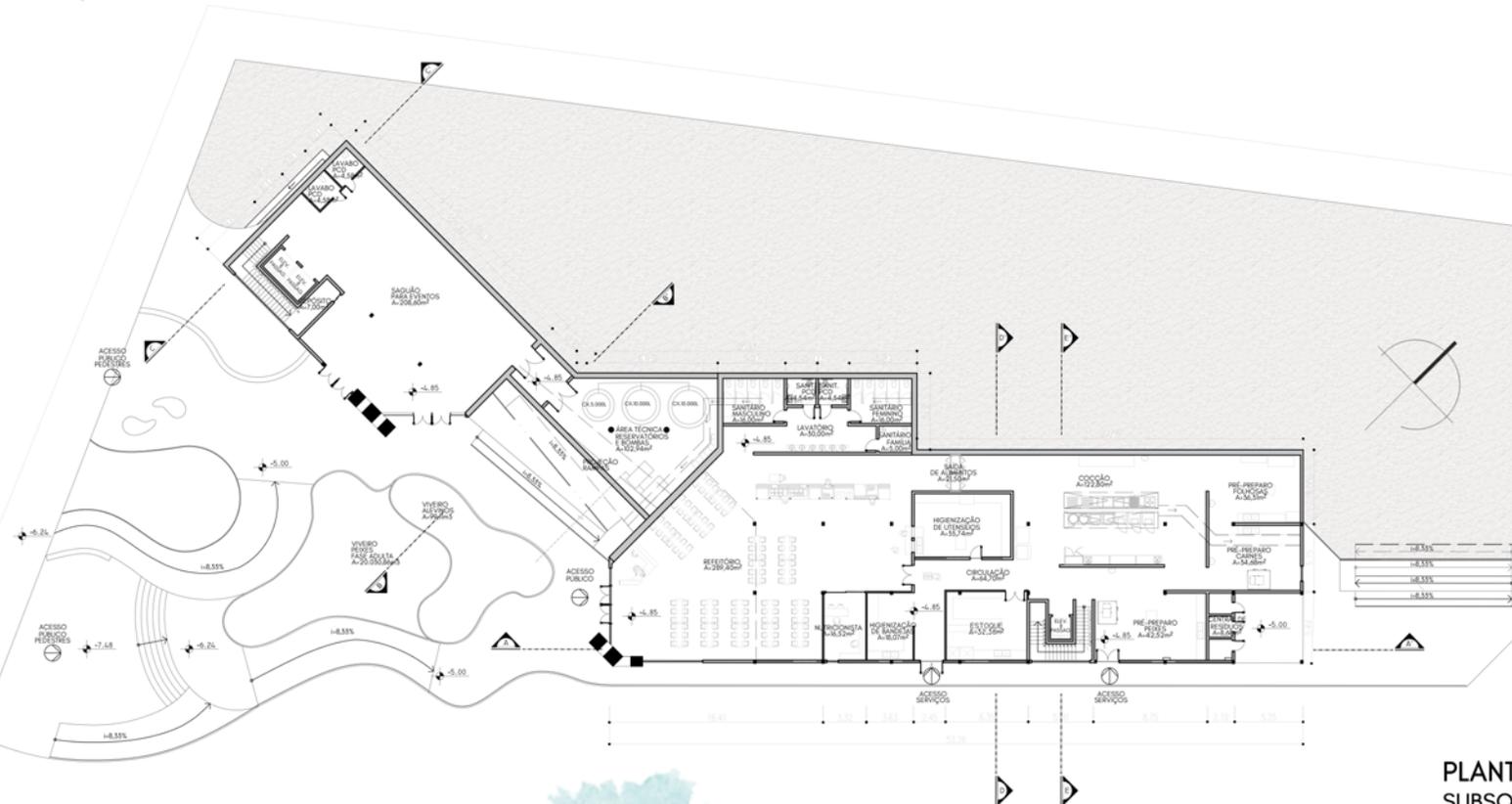


Croqui área de convívio

A iluminação do plantio deverá ser de LED em uma combinação de cor vermelha e azul, que gera um tom em rosa, que corresponde ao espectro da luz solar necessários para o crescimento das plantas, sem geração de estresse às plantas.

Dessa forma, para abastecer a energia necessária à edificação, painéis solares se localizam na cobertura, também com inclinação voltada à maior absorção de luz.

PLANTA BAIXA
ÁTICO + COBERTURA
ESCALA 1:200



**PLANTA BAIXA
SUBSOLO**
ESCALA 1:200

No pavimento de subsolo encontra-se o programa de Restaurante Popular, que deve ser abastecido pela produção do edifício e por produtos fornecidos pelos agricultores locais.

Nesse pavimento localiza-se a Recepção pública à oeste, que abriga um saguão para eventos, devendo receber visitas e palestras.

O acesso do público ao Restaurante se dá pela R. Passo Fundo e a praça contemplativa, voltando suas visuais ao parque.

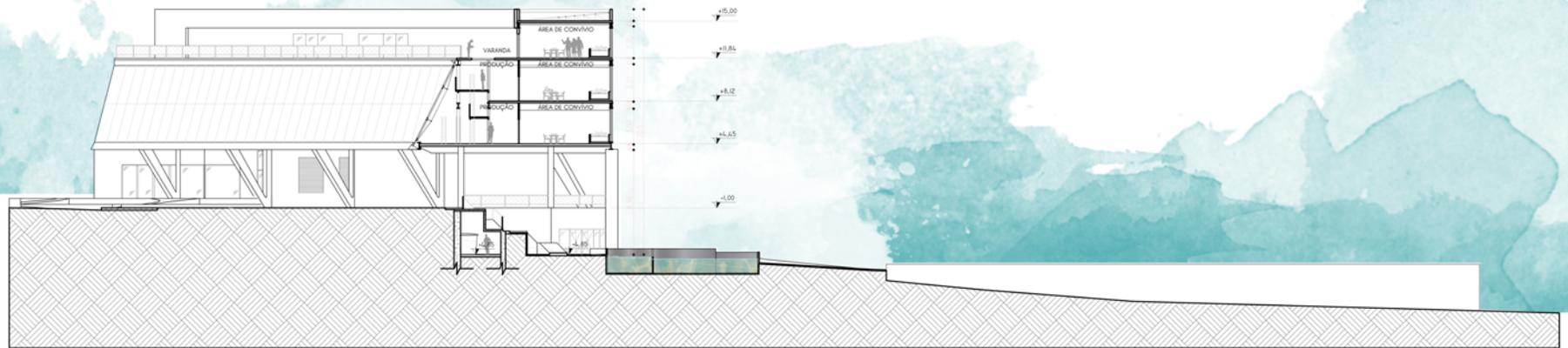
Os fluxos funcionam da seguinte maneira:

1. Os alimentos chegam no recebimento no térreo, ou através do monta-carga da produção;
2. Os alimentos descem dos monta-cargas chegando
3. na sala de Estoque. No caso dos peixes retirados do viveiro, há um acesso exclusivo no setor de pré-preparo de peixes;
4. Do estoque o alimento vai para os setores de pré-preparo e logo após à cocção;
5. Depois de preparados os alimentos seguem à saída de alimentos e ao buffet;
6. Os alimentos são consumidos e as louças são separadas em utensílios (pratos, talheres) e bandejas;
7. Restos de alimentos são destinados à central de resíduos que deverá possuir uma máquina de compostagem;
8. Lixos são descartados através da saída próxima aos setores de higienização, de modo a não contaminar os alimentos;
9. Os funcionários acessam o Restaurante através do núcleo de circulação vertical.

O projeto de Restaurante Popular anexo à Fazenda vertical faz parte do objetivo de elaborar uma edificação de incentivo à economia circular – a qual estabelece um ciclo de produção-consumo-reutilização – e estabelecer um diálogo direto com a questão de insegurança alimentar. Dessa forma, o consumo se faz no local da produção, reduzindo o desperdício. Além da oferta de uma alimentação acessível e de qualidade.

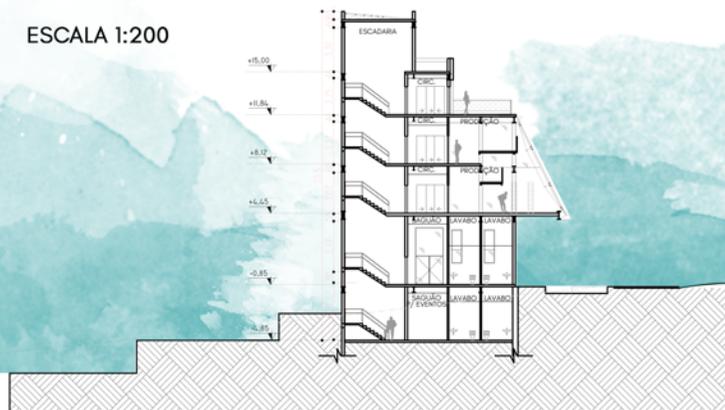


CORTE AA'
ESCALA 1:200



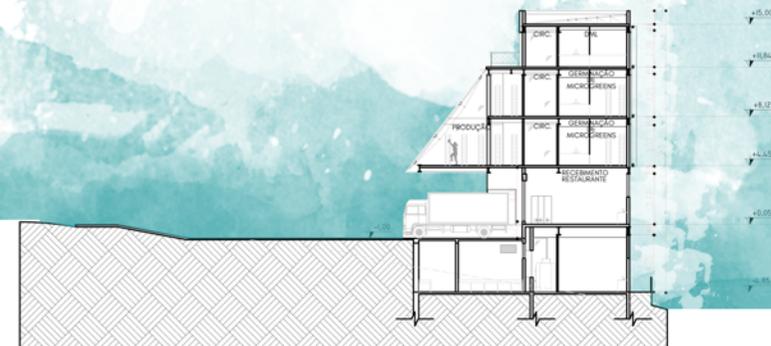
CORTE BB'

ESCALA 1:200



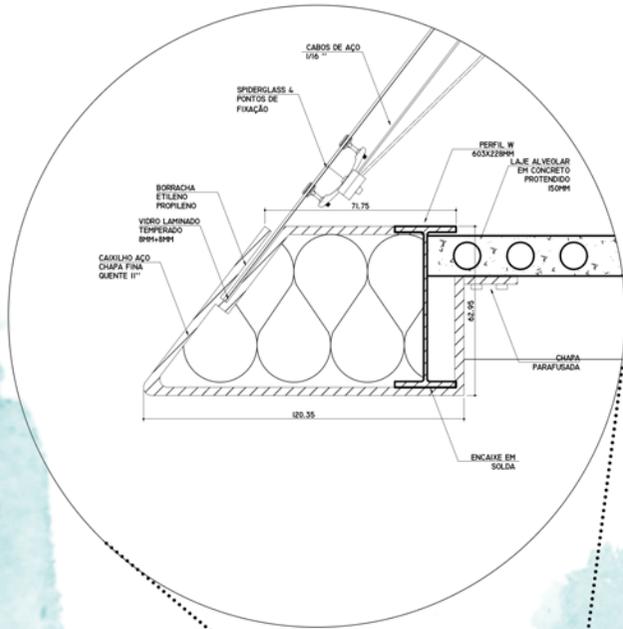
CORTE CC'

ESCALA 1:200

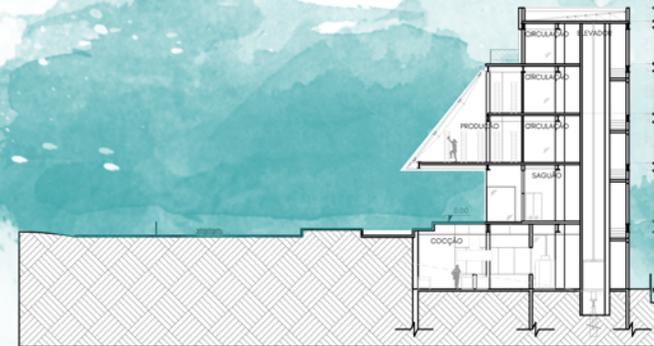
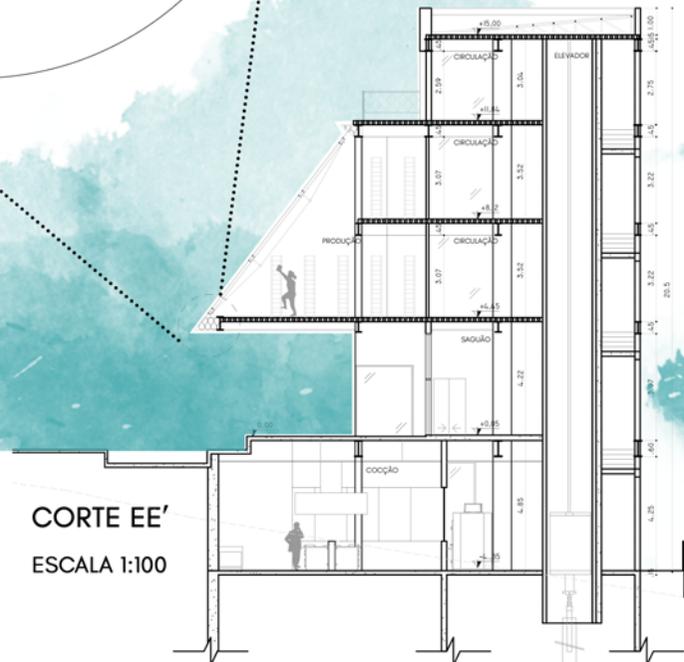


CORTE DD'

ESCALA 1:200



PERSPECTIVAS



CORTE EE'
ESCALA 1:200

FAZENDA VERTICAL URBANA



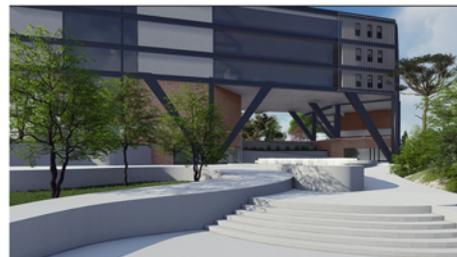
ELEVAÇÃO RUA SANTO DAL BOSCO

ESCALA 1:200



ELEVAÇÃO RUA PASSO FUNDO

ESCALA 1:200



REFERÊNCIAS

- AMARAL, Cristiane de Avila. Vertical farm (fazenda vertical): análise da qualidade do investimento usando protótipo de empreendimento imobiliário. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3153/tdc-09042018-151952/pt-br.php>>. Acesso em: 7 fev. 2022.
- DESPOMMIER, Dickson. The vertical farm: Feeding the World in the 21st Century. New York: Picador, 2010. 356 p.
- DESPOMMIER, Dickson. The Rise of Vertical Farms: growing crops in city skyscrapers would use less water and fossil fuel than outdoor farming, eliminate agricultural runoff and provide fresh food. Growing crops in city skyscrapers would use less water and fossil fuel than outdoor farming, eliminate agricultural runoff and provide fresh food. 2009. SCIENTIFIC AMERICAN. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/380524359_The_Rise_of_Vertical_Farms>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- ERECHIM, para quem quiser ver, discutir e intervir. Mapas de vazios urbanos na cidade de Erechim. Projeto de Extensão. Universidade Federal da Fronteira Sul. 2015.
- FAO (org.). FAO framework for the Urban Food Agenda: leveraging sub-national and local government action to ensure sustainable food systems and improved nutrition. 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/CA3151EN/ca3151en.pdf?utm_source=twitter+&utm_medium=social+media+&utm_campaign=fao>. Acesso em: 7 fev. 2022.
- FAO (org.). The State of food and agriculture: moving forward on food loss and waste reduction. 2019. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2022.
- FOODINSPIRATION. The Green House in Utrecht: 'circulair, circulekker, en circuleuk'. 'Circulair, circulekker, en circuleuk'. 2018. Disponível em: <<https://www.foodinspiration.com/be/the-green-house-in-utrecht/>>. Acesso em: 2 fev. 2022.
- FÜNGEIT, Karla. História da paisagem e evolução urbana da cidade de Erechim. 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-graduação em Geografia. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88190>>. Acesso em: 5 fev. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: Erechim, Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. 2010, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/erechim/panorama>>. Acesso em: 6 fev. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: Rio Grande do Sul. 2010, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama>>. Acesso em: 6 fev. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2021. População estimada. 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/erechim/panorama>>. Acesso em: 6 fev. 2022.
- LOCH, Salus. Sicredi UniEstados dá início às obras de sua nova estrutura em Erechim. Jornal Bom Dia. Erechim, 28 ago. 2021. Economia. Disponível em: <<https://jornalbomdia.com.br/noticia/49066/sicredi-uniestados-da-inicio-as-obras-de-sua-nova-estrutura-em-erechim>>. Acesso em: 3 mar. 2022.
- LIMA, Bruna Lacerda de et al. DESCENTRAR ERECHIM: PROJETANDO CIDADES INTELIGENTES ATRAVÉS DA PAISAGEM. Anais do Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo-SIAU, v. 1, p. e28070-e28070. 2021.
- L'NYCH, Kevin. A imagem da cidade. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- PINK FARMS. As visitas na nossa fazenda urbana vertical. 1 fotografia. São Paulo, 19 abril 2021. Facebook: pinkfarms. Disponível em: <<https://www.facebook.com/pinkfarms/photos/75148681858126/>>. Acesso em: 2 fev. 2022.
- PONSONI, Janieli Andressa. Habitação de interesse social: repensando inserções na cidade de erechim - rs. 2017. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2014. Disponível em: <<https://rd.ufes.edu.br/handle/prefix/1067>>. Acesso em: 3 mar. 2022.
- O princípio da precaução no Direito Ambiental. 2021. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2021-jul-10/ambiente-juridico-principio-precaucao-direito-ambiental#:~:text=O%20princ%C3%AAdio%20da%20precau%C3%A7%C3%A3o%20estabelece,%20inocuidade%20de%20determinados%20procedimentos.&>>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- ROGERS, Richard George. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- TURMA 24248. Levantamento realizado com base em imagem de satélite do google earth e visita a campo pela turma 24248 de Arquitetura e Urbanismo da UFFS na disciplina de Projeto urbano de paisagem. 2019.
- WEIPPERT, Rosângela Márcia; SCALABRIN, Idionir. Reestruturação da agricultura familiar: o caso da feira de produtores de Erechim. Economia e Desenvolvimento, n. 17, 2005.
- GOOGLE. Google Earth website. Maxar Technologies. Disponível em: <<http://earth.google.com/>>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- GRUPO OLFAR. Antiga sede do OLFAR, Erechim, 15 jul. 2021. Facebook: uffsonline. Disponível em: <https://www.facebook.com/grupoolfar/posts/1975230505976157?comment_id=1975542525944955>. Acesso em: 3 fev. 2022.
- UNIVERSIDADE DA FRONTEIRA SUL - UFFS. Esta é a estrutura externa do Restaurante Universitário (RU). 1 fotografia. Erechim, 12 jan. 2016. Facebook: uffsonline. Disponível em: <<https://www.facebook.com/uffsonline/photos/a.101554872020676/1015548732020610/>>. Acesso em: 3 fev. 2022.
- YIDA, Lucas Silva. Fazenda urbana vertical indoor. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riucf/58864/1/2021_tcc_lyida.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2022.

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Lima, Bruna Lacerda de
Fazenda Vertical Urbana / Bruna Lacerda de Lima. --
2022.
11 f.:il.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Franceschet Goettems

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, Erechim,RS,
2022.

1. Sustentabilidade. 2. Economia circular. I.
Goettems, Renata Franceschet, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.