

CENTRO DE PESQUISA EM AGRICULTURA

arquitetura que transforma a favor
da pesquisa e sustentabilidade



Acadêmica: Maria Luiza Stival
Orientadora: Elaine Neves da Silva
Goiânia/GO – Setembro de 2024

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Centro de Pesquisa em Agricultura

Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado ao curso de
Arquitetura e Urbanismo Da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás

Goiânia
2024

DEDICATÓRIA

Com gratidão e carinho, dedico este trabalho à minha família, por seu amor e suporte constantes; aos amigos, pela parceria e incentivo ao longo do caminho; e a Deus, por ser minha força em cada passo desta jornada.

Dedico este trabalho aos trabalhadores do campo, cuja dedicação e esforço diário sustentam a base de nossa sociedade, e aos pesquisadores que se empenham em encontrar soluções para os desafios da agricultura.

Este projeto, voltado à criação de um centro de pesquisa em agricultura, é uma expressão de reconhecimento e valorização àqueles que acreditam na integração entre ciência, prática agrícola e preservação ambiental, na construção de um futuro mais sustentável e próspero.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força e sabedoria, à minha família pelo amor e apoio incondicional, e aos amigos pela motivação e encorajamento ao longo desta jornada. Agradeço a todos os professores que contribuíram para a minha formação, despertando em mim um vasto conhecimento e o desejo incessante de descobrir e inovar. Sou grata a minha orientadora, que aceitou participar desta empreitada desafiadora e me apoiou em todas as minhas inúmeras ideias e dúvidas ao longo deste ano.

Por fim a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste projeto, reafirmando a crença de que a união de esforços pode transformar realidades e construir um futuro melhor para todos.

RESUMO

Centro de Pesquisa em Agricultura

RESUMO

O atual trabalho é o resultado do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de arquitetura e urbanismo da faculdade PUC Goiás. O objetivo do trabalho em questão é desenvolver o projeto arquitetônico de um centro de pesquisa em agricultura, localizado na região metropolitana de Goiânia, Goiás, que busca suprir a necessidade de um centro de pesquisa, o qual pesquisará os impactos de agroquímicos em plantações e suas consequências. Além disso, o centro de pesquisa buscará o desenvolvimento sustentável de técnicas agrícolas e melhoramento genético de sementes, contribuindo para o aumento da eficiência e qualidade da produção agrícola. Deste modo, para o desenvolvimento do presente trabalho, foram feitas pesquisas relacionadas ao tema, estudos de caso de centros e laboratórios de pesquisas, a fim de analisar e desenvolver o projeto. Ademais, foram feitos levantamentos de dados da área e região escolhida para ser incorporada à essa pesquisa.

Palavras-chave: centro de pesquisa, agricultura, desenvolvimento, agrícola

ABSTRACT

The current work is the ongoing result of the Final Course Project (FCP) of the architecture and urbanism course at PUC Goiás. The aim of this work is to develop the architectural project for a research center in agriculture, located in the metropolitan region of Goiânia, Goiás, which aims to meet the research needs of the Federal University of Goiás (UFG), focusing on studying the impacts of agrochemicals on crops and their consequences. Additionally, the research center will seek the sustainable development of agricultural techniques and genetic improvement of seeds, contributing to increased efficiency and quality of agricultural production. Thus, for the development of this work, research related to the topic, case studies of research centers and laboratories, were conducted to analyze and develop the project. Furthermore, data surveys of the chosen area and region were conducted to be incorporated into this research.

Keywords: research center, agriculture, development, agricultural



01

sumário

Introdução

Temática / Tema / Usuários

Justificativa

Pesquisas e Levantamento de Dados

- Histórico das Instituições de Pesquisa Agrícola no Brasil
- Fatores de Investigação e Pesquisas
- Arquitetura Laboratorial

Estudos de Caso

Local Escolhido

Programa

-----	08
-----	10
-----	12
-----	16
-----	17
-----	19
-----	21
-----	24
-----	31
-----	38

02

introdução

Este caderno teórico apresenta os estudos e pesquisas que fundamentaram o Trabalho de Conclusão de Curso em Arquitetura e Urbanismo, cujo tema é a criação de um centro de pesquisa em agricultura. O trabalho busca justificar e defender a necessidade do desenvolvimento desse equipamento, ressaltando sua relevância para o setor agrícola e para a sociedade.

Serão discutidos aspectos relacionados à temática e ao tema proposto, incluindo o levantamento de dados com embasamento teórico e científico, a análise detalhada da área selecionada para implantação e os critérios utilizados para essa escolha. Serão fornecidas informações essenciais sobre a região e os usuários envolvidos, garantindo uma abordagem contextualizada e fundamentada.

Além disso, como base projetual, serão explorados estudos de partidos arquitetônicos, abrangendo a implantação, o programa de necessidades e a composição formal, que servirão como referenciais para o desenvolvimento do projeto do equipamento.



Figura 02 - Plantação em Estufas
Fonte: FreePink. Modificado pela autora

03

temática

-

tema

-

usuários

TEMÁTICA

As temáticas abordadas neste trabalho são a pesquisa e a educação. O termo pesquisa origina-se do latim perquirere, que significa "buscar com persistência". Uma etapa fundamental em qualquer pesquisa é a coleta de dados, que exige do pesquisador uma busca minuciosa e diligente por informações.

Por sua vez, o termo educação deriva do latim educare, que significa "nutrir, criar e promover o crescimento". Etimologicamente, pode-se interpretar "educação" como o ato de "trazer à luz uma ideia". Filosoficamente, remete à condução do estado de potência para o de ato, ou seja, da virtualidade para a realidade.

Neste contexto, a busca pela integração entre educação e pesquisa está direcionada especificamente para a área agrícola, tema central da análise deste trabalho.

TEMA

Os centros de pesquisa são entidades dedicadas à exploração científica e à expansão do conhecimento. Podem estar ligados a universidades, empresas, governos ou organizações sem fins lucrativos. Esses centros conduzem estudos, experimentos e projetos abrangendo diversas áreas. Sua contribuição é importante para gerar novos saberes, impulsionar avanços tecnológicos e abordar desafios complexos que a sociedade enfrenta.

O Centro de Pesquisa em Agricultura será um espaço importante para estimular a agricultura moderna, tornando-a mais produtiva, sustentável e capaz de enfrentar os desafios futuros. Tendo como objetivo geral impulsionar a inovação e promover o desenvolvimento científico na área agrícola, por meio de pesquisas e análises de agroquímicos de práticas agrícolas como o uso inadequado de agrotóxicos e procurando promover práticas sustentáveis, criação de sementes geneticamente modificadas para melhorar a produção e resistência ambiental principal impulsionar a inovação e promover o desenvolvimento científico na área agrícola. Desempenhando um papel crucial na colaboração com outras instituições nacionais. Isso permite que os resultados sejam aplicados e repassados em benefício da comunidade, da economia e do meio ambiente.

Portanto, as atividades contempladas serão a pesquisa laboratorial e ensino especializado. O complexo visa promover recursos e infraestrutura especializados, principalmente para área de pesquisa que conta com laboratórios equipados tecnológicos, campos agrícolas, matérias-primas e espaços necessários para que a ciência seja incentivada. Conta também com espaços de colaboração onde pesquisadores possam compartilhar ideias e trabalhar em conjunto em projetos. As instalações educacionais conta com salas de aula, salas de estudos e auditório, que contribuem com o desenvolvimento educacional dos alunos.

USUÁRIOS

O objetivo geral deste equipamento é promover estudos e pesquisas aplicáveis ao setor público, contando com a colaboração de instituições de pesquisa, como a Embrapa e a Emater, para o desenvolvimento de projetos em parceria com o governo.

O público-alvo do equipamento inclui, principalmente, alunos e o corpo docente da Universidade Federal de Goiás (UFG). Por meio dos laboratórios, salas de aula e salas de reunião, esses usuários terão acesso a tecnologias, materiais e equipamentos essenciais para suas áreas de atuação. Isso contribuirá para o desenvolvimento de projetos, iniciações científicas, a troca de conhecimento e a formação acadêmica dos estudantes.

Além disso, o espaço será aberto a pesquisadores, cientistas e discentes de diversas áreas que necessitem de equipamentos de ponta para a realização de pesquisas e ensaios, ampliando seu alcance e impacto no avanço científico.

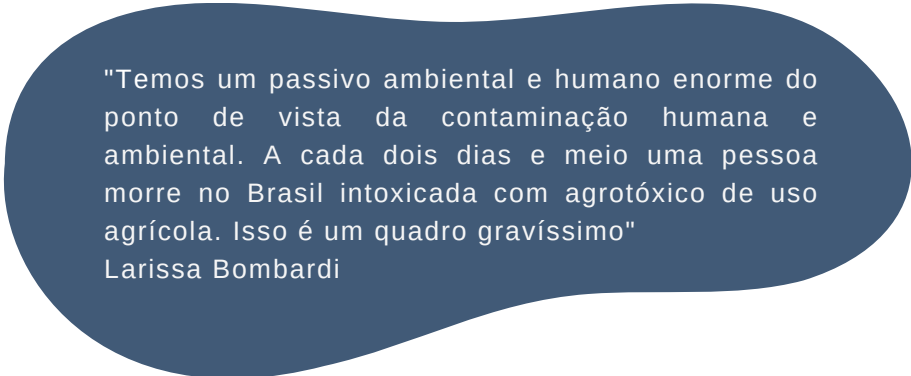
04

justificativa

A agricultura, uma das atividades mais antigas da humanidade, desempenha um papel crucial para a sociedade, sendo responsável pela produção de alimentos. Seus benefícios são inquestionáveis, pois não apenas fornece alimentos, mas também serve como matéria-prima essencial para indústrias, comércio e setor de serviços, tornando-se a base da economia global.

Ao longo do tempo, a agricultura tem sido profundamente influenciada pelos avanços tecnológicos. Embora os fatores naturais sempre tenham sido determinantes para a qualidade da produção, as ferramentas tecnológicas se tornaram cada vez mais essenciais no processo de cultivo. **No entanto, muitas das práticas desenvolvidas ao longo dos anos se mostraram insustentáveis, devido ao impacto negativo que causam no meio ambiente e na saúde humana.** Um exemplo disso é o uso indiscriminado de agrotóxicos, que resulta em problemas como a poluição do solo e a contaminação dos alimentos, colocando em risco a saúde pública.

O Brasil é um dos países que mais utilizam pesticidas químicos em suas plantações, o que representa uma ameaça significativa à saúde do solo a longo prazo, além de poder levar ao esgotamento dos recursos naturais.



"Temos um passivo ambiental e humano enorme do ponto de vista da contaminação humana e ambiental. A cada dois dias e meio uma pessoa morre no Brasil intoxicada com agrotóxico de uso agrícola. Isso é um quadro gravíssimo"

Larissa Bombardi

Por isso, a criação de um centro de pesquisa em agricultura é de extrema relevância, especialmente na busca por soluções ambientais sustentáveis. Esse equipamento promoverá a pesquisa e o desenvolvimento de práticas agrícolas mais equilibradas e ecologicamente responsáveis. O centro conduzirá estudos sobre agroquímicos e suas interferências na agricultura, no meio ambiente e na saúde humana. Dessa forma, contribuirá para a adoção de práticas agrícolas menos agressivas ao meio ambiente, ajudando a mitigar os impactos negativos sobre os ecossistemas e a saúde das pessoas.

Além disso, o complexo contará com áreas destinadas ao melhoramento genético de sementes, uma atividade essencial para o desenvolvimento de variedades de culturas mais resistentes a doenças, pragas e mudanças ambientais, como seca, salinidade e temperaturas extremas. Esse processo contribui para o aumento da produtividade das safras, além de reduzir a necessidade de pesticidas e fertilizantes.

Ademais, o desenvolvimento de sementes geneticamente modificadas permitirá uma maior eficiência na produção e uma melhor adaptação às condições ambientais adversas causadas pelas mudanças climáticas. Isso ajudará a mitigar os impactos negativos dessas mudanças na agricultura e contribuirá para a garantia da segurança alimentar global.

Por fim, a contribuição de pesquisas agrícolas desempenharia importância na economia do Brasil, dada sua posição como um dos principais produtores e exportadores de alimentos globalmente. As investigações, podem auxiliar e melhorar a produtividade agrícola, ou seja, ao contribuir, fortalecer e expandir o setor agrícola, ampliaria sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Essa contribuição econômica é crucial para sustentar o crescimento e a estabilidade econômica do país, promover o desenvolvimento social e a redução da desigualdade, além de garantir emprego para milhares de pessoas. Com isso, é possível afirmar que o centro de pesquisa desempenharia um papel estratégico, no fortalecimento da economia brasileira ao fomentar o setor agrícola, visto que é uma peça fundamental no cenário econômico nacional.

É importante ressaltar que o país enfrenta uma distribuição inadequada de laboratórios de pesquisa, especialmente no que diz respeito aos laboratórios de análise de agroquímicos. Segundo Rogério Dias, vice-presidente da região Centro-Oeste da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), "A amostra a ser analisada, idealmente, deve chegar rapidamente. Com poucos laboratórios no Nordeste e Centro-Oeste, e nenhum no Norte, elas acabam tendo que percorrer longas distâncias, o que pode comprometer o resultado", explica.

O estado de Goiás, possui duas instituições de Pesquisa Agropecuária, que é a Emater e a Embrapa. A Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária (Emater) possui o objetivo de impulsionar pesquisas aplicadas com foco na resolução de problemas enfrentados por produtores rurais goianos.

"O objetivo é que os laboratórios sejam espaços para desenvolvimento de tecnologias que os técnicos irão levar para o produtor e adaptar às propriedades rurais", explicou a diretora de Pesquisa Agropecuária da Emater, Maria José Del Peloso.

E conta também com a Embrapa, localizada na cidade de Santo Antônio de Goiás, onde sua função é disponibilizar tecnologias em arroz e feijão ligadas ao aumento da produtividade das lavouras, à redução de custos de produção, à geração de renda, à oferta de grãos de qualidade aos consumidores; e à conservação do meio ambiente (Embrapa).

Com isso, podemos concluir que **o centro de pesquisa agrícola, atenderia a necessidade de um complexo que promoveria e contribuiria com análises e monitoramentos de produtos químicos agrícolas e seus impactos em diferentes áreas, juntamente com o avanço de tecnologias sustentáveis, como métodos, dispositivos e itens, com o propósito de diminuir sua utilização, avançando para o caminho da sustentabilidade.**



05

pesquisas e
levantamento
de dados

5.1 - Histórico das Instituições de Pesquisa Agrícola no Brasil

A pesquisa agrícola é uma das formas mais antigas e amplamente difundidas de pesquisa organizada no mundo, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Em cada país, foram estabelecidos sistemas, prioridades e iniciativas com base em suas condições e necessidades (CASTLE, PHILLIPS, SMYTH, 2007). A função da pesquisa variou ao longo dos anos, e, durante metade do século XX, a maioria dos países industrializados desenvolveu sistemas para o avanço da tecnologia agrícola, acreditando que o investimento em pesquisa agrícola resultaria em benefícios significativos (ASOPA e BEYE, 1997).

Inicialmente, a agricultura brasileira era caracterizada por grandes extensões de terra e baixa produtividade. Em 1887, esse cenário começou a mudar com o surgimento do Instituto Agrônomo de Campinas, na cidade de Campinas, São Paulo, que promoveu um aumento na produtividade por meio da pesquisa científica. No início, as pesquisas tinham como foco atender aos grandes produtores de culturas de exportação, como o café.

Muitos dos alimentos consumidos pelos brasileiros hoje são frutos das pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Além do café, pesquisas realizadas pelo IAC resultaram em inovações como o arroz negro, o pimentão amarelo, o palmito com tempo de cultivo mais rápido, a laranja de polpa vermelha e o feijão carioca. Esses são apenas alguns exemplos dos avanços promovidos por essa instituição ícone da ciência agrícola.



Implantação IAC



Vista Frontal IAC



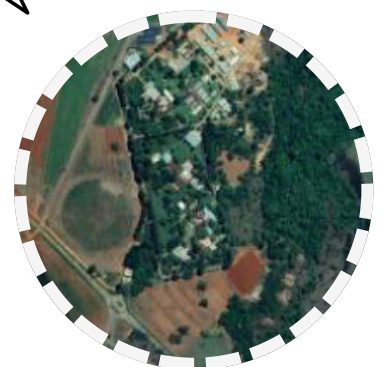
Na década de **1960**, o Brasil enfrentava desafios na produção de alimentos, com uma alta dependência de importações e uma produtividade agrícola insuficiente. Nesse contexto, o governo militar reconheceu a importância de investir em pesquisa e tecnologia para impulsionar o setor agropecuário. A criação em 1973 da **Embrapa** foi uma colaboração entre o governo brasileiro e a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), que ofereceu suporte técnico e financeiro.

“Os Estados Unidos foram o berço da chamada Revolução Verde, entre os anos de 1960 e 1970, onde se passou a trabalhar a terra com adubação, com fertilizante de origem química, com defensivos. É a origem de toda essa ‘revolução da agricultura industrial’”,
Bruno Brasil, pesquisador e atual membro da Superintendência Estratégica da Embrapa.

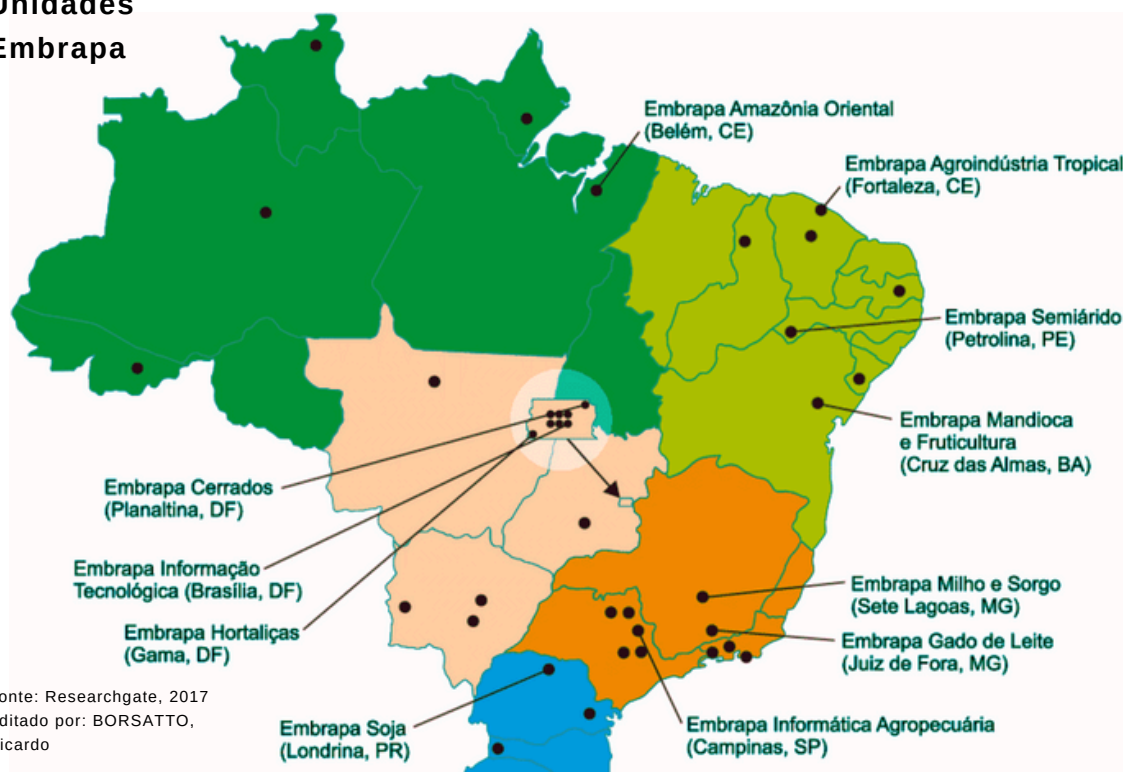
Inspirada em instituições de pesquisa agropecuária bem-sucedidas de outros países, como os Estados Unidos, a Embrapa foi concebida como uma rede descentralizada, que atualmente conta com 43 unidades de pesquisa especializadas em diversas culturas e áreas, incluindo grãos, frutas, hortaliças, pecuária e solos. Concentrou-se no desenvolvimento de tecnologias e inovações para o agronegócio brasileiro, abrangendo técnicas de manejo do solo, melhoramento genético de plantas e animais, sistemas de irrigação e manejo integrado de pragas e doenças. Seu objetivo era aumentar a produtividade e a qualidade dos produtos agropecuários, ao mesmo tempo em que promovia a sustentabilidade ambiental e social. A instituição é marcada pelo desempenho no crescimento econômico e na segurança alimentar do país.

No estado de Goiás, a unidade de pesquisa chamada de Embrapa Arroz e Feijão, fica localizada na cidade de Santo Antônio de Goiás. Desenvolve diversas tecnologias de destaque, dentre elas o Arroz Primavera e o Feijão Pérola, considerados referências tanto no Cerrado quanto em outras regiões do País (EMBRAPA)

Embrapa Goiás



Unidades Embrapa



5.2 - Fatores de Investigação e Pesquisas

Levando em consideração que o objetivo geral do centro de pesquisa agrícola é a investigação e a pesquisa, a seguir será exemplificado através de levantamentos de dados os principais fatores que solidificam a necessidade do equipamento.

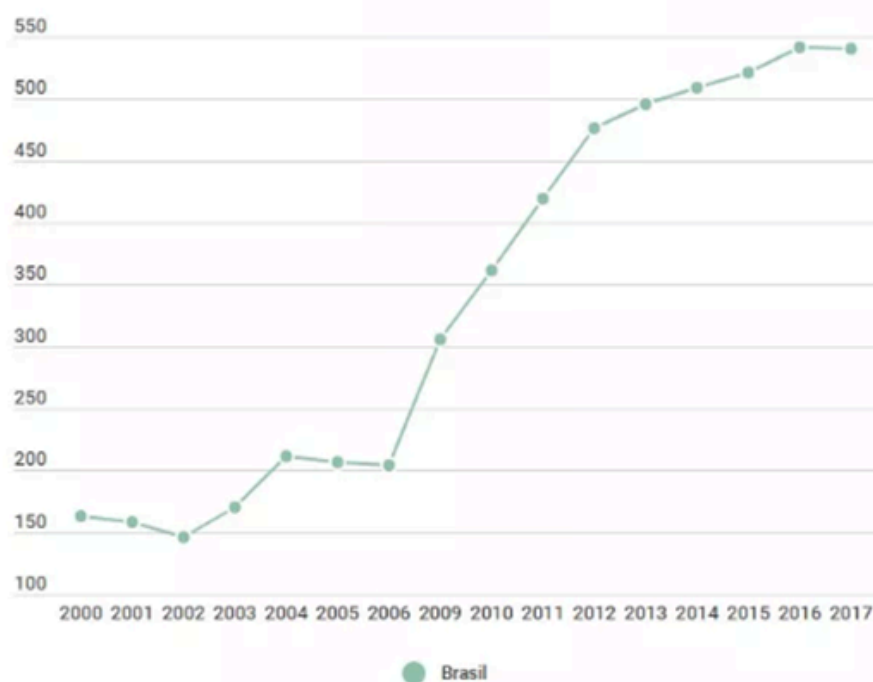
O uso de agroquímicos é empregado para o controle de doenças, pragas e plantas daninhas na produção agrícola, e essa prática tem crescido em grande escala no país. No entanto, o uso inadequado e a composição dos agrotóxicos podem gerar uma série de problemas para a saúde humana, o meio ambiente e a sustentabilidade agrícola. Por isso, é fundamental a realização de estudos e o desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis e menos dependentes de produtos químicos.

A pesquisadora Larissa Mies Bombardi, professora da Faculdade de Geografia da Universidade de São Paulo e autora do trabalho, o Atlas Geográfico do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia, compara o aumento médio mundial no consumo de agrotóxicos com do Brasil, com base nos dados de vendas de pesticidas. Mundialmente, entre 2000 e 2010, o uso de pesticidas aumentou em 100%, enquanto no Brasil esse aumento foi de quase 200%. Cerca de 20% de todo o agrotóxico comercializado no mundo é consumido no Brasil, conforme relatado no Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos de 2018, que reuniu dados de 2007 a 2015. Durante esse período, foram notificados 84.206 casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil, em unidades de saúde pública e privada

Em geral, os estudos de diversas instituições, evidenciam a significativa influência negativa dos agrotóxicos no equilíbrio de vários ecossistemas, consequentemente, na vida animal e humana. Os impactos abrangem desde mudanças na composição do solo até a contaminação da água e do ar, podendo afetar organismos terrestres e aquáticos, alterando sua morfologia e função dentro do ecossistema. A modificação dos ecossistemas e a alteração na morfologia de muitos animais e plantas utilizados na alimentação humana também podem ter efeitos negativos na saúde humana.

Consumo de Agrotóxico no Brasil

*Números em tonelada de ingrediente ativo



Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto n° 4.074/2002.

Um dos principais fatores de degradação do solo são as atividades agrícolas. Em pesquisa realizada sob a coordenação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) um estudo realizado em 2015 por 600 pesquisadores de 60 países, revelou que mais de um terço dos solos em todo o mundo estão em estado de degradação. Nesse estudo aborda uma visão das condições atuais do solo em escala global, destacando seu papel como a produção de água e o sequestro de carbono, ao mesmo tempo em que aborda as ameaças que podem comprometer sua capacidade de fornecer esses serviços.

De acordo com Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin, pesquisadora da Embrapa, "a degradação dos solos no mundo é muito alta e pode trazer consequências desastrosas nas próximas décadas para milhões de pessoas nas áreas mais vulneráveis". Em 2021, outro estudo realizado pelo mesmo órgão, destaca que cerca de 33% do solo em nível global está moderada ou altamente degradado. Resultado disso, será redução da produção do trigo de sequeiro e a produção de café, fatos que ocorrem na África Central, Ásia Central e Índia.

Fatores de Degradação do Solo

Visto que, a atividade agrícola desempenha um duplo papel diante das mudanças climáticas. Isto é a atividade emite gases de efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global, porém é altamente suscetível às alterações climáticas.

Fator de degradação	Porcentagem da área mundial degradada
Superpastejo	34,5%
Desmatamento	29,4%
Atividades agrícolas	28,1%
Exploração intensa da vegetação para fins domésticos	6,8%
Atividades industriais e bioindustriais	1,2%

Diante desse cenário, surge a urgência de promover uma agricultura de baixa emissão de carbono e desenvolver tecnologias para reduzir os impactos adversos do clima nas colheitas. Outro estudo conduzido em colaboração pela WRI Brasil, GIZ e Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, com a participação de cientistas como Carlos Nobre e Eduardo Assad da Embrapa revela que as mudanças climáticas em andamento já estão causando danos significativos à agricultura brasileira.

Impactos das Mudanças Climáticas



Por exemplo, o aumento das temperaturas pode prejudicar a produtividade do café e das laranjas, enquanto a alteração nos padrões de chuva afeta a produção de soja. Esses impactos climáticos já resultaram em perdas significativas, como observado em eventos extremos de seca e excesso de chuvas em 2013, que reduziram o PIB agropecuário em 1,89%. O estudo, destaca os principais impactos das mudanças climáticas na agricultura brasileira, abordando questões relacionadas ao solo, processos biofísicos e segurança socioeconômica dos produtores.

5.3 - Arquitetura Laboratorial

A **concepção de centros de pesquisa e espaços laboratoriais** exige a definição de um conjunto de diretrizes específicas para o Centro de Pesquisa em Agricultura, de forma a atender às necessidades do projeto. O programa deve seguir as normas convencionais, como o Código de Obras, a ABNT NBR 9050/21, a Norma de Desempenho de Edificações, as diretrizes do Corpo de Bombeiros e o Plano Diretor. Além disso, será necessário atender às normas de segurança biológica, conforme as diretrizes das instituições competentes, como a ANVISA.

Além disso, o programa terá como referência o Manual de Segurança Biológica em Laboratório da Organização Mundial da Saúde, que aborda, além de boas práticas, aspectos como o design dos laboratórios, os equipamentos e a infraestrutura adequados, o manejo de resíduos, o armazenamento de cilindros e produtos químicos, entre outros fatores que impactam a organização dos espaços.

A RDC Nº 512, DE 27 DE MAIO DE 2021, tem por finalidade estabelecer os princípios e critérios para a realização de análises com qualidade, confiabilidade e segurança em produtos sujeitos à vigilância sanitária. Na Seção II, é descrito o tipo de infraestrutura e condições ambientais que os laboratórios devem estar inseridos:

Art. 29. As **instalações do laboratório** devem ser localizadas, projetadas, construídas, adaptadas e mantidas de forma que sejam adequadas às atividades executadas, à proteção à saúde humana, animal e ao meio ambiente, garantindo:

- I - separação efetiva entre áreas nas quais existam atividades incompatíveis;
- II - controle do acesso às áreas restritas;
- III - identificação das áreas de acordo com a sua função;
- IV - fornecimento adequado de água, energia elétrica, suprimentos e condições adequadas de iluminação, temperatura, umidade, ventilação para a realização de suas atividades.
- V - fluxo adequado de pessoas, materiais, equipamentos, animais de experimentação e amostras;
- VI - adequados descarte, descontaminação e lavagem de material; e
- VII - condições para realização de limpeza e, quando pertinente, desinfecção das áreas.

Art. 30. Os vestiários, lavatórios, sanitários e áreas de convivência devem ser separados das áreas onde se realizam as análises.

No Capítulo V, cita as condições de biossegurança:

Art. 57. O laboratório deve dispor de local, instalações, equipamentos e procedimentos de segurança e de proteção apropriados ao manuseio de agentes físicos, biológicos e químicos que impliquem em riscos ao meio ambiente, à segurança e à saúde do trabalhador.

Os laboratórios devem ser projetados e construídos de acordo com as exigências do nível de biossegurança, que levam em conta as características do projeto e construção, as barreiras de contenção, os equipamentos de segurança individual e coletiva, além dos procedimentos de boas práticas e técnicas laboratoriais. Ademais, são designados como básicos nos casos que requerem níveis de biossegurança 1 e 2 (NB1 e NB2), de contenção no nível de biossegurança 3 (NB3), e de contenção máxima quando o nível de biossegurança 4 (NB4) é exigido. (WHO, 2004). No projeto desenvolvido, será retratado os **laboratórios NB1 e NB2**, portanto será analisado de forma mais ampla os dois tipos de laboratórios.

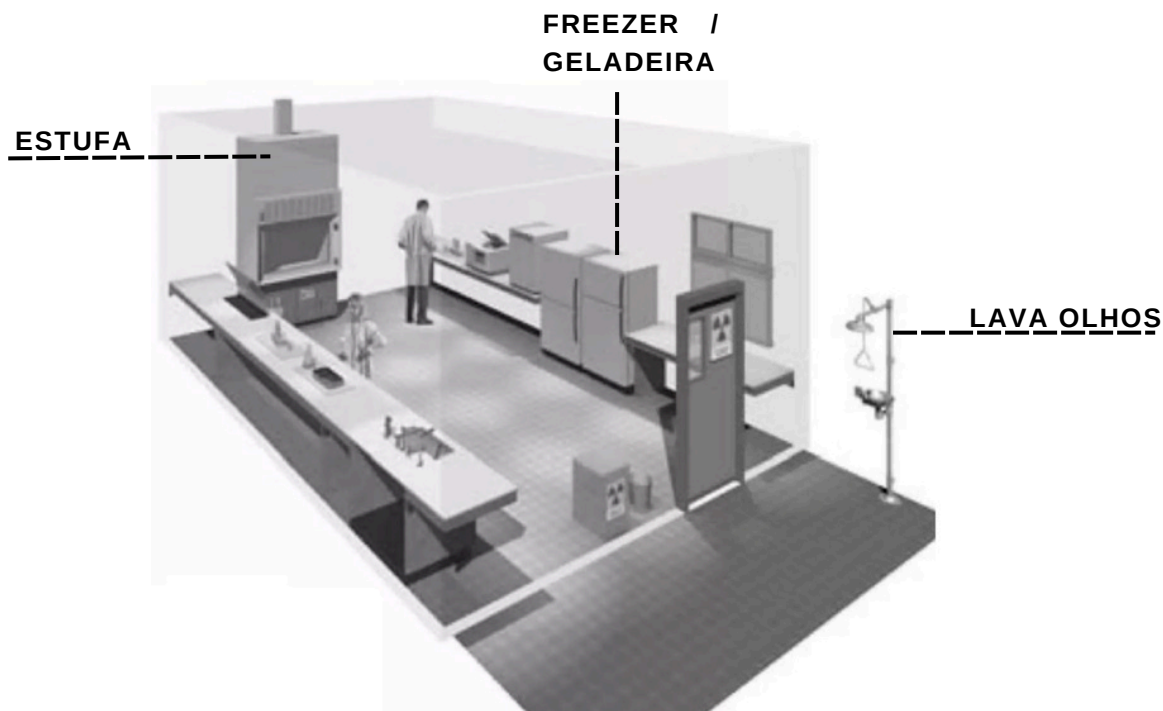
NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA		
NÍVEL	CONTENÇÃO PRIMÁRIA	CONTENÇÃO SECUNDÁRIA
NB1	• Uso de EPI (óculos, luvas, jaleco e sapatos fechados). • EPC (equipamento de proteção coletiva).	• Pias para lavar as mãos. • Bancadas e mobiliários fáceis de limpar e resistentes.
NB2	• Definições NB1. • Avisos de Risco Biológico.	• Definições NB1. • Lava olhos disponível. • Paredes, divisórias e tetos devidamente vedadas e revestidas com acabamentos lisos, impermeáveis e resistentes a produtos químicos. • Pisos não devem ser escorregadios.

Fonte: FIOCRUZ. Níveis de segurança. Disponível em <https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/niveis_de_biosecuranca.html>. Acesso em: 15 de set. de 2024. Editado por STIVAL, Maria, 2024.

É importante destacar que qualquer espaço destinado a atividades de laboratório devem possuir lavatórios para higienização das mãos, situados próximos à entrada e saída. Além disso, devem contar com cubas para descontaminação de materiais, sempre localizadas nas extremidades das bancadas de trabalho. Ademais, os espaços de laboratórios devem ser separados dos ambientes de fluxo intenso de pessoas, além de serem separados de ambientes como copa, sanitários, entre outros.

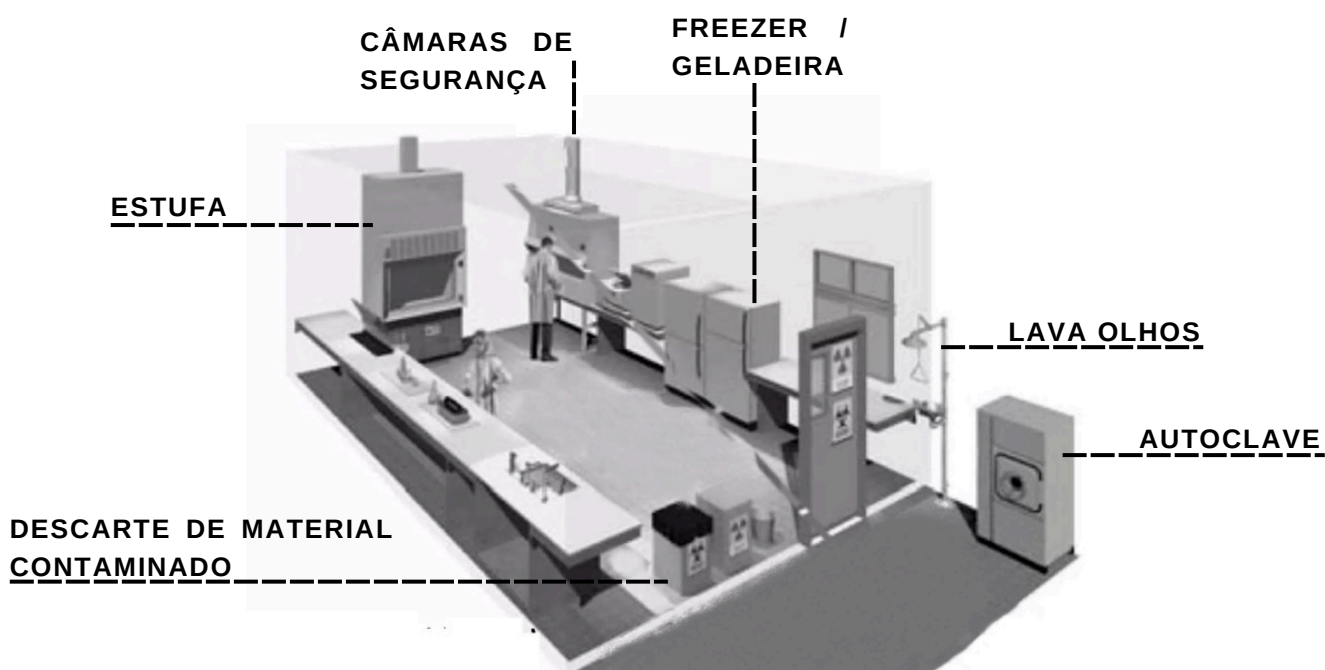
Assim, a organização física dos laboratórios em relação ao restante da edificação deve ser planejada conforme o nível de biossegurança necessário. É fundamental que no projeto arquitetônico setorizem de forma clara as áreas de acesso restrito para técnicos e pesquisadores, bem como as zonas destinadas ao apoio logístico e operacional, à administração e ao público em geral.

NB1: São aplicados em laboratórios de ensino básico e pesquisa, não é requerida nenhuma característica de desenho estrutural de barreira física de proteção, contudo é necessário um bom planejamento espacial e funcional e a adoção de boas práticas laboratoriais. (FIOCRUZ)



Fonte: Princeton. Segurança do Trabalho e Biossegurança. Disponível em https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/niveis_de_biosseguranca.html. Acesso em: 20 de out. de 2024. Editado por STIVAL, Maria, 2024.

NB2: É necessário, além da adoção das boas práticas, o uso de barreiras físicas primárias (cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual) e secundárias (desenho e organização do laboratório). (FIOCRUZ)



Fonte: Princeton. Segurança do Trabalho e Biossegurança. Disponível em https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/niveis_de_biosseguranca.html. Acesso em: 20 de out. de 2024. Editado por STIVAL, Maria, 2024.

06

estudios de
caso

6 - Estudos de Caso

Ao analisar e compreender aspectos como a implantação no terreno, funcionalidade, uso de materiais, impacto no entorno, circulações, tecnologia construtiva, entre outros, os estudos de caso selecionados são edificações voltadas para atividades de ensino especializado e pesquisa científica. Com isso, o objetivo é extrair lições que possam ser aplicados no projeto, os estudos de caso selecionados são:

Centro de Desenvolvimento Agrícola Izmir

Autores: Mert Uslu Architecture
Local: Sasalli Merkez – Turquia



Centro Geo-Ambiental

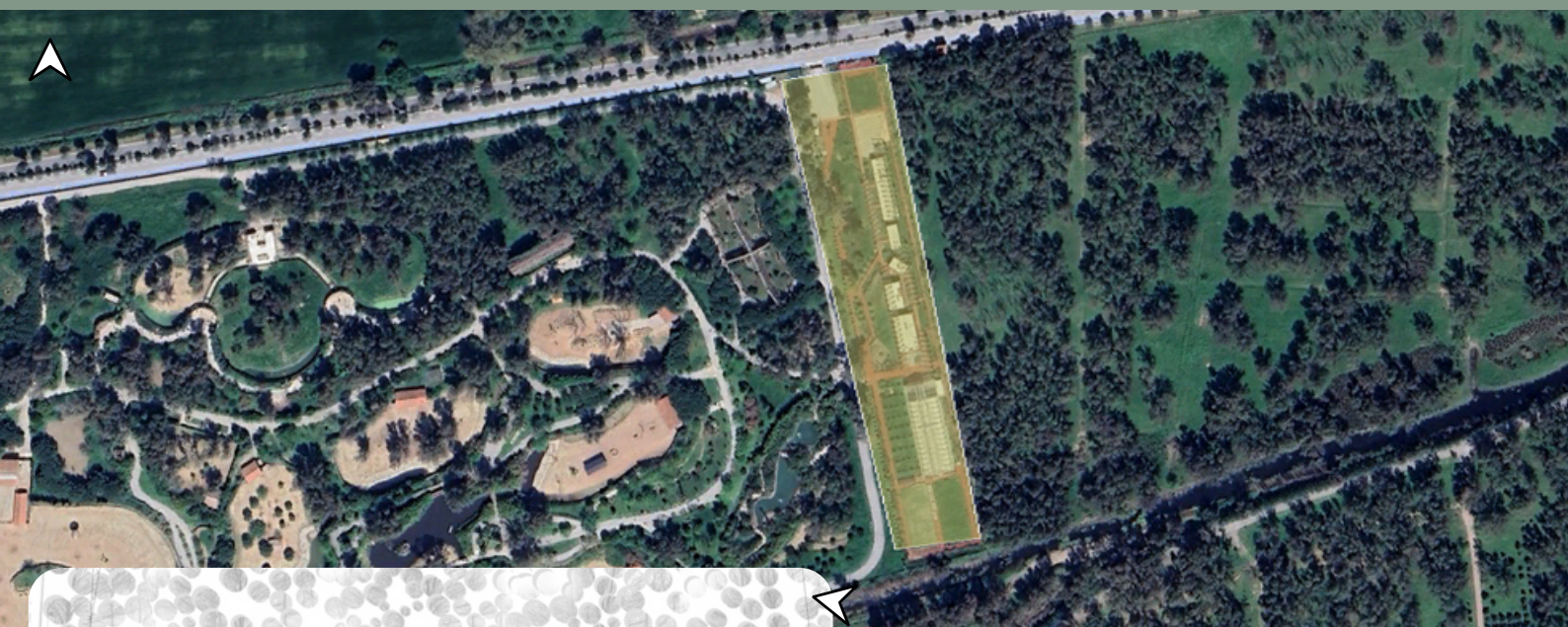
Autores: KANN Architekten
Local: Tübingen – Alemanha

Centro de Ciência e Pesquisa Australiano Plantbank

Autores: BVN
Local: Sydney – Australia



6.1 - Centro de Desenvolvimento Agrícola Izmir



Ficha Técnica:

Autores: Mert Uslu Architecture

Local: Sasalli Merkez – Turquia

Ano de Conclusão: 2021

Área: 2.000 m²

Local e Implantação

O complexo está localizado em uma área afastada do centro da cidade de Izmir, em um entorno predominantemente rural, o que contribui para a integração com a natureza, criando uma relação harmônica entre as estruturas. Dessa forma, o complexo aproveitou os espaços subutilizados de maneira natural para estabelecer um centro de pesquisa que atendesse às necessidades da área. Por se tratar de uma região rural, o projeto também visa promover a cultura local e contribuir para o desenvolvimento e aprimoramento da agricultura.

Partido Arquitetônico e Materialidade

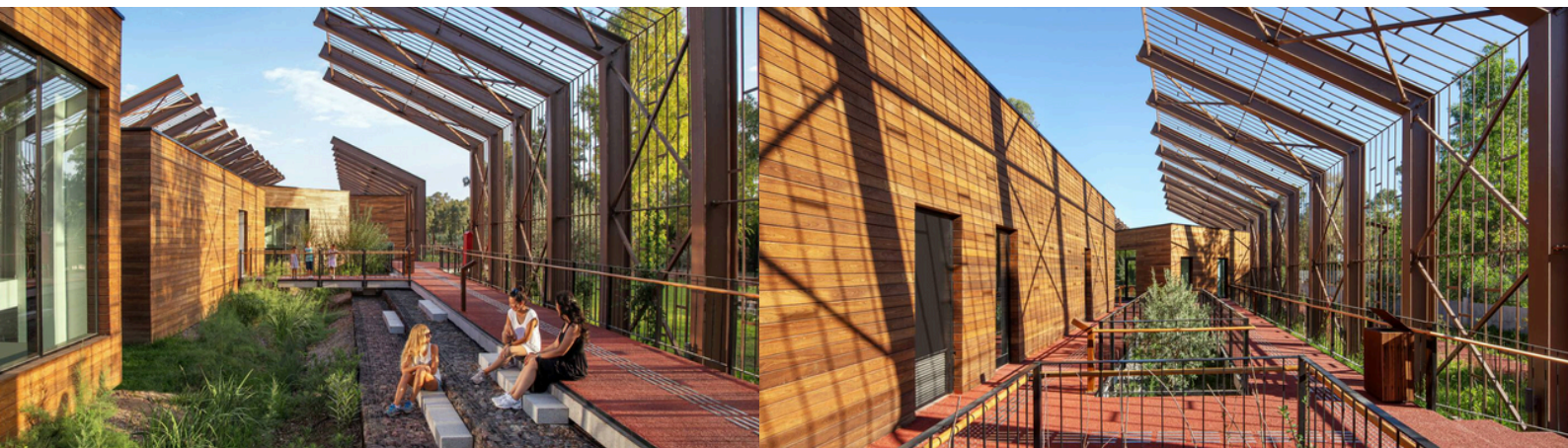
O centro tem caráter sustentável e funcional. Sua volumetria acompanha o eixo vertical linear que mantém unidas as edificações dispostas linearmente, onde estão rodeadas por estruturas de aço marrom que promove um sistema de parede dupla, e nas laterais estão dispostos espaços de atividades ao ar livre. As estufas fazem parte da edificação como um único volume que são divididas internamente e em seu telhado em certos pontos a água da chuva são acumuladas.





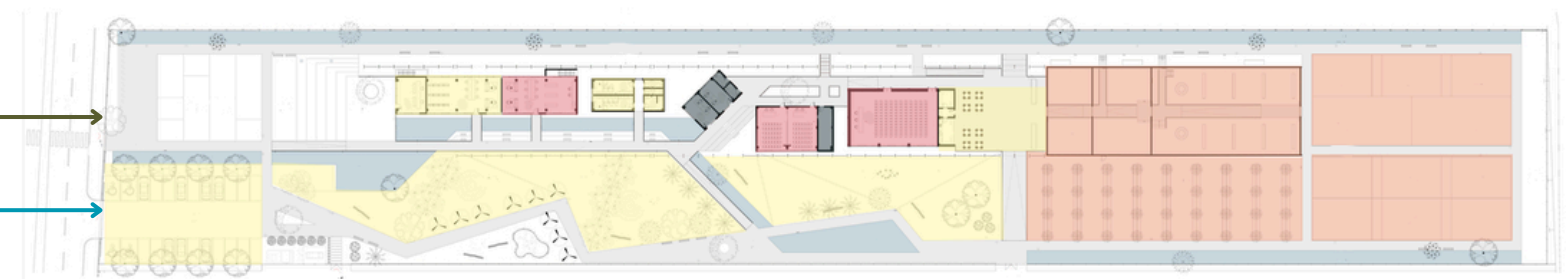
A circulação é marcada com sêmola de tijolo vermelho, representado na imagem ao lado de vermelho que contribui para o partido trazendo melhor clareza ao plano espacial.

Além disso, cada edificação representada na cor preta, está localizada de acordo com a orientação solar e ventilação, ademais árvores de grande porte estão localizadas na parte oeste ao longo da extensão do complexo para proporcionar conforto térmico aos usuários.



Programa e Organização Espacial

No complexo há quatro áreas principais: área de pesquisa, área de visitantes, área das estufas e área administrativa.



→ Acesso Veículos
→ Acesso Pedestre

área estufas
administração
área de pesquisa
área de visitantes



6.2 - Centro Geo-Ambiental

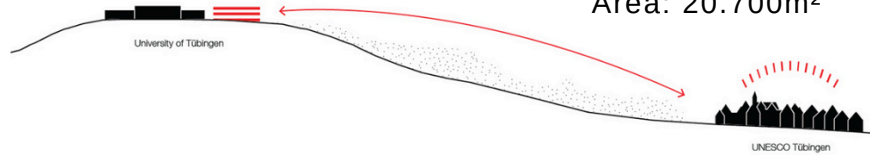


Local e Implantação

O centro fica localizado na cidade de Tübingen na Alemanha, e pertence a expansão planejada da Universidade Eberhard Karls.

Ficha Técnica:

Autores: KANN Architecten
Local: Tübingen – Alemanha
Ano de Conclusão: 2020
Área: 20.700m²



Reunindo os departamentos da faculdade de Ciências da Terra e do Instituto de águas subterrâneas, o edifício fica recuado na encosta do terreno que é extremamente inclinado, com uma das fachadas voltadas para o Campus Morgenstelle da faculdade e outra fachada voltada para a cidade de Tübingen.

Partido Arquitetônico e Materialidade

O partido arquitetônico do edifício é um conjunto de modernidade e funcionalidade, adaptando-se harmoniosamente à topografia inclinada do local e integrando-se à paisagem circundante. Seu objetivo é atender às demandas de espaços de aprendizado público e laboratórios privados. Sua estrutura de seis andares é organizada em torno de dois pátios internos pavimentados, que servem para dividir os espaços enquanto facilitam a interação visual entre eles.

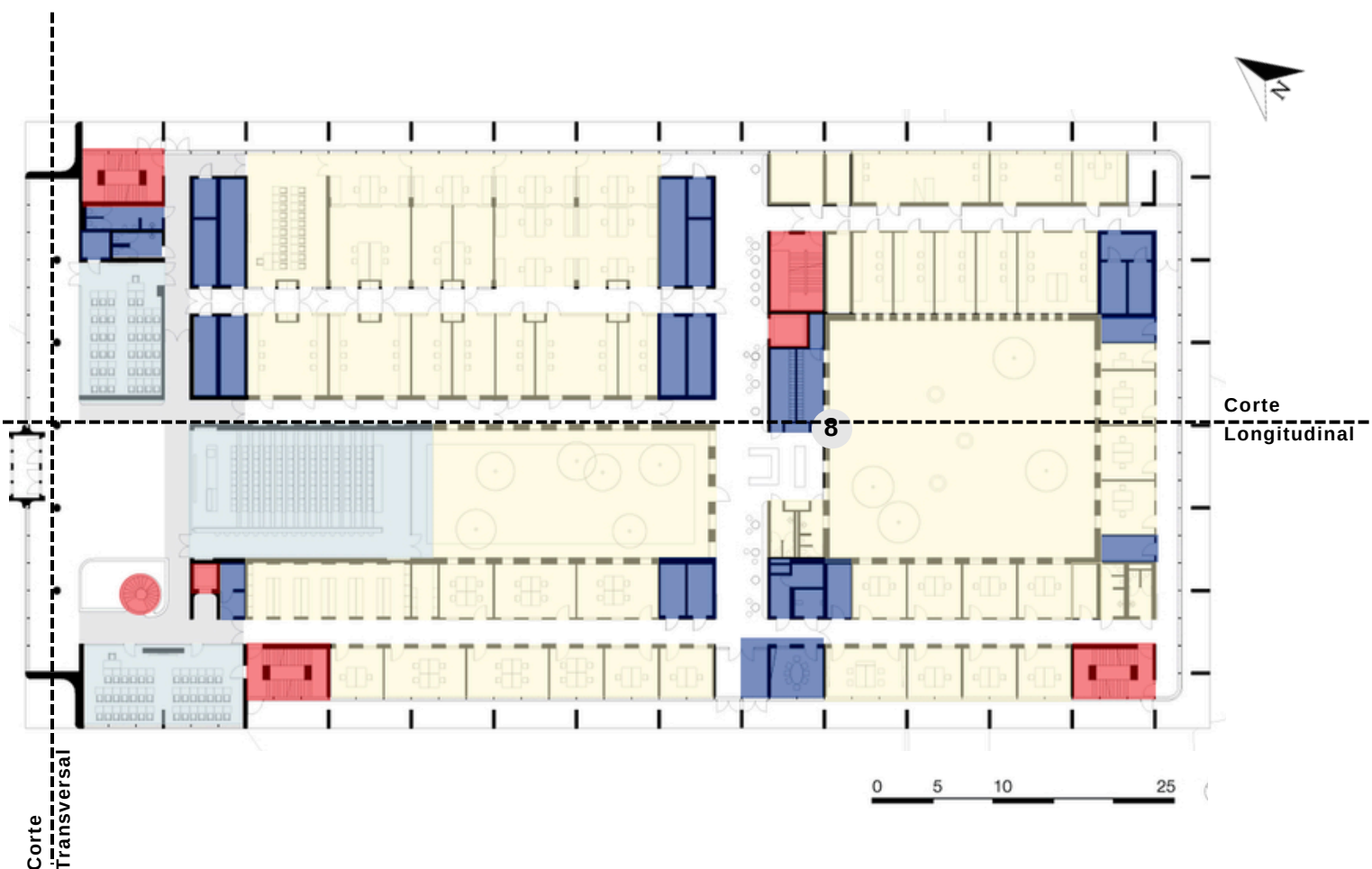
Na fachada, ao redor do edifício, estão presentes as faixas de 2 metros de altura e profundidade, que são ocas e revestidas com elementos pré-fabricados de concreto e grades, permitindo o acesso à ventilação e manutenção, além de fornecerem proteção solar e controle de luminosidade. Além disso, há uma ênfase na transparência e na interação entre espaços interiores e exteriores, evidenciada pelo uso extensivo de vidro e pela disposição dos espaços em torno de pátios e áreas de convívio.



Programa e Organização Espacial

Os usuários entram pela entrada norte, fachada voltada para o campus, através da recepção de pé direito duplo, e através de escada escultural em espiral liga os seis andares que contam com paredes envidraçadas que dão vista para as áreas de ensino.

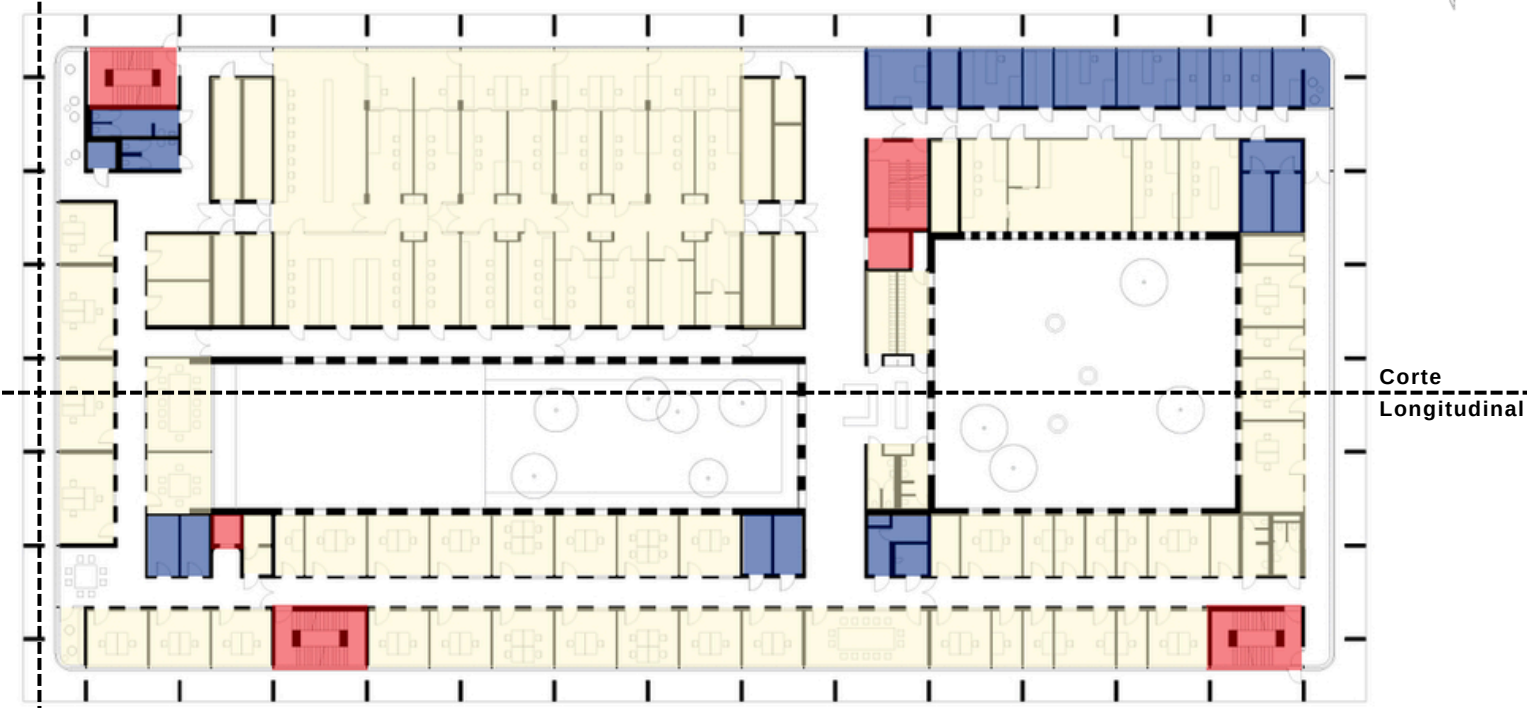
Cada andar possui laboratórios e oficinas. O complexo combina elementos, como o concreto aparente, pedras e vidro, que se enquadra com os demais edifícios existentes do campus.



- área de estudos compartilhados
- área de estudos individuais
- circulação vertical
- administração / manutenção

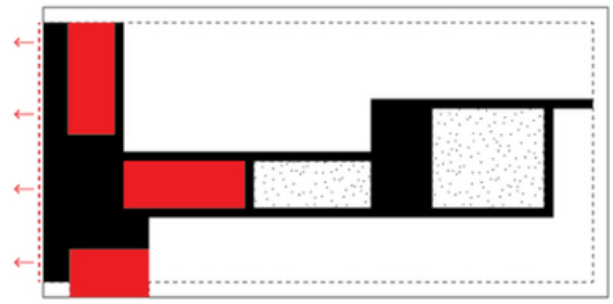
Corte Transversal



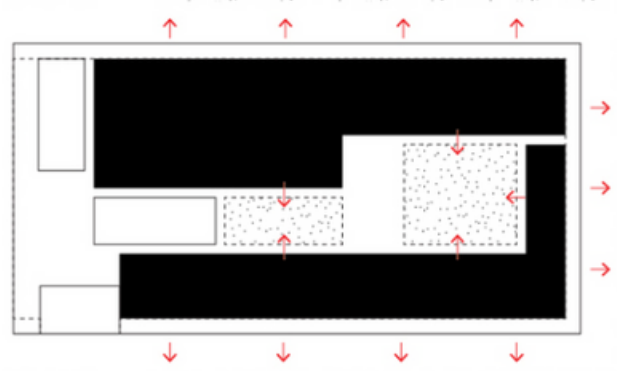


- área de estudos compartilhados
- área de estudos individuais
- circulação vertical
- administração / manutenção

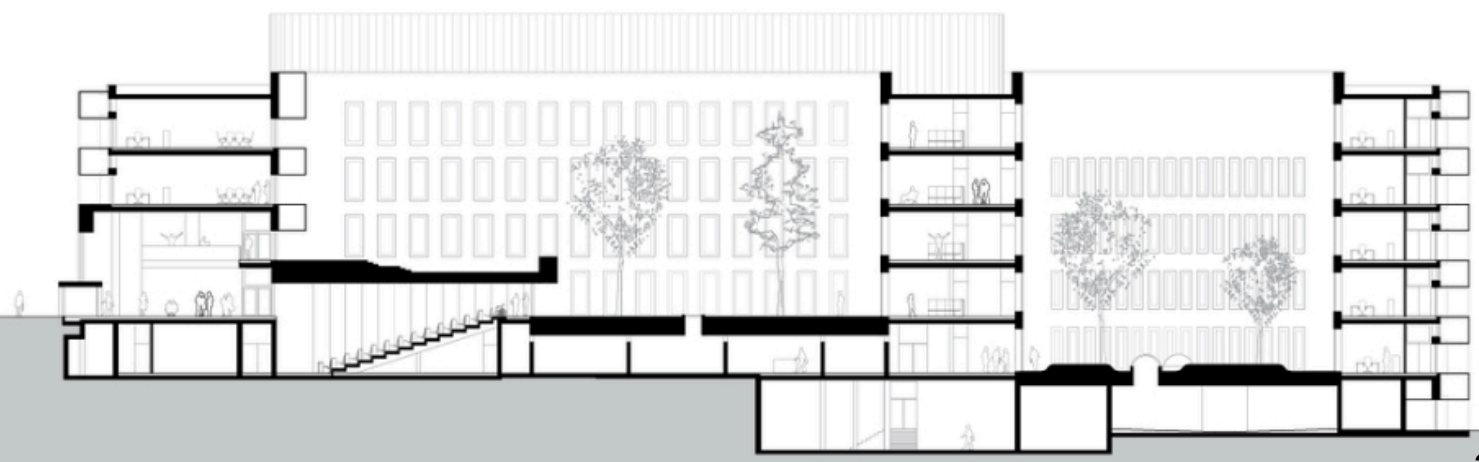
áreas de espaço compartilhado



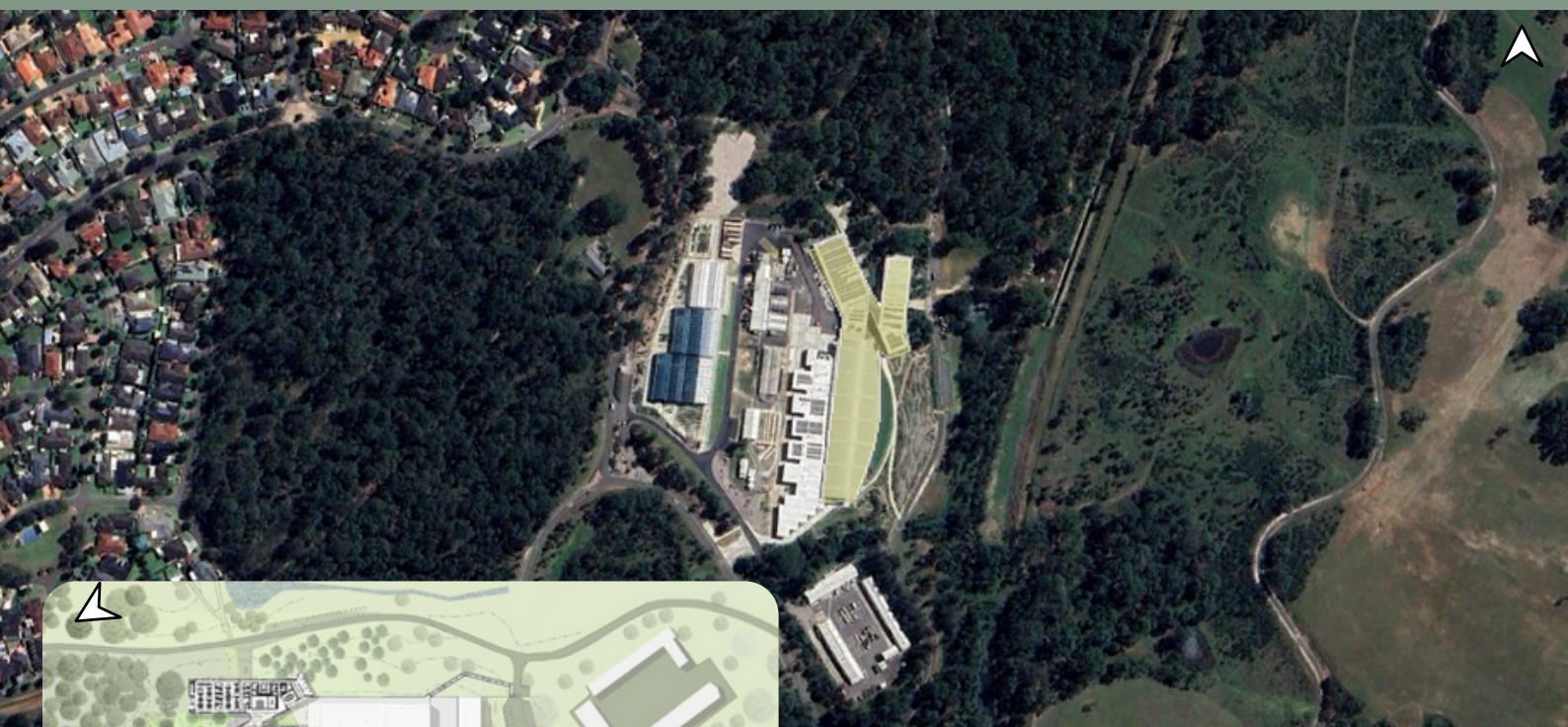
áreas de espaço trabalho individuais



Corte Longitudinal



6.3 - Centro de Ciência e Pesquisa Australiano Plantbank



Ficha Técnica:

Autores: BVN

Local: Sydney – Australia

Ano de Conclusão: 2013

Área: 3.300m²

Local e Implantação

O Australian PlantBank está situado entre dois Jardins Botânicos, o Mt Anna Stolen Generations Memorial e o The Australian Botanic Garden, ambos caracterizados por uma vegetação densa. O bairro Mount Annan é predominantemente residencial, com pouca diversidade de uso, como atividades comerciais, por exemplo, além das áreas de reserva natural. Em suma, a estrutura está inserida em uma paisagem dominada por áreas verdes.



Partido Arquitetônico e Materialidade

A instituição não é apenas uma instalação crucial para a ciência e a conservação, mas também um centro de educação para todos. A concepção do projeto visava preservar o ambiente natural do Bosque Cumberland ao norte, influenciando a forma do edifício e sua integração com essa paisagem. Segundo Márquez (2014), durante o desenvolvimento do projeto, foi requisitada uma estrutura com dupla finalidade.

Primeiramente, deveria servir como local para pesquisa de sementes indígenas da Austrália e como depósito de sementes. Em segundo lugar, deveria funcionar como um centro de pesquisa acessível ao público através de interpretação e exposições.





Predominantemente os materiais usados concreto, do aço e do espelho e no interior do edifício foi incorporou a madeira e vidro. Com intuito mostrar as atividades laboratoriais, foram construídas divisórias envidraçadas nos laboratórios para que fossem visíveis aos visitantes. A construção foi projetada com práticas sustentáveis, incluindo técnicas bioclimáticas.

Na fachada de entrada, voltada para os visitantes e exposta ao norte, onde há maior incidência solar, as paredes foram recuadas em profundidade considerável para evitar a insolação direta. Nos espaços de trabalho, foi adotado um plano aberto para promover ventilação cruzada de leste a oeste na maior parte do ano, reduzindo assim a dependência de sistemas mecânicos de climatização e consequentemente o consumo de energia.

Foi instalado um labirinto térmico sob a ala leste para reduzir a carga de climatização e prolongar a ventilação natural, contribuindo para atenuar os extremos climáticos, tanto o calor durante o dia quanto o frio durante a noite. Além disso, foram empregados materiais de baixa combustão para proteção contra incêndios florestais, e recursos renováveis de origem local foram utilizados.

O edifício inclui os seguintes espaços: laboratório de plantas, cofre de sementes, laboratório limpo, laboratório de DNA, fluxo laminar, loja criogênica, sala de crescimento, laboratório de fisiologia vegetal, sala de ambiente controlado com grandes câmaras de crescimento vegetal, salas de reuniões, escritórios, biblioteca e instalação de microscopia e fotografia.



07

local escolhido

7.1 - Localização - Implantação

A proposta do Centro de Pesquisa em Agricultura teria como lugar de implantação na região norte da cidade de Goiânia, no Estado de Goiás, na Gleba do Campus II, no Bairro Fazenda Samambaia. O local, foi escolhido primeiramente para atender a necessidade de uma instituição de pesquisa em agricultura para os discentes e docentes da UFG. Além disso, o local é um ponto estratégico para outras instituições que podem fazer participações e parcerias em pesquisas.

Localização

Região: Norte de Goiânia

Bairro: Fazenda Samambaia

Endereço: Rua R2 com Alameda Flamboyant

Mapa do Brasil



Mapa de Goiás



Regiões de Goiânia

- Região Central
- Região Norte
- Região Leste
- Região Sul
- Região Sudoeste
- Região Oeste
- Região Noroeste



Potencialidade do Local



**proximidade
das cidades**



**proximidade
instituição UFG**



**facilidade
de acesso**



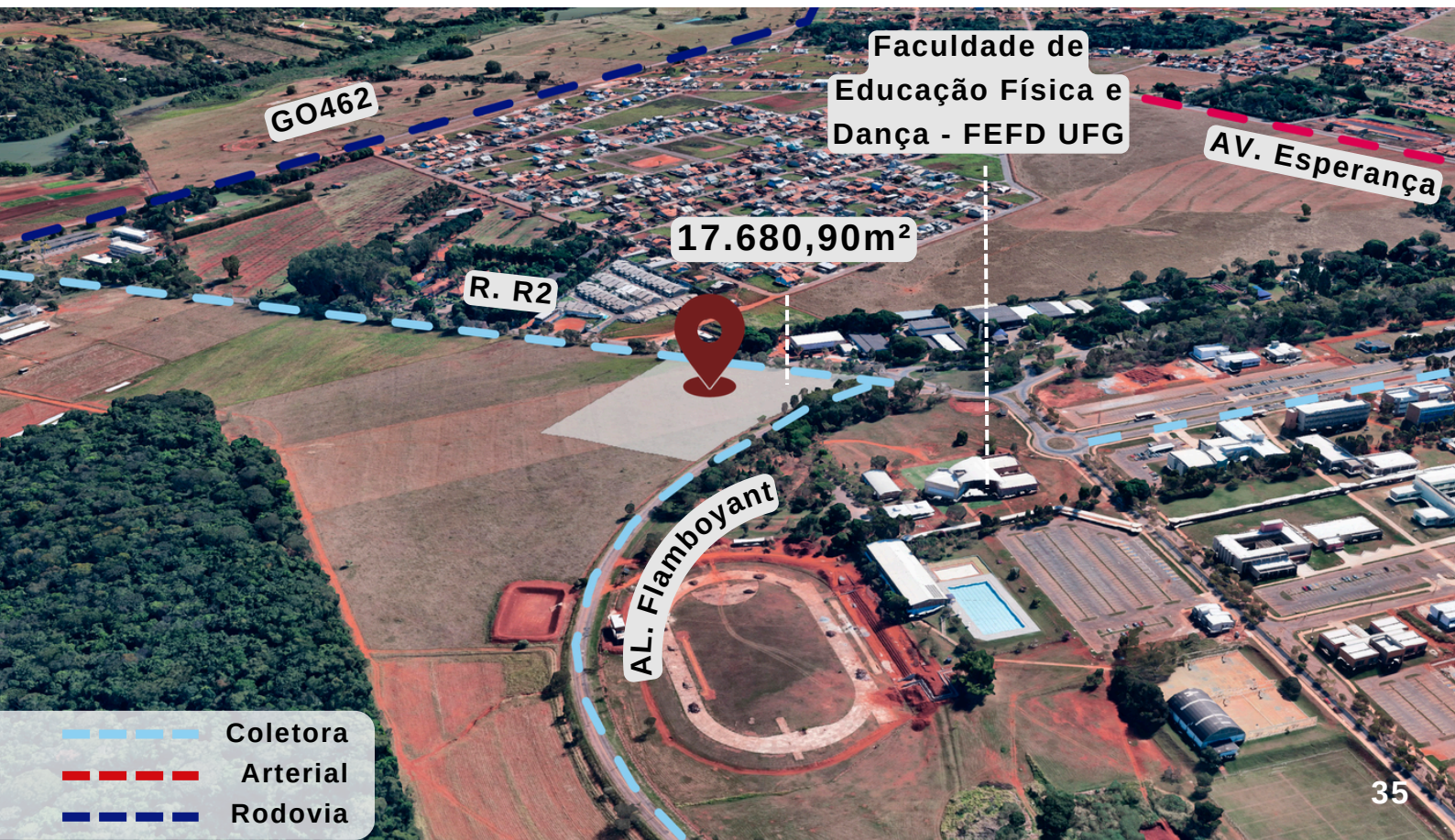
**transporte
público**



**proximidade
instituições de
parceria**



**áreas de campo
para plantação**



7.2 - Análise do Local

O local possui uma localização estratégica para os usuários, pois está situado próximo à área de fácil acesso, com instituições próximas. Além disso, a troca de informações e pesquisas seria altamente relevante e facilitada devido à proximidade com instituições de pesquisa, como a EMATER.

- 1 Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos.
- 2 Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ UFG.
- 3 Centro de Pesquisa em Alimento.
- 4 EMATER.
- 5 Faculdade de Educação Física e Dança - FEFD UFG.
- 6 Instituto de Informática - INF UFG.
- 7 Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas.



Podemos observar a disposição dos edifícios no campus, principalmente destinados a propósitos educacionais. No lado oeste, notamos uma concentração de edifícios voltados para as ciências agrárias, enquanto no lado leste há uma maior diversidade de usos, com foco nas ciências humanas. No sul, estão localizadas as instalações administrativas e o complexo de serviços.

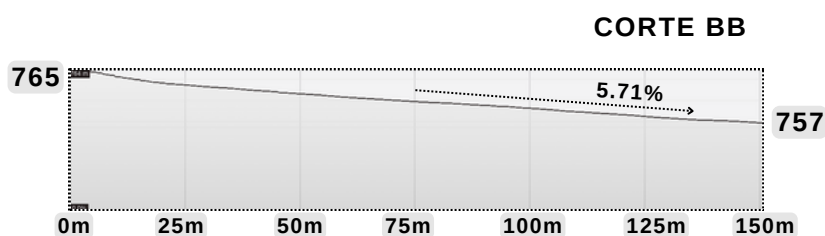
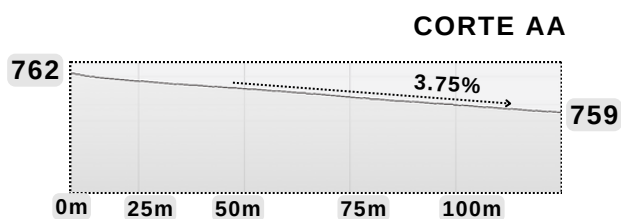
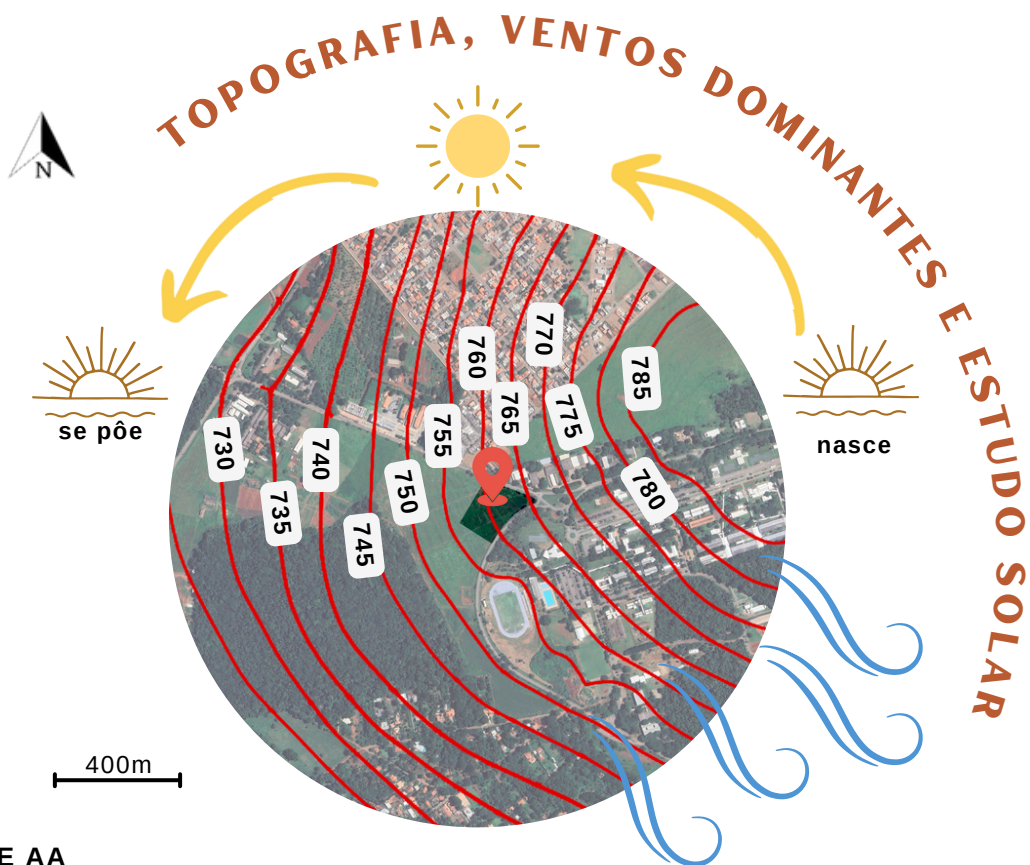
Relevante que, em sua maioria, os edifícios possuem entre um e três pavimentos, o que contribui para a integração visual com o ambiente ao redor.



No mapa é possível observar a localização dos pontos de ônibus e das vias que fazem ligação com outras cidades que compõem a região metropolitana de Goiânia, levando em consideração o fluxo potencial gerado por cada lugar.

A partir dessa análise, torna-se evidente a relevância da GO-462 como rota de acesso à universidade e via direta para o local de implantação. Também é possível observar a quantidade de pontos de ônibus na região, o que influencia diretamente o fluxo de transporte público.

Podemos notar a maior incidência de vegetação na área de implantação e ao redor. A topografia é influenciada graças ao rio Meia Ponte, onde ela decai rumo ao rio. E sobe para o rumo da Vila Itatiaia.



08

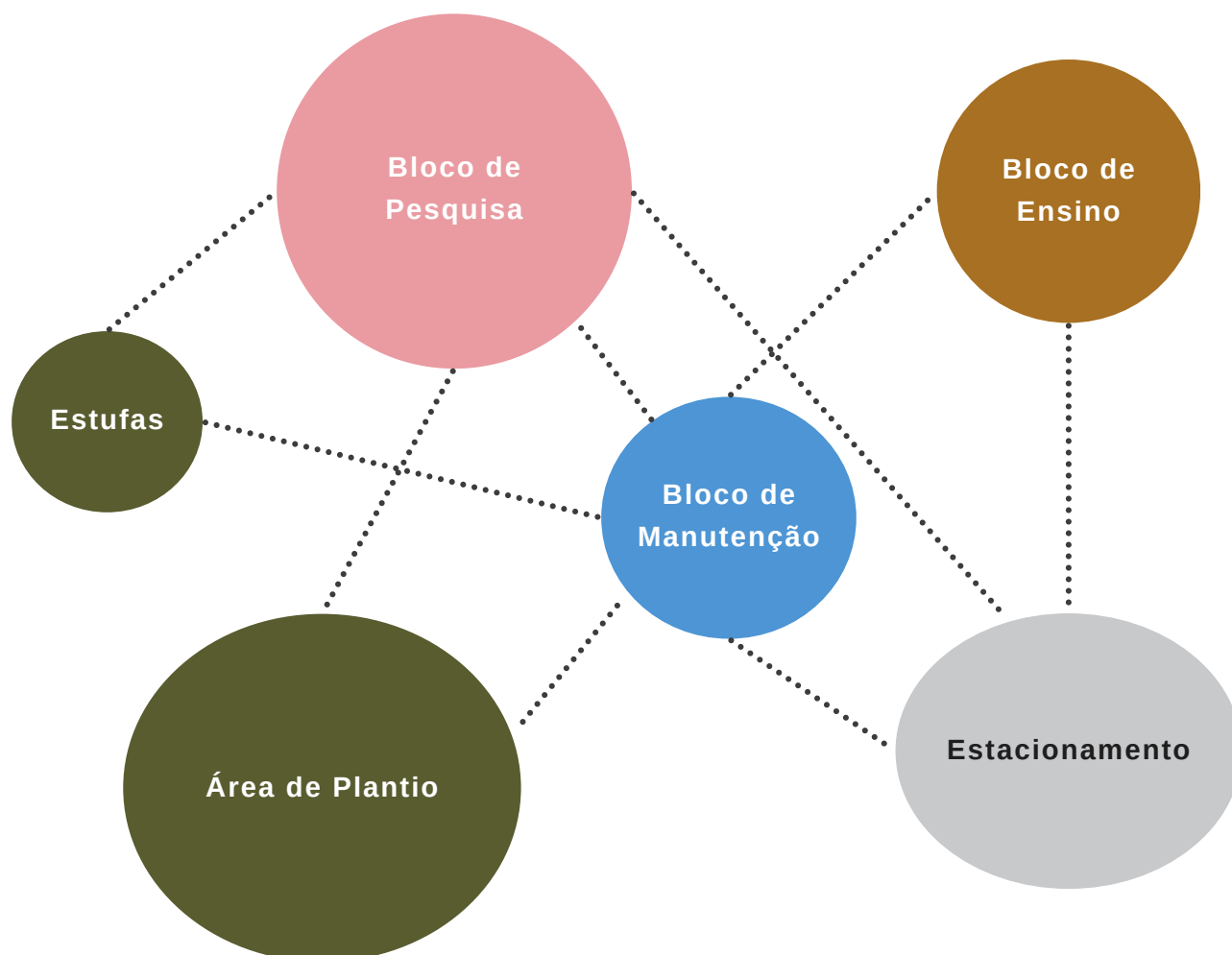
proposta
projetual

8.1 - Programa Arquitetônico

O programa arquitetônico do centro de pesquisa em agricultura deve ser bem planejado para atender às diversas necessidades funcionais, técnicas e operacionais. Para tanto, o programa de necessidades contempla espaços especializados e de suporte para os usuários. **No desenvolvimento do projeto, foi proposto a composição das áreas de pesquisa, áreas de ensino especializado, manutenção, estacionamentos, estufas e área de plantio.** A composição das **áreas edificadas (área de pesquisa, área de ensino especializado e manutenção)** foi elaborada para que cada área fosse independente devido as suas atividades distintas.

O projeto foi concebido para atender às demandas específicas de um ambiente acadêmico, técnico e de suporte, organizando as atividades em três blocos arquitetônicos independentes e estrategicamente posicionados no terreno. A inserção dos edifícios (bloco de pesquisa, bloco de ensino e bloco de manutenção) reflete o propósito de cada função, promovendo um fluxo de trabalho mais eficiente, respeitando as necessidades de cada atividade e garantindo a independência operacional. Assim o programa se organiza da seguinte forma:

Fluxograma dos Setores



8.2 - Quadro Síntese

Bloco de Pesquisa

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area Útil (m²)
Térreo	Área Comum	Recepção	Acesso e recepção	Mesa, computadores, sofá e poltronas	1	14	65,25
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	5	18,20
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e bancadas	1	6	17,12
		Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	4,00
		Refeitório	Refeições	Cadeiras, mesas, geladeiras, cubas, torneiras e microondas	1	24	51,22
		Enfermaria	Assistencia médica	Maca, mesa, cuba, torneira, computador e armários	1	2	13,90
		Pátio*			1		73,14
		Elevador Social			1		3,66
		Escada			1		
	Administrativo	Apoio Institucional	Administração, gestão e atendimento	Mesa, computadores, cadeiras e armários	1	2	18,00
		Sala de Reunião	Reuniões	Mesa, computadores e cadeiras	1	10	13,40
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	4	14,32
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e bancadas	1	5	14,29
		Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	3,96
		Segurança	Monitoramento	Mesa, computadores, cadeiras e armários	1	2	6,30
		Zeladoria	Apoio	Mesa, computadores, cadeiras e armários	1	1	6,40
		Arquivo	Armazenamento	Armários	1	1	4,90
		T.I.	Assistencia técnica	Mesa, computadores, cadeiras e armários	1	1	5,54
		Almoxarifado	Armazenamento	Armários	1	1	5,90
		Servidor	Infraestrutura técnica	Infraestrutura elétrica	1		5,50
	Laboratorial	Depósito Sujo	Higienização e armazenamento	Prateleiras	1	2	7,88
		Depósito Limpo	Higienização e armazenamento	Prateleiras e armários	1	4	14,95
		Lavagem de Peças	Higienização	Bancadas, cubas e torneiras	1	2	6,77
		Sala de Higienização	Higienização	Bancadas, cubas e torneiras	1	2	3,73
	Serviço	Sala de Quadros Elétricos	Infraestrutura técnica	Infraestrutura elétrica	1		8,90
		Armazenamento de Lixo (temporário)	Armazenamento	Caçambas e latas de lixo (contaminado)	1		7,70
		DML	Higienização e armazenamento	Prateleiras e tanque.	1		3,38
		Elevador			1		3,66
		Escada			1		11,00

Acréscimo de 35% de circulação e paredes = 458,77 m²

Temporário

Permanente

Local de Serviço

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area Útil (m²)
Superior	Área Comum	Descanso	Interação social e descanso	Sofá, poltrona e puffs	1	15	58,00
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	5	18,20
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e bancadas	1	6	17,12
		Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	4,00
		Copa	Refeição	Cadeiras, mesas, cubas, torneiras, armário, geladeira e microondas	1	4	12,26
		Elevador Social			1		3,66
		Escada			1		
	Apoio Laboratorial	Escritórios Coletivo 1, 2 e 3	Registro, pesquisa e estudo	Mesa, computadores e cadeiras	3	24	48,99
		Escritório Individual 1, 2, 3 e 4	Registro, pesquisa e estudo	Mesa, computadores, cadeiras e armários	4	4	21,46
		Sacada dos Escritórios	Descanso		1		17,95
		Sala de Reunião	Reuniões	Mesa, computadores e cadeiras	1	10	16,56
	Pesquisa Laboratorial	Laboratório NB1	Pesquisa e estudo	Lava-olhos, bancada, mesas, cubas, torneiras, geladeiras/freezer e autoclave	3	15	87,70
		Sala de Freezer	Armazenamento	Freezer	1	2	9,00
		Esterilização e Armazenamento de Materiais	Higienização e armazenamento	Prateleiras, cuba e torneiras	1	2	15,71
		Sala de Higienização	Higienização	Bancadas, cubas e torneiras	1	2	7,68
	Serviço	DML	Higienização e armazenamento	Prateleiras e tanque.	1		2,44
		Arquivo	Armazenamento	Armários	1		3,85
		Elevador					3,66
		Escada					

Acréscimo de 35% de circulação e paredes = 470,13 m²

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area Útil (m²)
Pavimento 2	Área Comum	Descanso	Interação social e descanso	Sofá, poltrona e puffs	1	15	58,00
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	5	18,20
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e bancadas	1	6	17,12
		Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	4,00
		Copa	Refeição	Cadeiras, mesas, cubas, torneiras, armário, geladeira e microondas	1	6	12,26
		Elevador Social			1		3,66
		Escada			1		
	Apoio Laboratorial	Sala de Reunião	Reuniões	Mesa, computadores e cadeiras	1	10	16,68
		Sacada (NB3)					
		DML	Higienização e armazenamento	Prateleiras e tanque.	1	1	2,18
	Pesquisa Laboratorial	Esterilização de Materiais	Higienização	Cuba e torneiras	1		7,08
		Armazenamento de Materiais	Armazenamento	Freezer e prateleiras	1		14,50
		Banco de Semente	Armazenamento	Prateleiras	1		9,00
		Laboratório NB2 (Depósito + Laboratório + Vestiário EPI + Chuveiro de Emergência)	Registro, pesquisa e estudo	Lava-olhos, bancada, mesas, cubas, torneiras, geladeiras/freezer e autoclave	4	18	148,33

Acréscimo de 35% de circulação e paredes = 447,72 m²

Temporário

Permanente

Local de Serviço

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area Útil (m²)
Térreo	Área Comum	Auditório	Reunião e Palestras	Cadeiras, mesas e projetor	1	80	129,50
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	4	16,88
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e bancadas	1	6	19,40
		Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	3,65
		Recepção	Direcionar e orientar	Bancada, computadores e cadeiras	1	2	49,54
		Descanso	Interação social e descanso	Sofá, poltrona e puffs	1	15	104,46
		Elevador Social			1		3,66
		Escada			1		
	Administrativo	Secretária	Orientar e divulgar informação	Mesa, cadeiras e computadores	1	2(P)+8(T)	23,87
		Apoio Institucional e Educacional	Administração, gestão e atendimento	Mesa, cadeiras armários e computadores	1	3(P) + 4(T)	15,00
		Arquivo	Armazenamento	Armários	1		2,80
		Coordenação *	Administração, gestão e atendimento	Mesa, cadeiras armários e computadores	1	1	9,31
		Almoxarifado	Armazenamento	Armários	1		4,20
		Sala de Reunião	Reunir	Mesa, computadores e cadeiras	1	10	14,10
		Servidor	Infraestrutura técnica	Infraestrutura elétrica	1		2,72
		Sala do T.I	Assistencia técnica	Mesa, computadores, cadeiras e armários		1	6,00
		Central de Segurança				2	6,58
		Zeladoria	Apoio	Mesa, computadores, cadeiras e armários	1	1	5,55
		Copa	Refeição	Cadeiras, mesas, cubas, torneiras,	1	8	13,05
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	2	6,44
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e	1	2	6,43
	Serviço	DML	Higienização e armazenamento	Prateleiras e tanque	1		3,00
		Sala de Quadros Elétricos	Infraestrutura técnica	Infraestrutura elétrica	1		4,10

Acréscimo de 25% de circulação e paredes = 562,80 m²

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area Útil (m²)
Superior	Área Comum	Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	4	16,88
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias, mictórios e	1	6	19,40
		Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	3,65
		Descanso	Interação social e descanso	Sofá, poltrona e puffs	1	5	38,44
		Sala de Jogos	Interação social e descanso	Sofá, futebol de mesa	1	8	19,14
		Refeitório	Refeição	Cadeiras, mesas, cubas, torneiras, armário, geladeira e microondas	1	24	58,70
		Elevador Social			1		3,66
		Escada			1		
	Ensino	Sala de Aula	Ensino	Cadeira e mesa	3	21	107,95
		Laboratório (Laboratório + Depósito)	Registro, pesquisa e estudo	Lava-olhos, bancada, mesas, cubas, torneiras, geladeiras/freezer e autoclave	2	32	96,90
	Apoio ao Ensino	Copa	Refeição	Cadeiras, mesas, cubas, torneiras, armário, geladeira e microondas	1	4	10,19
		Sanitário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	2	5,17
		Sanitário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, bacias sanitárias e bancadas	1	2	6,24
		Sala de Reunião	Reunir	Mesa, computadores e cadeiras	1	8	10,03
		Sala dos Professores	Descansar e armazenamento	Mesa, cadeiras e armários	1	6	12,34
		Almoxarifado	Armazenamento	Armários	1		6,90

Acréscimo de 25% de circulação e paredes = 519,49 m²

Temporário

Permanente

Local de Serviço

TOTAL DO SETOR = 1.082,29m²

Bloco de Manutenção

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area Útil (m²)
Térreo	Área Comum	Recepção	Direcionar e orientar	Bancada, computadores e cadeiras	1	2(P)+6(T)	18,69
		Vestíário Fem.	Necessidade fisiológicas	Cubas, ducha, bacias sanitárias e	1	3	12,05
		Vestíário Masc.	Necessidade fisiológicas	Cubas, ducha, bacias sanitárias, mictórios e bancadas	1	3	12,05
		Vestíário Pcd	Necessidade fisiológicas	Cubas,ducha, bacias sanitárias e bancadas pcd	1	1	3,33
		Sala de Reunião	Reunir	Mesa, computadores e cadeiras	1	8	9,86
		Copa	Interação social e descanso	Sofá, poltrona e puffs	1	8	16,20
	Administrativo	Central de Segurança	Monitoramento	Mesa, cadeiras e computadores	1	2	6,44
		Apoio Administrativo	Administração, gestão e atendimento	Mesa, cadeiras armários e computadores	1	1	8,25
		Apoio ao Terceirizados	Armazenamento	Armários	1	1	7,69
		Guarita (incluso sanitário)	Direcionar e orientar	Mesa, cadeira, computador, bacia sanitária e cuba.	2	2	54,00
	Serviço	DML	Higienização e armazenamento	Prateleiras e tanque	1		1,93
		Sala de Quadros Elétricos	Infraestrutura técnica	Infraestrutura elétrica	1		7,28
		Gerador	Infraestrutura técnica	Infraestrutura elétrica	1		14,55
		Depósito	Armazenamento	Armários, Prateleiras e Tanque	1		23,76
		Carga e Descarga	Área para Manobra		1		
		Lixo	Armazenamento		1		8,00

Acréscimo de 25% de circulação e paredes = 255,10 m²

Temporário Permanente Local de Serviço



ESTACIONAMENTO ÁREA= 880,87m²



Estufa + Área de Plantio

Pavimento	Setor	Ambiente	Atividade	Mobiliários / Equipamentos	Qnt	Usuários Permanentes / Temporários	Area (m²)
Térreo	Laboratorial	Área de Plantio	Plantio de Espécies		1		2343,30
		Estufas	Plantio de Espécies		5		600,00



8.3 - Diretrizes Projetuais

As diretrizes projetuais representam um conjunto de princípios, conceitos e parâmetros que atuam como orientadores fundamentais para as decisões tomadas ao longo do processo de desenvolvimento de um projeto. Funcionam como uma bússola, garantindo que todas as escolhas arquitetônicas, urbanísticas ou de design estejam alinhadas com os objetivos estabelecidos e as necessidades do empreendimento.



DISPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO

CAMINHOS E ÁREAS DE DESCANSO COM A NATUREZA



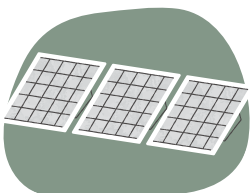
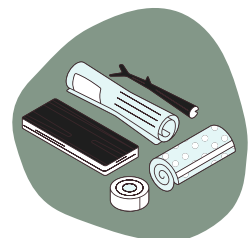
VALORIZAÇÃO DA LUZ NATURAL NOS AMBIENTES

BIOSSEGURANÇA



DISTRIBUIÇÃO DE PÁTIOS INTERNOS

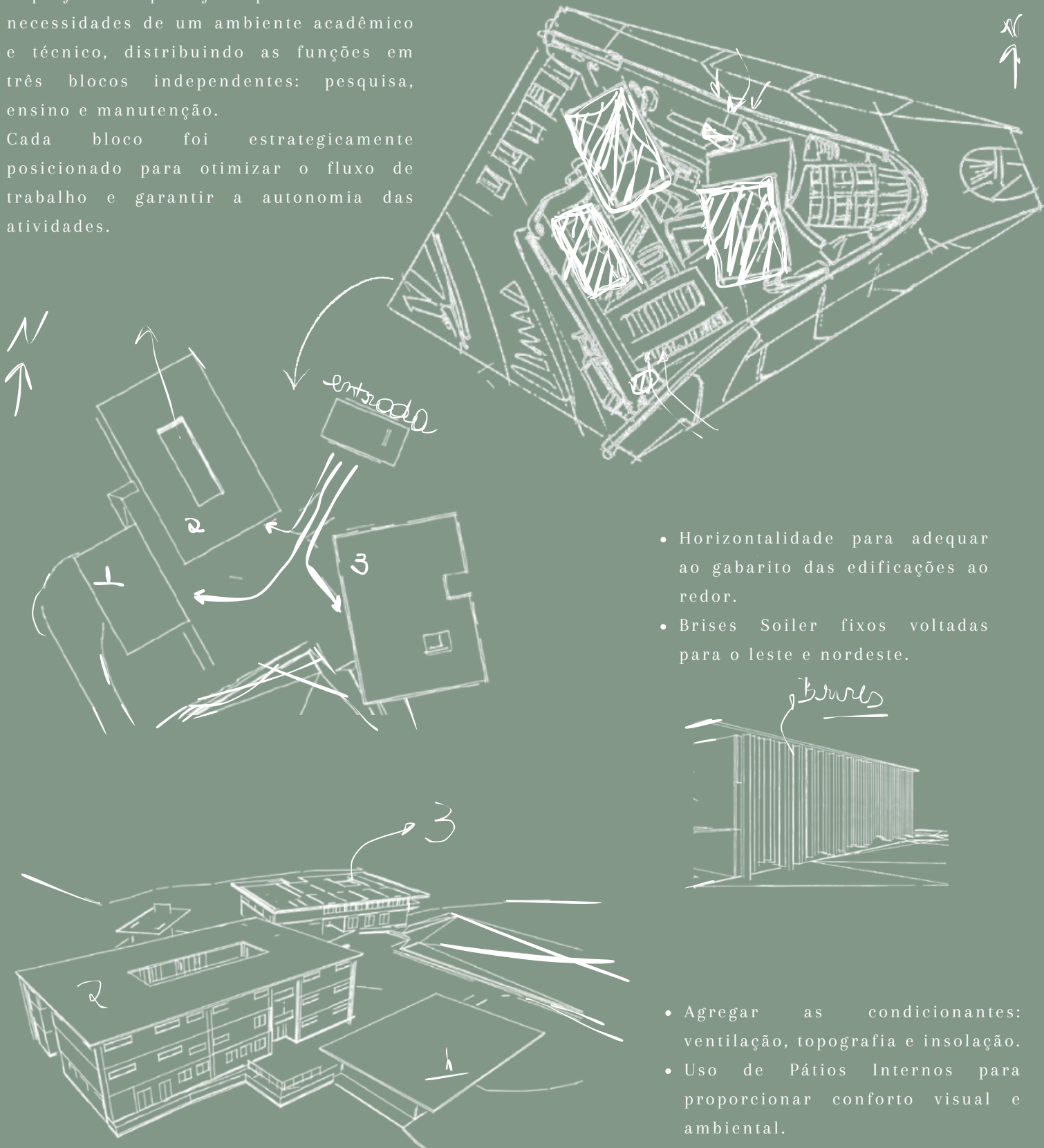
MATERIAIS DE BAIXA MANUTENÇÃO E DURÁVEIS



ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

8.4 - Memória de Projeto

- O projeto foi planejado para atender às necessidades de um ambiente acadêmico e técnico, distribuindo as funções em três blocos independentes: pesquisa, ensino e manutenção.
- Cada bloco foi estrategicamente posicionado para otimizar o fluxo de trabalho e garantir a autonomia das atividades.



- Horizontalidade para adequar ao gabarito das edificações ao redor.
- Brises Soiler fixos voltadas para o leste e nordeste.

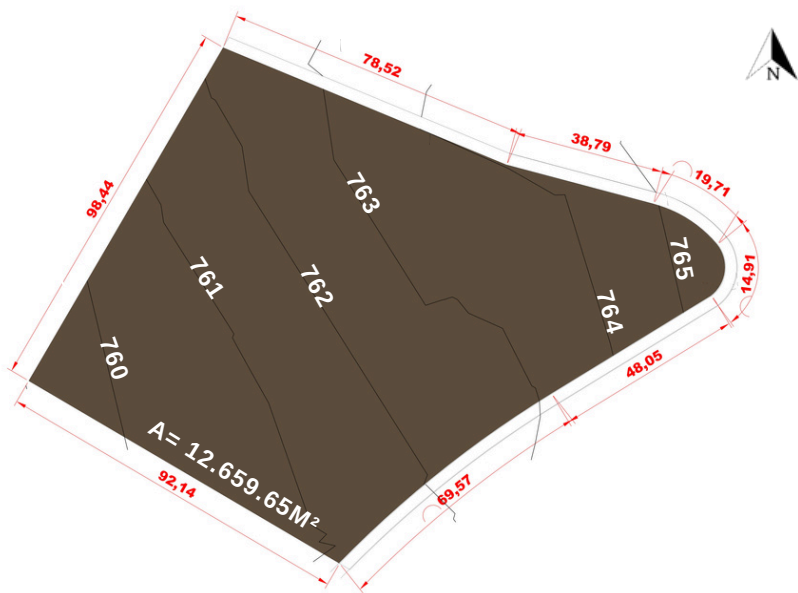
- Agregar as condicionantes: ventilação, topografia e insolação.
- Uso de Pátios Internos para proporcionar conforto visual e ambiental.

- O partido dos blocos se deu pela forma retangular com subtrações permitindo melhoria nas condições climáticas.
- Os acessos foram feitos através da análise da topografia e configuração dos edifícios. Para acessar o centro, foi definido 3 entradas com 2 guaritas. Sendo 2 acessos principais e 1 de serviço (carga e descarga).

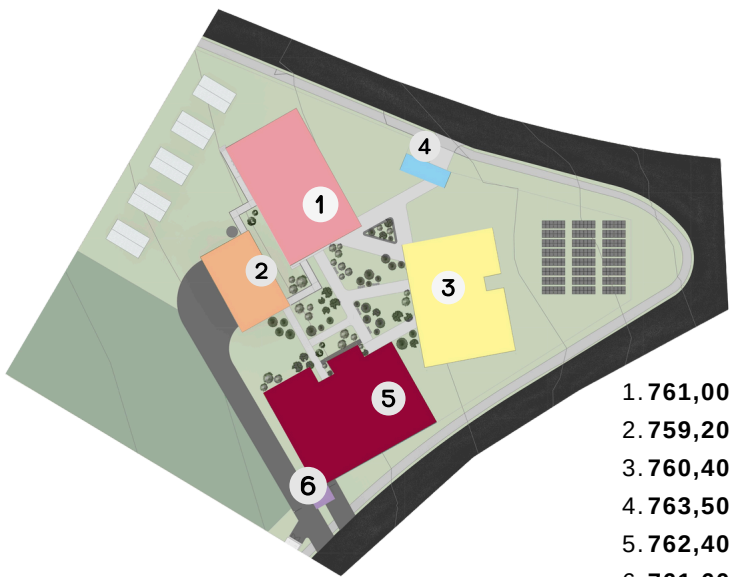
SETORIZAÇÃO



TOPOGRAFIA



DEFINIÇÃO DOS PLATÔS

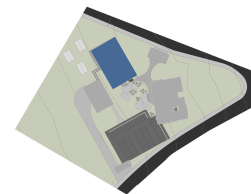


BLOCO DE PESQUISA



BLOCO LABORATÓRIO - TÉRREO

1. QUADROS ELÉTRICOS DEPÓSITO GERAL
2. ARMAZENAMENTO DE LIXO (TEMPORARIO)
3. DEPÓSITO SUJO
4. LAVAGEM DAS PEÇAS
5. DEPÓSITO LIMPO
6. SALA DE HIGIENIZAÇÃO
7. HALL DE ENTRADA
8. RECEPÇÃO
9. APOIO INSTITUCIONAL



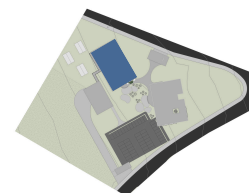
10. SALA DE REUNIÃO
11. SANITÁRIOS
12. REFEITÓRIO
13. SEGURANÇA
14. MANUTENÇÃO
15. ARQUIVO
16. TI
17. SERVIDOR
18. ALMOXARIFADO
19. DML
20. ENFERMARIA
21. PÁTIO

01

**BLOCO LABORATÓRIO
PAVIMENTO TÉRREO
ESCALA 1:250**

BLOCO LABORATÓRIO - SUPERIOR

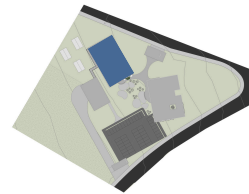
1. DESCANSO
2. COPA
3. SANITÁRIO
4. ARQUIVO
5. ESCRITÓRIO INDIVIDUAL
6. SALA DE REUNIÃO
7. LABORATÓRIO (NB1)



8. CÂMARA FRIA
9. ESTERILIZAÇÃO E
ARMAZENAMENTO DE
MATERIAIS
10. SALA DE HIGIENIZAÇÃO
11. DML
12. ESCRITÓRIOS COLETIVOS
13. SACADA

02 BLOCO LABORATÓRIO
PAVIMENTO SUPERIOR
ESCALA 1:250

BLOCO LABORATÓRIO - SUPERIOR 2



1. DESCANSO
2. COPA
3. SANITÁRIO
4. SALA DE REUNIÃO
5. LABORATÓRIO (NB2)
6. ESTERILIZAÇÃO E
ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS
7. SALA DE HIGIENIZAÇÃO
8. DML
9. BANCO DE SEMENTES
10. SACADA

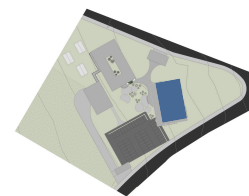
03 BLOCO LABORATÓRIO
PAVIMENTO SUPERIOR 2
ESCALA 1:250

BLOCO DE ENSINO



BLOCO ENSINO - TÉRREO

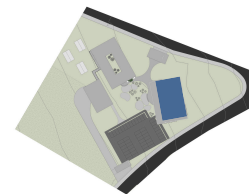
1. HALL DE ENTRADA
2. RECEPÇÃO
3. ÁREA DE CONVÍVIO
4. AUDITÓRIO
5. SANITÁRIOS
6. SECRETARIA
7. APOIO INSTITUCIONAL E EDUCACIONAL
8. COORDENAÇÃO



9. SALA DE REUNIÕES
10. ARQUIVOS
11. DML
12. TI
13. SERVIDOR
14. CENTRAL DE SEGURANÇA
15. ZELADORIA
16. COPA
17. SALA DE QUADROS ELÉTRICOS
18. SANITÁRIOS FUNCIONÁRIOS
19. ALMOXARIFADO

04 BLOCO ENSINO
PAVIMENTO TÉRREO
ESCALA 1:200

BLOCO ENSINO - PAVIMENTO SUPERIOR



- 1.ÁREA DE CONVÍVIO
- 2.LABORATÓRIO DE ESPECIALIZAÇÃO (N1B)
- 3.SANITÁRIOS/VESTIÁRIOS
- 4.SALA DE AULA
- 5.SALA DOS PROFESSORES
- 6.REFEITÓRIO
- 7.COPA PROFESSORES
- 8.ALMOXARIFADO
- 9.SANITÁRIO PROFESSORES
- 10.DML
- 11.ÁREA DE JOGOS
- 12.ARQUIVOS
- 13.SALA DE REUNIÃO



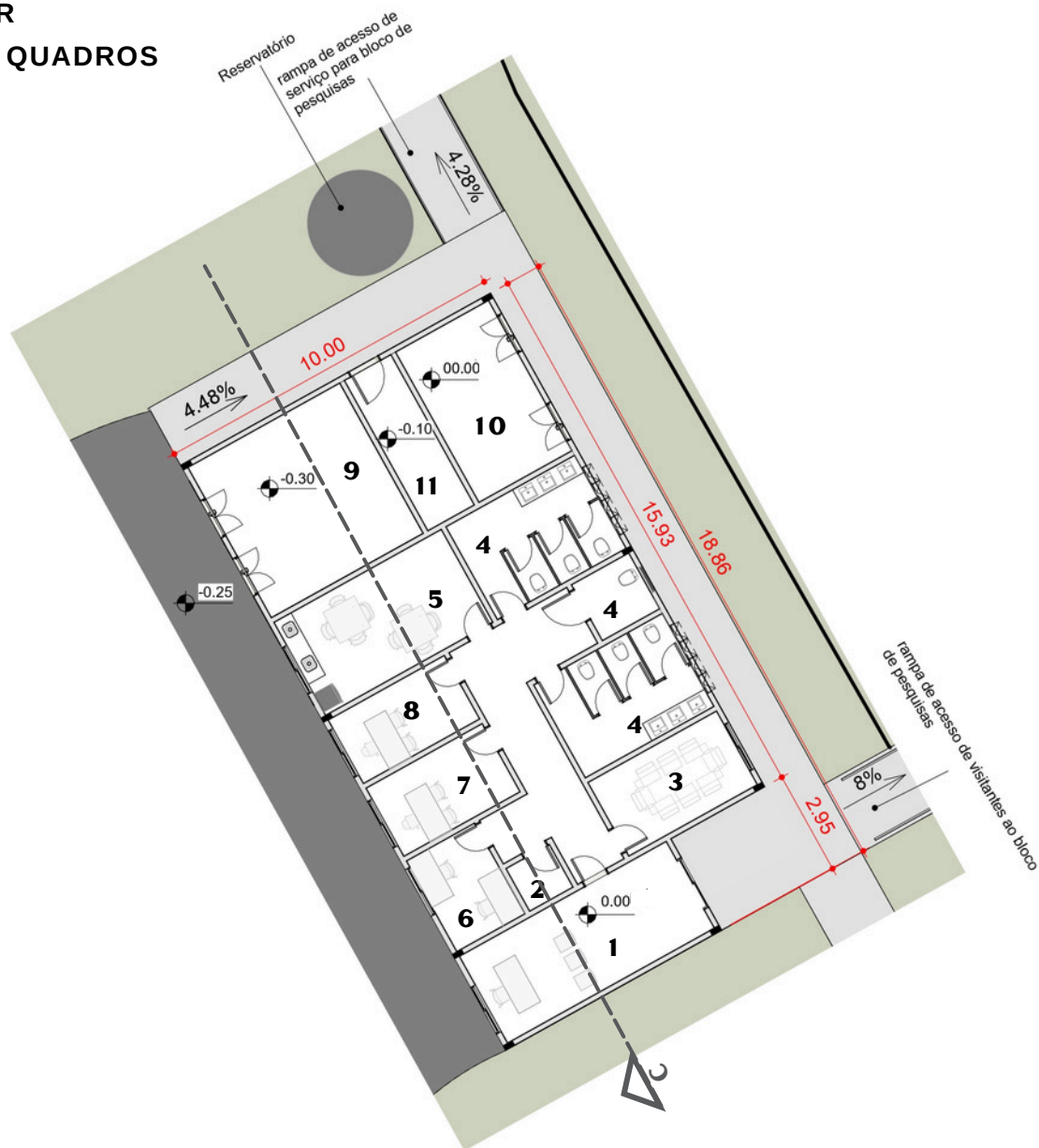
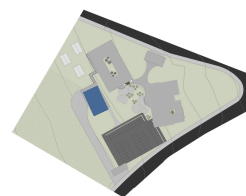
05 BLOCO ENSINO
PAVIMENTO SUPERIOR
ESCALA 1:200

BLOCO DE MANUTENÇÃO



BLOCO MANUTENÇÃO - TÉRREO

1. RECEPÇÃO
2. DML
3. SALA DE REUNIÃO
4. SANITÁRIOS/VESTIÁRIOS
5. COPA
6. CENTRAL DE SEGURANÇA
7. APOIO ADMINISTRATIVO
8. APOIO AS TERCEIROS
9. DEPÓSITO
10. GERADOR
11. SALA DE QUADROS



06 BLOCO MANUTENÇÃO
PAVIMETO TÉRREO
ESCALA 1:200

Bibliografia

Santos, T. de O., & Rocha, L. Ítalo R. (2017). AS CONTRIBUIÇÕES DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS PARA A PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA: ASPECTOS ECONÔMICOS E SUSTENTÁVEIS. Revista Univap, 22(40), 453.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 512, de 27 de maio de 2021. Estabelece requisitos e condições para o controle de medicamentos, produtos e substâncias de interesse à saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 maio 2021. Seção 1, p. 47. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-512-de-27-de-maio-de-2021-322975673>. Acesso em: 15 de outubro de 2024.

"Centro Geo-ambiental / KAAN Architecten" [Geo and Environmental Centre / KAAN Architecten] 21 Fev 2022. ArchDaily Brasil. Acessado 6 Abr 2024. <<https://www.archdaily.com.br/br/977117/centro-geo-ambiental-kaan-architecten>>

"Centro de Desenvolvimento Agrícola de İzmir – Sasalı Biolab / Mert Uslu Architecture" [İzmir Agriculture Development Center – Sasalı Biolab / Mert Uslu Architecture] 10 Jan 2022. ArchDaily Brasil. Acessado 6 Abr 2024. <<https://www.archdaily.com.br/br/974793/centro-de-desenvolvimento-agricola-de-izmir-nil-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>>

"Centro de Ciências e Pesquisa Australiano Plantbank / BVN" [Australian Plant Bank / BVN] 26 Set 2014. ArchDaily Brasil. Acessado 6 Abr 2024. <<https://www.archdaily.com.br/br/627690/centro-de-ciencias-e-pesquisa-australiano-plantbank-bvn-donovan-hill>> ISSN 0719-8906