



**UNIFAMETRO - CENTRO ACADÊMICO FAMETRO  
GRADUAÇÃO ARQUITETURA E URBANISMO**

**A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR:  
PROJETO DE UMA ESCOLA EM FORTALEZA - CE**

**ISABEL FERREIRA BARBOSA**

**FORTALEZA - CE**

**2023**

ISABEL FERREIRA BARBOSA

A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR:  
PROJETO DE UMA ESCOLA EM FORTALEZA - CE

Trabalho Acadêmico apresentado à  
UNIFAMETRO – Centro Universitário  
Fametro – Instituto de Ensino Superior de  
Fortaleza como requisito para obtenção  
do título de bacharel em Arquitetura e  
Urbanismo sob orientação Prof. Me.  
Simone Menezes Mendes.

## FICHA CATALOGRÁFICA

---

Ferreira. Isabel Barbosa.

A neuroarquitetura no ambiente escolar: Projeto de um escola em Fortaleza - CE. / Isabel Ferreira Barbosa. – 2022.

Monografia – Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Metropolitana de Fortaleza - FAMETRO, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profª. Simone

1. Escola. 2. Arquitetura. 3. Criança. I. Título.

CDD 610.7362

---

ISABEL FERREIRA BARBOSA

A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR:  
PROJETO DE UMA ESCOLA EM FORTALEZA - CE

Esta monografia apresentada no dia 14 de junho de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza – FAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA:

---

Me. Simone Menezes Mendes  
Arquiteta e Urbanista  
Professora – Centro Universitário Fametro

---

Me. Germana de Lima Girão Andrade  
Arquiteta e Urbanista  
Professora – Centro Universitário Fametro

---

Me. Letícia Keroly Bezerra Alexandrino  
Arquiteta e Urbanista



## DEDICATÓRIA

Este trabalho é todo dedicado aos meus pais, pois é graças aos seus esforços que hoje posso concluir o meu curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Biene e Fábio, que trabalharam arduamente a vida inteira, para proporcionar estudo de qualidade para mim e a minha irmã.

A minha irmã Monique, que sempre esteve ao meu lado me incentivando e acreditando em mim, mesmo em momentos difíceis.

Ao meu amigo de faculdade, Felipe de Matos que sempre me ajudou deixando essa jornada mais tranquila, feliz e com boas recordações.

A todos os professores do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIFAMETRO, em especial as Prof.(as) Simone e a Germana, que contribuíram e acreditaram no meu potencial.

Nós moldamos os nossos edifícios, e depois eles nos moldam.

Winston Churchil, 1943.

## RESUMO

O objetivo desse estudo é desenvolver um projeto arquitetônico de uma escola inclusiva em Fortaleza-CE com o auxílio da Neuroarquitetura como campo de conhecimento, o critério principal que será avaliado é a relação construída entre a criança e o ambiente, incitando para que as mesmas desenvolvam qualidades como autonomia, curiosidade e criatividade. O ambiente escolar foi optado mais especificamente com a faixa etária que abrange desde a educação infantil ao ensino fundamental, como objeto de estudo, pelo anseio de fazer algo colorido e divertido. A cadeira de Psicologia Ambiental e o estudo de como o ambiente influencia no homem, motivaram a abordar o tema da neuroarquitetura nesta monografia, pois essa pesquisa visa influenciar e ajudar no comportamento das crianças e adolescentes na hora do aprendizado. O objetivo é realizar um estudo sobre os assuntos relacionados a neuroarquitetura, arquitetura escolar, e métodos pedagógicos no espaço de ensino. A partir disso, se anseia desenvolver formas que serão apresentadas como soluções arquitetônicas que posteriormente podem ser inseridas no projeto. Para uma educação de qualidade, depende primeiramente do ensino lecionado, mas também do ambiente, pois um espaço com uma boa iluminação, ventilação, texturas e cores corretas, influenciam no rendimento de aprendizagem dos alunos. As escolas em Fortaleza, na hora de resolver problemas de conforto geralmente recorrem à instalação de ar condicionados e iluminação artificial, tendendo, ainda, a optarem por cores e texturas neutras, que não oferecem estímulos às crianças a ter um visual com cores e texturas neutras, são características que serão minimizadas neste projeto.

Palavras-chave: Neuroarquitetura, Escola, Conforto.

## **ABSTRACT**

The study of this study is developed an animated project of an inclusive school or with the help of the inclusive school as the field of knowledge, the Fortaleza-CE study, the main objective that will be evaluated is a relationship built between the child and the environment, encouraging that develop qualities such as autonomy, equal curiosity and creativity. The school environment was chosen for something more specifically for early childhood education that ranges from elementary school, as an object of study and also to make it colorful and fun. Always the subject of Environmental Psychology and how the price influences the choice of neuroarchitecture theme for children and to help children's behavior and at the time of learning. The realization is a study on issues related to neuroarchitecture, school architecture and pedagogical methods in the teaching space. Starting from an architectural environment, but also from an education, education and quality solutions, an architectural environment also depends on education, because a lighting environment depends on education, because correct lighting and cores do not compatible with student learning. As schools in Fortaleza, when it comes to solving comfort problems, they usually resort to installing air conditioning and artificial lighting, tending also to opt for neutral cores and textures, which are not stimuli for children and have a look with colors and textures, are characteristics that I will minimize in this project.

Key words: Neuroarchitecture, School, Comfort.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ensino mútuo. Sala de aula, 1811.....	16
Figura 2 - Escola modelo em São Paulo, 1950.....	17
Figura 3 - O manuseio da luz natural e artificial, no interior do colégio Marecollege.....	21
Figura 4 - Delimitação da escola no terreno inserida de forma harmoniosa, respeitando a vegetação existente.....	25
Figura 5 - Vista superior da escola.....	26
Figura 6 - Planta baixa setorizada da escola.....	27
Figura 7 - Paredes internas, táteis de cortiça.....	27
Figura 8 - Fachada da escola Discovery Elementary.....	28
Figura 9 - Vista superior da escola Discovery Elementary.....	29
Figura 10 - planta baixa setorizada da escola Discovery Elementary.....	29
Figura 11 - Fachada da escola Alto de Pinheiros.....	30
Figura 12 - Brise da Fachada.....	30
Figura 13 - Sala de aula.....	31
Figura 14 - Planta baixa e superior setorizada da escola Alto de Pinheiros.....	31
Figura 15 - Localização do terreno.....	32
Figura 16 - Mapa de localização.....	33
Figura 17 - Mapa de análise do entorno do terreno.....	33
Figura 18 - Imagem capturada na Rua Lino Condé.....	34
Figura 19 - Imagem cap. da R. Luís Girão com a R. Dr. Waldemar de Alcântara.....	34
Figura 20 - Histórico do terreno escolhido.....	35
Figura 21 – Fluxograma da edificação.....	37

Figura 22 – Setorização do pavimento térreo.....	40
Figura 23 – Setorização do pavimento superior.....	41
Figura 24 – Desenvolvimento do projeto por meio de croquis.....	42
Figura 25 – Setorização do pavimento superior.....	43
Figura 26 – Fachada principal em vidro colorido.....	43
Figura 27 – Brises articulados coloridos em tons de azul e verde.....	44
Figura 28 – Perspectiva do pomar/horta.....	44
Figura 29 – Fachada principal.....	45
Figura 30 – Recepção.....	45
Figura 31 – Pátio central descoberto.....	46
Figura 32 – Pátio descoberto.....	46

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Ficha técnica das escolas.....	31
Tabela 2 - Parâmetros Urbanísticos, Adaptado pela autora.....	35
Tabela 3 – Tabela do programa de necessidades.....	37



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1. CONTEXTO HISTÓRICO.....</b>	<b>15</b>
1.1. ORIGEM DA ARQUITETURA ESCOLAR.....	15
1.2. A ARQUITETURA ESCOLAR NO BRASIL.....	16
1.3. A PSICOLOGIA AMBIENTAL E O AMBIENTE ESCOLAR.....	17
1.4. NEUROARQUITETURA.....	18
1.5. A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR.....	19
1.6. BENEFÍCIOS DO USO DA VEGETAÇÃO.....	20
1.7. ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO NATURAL.....	22
1.8. PSICOLOGIA DAS CORES.....	23
<b>2. REFERENCIAS PROJETUAIS.....</b>	<b>24</b>
2.1. HAZELWOOD SCHOOL.....	24
2.2. DISCOVERY ELEMENTARY SCHOOL.....	27
2.3. ESCOLA EM ALTO DE PINHEIROS.....	29
<b>3. ÁREA DE INTERVENÇÃO.....</b>	<b>31</b>
3.1. LOCALIZAÇÃO.....	31
3.2. HISTÓRICO DA LOCALIDADE.....	34
3.3. NORMAS TÉCNICAS.....	35
<b>4. O PROJETO.....</b>	<b>31</b>
4.1. PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	38
4.2. FLUXOGRAMA.....	39
4.3. SETORIZAÇÃO.....	40
4.4. DIRETRIZES PROJETUAIS.....	41
4.5. PARTIDO ARQUITETÔNICO.....	42
4.6. IMAGENS RENDERIZADAS DO PROJETO.....	45
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## INTRODUÇÃO

Já fazem mais de 50 anos desde a formação dos princípios educacionais brasileiros, e mesmo assim não foi tempo o bastante para progredir o sistema de ensino de forma eficiente. O modelo de ensinar se foca em alcançar notas elevadas em provas que avaliam uma série de matérias escolares, ignorando, na maior parte das vezes, que toda criança tem sua própria particularidade.

Segundo Lucio (2021 p.5), “Pesquisas recentes apontam para o aumento de casos dos distúrbios de aprendizagem e dificuldade de concentração nas escolas, fatores que induzem ao desânimo e a conseqüentemente evasão escolar; fato relevante, que tem sido observado no nível educacional de alunos quando avaliados em mudanças de série, ao ingressarem no mercado de trabalho.”As crianças são inseridas a uma doutrina de provas e exames que tira toda a alegria do estudo, tornando as instituições de ensino em “fábricas”.

Deve-se imaginar uma comunidade na qual os arquitetos fizessem projetos onde eles tivessem o poder de influenciar no comportamento dos indivíduos ali inseridos. Ainda, onde a estrutura dos hospitais auxiliasse na recuperação dos pacientes, concebendo conseqüências positivas em suas enfermidades, locais de trabalho que estimulassem a criatividade e satisfação, e escolas que incentivassem a vontade de estudar.

Na atualidade, arquitetos e psicólogos já compreendem a importância que os ambientes têm sobre as pessoas, pois estudos e pesquisas de pós ocupação já vem ocorrendo devido a essa conscientização. Ainda que, qualquer conseqüência seja normalmente vista pelo meio da observação, também são necessárias teses científicas mais aprofundadas para melhor percepção.

Segundo Gonçalves e Paiva (2018, pág. 388) a interação entre cérebro, corpo e meio ambiente é muito mais complexa do que se imaginava, ou seja, a arquitetura tem profunda relação com nosso cérebro. Os progressos da neurociência auxiliam a compreender as mudanças no cérebro e no corpo, que desencadeiam transformações no comportamento do ser humano.

Por causa dessas condições apresentadas, o atual trabalho procura sugerir um projeto de uma escola infantil voltada para o desenvolvimento da criança, buscando a aplicação de parâmetros neurossensoriais como ponte para esta evolução.

Uma boa educação é uma das principais bases do ser humano, a partir dela são construídos seus ideais, habilidades e valores de cada pessoa.

Com o aumento da importância de focar na qualidade de vida das crianças, é criada a demanda de se projetar ambientes com foco nos alunos e nas funções educacionais exercidas neste ambiente de estudo, ajudando no desenvolvimento da criatividade, disposição e ânimo.

Ainda assim, apesar do crescimento de pesquisas neurocientíficas na área da arquitetura e das transformações dos ambientes escolares, esses ambientes ainda são penalizados por uma influência direta do sistema de produção em massa, que se caracterizam por espaços desumanizados, causando consequências negativas tanto na saúde física como mental.

Desta forma, este trabalho não procura somente projetar um ambiente escolar mais humano, criativo e saudável usando estudos que envolvem a Neuroarquitetura, mas também atualizar modos de projetar congelados ao passado.

Como objetivo geral pode-se dizer que este trabalho busca realizar uma pesquisa para elaboração de um projeto de arquitetura de uma escola de ensino infantil e ensino fundamental em Fortaleza, a fim de proporcionar ambientes adequados ao ensino e educação infantil, atendendo as necessidades e as particularidades de cada idade.

Podem ser citados como objetivos específicos deste trabalho:

Considerar princípios da relação do homem com o espaço, avaliando o efeito do espaço físico na produtividade como forma de desenvolvimento educacional, explorando quatro sentidos do corpo humano, tais como: visão, audição, olfato e tato.

Fazer o uso estratégico de elementos como ventilação e iluminação natural, percepção do clima e vegetação, em virtude dos conceitos da Neuroarquitetura que fortifica a relevância do máximo manuseio desses recursos para o bem estar das crianças.

Gerar ambientes humanizados que sejam constituídos de ideais pedagógicos de forma lúdica e construtiva.

Elaborar um anteprojeto arquitetônico utilizando as concepções da Neuroarquitetura, com o foco no bem-estar e conseqüentemente na criatividade das crianças.

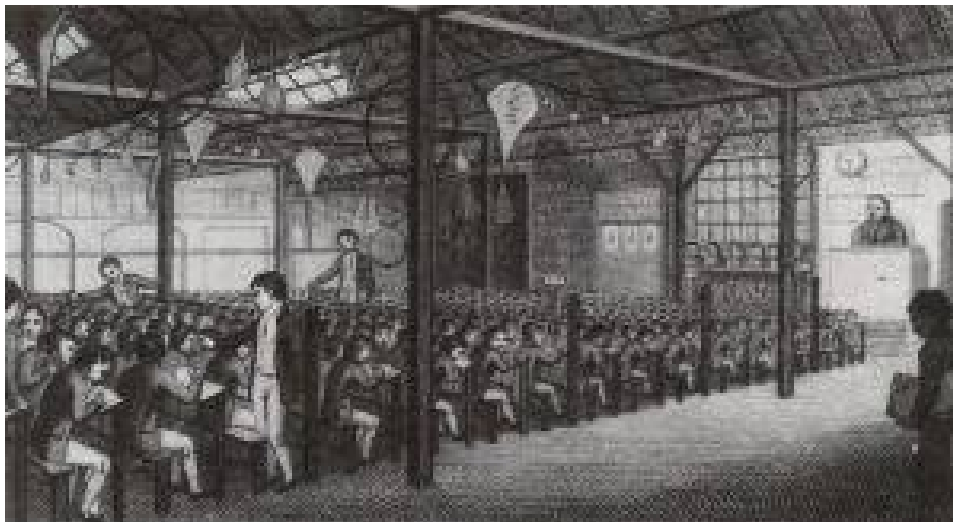
## **1. CONTEXTO HISTÓRICO**

### **1.1. ORIGEM DA ARQUITETURA ESCOLAR**

Para Kowaltowski (2011, p. 64) “A evolução da arquitetura escolar está diretamente ligada à história da humanidade.” O modelo de projeto da arquitetura escolar em seus primórdios, não era considerado de grande relevância, pois o seu valor só foi ganhando reconhecimento e qualidade na sociedade, (buscando suprir as necessidades de acordo com os seus usuários, de forma econômica e pedagógica), com o passar dos anos.

A escola de sala única dominava, até o século XV, a arquitetura dessa tipologia. Muitas vezes, a moradia do professor era acoplada a essa sala e havia dependências do sótão para alunos carentes e seminaristas[...]. Nos Estados Unidos, os prédios escolares urbanos em meados do século XIX ocupam áreas pequenas, onde cabe apenas o prédio, com espaços livres reduzidos para atividades de recreio.(LANGE, 1998 apud DORIS 2011, p. 74).

Figura 1 – Ensino mútuo. Sala de aula, 1811.



Fonte: História da educação, 2022.

As salas tinham a característica de ser uma sala única onde se aglomeravam pessoas de todas as idades com um foco central no professor (figura 01), não se tinha uma grande preocupação no conforto do ambiente e em como isso implicaria no aprendizado.

### **1.2. A ARQUITETURA ESCOLAR NO BRASIL**

Sobre as primeiras escolas no Brasil no final do século XIX até 1920, Kowaltowski (2011), comenta que os programas de projetos e plantas baixas

escolares eram baseados em modelos educacionais franceses, voltados principalmente para a área pedagógica. A arquitetura procurava acompanhar os valores culturais da época dividindo, por exemplo, as áreas masculinas e femininas, inclusive no pátio de recreação.

Todas as escolas daquela época tinham uma arquitetura semelhante, comparando uma à outra, assim como hoje em dia, o que podemos concluir com isso é que a arquitetura das escolas no Brasil ainda tende a seguir os padrões tradicionais (Kowaltowski, 2011).

No período de 1921 até 1950, segundo Kowaltowski (2011) as construções passaram a retratar o crescimento político, social econômico da educação no país. Com a finalidade de modernização formavam-se equipes de professores, médicos, pedagogos arquitetos e outros profissionais, que contribuíram para delimitar os parâmetros de projeto subordinados a Secretaria da Educação e Saúde. Foi a partir dessa época que foi posta na constituição que todo município teria de investir 10% na educação, e com esse novo investimento foi possível para que houvesse um desenvolvimento na qualidade da arquitetura das escolas, se preocupando com o a iluminação, ventilação, higiene e etc. Então o modelo de sala de aula com os alunos separados por idade e nível de conhecimento, é o que perdura até hoje.

Para Buffa (2002), quanto ao estilo dos prédios, na maioria dos estados optou-se pela arquitetura moderna, estilo predominante da época. Tendo como aspecto básico a linguagem formal, sem ornamentações horizontalidade, com geometria simples e integração dos espaços, com amplas circulações.

Figura 2 – Escola modelo em São Paulo, 1950”;



Fonte: Site Sampa Histórica, 2022.

Nos dias de hoje, para Doris (2010, p.101), Muitas edificações escolares seguem um projeto padrão. Entretanto, a padronização nem sempre leva em conta situações locais e específicas, resultando em ambientes escolares desfavoráveis, com problemas de conforto ambiental. O projeto padrão visa economia financeira tanto no tempo do projeto quanto na obra, entretanto, o que funciona em uma localidade, não obrigatoriamente funcionará em outra situação.

### **1.3. A PSICOLOGIA AMBIENTAL E O AMBIENTE ESCOLAR**

O ser humano passa em média nove anos nas dependências da escola, segundo o IBGE. A partir disso é possível confirmar que devido à quantidade de tempo que passamos nela, o ambiente escolar influencia o homem, por isso se é importante aperfeiçoar essa área cada vez mais.

“dar maior atenção às relações entre criança e ambiente, garantindo a estas oportunidades de contato com locais variados, tanto ambientes construídos pelo homem quanto naturais, seria uma maneira de proporcionar à infância condições plenas de desenvolvimento, gerando a consciência de si e do entorno que são provenientes da riqueza experiencial [...] A influência do ambiente físico no comportamento varia de acordo com a conduta em questão: quanto mais complexo for o procedimento, será menos provável que o ambiente o influencie diretamente.” (ELALI, 2002, p. 28)

O espaço edificado, não é exclusivamente um abrigo para atividades aleatórias. O ambiente influencia, e deve ser projetado com que seus aspectos beneficiem o progresso das crianças, nos espaços escolares.

Para Luiz (2004) “os problemas relativos à aprendizagem manifestam-se fundamentalmente em situações mais formais de ensino, principalmente no ambiente escolar.” Novas descobertas mostram que a gradação de ocorrência de disfunção de aprendizagem e dificuldade de concentração nas escolas, são causas que levam ao desânimo e a evasão escolar.

### **1.4. NEUROARQUITETURA**

Segundo Paiva (2017) “A Neuroarquitetura se define como a aplicação da neurociência aos espaços construídos, visando à maior compreensão dos impactos da arquitetura sobre o cérebro e os comportamentos humanos.” O conceito de arquitetar lugares com o objetivo de incentivar variados sentimentos nas pessoas sempre existiu no decorrer da história da arquitetura.

Atualmente, com essa inclusão da arquitetura no campo da neurociência, aparecem tendências a serem seguidas a partir desses aprendizados que podem ser adicionadas aos projetos, porém cada pessoa possui uma assimilação aos ambientes de maneira diferente de modo único e divergente do outro ser.

“Em muitos discursos sobre a Neuroarquitetura e suas possibilidades, é comum que o espaço seja colocado na condição de agente e isso pode contribuir para a geração de falsas expectativas. O espaço não age, quem age no espaço somos nós. O ambiente é variável que pode influenciar nossa ação, nossa percepção, nosso estado mental. Isto é, nós podemos apresentar diferentes comportamentos e percepções dependendo das características físicas do lugar onde nos encontramos, nós reagimos de maneiras diferentes em ambientes diferentes, mas nem todos responderão de forma semelhante ao mesmo espaço.” (PAIVA, 2020)

Dessa maneira, compreende-se que o objetivo da Neuroarquitetura não é a criação de lugares “perfeitos”, pois a noção de perfeição é diferenciada para cada pessoa. Sendo assim, ela não vê como um conjunto de leis e sim estudos que atingem diferentes partes do cérebro.

Quando ocorre de um paciente adentrar a uma sala de cirurgia em um hospital, devido à presença de cores apáticas, ausências de janelas e iluminação natural, um sentimento de desconforto pode vir tona na pessoa, porém, para os médicos e enfermeiros, este ambiente apresenta um local sem distrações e uma iluminação artificial necessária para o procedimento que for ocorrer ali. Ou seja, os mesmos aspectos podem influenciar de forma positivas ou negativa, dependendo da personalidade e interesse de cada um.

“Os avanços da neurociência possibilitaram a observação, entre as coisas, de alterações no fluxo sanguíneo do cérebro a frequência das ondas cerebrais, assim como alterações anatômicas, como o surgimento, o fortalecimento, ou a perda de sinapses. Isso somando as pesquisas que medem as variações nos níveis hormonais, na sudorese, nos batimentos cardíacos, na pressão sanguínea e respiração, ampliando as possibilidades de pesquisa e a compreensão de como o nosso organismo reage para se adaptar aos estímulos externos.” (PAIVA, 2020)

A Neuroarquitetura busca ajudar no projeto de edificações que incentive ou impede alguns padrões de comportamentos, examinados de acordo com a demanda e função de cada ambiente.

## 1.5. A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR

O aprendizado das crianças vem sendo estudado pela Neuroarquitetura a fim de conhecer as necessidades do público infantil, e aplicar nos edifícios escolares estimulando a criatividade, autonomia e confiança.

“A Neuroarquitetura desponta como uma área recente, a qual se constitui pela junção de estudos da neurociência, da ciência cognitiva e da psicologia à Arquitetura e Urbanismo, para criar possibilidades e dar compreensão à forma, pela qual o ambiente físico interfere no comportamento humano e, em seu desenvolvimento cognitivo e motor, a curto e a longo prazo.” (LUCIO, 2021, p. 04)

A passagem de conhecimento pode ocorrer em muitos ambientes, sendo capaz de se aprender em casa, no trabalho, na rua, e entre outros espaços, apesar de que a educação de qualidade de qualquer pessoa se define pela circunstância de onde acontece. A partir disto podemos dizer que um lugar projetado particularmente para o estudo é indispensável, pois estes motivam intencionalmente experiências educativas. Arquitetos como Rudolf Steiner e Wong refutam não só os métodos de educação, como também o espaço em que se é educado.

Rudolf Steiner era arquiteto, pedagogo, filósofo e educador. Ele idealiza a pedagogia e Waldorf, que tem como objetivo a imersão na busca da criatividade, mas também o emocional, o psicológico, o intuitivo, liberdade da arte e das sensações com uma educação aliada a natureza, propondo uma arquitetura formada em seus estudos antroposóficos, com aspectos de uma imagem orgânica, esquivando-se ângulos retos e lineares. (ALVARES, 2010)

Segundo Wong (1987, apud Alvares, 2010), fundamentando-se na ideias de Rudolf Steiner sobre as diretrizes na educação, foram criadas as escolas Waldorf que procura pelo meio das cores, e dos aspectos da forma, cativando as crianças por inteiro: suas emoções, sua criatividade, sua essência e seu raciocínio. (ALVARES, 2010)



Figura 3 – O manuseio da luz natural e artificial, no interior do colégio Marecollege.



Fonte: Archdaily, 2020.

O manuseio da iluminação também é usado para gerar atmosferas diferentes como podemos ver na figura 3, pois a luz filtrada consegue “transportar a imaginação da criança para outros lugares e outros tempos”. E como consequência resultando em uma arquitetura que obedece à escala dos estudantes, com uso de materiais primários, esquivando-se das novidades tecnológicas, e linhas monótonas incitando curiosidade e criatividade por meio de aspectos arquitetônicos. (Migliani, 2015)

## **1.6. BENEFÍCIOS DO USO DA VEGETAÇÃO**

Um dos integrantes da neurociência focada na arquitetura e que podem ser introduzidos nos projetos de espaços escolares é a vegetação. A biofilia é um termo que ficou conhecido por conta de Edward Osborne Wilson, em seu livro que tem o nome “Biophilia” escrito em 1984. Neste livro ele explica que o ser humano tem uma inclinação nativa a prestar a sua atenção nas coisas vivas.

Quando se está muito cansado devido às situações de esgotamento do dia a dia, opta-se por relaxar em uma praia ou campo, onde a presença de natureza é fortemente presente. De acordo com Wilson (1984) Isso decorre porque nosso cérebro foi estruturado a viver na natureza, e essa aproximação com a mesma oferece vantagens à saúde das pessoas.

Segundo Wilson e Kellert (1995), como os homo sapiens ficaram mais de 90 mil anos estabelecidos na natureza, a nossa vida urbana de hoje em dia é um

tempo muito recente, quando comparada a essa época, o nosso cérebro não está habituado à carência de natureza. Enquanto isso a ONU diz que as cidades iram abrigar 68% da população mundial até 2050.

Neste seguimento, a solução para encarar essa dificuldade é a maior introdução do design biofílico. Psicólogos e Neurocientistas já elaboraram várias pesquisas e devido às qualidades que a proximidade com a natureza traz aos ambientes construídos pelo homem.

Em um hospital da Pensilvânia nos Estados Unidos, o cientista Roger Ulrich em 1984, realizou um estudo onde ele comparava pacientes de quartos que tinham vistas das janelas dos quartos para árvores e outros pacientes que tinham a vista para um muro de tijolos, e a consequência disso era que os pacientes que tinham a vista para a natureza, tinham alta do hospital mais rápido, não precisavam tomar medicamentos fortes e as chances de obterem complicações pós cirúrgicas eram mais baixas.

Outro exemplo de pesquisa foi realizado pela Virgínia Lohr em 1996, na Universidade de Washington, em um espaço de laboratório de informática onde as pessoas passavam muito tempo olhando para a tela do computador. Neste ambiente foi explorado o que mudaria no comportamento dessas pessoas com a presença e ausência de plantas no local. E o efeito disso foi que as pessoas com o ambiente que havia a presença de plantas foram mais produzidas e mais rápidas nas atividades desenvolvidas.

Existe uma obra que se chama “o impacto global do design biofílico no ambiente de trabalho” feita pelo instituto Human Spaces (2015) fala da importância da vegetação em um projeto de arquitetura.

“Embora tenha sido proposto que este desejo de conexão com a natureza seja resultado de um vies antiurbano combinado a uma visão romântica da natureza, pesquisas em psicologia ambiental nos dizem, que estar conectado com a natureza, é, na realidade, uma função humana adaptativa, que permite e ajuda na recuperação psicológica. Isto significa que trazer elementos que permitem a conexão direta com a natureza (como parques e lagos) ou conexões indiretas (ou seja, design de interiores que utilizam elementos naturais cores e padrões que remetem à natureza, plantas, bem como explorar visuais para áreas verdes) para dentro de um ambiente urbanizado pode ajudar a nos recuperar mentalmente e aliviar nossas atividades do dia-a-dia, a fim de manter o bem estar positivo.” (HURMAN SPACES, 2015, p.07)

Na Universidade de Cardiff no Reino Unido, a Husman Spaces em 2015, realizou um experimento que constatou que ambientes com iluminação e vegetação nos escritórios, a sensação positiva nas pessoas aumentou em 15%, 6% na produtividade e 15% na criatividade. (HURMAN SPACES, 2015, p.07)

Em vista disso, a partir desses estudos executados por cientistas, podemos confirmar com dados científicos que a integração entre natureza e pessoas ocasiona melhoras na produtividade, criatividade e saúde física e mental nos utilizadores deste ambiente.

### **1.7. VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO NATURAL**

Devido ao relógio biológico do ser humano, o nosso corpo e mente, consegue distinguir bem o período da manhã, tarde e noite reagindo aos incentivos de cada hora.

“O ritmo circadiano é chamado de relógio biológico. Ele abrange o período de um dia no qual se completam as atividades do ciclo biológico dos seres vivos e regula tanto ritmos fisiológicos como o psicológicos, com impactos diretos no estado de vigília e de sono, na secreção de hormônios, função celular e expressão genética. Ou seja, é através da luz que nosso cérebro sincroniza grande parte do seu funcionamento com o mundo exterior.” (Paiva, 2020)

Segundo Navara e Nelson (2007), com a chegada da iluminação artificial as pessoas aumentaram a duração do dia por várias horas, o nosso cérebro ainda não teve tempo o suficiente para se adequar a isso. Dispositivos de tecnologia que exibem luz, tais como computadores e celulares, emitem 40 lux e essa quantidade afeta a saúde física e mental das pessoas.

Estar em um ambiente de estudo fechado, usando apenas a iluminação artificial como fonte de luz, fazendo com que as pessoas não vejam as transições de horários que ocorrem no dia, influencia de forma negativa ocasionando insônia e péssima qualidade de sono abalando na produtividade das crianças.

Uma revista científica chamada Journal of Clinical Sleep Medicine (2014), fez um estudo que mostrava que a luz natural no local de trabalho, faz com que o desempenho dessas pessoas aumente em 25 %.

Por esses motivos, ambientes com janelas ou outros tipos de aberturas que proporcionam iluminação natural, são as principais aliadas para a qualidade e bem estar das pessoas.

Agora focando na ventilação natural dos ambientes, Na Universidade de Cornell (2004), revelou que escritórios com temperaturas mais quentes com a diminuição da temperatura dos ar condicionados ou optando por ventilação natural, os erros deste escritórios diminuiu em 44% e aumentou a produção em 150%, pois essa mudança auxiliou no bem estar e desempenho dos indivíduos.

A iluminação e a ventilação natural sempre foi algo a ser prezado pelos arquitetos, porém os estudos da neurociência acabam fortalecendo a relevância desses componentes, além de que essa forma de projetar reduz a quantidade de toxinas no ar e previne a formação de fungos ou mofo, contribuindo para saúde, bem estar, criatividade e produtividade das crianças.

### **1.8. PSICOLOGIA DAS CORES**

Desde a antiguidade, a visão é o sentido em que o ser humano mais confia, e a cor e suas percepções advêm sobre o órgão dos olhos, e os estímulos que causam a sensação cromática estão divididos em luz, radiação, luminosidade e em cor (pigmento). (Pedrosa, 2014, p. 20).

Certas cores específicas podem transmitir determinadas emoções, e esse sentimento pode ser modificado dependendo do tom e da profundidade da cor. (Starmer, 2005, p.25)

Foi realizada uma pesquisa pelos arquitetos Dantas e Dozineti (2020), onde foram estudadas três escolas, onde a maioria das paredes dessas escolas predominavam o branco, e nessas edificações a maioria das crianças e adolescentes se sentiram tranquilos, no entanto muitos se sentem cansados; mas o sentimento que predominou foi o tédio e monotonia. (Dantas e Dozineti, 2020, p.17)

Segundo o livro cores na decoração, os tons alaranjados estimulam a criatividade, aconchego e acolhimento, já os tons amarelos auxiliam o cérebro a funcionar melhor e verdes e azuis, são tranquilizantes e revigorantes, ajudam a ter clareza nos pensamentos. (Starmer, 2005, p. 25)

O espaço escolar tem o objetivo de alcançar condições ergonômicas visuais que visam produzir acolhimento, rendimento e criatividade, mas que em vez disso executam locais de tédio, monotonia, e cansaço, deste modo, é possível entender a importância de priorizar o estudo do uso das cores nas superfícies dos

revestimentos e marcenarias, trazem interferências ao ensino e conseqüentemente no aprendizado do ambiente escolar.

## **2. REFERENCIAIS PROJETUAIS**

### **2.1. HAZELWOOD SCHOOL**

Essa escola está localizada na Escócia, em Glasgow, construída em 2007 tendo uma área construída de 8.746,70m<sup>2</sup>, possuindo os arquitetos Gordon Murray e Alan Dunlop como autores do projeto.

Figura 4 - Delimitação da escola no terreno inserida de forma harmoniosa, respeitando a vegetação existente.



Fonte: Google Earth, 2022.

O terreno fica ao lado de um parque onde se encontram vários limoeiros e uma árvore central (figura 04). Esta ambientação com a presença de um “contorno verde” não é por acaso, pois ele tem o objetivo de diminuir ruídos provenientes das vias próximas de tráfego alto, embora seus acessos, a entrada e estacionamento se dá as vias locais de menor tráfego, visando a melhor segurança para os alunos.

A escola foi inserida no terreno de forma harmoniosa e menos agressiva, exaltando a vegetação existente. O formato curvo da edificação (figura 5), que tem como característica desviar das árvores existentes de forma proposital, criando maior contato entre os ambientes internos e externos.

Figura 5 – Vista superior da escola, que obtém formato curvilíneo.



Fonte: Archtizer,2011

O partido arquitetônico dessa escola visa ajudar os alunos a construir sua própria independência, também tem o objetivo de fazer uma integração com a população que vive no entorno do projeto, pois o ginásio de esportes, piscina e as áreas de espaços externos são disponibilizadas para uso público durante a noite.

Figura 6 – Planta baixa setorizada da escola



Fonte: Greek Architects, Adaptado pela autora, 2022.



A planta baixa possui formatos curvilíneos como mostrado na figura 6, ela se desenvolvendo de leste ao oeste, ao norte do terreno se localizam dez salas de aula captando bastante luz natural por meio de janelões. Já a piscina, o ginásio e a cozinha, situam-se em um dos limites da escola, conectado por um ambiente multiuso, o refeitório e a entrada, dessa forma o refeitório é o primeiro ambiente que se vê quando se adentra a edificação.

Os corredores utilizados como circulação, apresentam uma parede sensorial tátil de cortiça que é um material que permite a troca de calor, fornecendo uma forma vertical do piso tátil dando sentido de direção e domínio das crianças sobre o ambiente.

Figura 7 – Paredes internas, táteis de cortiça



Fonte: Fonte: Greek Architects, 2011.

Santos (2011), diz que a escola Hazelwood School adquiri outros tipos de experiências sensoriais contribuindo no reconhecimento dos ambientes tais como: diferenças de pé direito, esquadrias de formatos e tamanhos diferentes, texturas táteis nas paredes e no chão (figura 7). O elemento cor no projeto é utilizado com tons sutis, que servem como informativos visuais em espaços de transição ajudando no sentido de direção das pessoas. Sendo assim uma edificação que permite uma aprendizagem, independente segura e estimulante.

## 2.2. DISCOVERY ELEMENTARY SCHOOL

A escola Discovery tem um partido arquitetônico que visa conversar com o seu entorno se adaptando de forma sensível ao terreno escolhido e procurando atender a grande demanda de 684 estudantes.

Figura 8 – Fachada da escola Discovery Elementary



Fonte: VMDO Architects, 2019.

A escola está localizada na Virgínia nos EUA, inserida em uma colina existente, por isso a topografia é estudada e aproveitada ao seu benefício, criando zonas diferentes com o intuito de separar os alunos pelas idades, também há a presença de extensas áreas com estruturas de vidro para que haja uma troca maior do interior com a natureza do exterior.

Figura 9 – Vista superior da escola Discovery Elementary



Fonte: VMDO Architects, 2019.



A planta baixa demonstra que as salas de aula se localizam em volta de zonas de circulação (figura 10). No primeiro andar da edificação, a temática presente são os animais em ecossistemas terrestres, já o segundo andar é abordado o céu e o espaço, isto porque a escola cria uma trama desde o primeiro dia de aula onde os alunos assinam o seu nome, a partir daí suas marcas serão acompanhadas no decorrer do tempo de seis anos.

Figura 10 – planta baixa setorizada da escola Discovery Elementary



Fonte: VMDO Architects, Adaptado pela autora, 2022.

Os alunos têm livre acesso entre os andares, e uma grande liberdade na interação com as paredes da “criatividade”, onde reside a permanência de quadros brancos para as crianças desenharem ou escreverem, criando uma sensação as mesmas de pertencimento, apropriação, expressão e criatividade.

As salas de aula são ambientes dinâmicos, pois elas fazem do uso de divisórias e portas retráteis, assim como a mobília que contém bancos, pufes mesas e cadeiras, móveis, flexíveis e ajustáveis de acordo o desejo de quem for utilizá-las.

Todos os ambientes da escola Discovery Elementary foram pensados para confeccionar uma união entre design e aprendizado, trabalhando de forma meticulosa cada recinto, favorecendo a identidade dos ambientes auxiliando no senso espacial dos alunos, promovendo a curiosidade e aprendizagem à medida que interagem com o edifício.

### 2.3. ESCOLA EM ALTO DE PINHEIROS

Essa escola está localizada no Brasil, em São Paulo foi construída em 2007, tendo uma área construída de 796,0m<sup>2</sup> e possuindo os arquitetos Catherine Otondo, Marina Grinover e Jorge Pessoa como autores do projeto.

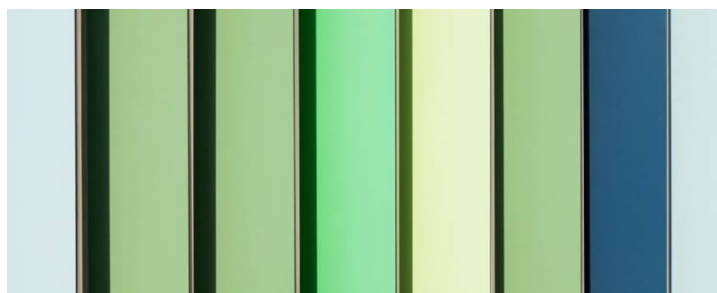
Figura 11 – Fachada da escola Alto de Pinheiros



Fonte: Archdaily, 2015.

A fachada tem a forte presença de três características (figura 11), o primeiro é o concreto armado, que foi pré moldado e permitiu a execução de grandes vãos livres dos pavimentos, apresentando uma cor sóbria que transmite a seriedade da escola. O Segundo é o brise (figura 12), que trouxe cor para o projeto em tons pastéis por serem mais tranquilas e cativantes, além de contribuir para o sombreamento dos ambientes.

Figura 12 – Brise da Fachada



Fonte: Archdaily, 2015.

E o terceiro é a madeira (figura 13), que permite uma sensação de aconchego maior para as crianças, lembrando-se do ambiente casa e se afastando mais do estilo industrial que o concreto traz.

Figura 13 – Sala de aula



Fonte: Archdaily, 2015.

A escola contém duas salas de aula convencionais com cadeira enfileiradas e quadro negro, mas também abriga salas, mas também contém salas de aulas mais dinâmicas e abertas, conforme mostrado na figura 14.

Figura 14 – Planta baixa e superior setorizada da escola Alto de Pinheiros



Fonte: Archdaily, Adaptado pela autora, 2022.

Os modelos de escolas mostrados até agora, trouxeram aspectos que terão influência sobre o projeto final deste trabalho conforme a tabela 01 abaixo:

Tabela 01 – Ficha técnica das escolas

TABELA DE SÍNTESES DE INFORMAÇÕES			
ESCOLA	HAZELWOOD SCHOOL	DISCOVERY ELEMENTARY SCHOOL	ESCOLA EM ALTO PINHEIRO
TIPOLOGIA	Escola inclusiva sensorial, Pré-escola,	Pré-escola e Ensino Fundamental	Pré escola
ÁREA CONSTRUÍDA	8.746,70 m <sup>2</sup>	9.104,50 m <sup>2</sup>	796 m <sup>2</sup>
LOCALIZAÇÃO	Escócia	Virgínia, Estados Unidos	São Paulo, Brasil
CARACTERÍSTICAS PERTINENTES	A escola foi inserida no terreno de forma harmoniosa, desviando das árvores.	Aproveita a topografia para criação de diversos ambientes	Fachada com concreto armado, pré-moldado para grandes vãos
	Experiências sensoriais	Uso de cores	Brise em tons pastéis
	Capta bastante luz natural	Iluminação estratégica	Uso de madeira para aconchego
	Corredores apresentam uma parede sensorial tátil de cortiça.	Extensas áreas com estruturas de vidro	Utilização forte de cores para ambientes externos e internos
	O elemento cor no projeto é utilizado com tons sutis, na transição de espaços	Ambiente dinâmicos com portas e paredes retráteis	Salas tradicionais com cadeiras enfileiradas para certas atividades e salas com layout mais dinâmico para outras.

Fonte: Acervo Próprio, 2022.

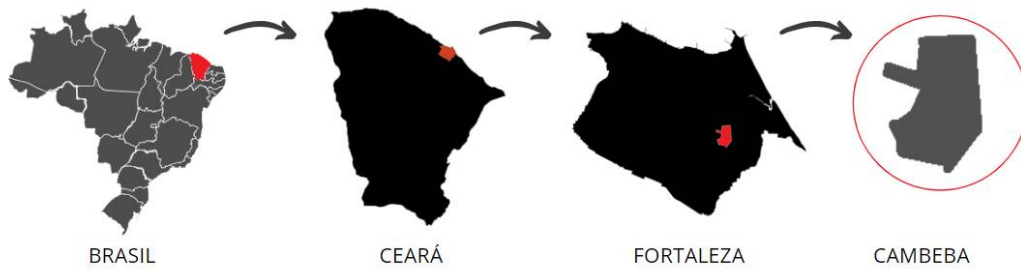
As características mais importantes que serão levadas para o projeto, serão: as grandes esquadrias, que captam bastante luz natural para o interior da edificação mantendo essa conversa entre os ambientes internos e externos, o uso de cores de forma estratégica, manter a vegetação existente, mas também adicionar mais espécies, presença de madeira que remete a biofilia, e o concreto para proporcionar grandes vãos.

### 3. ÁREA DE INTERVENÇÃO

#### 3.1. LOCALIZAÇÃO

A cidade de Fortaleza se localiza no Estado do Ceará situado em território brasileiro (figura 15), nela encontra-se o bairro Cambeba, onde existe um terreno extenso, sem ocupação e sem instituições escolares em seu entorno. Além disso o projeto busca atender não só essa área, pois se trata de um equipamento de ensino único que utiliza conceitos da Neuroarquitetura.

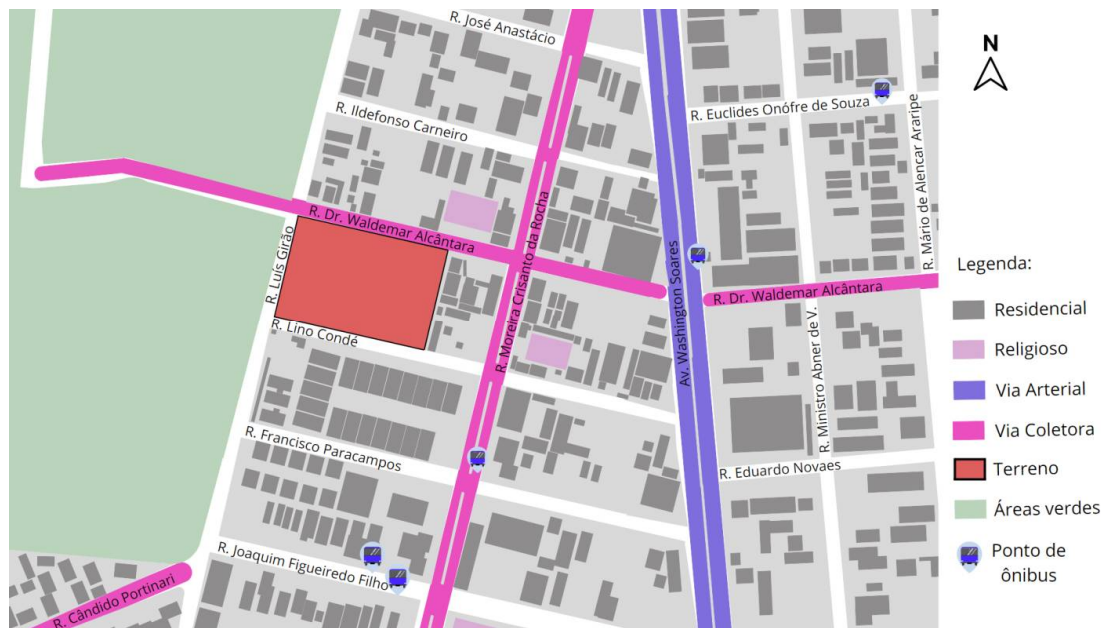
Figura 15 - Localização do terreno.



Fonte: Acervo próprio, 2022.

O terreno escolhido localiza-se mais precisamente nas esquinas da Rua Luis Girão, com as Ruas Doutor Waldemar de Alcântara e a Rua Lino Condé. Como podemos observar no mapa (figura 16), a Rua Doutor Waldemar Alcântara que é uma via coletora, da Rua Moreira Crisanto da Rocha e da Avenida Washington Soares que são, respectivamente, via coletora e arterial. Também existe uma leva de pontos de ônibus que facilitaria a locomoção dos futuros alunos conforme a figura 16.

Figura 16 - Mapa de localização



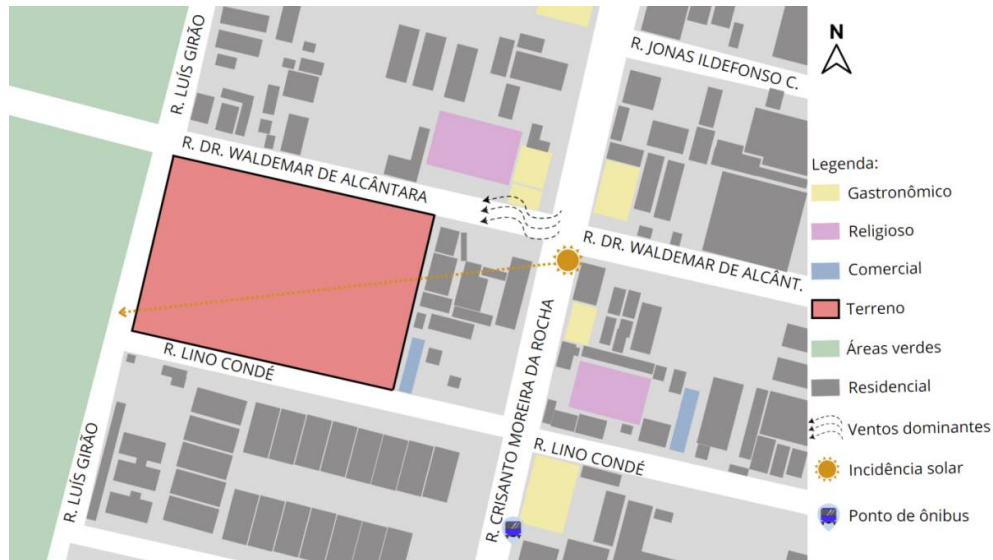
Fonte: Acervo Próprio, 2022.

A dimensão do terreno tem em média 80 metros de comprimento por 120 metros de largura, totalizando, assim, uma área de 9.600 m<sup>2</sup> onde conforme a sua zona (Zona de Ocupação Moderada 2), sua taxa de ocupação será de 50%, que é



equivalente a 4.800 m<sup>2</sup> de área construída, e com taxa de permeabilidade é de 40%, que será equivalente a no mínimo 3.840 m<sup>2</sup>.

Figura 17 – Mapa de análise do entorno do terreno



Fonte: Acervo Próprio, 2022.

A partir do mapa de análise do entorno (na figura 17), é possível observar que os ventos dominantes advêm entre as fachadas Norte e Leste do terreno. Já na fachada Oeste o terreno ao lado é caracterizado uma extensa área verde também inabitada, que contribui para que uma área seja bem ventilada, visto que há poucas barreiras no entorno.

Também é possível observar que o entorno do terreno escolhido, é existente a predominância de uso residencial, fazendo com que exista uma demanda por escolas.

Figura 18 – Imagem capturada na Rua Lino Condé



Fonte: Google Earth, 2022.

A atividade escolar nesta via, não apresenta transtorno para o trânsito de veículos, pois o movimento de carros é baixo, assim não tendo um grande impacto neste aspecto.

Figura 19 – Imagem capturada da Rua Luís Girão com a Dr. Waldemar de Alcântara



Fonte: Google Earth, 2022.

Como visto na figura 19, o meio fio encontra-se deteriorado, e não apresenta uma faixa de pedestres. Os passeios também se encontram em uma situação precária, sendo necessária uma intervenção urbana para maior segurança dos alunos.

### 3.2. HISTÓRICO DA LOCALIDADE

O terreno escolhido tem um histórico de nunca ter sido ocupado por nenhuma edificação, ele era repleto por vegetação de porte média a alta, que com o tempo foi deixando de ser predominante, e hoje em dia tem apenas uma vegetação rala assim como mostrado nas imagens (figura 20), que foram captadas por satélite pelo software Google Earth.

Figura 20 - Histórico do terreno escolhido



Fonte: Google Earth, 2022.

Hoje em dia, como já dito anteriormente a predominância no terreno é de uma vegetação rala e rasteira (figura 20), e também a presença de duas árvores existentes onde uma se caracteriza por ser de porte médio e outra de porte média alta. Ambas são árvores frutíferas não invasoras, e serão consideradas e mantidas no projeto.

### 3.3. NORMAS TÉCNICAS

O objeto de estudo será um edifício escolar, onde as atividades que serão desenvolvidas nesse projeto serão de Educação Infantil e Ensino Fundamental, que segundo a lei complementar da Luos de 2017 apresentam o código respectivamente 80.14.40 e 80.15.20.

Este tipo de equipamento se encaixa no grupo de serviços, de numeração 5.11 na tabela de adequação dos usos, e seu subgrupo é pertencente a SE que são serviços de educação, que é a aplicação de métodos para o desenvolvimento intelectual do ser humano.

Os dois tipos de atividades citadas, que foram a Educação Infantil e o Ensino fundamental, caracterizados como fortes portes geradores de viagens, apresentam os mesmos dados de classe, que são classificados por; 1, PGV1 e PGM2-EIV.

Tabela 02 — Parâmetros Urbanísticos

PARÂMETROS URBANÍSTICOS	
Índice de aproveitamento básico	2,5
Índice de aproveitamento máximo	2
Índice de aproveitamento mínimo	0,1
Taxa de permeabilidade	40%
Taxa de ocupação	50%
Taxa de ocupação de subsolo	50%
Altura máxima da edificação	72m
Área mínima de lote	150m <sup>2</sup>
Testada mínima de lote	6m
Profundidade mínima do lote	25m
Recuo Frontal	10m
Recuo Lateral	10m
Recuo Fundos	10m

Fonte: Plano Diretor de Fortaleza, Adaptado pela autora.

O terreno escolhido localiza-se no Bairro Cambeba, ele se encontra em uma ZOM 2 (Zona de Ocupação Moderada 2), e seus parâmetros urbanísticos podem ser vistos na tabela 02.



## 4. O PROJETO

### 4.1. PROGRAMA DE NECESSIDADES

Como é possível observar na tabela 03, o setor educacional, além das salas de aulas convencionais, existe também a presença de ambientes que despertam a criatividade e a curiosidade da criança, tais como o laboratório de ciências, sala de dança, brinquedoteca, e sala de vídeo. Toda a escola tem a capacidade de abrigar no mínimo 427 pessoas.

Tabela 03 — Tabela do programa de necessidades

PROGRAMA DE NECESSIDADES				
SETOR	AMBIENTE	MOBILIÁRIO / EQUIPAMENTOS	ÁREA (m²)	QUANT. PESSOAS
ADMINISTRATIVO	RECEPÇÃO	Balcão, cadeiras e armário.	140	1
	SECRETARIA	Balcão, cadeiras, computadores e armário.	20	1
	COORDENAÇÃO	Balcão, cadeiras, computadores e armário.	20	1
	DIREÇÃO	Balcão, cadeiras, computadores e armário.	25	1
	ALMOXARIFADO	Prateleiras, mesa e cadeira.	24	1
	TESOURARIA	Balcão, cadeiras e armário.	15	1
	SALA DA PSICÓLOGA	Mesa e cadeira	15	1
	SALA DOS PROFESSORES	Mesa, cadeiras e armários	30	15
SERVIÇOS	REFEITÓRIO DOS ALUNOS	Mesas e Cadeiras	320	0
	COZINHA / COPA	Mesas, cadeiras, armários, microondas e geladeira	20	4
	D.M.L.	Armários, prateleiras e materiais de limpeza.	8	1
	DEPÓSITO DE LIXO	Resíduos	7	1
	CASA DE GÁS	Equipamentos de gás	1	0
	VESTIÁRIO ALUNOS	Armários, divisórias e bancos	105	0
	VESTIÁRIOS FUNCIONÁRIOS	Armários, divisórias e bancos	100	0
	GUARITA	Cadeira, Computador, Mesa.	4	1
	DEPÓSITO DE MATERIAL ESPORTIVO	Diversas bolas, Rede	40	1
	DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA	Balança, mesa, cadeira	40	1
	REFEITÓRIOS DOS FUNCIONÁRIOS	Armários, divisórias e bancos	70	0
	BANHEIROS	Sanitário, Divisórias, Louças, torneiras	240	0
EDUCACIONAL	9 SALAS DE AULA (FUNDAMENTAL)	Mesa, cadeira, projetor e carteiras	576	270
	6 SALAS DE AULA (INFANTIL)	Mesa, cadeira, projetor e carteiras	200	120
	BIBLIOTECA	estantes, livros, mesas, cadeiras e puffs	70	2
	SALA DE DANÇA	Espelho, barra e som.	50	1
	LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS	Equipamentos de pesquisa	50	1
	BRINQUEDOTECA	Brinquedos e equipamentos para diversão.	60	1
	SALA DE VÍDEO	Acentos e projetor	85	0
RECREATIVO	PÁTIO COBERTO	-	250	0
	QUADRA COBERTA / ARQUIBANCADA	Trave e assentos	312	0
	PÁTIO DESCOBERTO	-	788	0
	POMAR / POMAR	Vegetação, material para plantio	152	0
	PLAYGROND	Brinquedos e equipamentos para diversão.	360	0
CIRCULAÇÃO	BICICLETÁRIO	Bicicletas, suporte para bicicletas	15	0
	ESTACIONAMENTO	-	1300	0
	EMBARQUE E DESEMBARQUE	-	130	1
	CIRCULAÇÃO	-	294	0
<b>TOTAL EM m²</b>			<b>5936</b>	<b>427</b>

Fonte: Acervo autoral.

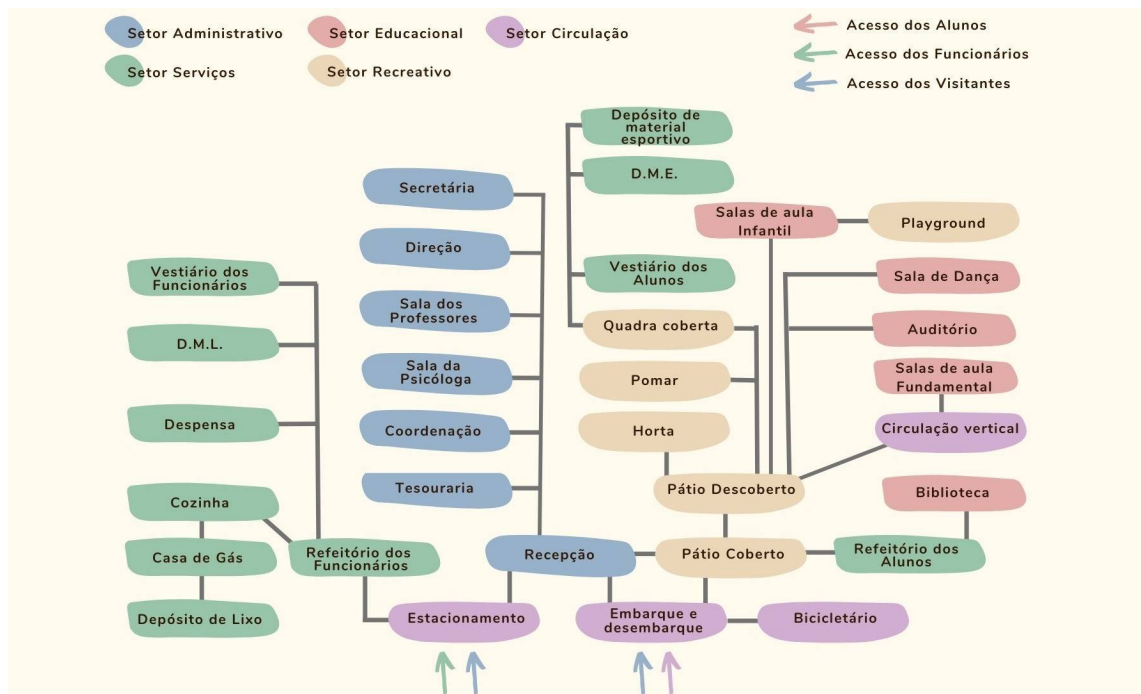
O setor de áreas livres, além do pátio e playground ao ar livre, também conta com a horta e o pomar, despertando os sentidos, de tato, paladar, olfato e visão, nos alunos.

O setor de serviços agrega ambientes para serviços de apoio logístico, oferecendo condições para o funcionamento da escola. E o setor administrativo apresenta espaços destinados ao acolhimento dos alunos e de suas famílias, além das atividades administrativas da escola.

#### 4.2. FLUXOGRAMA

De acordo com o estudo dos fluxos na figura 21 pode ser observado que o setor administrativo adquiriu uma característica centralizada, com todos os ambientes próximos, o mesmo ocorreu com o setor de serviços.

Figura 21 – Fluxograma da edificação



Fonte: Acervo autoral.

Os setores de Educação e Recreação, conversam muito entre si, isso implica na planta, fazendo com que os ambientes desses setores fiquem próximos um do outro.

### 4.3. SETORIZAÇÃO

Na figura 22, mostra que o setor administrativo foi concentrado e posicionado próximo ao acesso principal, dando assim maior suporte aos visitantes.

Figura 22 – Setorização do pavimento térreo



Fonte: Acervo autoral.

Os acessos foram determinados pelas características da via, as entradas do estacionamento e o embarque e desembarque são posicionados referente à Rua Lino Condé, pois possui o menor tráfego de veículos.

Todos os espaços do setor recreativo tem a forte presença de vegetação, que é um dos pilares da Neuroarquitetura, este setor se comunica com a maioria dos outros setores.

Figura 23 – Setorização do pavimento superior



Fonte: Acervo autoral.

No pavimento superior são encontradas as sala de aula do ensino fundamental que tem a vista para o pátio central e recebe bastante iluminação e ventilação natural devido ao seu posicionamento.

#### **4.4. DIRETRIZES PROJETUAIS**

Através da pesquisa bibliográfica e do levantamento de campo e análise das fotos do local, foi possível desenvolver um projeto que visa auxiliar na produção e alteração de espaços voltados às crianças.

O objetivo foi desenvolver o projeto de uma escola que se baseia nos conceitos da Neuroarquitetura. Por isso foram utilizadas grandes abertura com vidro, que eventualmente promoverá a ampla entrada de luz solar nos ambientes, com o uso de brises, protegendo a fachada. Também pode-se destacar o uso de vegetação nos espaços externos, aproveitando seus efeitos de conforto ambiental e bem estar das crianças.

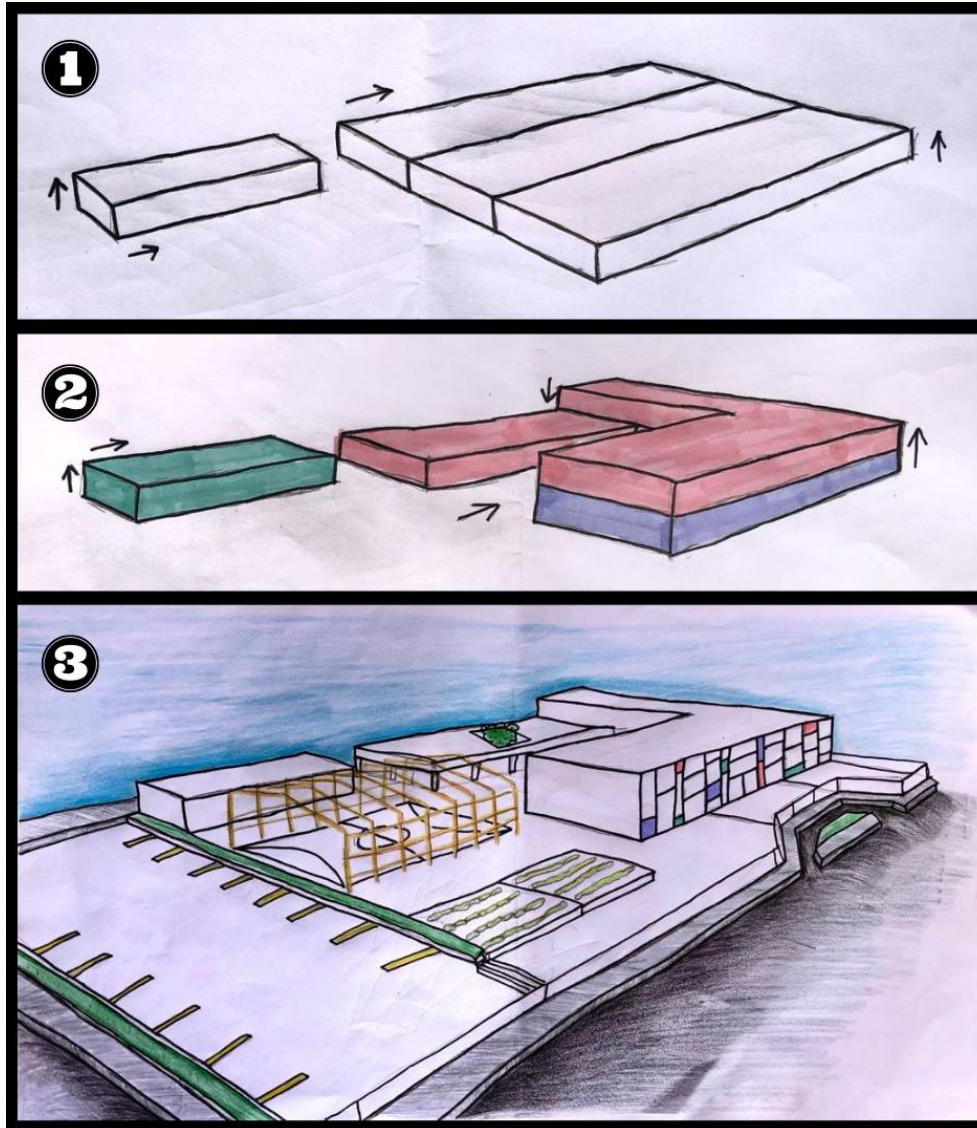
Todo o projeto foi planejado com o menor número possível de divisórias internas, para um maior aproveitamento da entrada de iluminação natural e também de circulação de ar, fazendo com que a eficiência energética esteja no seu máximo.

O trabalho aqui proposto possui linguagem de fácil interpretação através do uso de imagens e pequenos textos que discorrem brevemente sobre o tema de uma forma simples. Através dessas diretrizes projetuais, é possível compreender como o espaço é capaz de melhorar a convivência e a produtividade destas crianças.

#### **4.5. PARTIDO ARQUITETÔNICO**

O partido do projeto traz no desenho traços minimalistas com poucos detalhes e harmonia, usando duas formas geométricas simples, o retângulo. Com o uso de dois blocos, sendo um de serviços (pintado de verde na figura 22), e outro educacional e administrativo (nas cores azul e rosa), o espaço foi organizado em áreas particulares e públicas.

Figura 24 – Desenvolvimento do projeto por meio de croquis

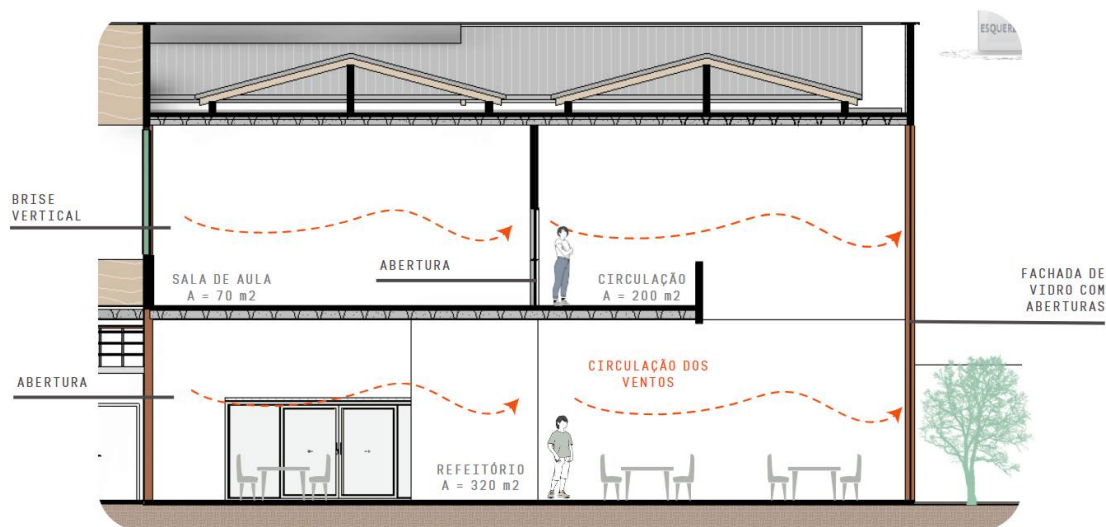


Fonte: Acervo autoral.

Usando as premissas da Neuroarquitetura, procurou-se dotar a edificação de ventilação natural, usando grandes aberturas e circulações cruzadas (figura 25), para um melhor aproveitamento do sentido dos ventos.



Figura 25 – Estudo de ventilação natural no edifício



Fonte: Acervo Autoral

Com a instalação de brises verticais no edifício, em pontos com maior incidência de ventilação, se teve a intenção de captar e redirecionar os ventos para dentro dos ambientes, e melhorar a troca de calor.

Também pode-se destacar o uso da iluminação natural, através da fachada principal do edifício, onde se localiza o setor de administração, e áreas comuns, tais como o refeitório e a biblioteca.

Figura 26 – Fachada principal em vidro colorido.

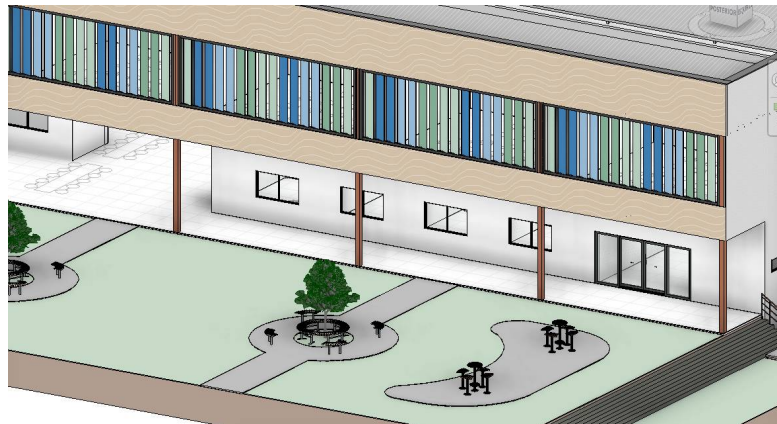


Fonte: Acervo autoral.

Foram usados elementos em vidro colorido (figura 26), onde as cores foram escolhidas de forma intencional, pois o tom alaranjado desperta criatividade, e os tons de azul e verde, tranquilidade e harmonia.

Os brises foram usados como proteção solar, mas também como um elemento de influência, pois eles ficam posicionados nas salas de aula do pavimento superior (figura 27), obtendo as cores azuis e verdes em tonalidades diferentes devidos aos seus estímulos positivos aos alunos.

Figura 27 – Brises articulados coloridos em tons de azul e verde.



Fonte: Acervo Autoral

Complementando os estudos de conforto ambiental, que se deseja inserir no equipamento, a introdução de vegetação na arquitetura, é uma característica essencial devido a seus impactos positivos no cérebro, a partir daí torna-se primordial a presença de elementos verdes tanto dentro, como fora da edificação.

Figura 28 – Perspectiva do pomar/horta.



Fonte: Acervo Autoral.

A horta e o pomar foram posicionados juntos, pois são atividades que se complementam (figura 28). Foi centralizada uma árvore no bloco infantil, o playground e o bicicletário também contam com a presença espécies de vegetação

e quem estiver na biblioteca ou nas salas de aula infantis, será agraciado com a vista dessa vegetação.

#### 4.6. IMAGENS RENDERIZADAS DO PROJETO

Figura 29 – Fachada principal.



Fonte: Acervo Autoral.

A fachada principal onde podemos ver (figura 29), o uso da madeira que remete a biofilia, e dos vidros coloridos na prática.

Figura 30 – Recepção.



Fonte: Acervo Autoral.

A recepção conta com a presença do pé direito duplo (figura 30), que além de ser um elemento estético, auxilia na iluminação natural.

Figura 31 – Pátio central descoberto.





Fonte: Acervo Autoral.

No pátio central (figura 31), podemos observar a forte presença de vegetação. No segundo andar, ficam posicionadas as salas de aula do ensino fundamental, que possuem os brises coloridos articulados, nas cores azuis e verdes que transmitem tranquilidade e criatividade, além de ajudar na insolação.

Figura 32 – Pátio descoberto



Fonte: Acervo Autoral.

No bloco das salas de aula do infantil, entre o laboratório de ciências e a brinquedoteca, foi posicionado um jardim com uma abertura na coberta, que foi feita com telha kalhetão, permitindo que a natureza converse com os ambientes internos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Introduzido em um sistema de escolas que segue um modelo prisional e engessado, privilegiando a disciplina e o controle, é importante pensar sobre a qualidade dos espaços que moldarão as próximas gerações de adultos. Nesta monografia, no decorrer da pesquisa e do projeto arquitetônico foi procurado mostrar que é possível produzir ambientes escolares que sejam atrativos, estimulantes e humanizados, com o auxílio da Neuroarquitetura.

Tendo em mente a busca pela inclusão de todas as crianças, seguindo de soluções que vão além da norma obrigatória sem deixar de buscar o interesse lúdico da criança, foi aqui provado através de uma pesquisa aprofundada, que o ambiente arquitetônico deixa de ser apenas um receptor e torna-se participante integral no aprendizado desses alunos. Comprometendo sua concentração, seu desempenho e sua produtividade, de maneira positiva.

Foram utilizados os pilares na Neuroarquitetura que se forma separadas mostram resultados satisfatórios, mas que juntos fazem toda a diferença no comportamento e desenvolvimento das crianças.

## REFERÊNCIAS

ARCHADAILY, **Escola em Alto de Pinheiros / Base Urbana + Pessoa Arquitetos**. 13 ou 2016. Archdaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/797184/escola-em-alto-de-pinheiros-base-urbana-plus-pessoa-arquitetos>> Acessado 10 Nov 2022.

ALVARES, Sandra Lenora. **Traduzindo em formas a pedagogia Waldorf**. 2010. 139f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

BUFFA, Ester; PINTO, Gelson A. **Arquitetura e Educação: Organização do Espaço e Propostas Pedagógicas dos Grupos Escolares Paulistas, 1893/1971**. São Carlos: EDUFSCar/INEP, 2002.

ELALI, Gleice Azambuja. **Ambientes para educação infantil: um Quebracabeça? Contribuição metodológica na avaliação pós-ocupação de edificações e na elaboração de diretrizes para projetos arquitetônicos na área**. (Tese – Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas – FAUUSP). São Paulo, 2002.

FOSCARINI, Mariana, **Neuroarquitetura aplicada a um jardim de infância**, jan 2021.

GONÇALVES, Robson.; Paiva Andréa de. **TRIUNO: Neurobusiness e qualidade de vida. 2 ed.** Clube de autores, 2018.

HERCULANO, F. A. **Sampa Histórica: Escola modelo**, São Paulo, set 2014. Disponível em: <<https://sambahistorica.wordpress.com/2014/09/26/escola-modelo/>> Acesso em: 08 nov 2022.

JOURNAL OF CLINICAL SLEEP MEDICINE, Impacto das janelas e da exposição à luz do dia na saúde geral e na qualidade do sono de trabalhadores de escritório: um estudo piloto de caso-controle, Jun 2014. Disponível em: <<https://jcs.m.aasm.org/doi/10.5664/jcs.m.3780>> Acesso: 09 nov 2022.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K. **Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LUCIO, Lara gabriela; **Neuroarquitetura, Cognição e o Edifício Escolar**. Maringá, 2021.

LUIZ, Jaime Zorzi; **Os distúrbio de aprendizagem e os distúrbios específicos de leitura e da leitura**.2004.

MIGLIANI, Audrey. **Como projetar escolas e interiores baseados na pedagogia Waldorf**. 19 Mar 2020. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/935704/como-projetar-escolas-e-interiores-baseados-na-pedagogia-waldorf>> Acessado 20 set 2022.

NAVARA KJ.; NELSON RJ. (2007). **The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences.** J Pineal Res 2007; 43: 215-224. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17803517/>>. Acesso em 10 de set 2022.

NOGUEIRA, Adriana Dantas; SILVA, Eder Donizeti da. (org). **A Cidade, O Trapiche e a Universidade.** São Cristóvão: Editora UFS, 2012.

PAIVA, A. Princípios da Neuroarquitetura e do Neurourbanismo. 2017. Disponível em <<https://neuroau.com/post/principios>>. Acesso em 10 de set 2022.

PAIVA. A. **Neuroarquitetura: Limites e possibilidades.** 2020. Disponível em: <<https://www.neuroau.com/post/os-limites-da-neuroarquitetura-um-novo-olhar-para-projetar>>. Acesso em 12 de set. de 2022.

PAIVA. A. **Os impactos da luz no cérebro.** 2020. Disponível em: <<https://www.neuroau.com/post/neuroarquitetura-e-os-impactos-da-luz-no-c%C3%A9rebro>> Acesso em 12 de set. de 2022.

PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente.** 10 ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2014.

PETRAS, Tsabikos. **Espaços da Independência - Hazelwood School Glasgow.** Mai 2011. Disponível em: <<https://www.greekarchitects.gr/en/educational/independence-spaces-hazelwood-school-glasgow-id4150>>. Acesso em 09 de set. de 2022.

STARMER, Ana. **Cores na decoração.** 2016.

WILSON, E. **Biophilia.** Cambridge: Harvard University Press. ISBN 0-67442, 1984.

WILSON, E.; KELLERT, S. **The Biophilia Hypothesis.** Nova York: Shearwater Press. 1995.

SANTOS, Elza Cristina. **Dimensão lúdica e arquitetura: o exemplo de uma escola de educação infantil em Uberlândia.** São Paulo, 2011. 383 p. Tese (Doutorado - Área de concentração em projeto de arquitetura e urbanismo de São Paulo - FAUUSP.

SARAIVA. Alexia. **ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050.** Jul 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-populacao-mundial-sera-68-urbana-ate-2050#>> Acesso em 5 de set. de 2022.

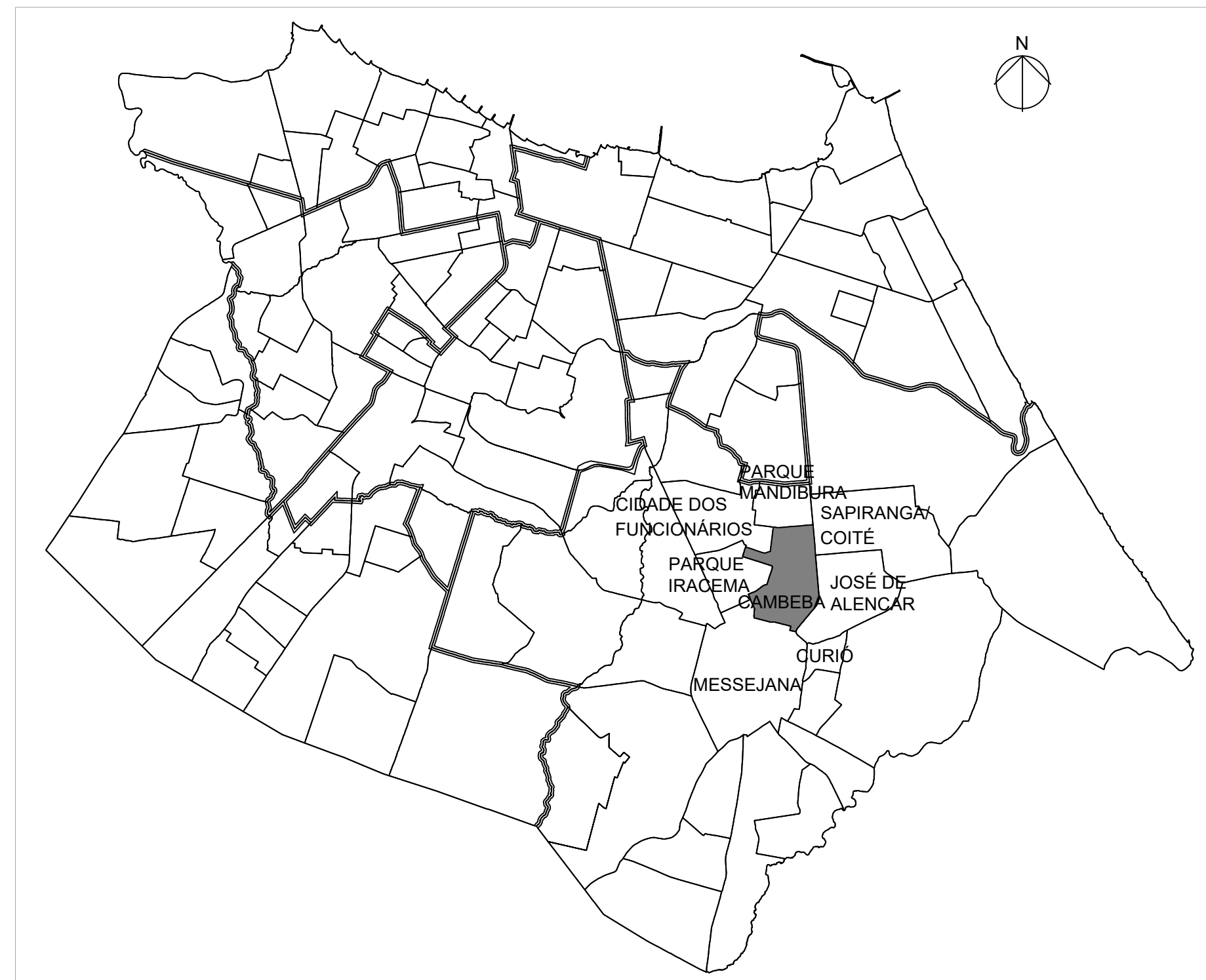
ULRIH, S. Ulrich. **Ver através de uma janela pode influenciar a recuperação da cirurgia.** Abr 1984.

LOHR, Virgínia. **Impacto das plantas de interior no estresse humano e na produtividade.** Washington, out 2017.

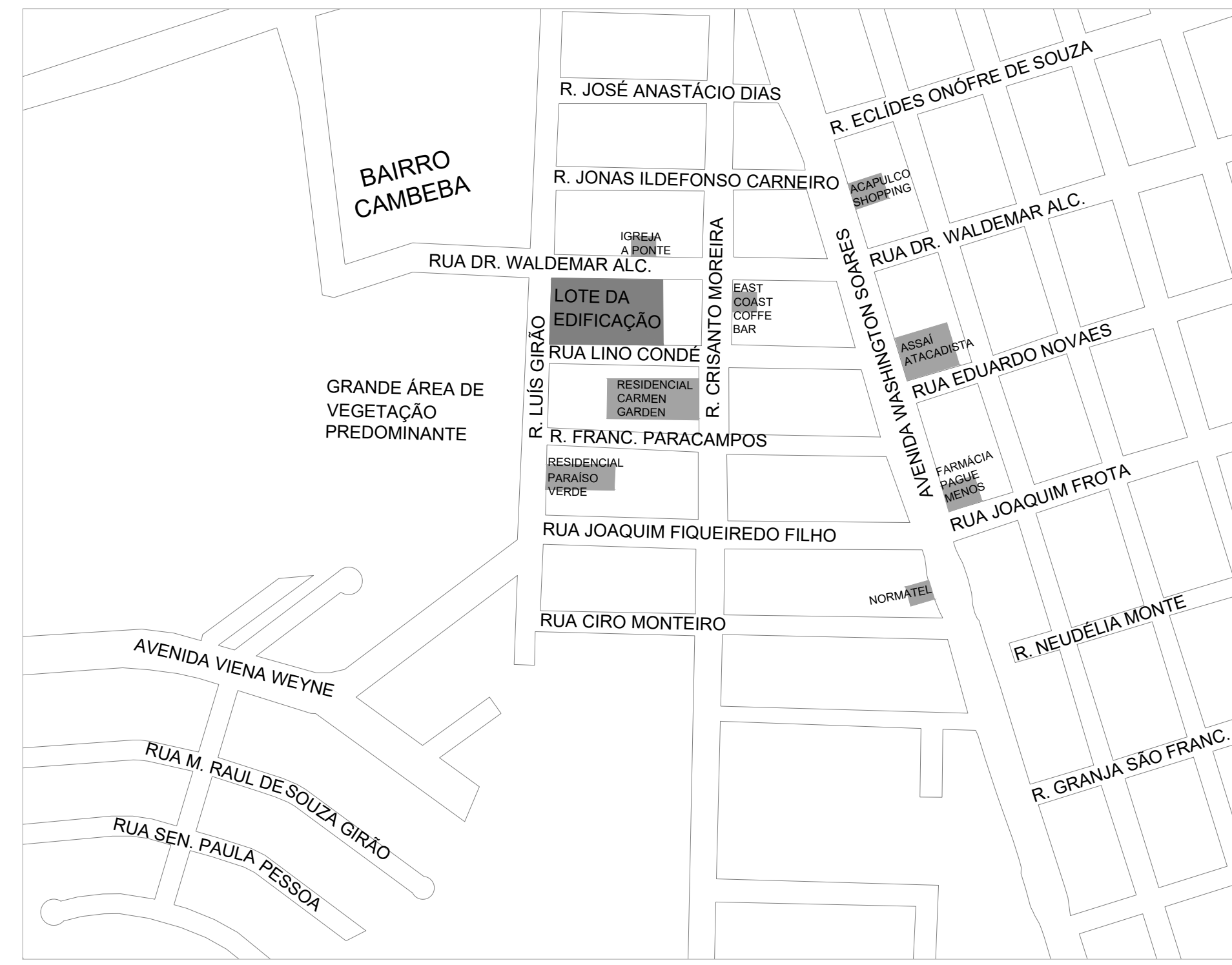
HUMANS SPACE, 2015. **The global Impact of biophilic design in the Workplace.** Disponível em: <[https://greenplantsforgreenbuildings.org/wp-content/uploads/2015/08/Human-Spaces-Report-Biophilic-Global\\_Impact\\_Biophilic\\_Design.pdf](https://greenplantsforgreenbuildings.org/wp-content/uploads/2015/08/Human-Spaces-Report-Biophilic-Global_Impact_Biophilic_Design.pdf)>. 2015.

VMDO ARCHITECTS, 2015. **Discovery elementary school**. Disponível em: <  
<https://www.vmdo.com/discovery-elementary-school.html> >. Acesso em 02 set. 2022.

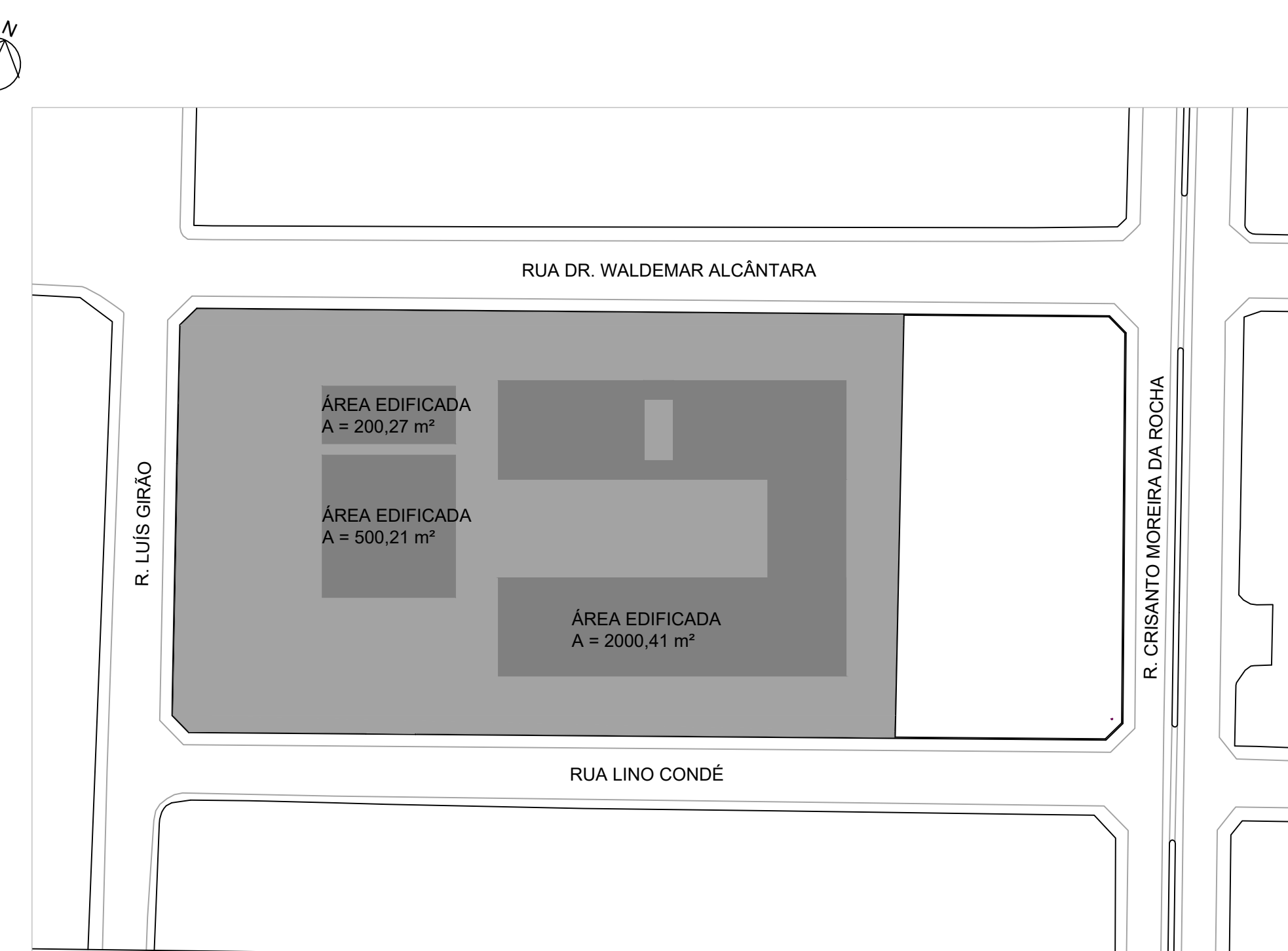




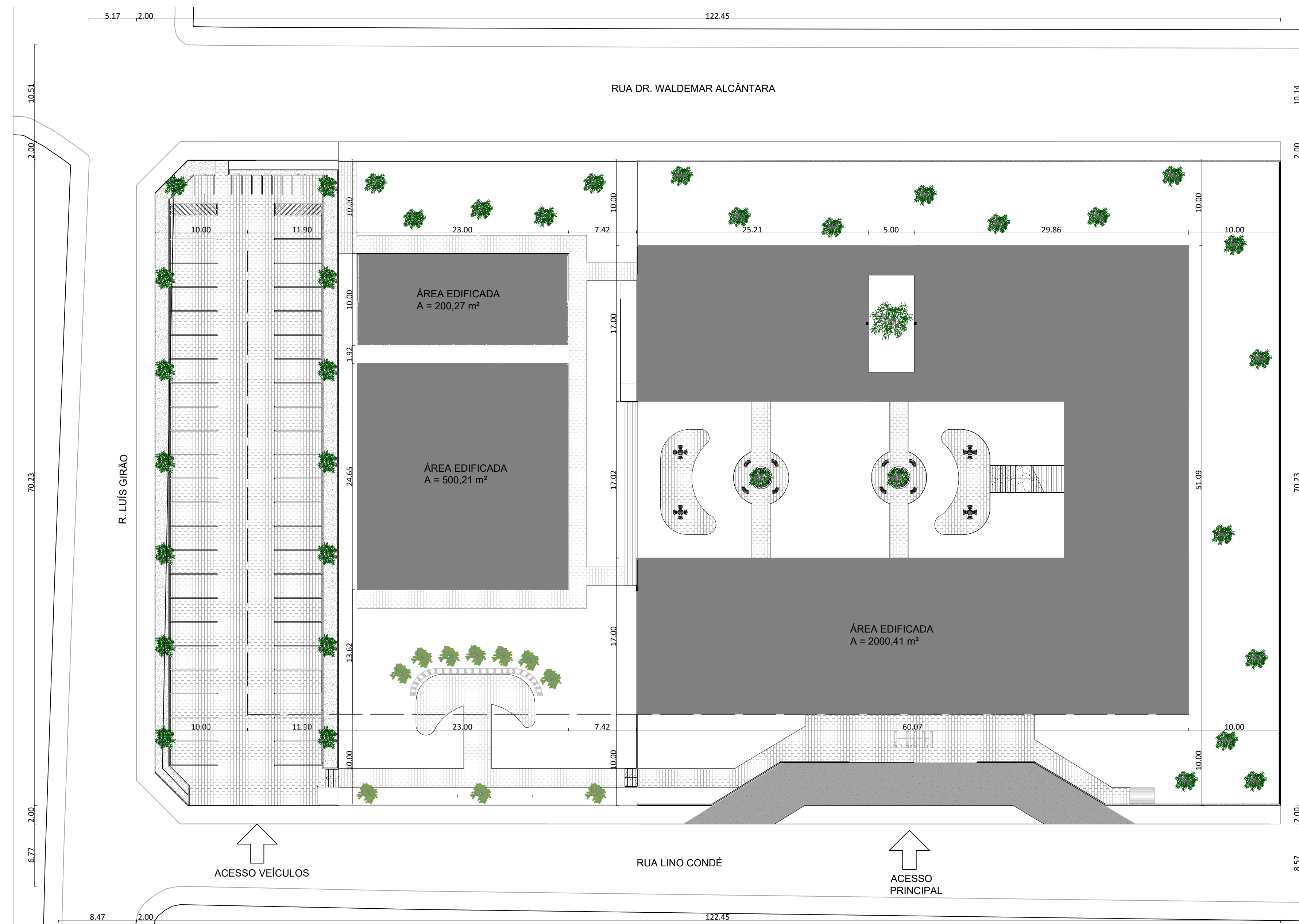
01 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - BAIRRO NA CIDADE  
ESCALA 1:100000



02 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - TERRENO NO BAIRRO  
ESCALA 1:5000



03 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - EDIFICAÇÃO NO TERRENO  
ESCALA 1:250

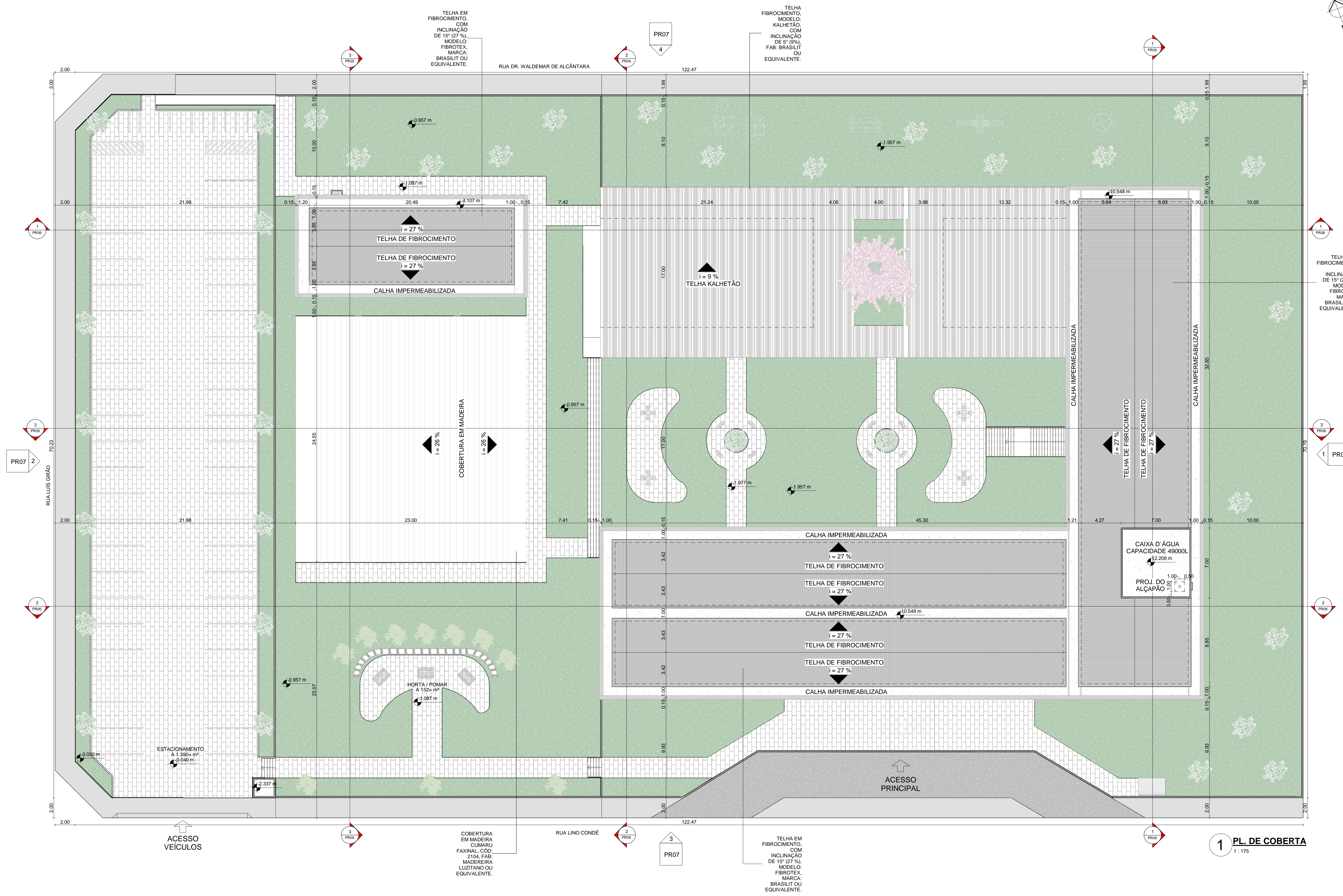
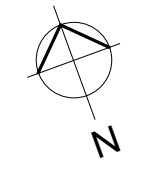


04 PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1:100

QUADRO DE INDICES		
INDICE	LUOS	PROJETO
TAXA DE OCUPAÇÃO	50%	45,41%
T.O. DO SUBSOLO	50%	0%
PERMEABILIDADE	40%	42,81%
INDICE DE APROVEITAMENTO	2	0,7000
ALTURA MÁXIMA DA EDIF.	72m	12,51m
Nº MÁXIMO DE PAVIMENTOS	2	2
RECUOS		
LOCAL	LUOS (m)	PROJETO (m)
FRENTE	10,00	10,00
LATERAL	10,00	10,00
FUNDOS	10,00	10,00
QUADRO DE ÁREAS GERAIS		
INDICE	ÁREA (m²)	
ÁREA DO LOTE	8397,3900	
ÁREA DO 1º PAVIMENTO	4487,0200	
ÁREA DO 2º PAVIMENTO	1449,4500	
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	5.936	
ÁREA TOTAL EDIFICADA	4150,3400	

Instituição de ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO	Desenhos: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - BAIRRO NA CIDADE
Projeto: A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - TERRENO NO BAIRRO
Endereço: CAMBEBA	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - EDIFICAÇÃO NO TERRENO
Orientador(a): SIMONE MENESES MENDES	PLANTA DE SITUAÇÃO
Aluno(a): ISABEL FERREIRA BARBOSA	Emissão MAIO/2023
	Folha 01/07

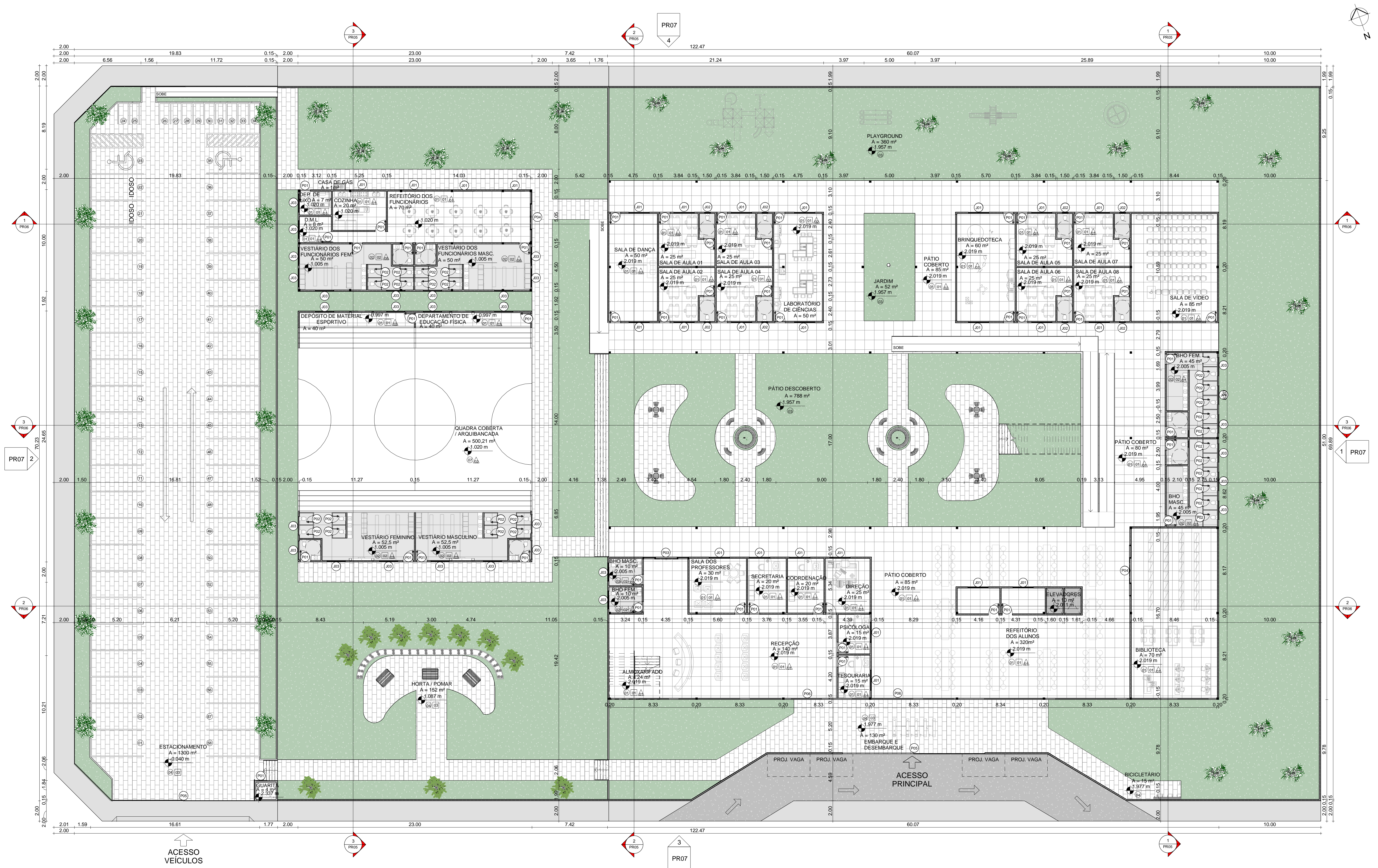




**1 PL. DE COBERTA**  
1:175

Instituição de ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO	Desenhos: PLANTA DE COBERTA	1/175
Projeto: A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR		
Endereço: CAMBÉBA		
Orientador(a): SIMONE MEENESES MENDES		
Aluno(a): ISABEL FERREIRA BARBOSA	Emissão: MAIO 2023	Folha: PR02 / 07





QUADRO DE ESQUADRIA - JANELA			
NÚMERO	TIPO	DESCRIÇÃO	QUANT.
J02	2 FOLHAS DE CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO E VIDRO VERDE 3MM, COM MEDIDAS DE 1,050 X 0,60 X 1,70 CM. FAB. CLARIS OU EQUIVALENTE.	10
J01	2 FOLHAS DE CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO E VIDRO 3MM, COM MEDIDAS DE L 2,00 X A 1,10 X P 1,00 CM. FAB. CLARIS OU EQUIVALENTE.	27
J04	ARTICULÁVEL	JANELA EM BRISSE ARTICULÁVEL, COM MEDIDAS DE 2,85 X 1,830 X P 1,00 CM.	9
J03	2 FOLHAS DE CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO E VIDRO VERDE 3MM, COM MEDIDAS DE 1,80 X 0,50 X P 1,70 CM.	37

QUADRO DE ESQUADRIA - PORTA			
NÚMERO	TIPO	DESCRIÇÃO	QUANT.
P01	1 FOLHA DE ABRIÇ	PORTA DE MADEIRA TIPO PARKANA, COM PINTURA NA COR BRANCO, COM DIMENSÕES DE 1,00 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	64
P02	1 FOLHA DE ABRIÇ	PORTA DE MADEIRA TIPO PARKANA, COM PINTURA NA COR BRANCO, DIM. 1,60 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	40
P03	4 FOLHAS DE CORRER	PORTA EM VIDRO E ALUMÍNIO, COM DIMENSÕES DE 4,35 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	1
P04	4 FOLHAS DE CORRER	PORTA EM VIDRO E ALUMÍNIO, COM DIMENSÕES DE 5,00 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	2
P05	2 FOLHAS DE CORRER	PORTA DE METAL PINTADO NA COR PRETO, COM DIMENSÕES DE 1,40 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU EQUIVALENTE.	2
P06	2 FOLHAS DE CORRER	PORTA EM ALUMÍNIO E VIDRO 3MM, COM MEDIDAS DE 2,10 X 3,00 CM. FAB. CLARIS OU EQUIVALENTE.	2

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES - PISO		
NÚMERO	DESCRIÇÃO	ÁREA
01	PORCELANATO MODELO BOHO GRAY MATTE. DIM. 70 X 70CM. FAB. CERBRAS	3227,43 m²
02	PORCELANATO QUEBRADO MATTE. DIM. 70X70CM. COD. 01.00884. FAB. CERBRAS OU EQUIVALENTE.	438,54 m²
03	GRAMA	3456,51 m²
04	PISO DRENANTE. MODELO LINEA. COR: NATURAL. FAB. LOJATATU OU EQUIVALENTE.	1872,87 m²
05	MEDO PISO EM CONCRETO PRE MOLDADO	15,16 m²
07	PISO EM CIMENTO QUEIMADO	589,01 m²

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES - PAREDE		
NÚMERO	DESCRIÇÃO	ÁREA
01	PINTURA ACRILICA COM EMASSAMENTO LISO NA COR BRANCO, ACABAMENTO SEM-BRILHO. FAB. CORAL.	8411,31 m²
02	PORCELANATO QUEBRADO MATTE. DIM. 70X70CM. COD. 01.00884. FAB. CERBRAS OU EQUIVALENTE.	1391,63 m²
03	TEXTURA ACABAMENTO EM CONCRETO APARENTE, COR: CINZA. FAB. DECORCEL OU EQUIVALENTE.	1015,46 m²
04	REVESTIMENTO EM PAINEL EM MADEIRA EUCALIPTO, COR: NATURAL. FAB. CIMAL OU EQUIVALENTE.	419,77 m²

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES - TETO	
NÚMERO	DESCRIÇÃO
01	LAJE NERVURADA EM CONCRETO APARENTE
02	COBERTURA EM MADEIRA MACIÇA CUMARU
03	LAJE LISA APARENTE
04	COBERTURA EM TELHA KALHETAO
05	FORRO EM GESSO ACATONADO

QUADRO DE ÁREAS - SETORES	
SETOR	ÁREA (m²)
ADMINISTRATIVO	289
SERVIÇOS	955
EDUCACIONAL	1091
ÁREAS LIVRES	1862
CIRCULAÇÃO	1739

**1 PL. BAIXA DO PAVIMENTO TÉRREO**  
1:175

Instituição de ensino:  
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO

Projeto:  
A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR

Endereço:  
CAMBÉIA

Orientador(a):  
SIMONE MENESES MENDES

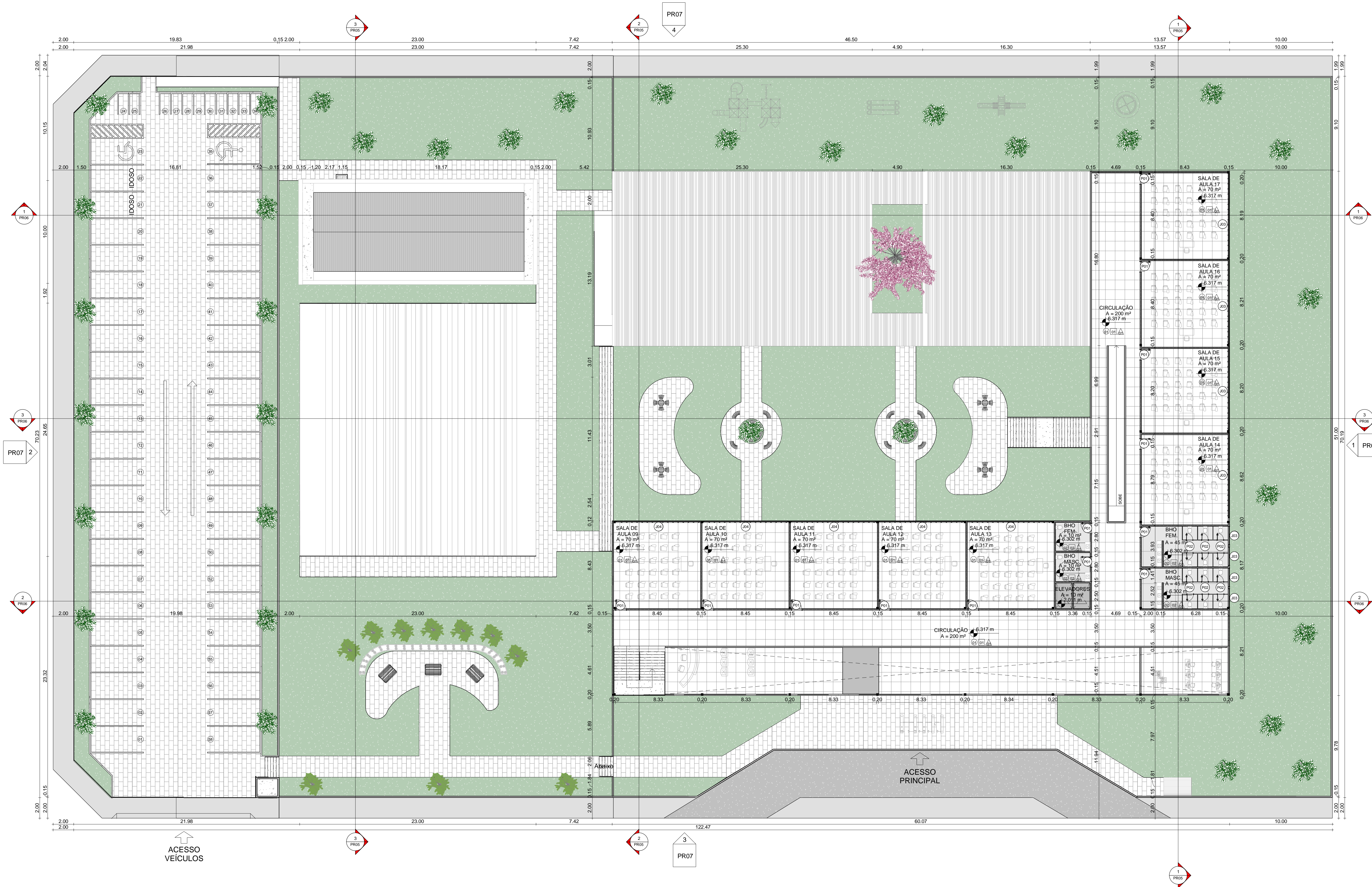
Aluno(a):  
ISABEL FERREIRA BARBOSA

Desenhos:  
PL. BAIXA DO PAVIMENTO TÉRREO 1/175

Emissão:  
MAIO 2023

Folha:  
PR03 / 07





QUADRO DE ESQUADRIA - JANELA

NÚMERO	TIPO	DESCRIÇÃO	QUANT.
J02	2 FOLHAS DE CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO E VIDRO VERDE 3MM, COM MEDIDAS DE 1,050 X A 0,60 X P 1,70 CM. FAB. CLARIS OU EQUIVALENTE.	10
J01	2 FOLHAS DE CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO E VIDRO 3MM, COM MEDIDAS DE L 2,00 X A 1,10 X P 1,00 CM. FAB. CLARIS OU EQUIVALENTE.	27
J04	ARTICULÁVEL	JANELA EM BRISSE ARTICULÁVEL, COM MEDIDAS DE 2,85 X L 8,30 X P 1,00 CM.	9
J03	2 FOLHAS DE CORRER	JANELA EM ALUMÍNIO E VIDRO VERDE 3MM, COM MEDIDAS DE 1,80 X A 0,50 X P 1,70 CM.	37

QUADRO DE ESQUADRIA - PORTA

NÚMERO	TIPO	DESCRIÇÃO	QUANT.
P01	1 FOLHA DE ABIRIR	PORTA DE MADEIRA TIPO PARANA, COM PINTURA NA COR BRANCO, COM DIMENSÕES DE 1,00 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	64
P02	1 FOLHA DE ABIRIR	PORTA DE MADEIRA TIPO PARANA, COM PINTURA NA COR BRANCO, EM 1,60 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	40
P03	4 FOLHAS DE CORRER	PORTÃO EM VIDRO E ALUMÍNIO, COM DIMENSÕES DE 4,35 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	1
P04	4 FOLHAS DE CORRER	PORTÃO EM VIDRO E ALUMÍNIO, COM DIMENSÕES DE 5,00 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU SIMILAR.	2
P05	2 FOLHAS DE CORRER	PORTÃO DE METAL PINTADO NA COR PRETO, COM DIMENSÕES DE 14,00 X 2,10 CM. FAB. FAMOSUL OU EQUIVALENTE.	2
P06	2 FOLHAS DE CORRER	PORTA EM ALUMÍNIO E VIDRO 3MM, COM MEDIDAS DE 2,10 X 3,00 CM. FAB. CLARIS OU EQUIVALENTE.	2

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES - PISO

NÚMERO	DESCRIÇÃO	ÁREA
01	PORCELANATO MODELO SOHO GRAY MATTE. DIM: 70 x 70cm. FAB. CERBRAS	327,43 m²
02	PORCELANATO QUEBRIS MATTE. DIM: 70x70cm. COD: 01.00884. FAB. CERBRAS OU EQUIVALENTE.	438,54 m²
03	GRAMA	3456,51 m²
04	PISO DRENANTE. MODELO LINEA. COR: NATURAL. FAB. LOQUATATU OU EQUIVALENTE.	1872,87 m²
05	MISO PISO EM CONCRETO PRE MOLDADO	15,16 m²
07	PISO EM CIMENTO QUEIMADO	589,01 m²

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES - PAREDE

NÚMERO	DESCRIÇÃO	ÁREA
01	PINTURA ACRILICA COM EMASSAMENTO LISO NA COR BRANCO, ACABAMENTO SEM-BRILHO. FAB. CORAL.	8411,31 m²
02	PORCELANATO QUEBRIS MATTE. DIM: 70x70cm. COD: 01.00884. FAB. CERBRAS OU EQUIVALENTE.	1391,63 m²
03	TEXTURA ACABAMENTO EM CONCRETO APARENTE. COR: CINZA. FAB. DECORCIEL OU EQUIVALENTE.	1015,46 m²
04	REVESTIMENTO EM PAINEL EM MADEIRA EUCALIPTO. COR: NATURAL. FAB. CIMAL OU EQUIVALENTE.	419,77 m²

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES - TETO

NÚMERO	DESCRIÇÃO
01	LAJE NERVURADA EM CONCRETO APARENTE
02	COBERTURA EM MADEIRA MACIÇA CUMARU
03	LAJE LISA APARENTE
04	COBERTURA EM TELHA KALHETAO
05	FORRO EM GESSO ACARTONADO

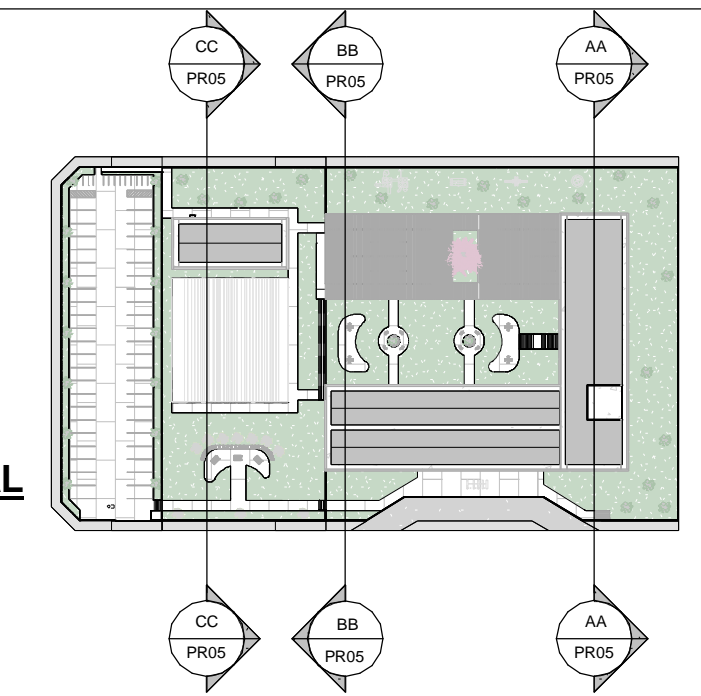
QUADRO DE ÁREAS - SETORES

SETOR	ÁREA (m²)
ADMINISTRATIVO	289
SERVIÇOS	955
EDUCACIONAL	1091
ÁREAS LIVRES	1862
CIRCULAÇÃO	1739

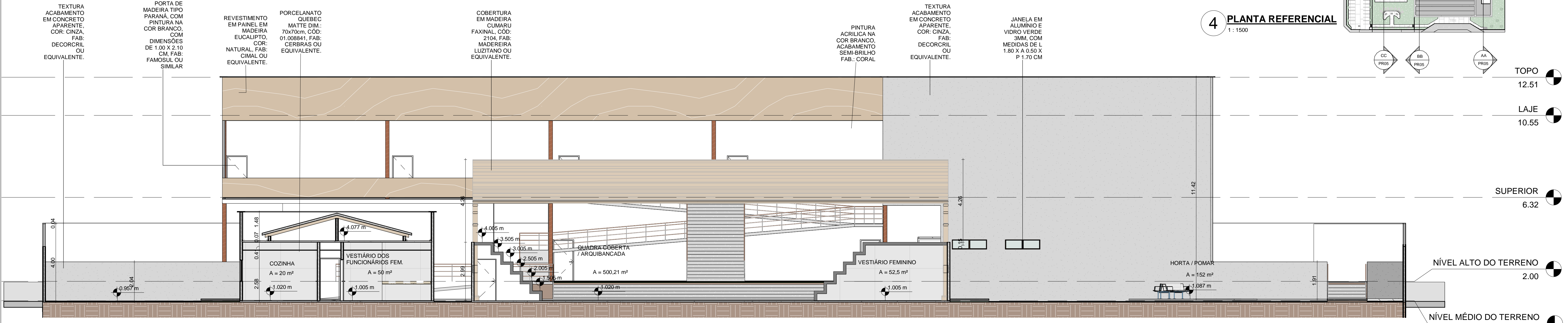
1 PL. BAIXA DO 1º PAVIMENTO SUPERIOR  
1:175

Instituição de ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO Projeto: A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR Endereço: CAMBÉBA Orientador(a): SIMONE MENESES MENDES Aluno(a): ISABEL FERREIRA BARBOSA		Desenhos: PL. BAIXA DO 1º PAVIMENTO SUPERIOR 1/175  Emissão: MAIO 2023 Folha: PR04 / 07
--	--	--



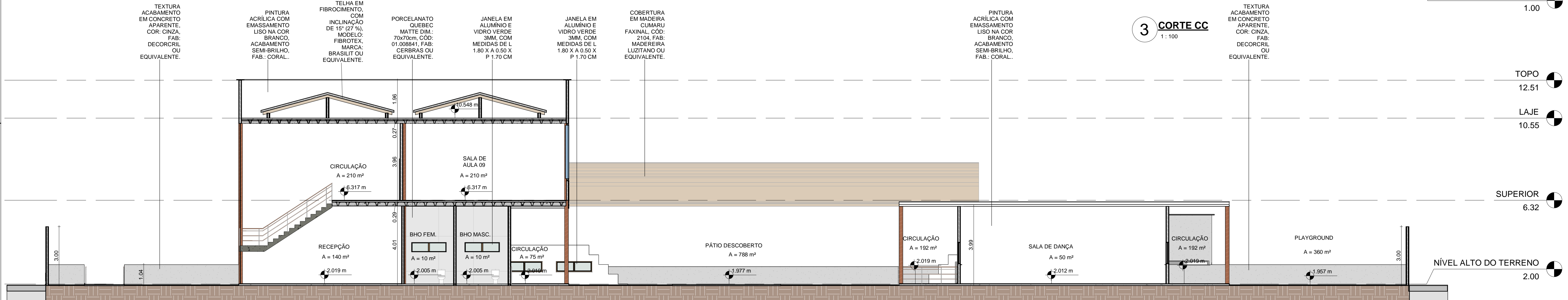


**4 PLANTA REFERENCIAL**  
1:1500



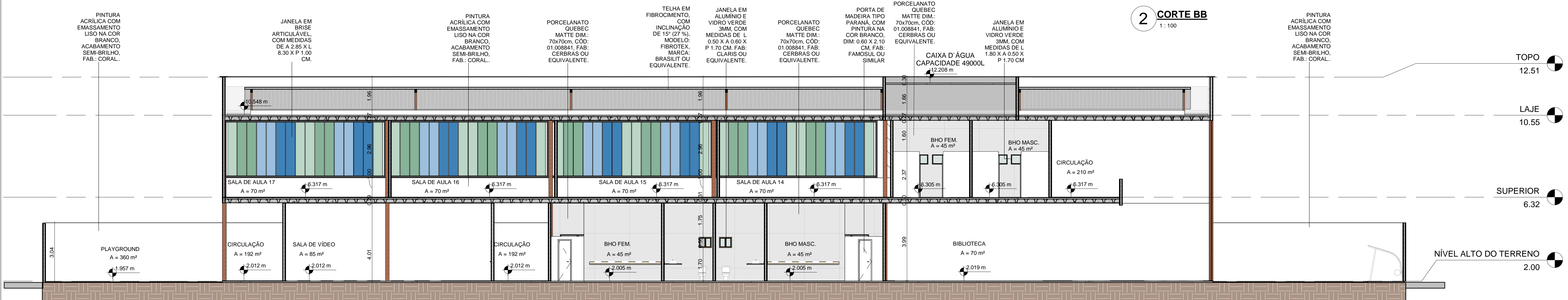
TOPO 12.51  
LAJE 10.55  
SUPERIOR 6.32  
NÍVEL ALTO DO TERRENO 2.00  
NÍVEL MÉDIO DO TERRENO 1.00

**3 CORTE CC**  
1:100



TOPO 12.51  
LAJE 10.55  
SUPERIOR 6.32  
NÍVEL ALTO DO TERRENO 2.00

**2 CORTE BB**  
1:100



TOPO 12.51  
LAJE 10.55  
SUPERIOR 6.32  
NÍVEL ALTO DO TERRENO 2.00

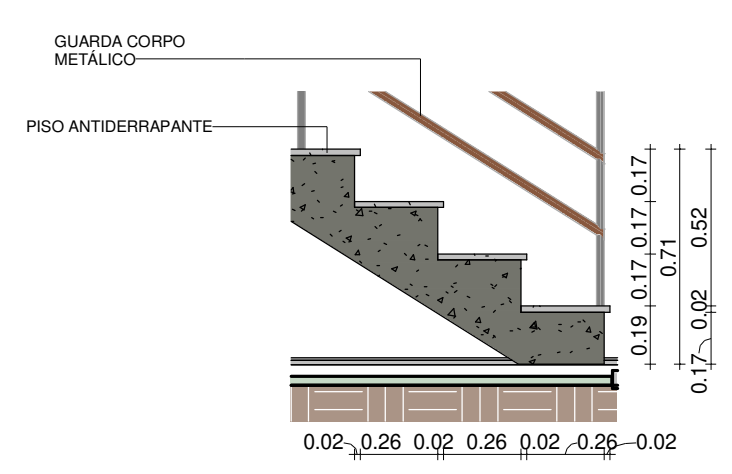
**1 CORTE AA**  
1:100



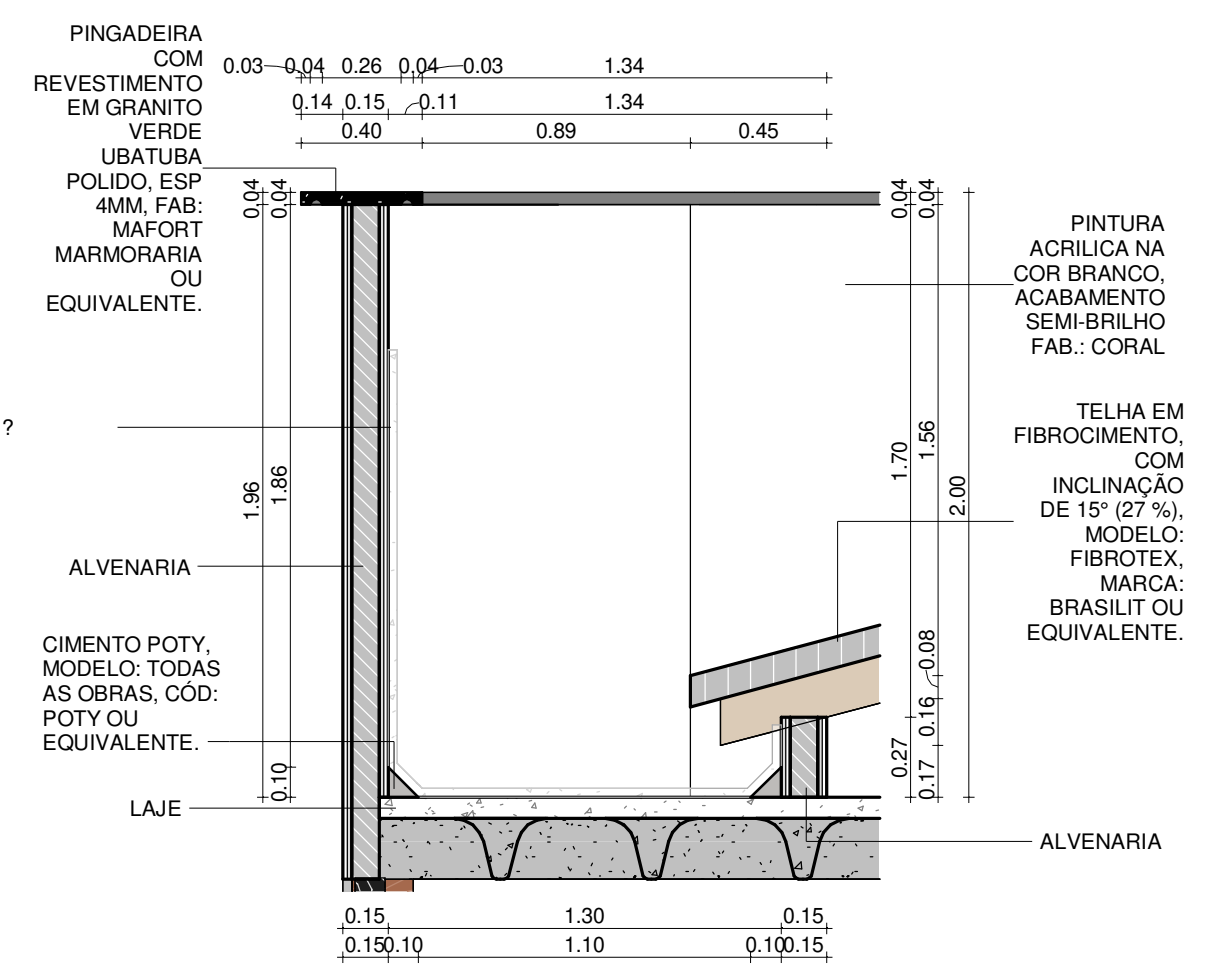
Instituição de ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO	Desenhos: CORTE AA, BB E CC	1/175
Projeto: A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR		
Endereço: CAMBÉBA		
Orientador(a): SIMONE MENESES MENDES		
Aluno(a): ISABEL FERREIRA BARBOSA	Emissão: MAIO 2023	Folha: PR05 / 07



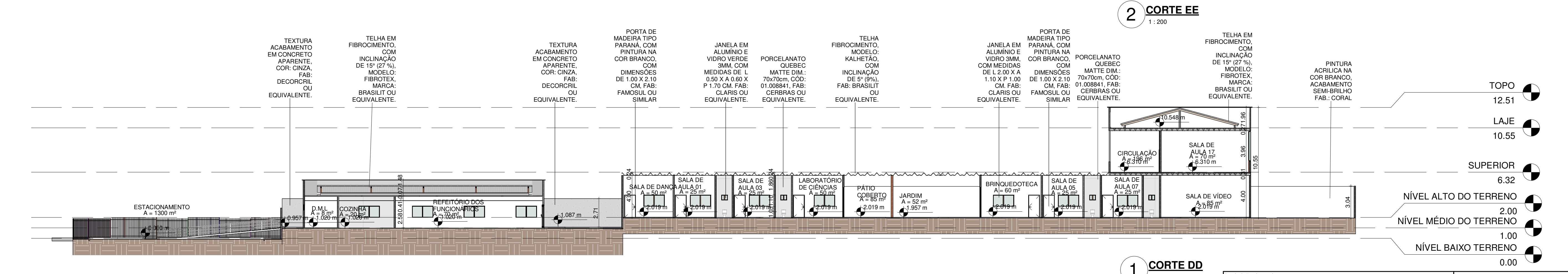
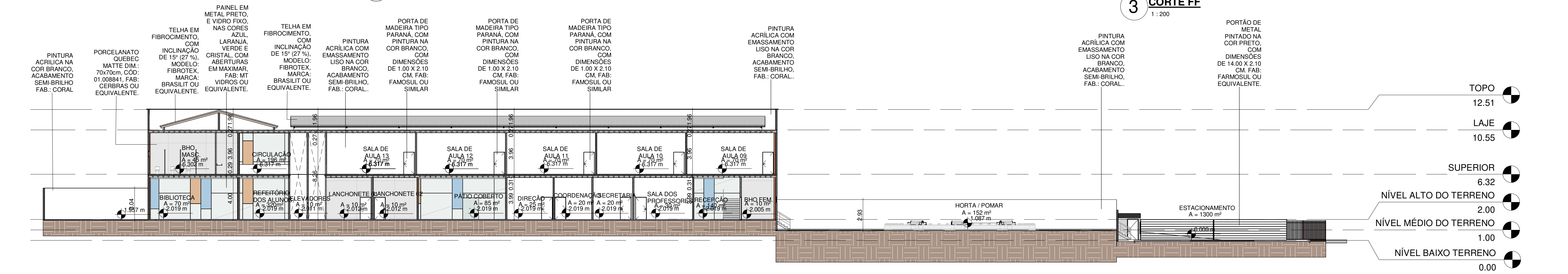
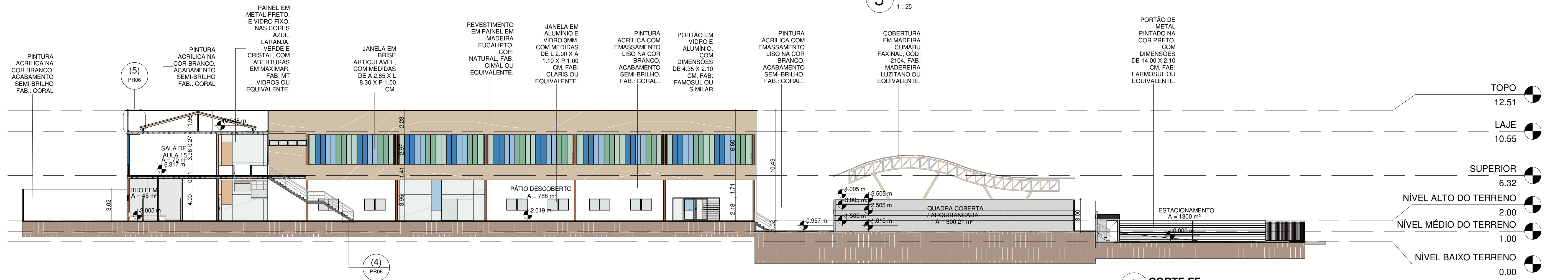
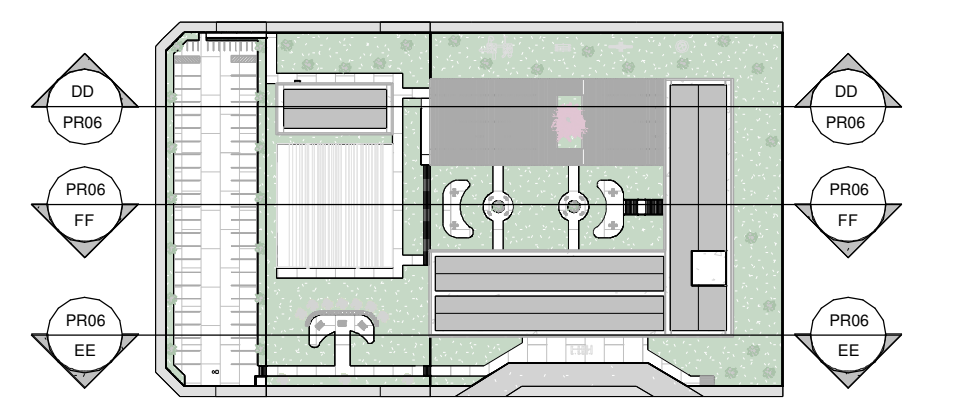
**4 DETALHE DA ESCADA**  
1:25



**5 DETALHE DO TELHADO**  
1:25

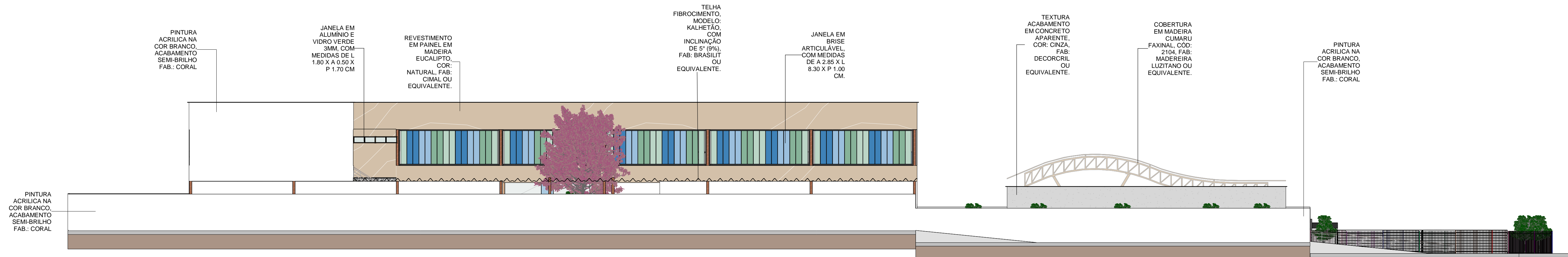


**6 PL. REFERENCIAL**  
1:1500

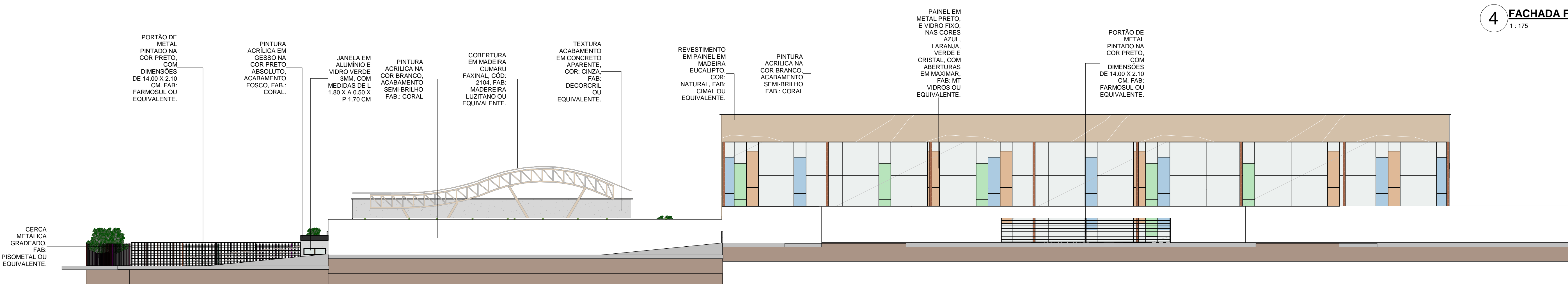


Instituição de ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO		Desenhos: CORTE DD, EE E FF 1/175	
Projeto: A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR			
Endereço: CAMBÉBA			
Orientador(a): SIMONE MENESSES MENDES			
Aluno(a): ISABEL FERREIRA BARBOSA		Emissão: MAIO 2023	
		Folha: PR06 / 07	

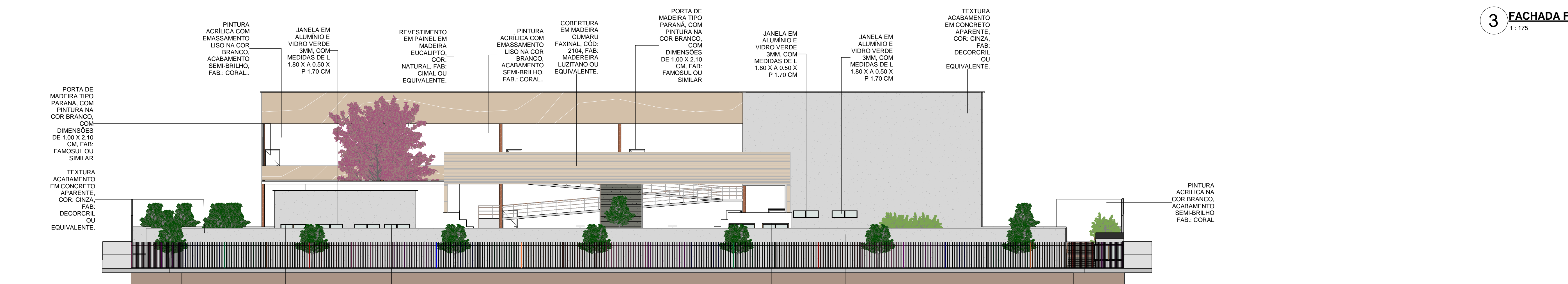




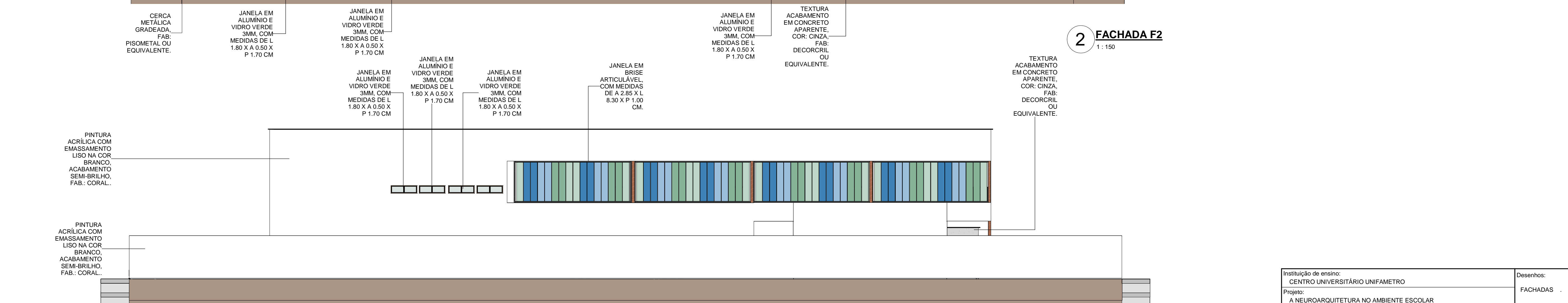
**4 FACHADA F4**  
1 : 175



**3 FACHADA F3**  
1 : 175



**2 FACHADA F2**  
1 : 150



**1 FACHADA F1**  
1 : 150

Instituição de ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO	Desenhos: FACHADAS	1/150
Projeto: A NEUROARQUITETURA NO AMBIENTE ESCOLAR		
Endereço: CAMBÉBA		
Orientador(a): SIMONE MENESSES MENDES		
Aluno(a): ISABEL FERREIRA BARBOSA	Emissão: MAIO 2023	Folha: PR07 / 07