



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE TECNOLOGIA**  
**FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFÍLICO EM AMBIENTES DE APRENDIZADO  
INFANTIL.**

**Maria Alice Campelo Moura.**

**BELÉM**  
**2023**

**MARIA ALICE CAMPELO MOURA**

**APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFÍLICO EM AMBIENTES DE APRENDIZADO  
INFANTIL.**

Trabalho apresentado à disciplina de Conclusão de Curso II, apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rachel Sfair Freire Benzecry.

**BELÉM  
2023**

**MARIA ALICE CAMPELO MOURA**

**APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFÍLICO EM AMBIENTES DE APRENDIZADO  
INFANTIL.**

Trabalho apresentado à disciplina de Conclusão de Curso II, apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

**Data de aprovação:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

**Banca Examinadora:**

---

**Professora Dra. Rachel Sfair Freire Benzecry**  
Universidade Federal do Pará | UFPA  
Orientadora

---

**Professora Dra. Gisa Helena Melo Bassalo**  
Universidade Federal do Pará | UFPA  
Membro da banca

---

**Professor M. Sc. Gabriel Villas Boas de Amorim Lima**  
Universidade Federal do Pará | UFPA  
Membro da banca

## DEDICATÓRIA

*Dedicatória – Alice Moura*

Dedico este trabalho a Deus, a minha família que nunca me desamparou, ao meu namorado Gabriel Jastes e a todas as pessoas que estiveram ao meu lado no percurso.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus que com toda a sua graça permitiu trilhar este caminho, não somente estes anos como universitária, mas em todos os momentos Ele é o maior mestre que alguém poderia ter. Por isso, à Ele dedico esta conquista.

Agradeço grandemente à minha família, por todo suporte na construção da minha vida. Acredito que todo o investimento em meus estudos foi primordial para que esta conquista fosse concretizada, assim como, que em todos os momentos de fraqueza não me faltou apoio e incentivo para que eu pudesse chegar até aqui. Em especial gostaria de agradecer ao meu avô Jorge Campelo e a minha avó amada Denise Campelo por serem minha fortaleza, por toda a dedicação que juntos me deram, além de construírem meios para que todos os meus sonhos fossem alcançados, para que hoje eu pudesse desfrutar dessa grande conquista.

Agradeço aos meus pais Marco Moura e Paula Campelo, por serem incansáveis em busca do meu crescimento e por me proporcionarem uma educação de qualidade a qual possibilitou que hoje eu esteja me formando na minha tão sonhada graduação. Em que ambos não puderam ter acesso ao ensino superior, porém não mediram esforços para que eu pudesse usufruir de conhecimento e ao ensino que a universidade pública oferece.

Agradeço as minhas tias Patrícia Campelo e Cristiane Campelo, por serem partes importantes na construção do meu caráter e pelo apoio incondicional diante das dificuldades no caminho, pelos conselhos e o tempo que dedicaram para o meu desenvolvimento. Agradeço, também, aos meus tio Paulo Haick e Washinton Leno por todo o suporte que precisei desde o início da minha caminhada e por acreditarem no meu sucesso.

Agradeço ao meu namorado, Gabriel Jastes, por ser meu apoio em todos os momentos e meu maior incentivador. Obrigada, meu amor, por ter se dedicado às minhas escolhas e abraçado os meus sonhos. Te agradeço por seguir trilhando o caminho ao meu lado, por ser meu parceiro em todas as decisões e por buscar o melhor para nós dois. Agradeço pela felicidade proporcionada dia após dia e pelo escoro nos dias difíceis. Obrigada por não soltar a minha mão. Agradeço à minha sogra, Maria Madalena, por todo incentivo oferecido durante esses anos, pelo carinho e cuidado que teve comigo.

Agradeço aos meus amigos por todo o apoio aqui prestado, especialmente às minhas amigas de faculdade e hoje colegas de profissão: Kamila Santos, Giovanna Parisi e Yasmin Blasberg. Obrigada meninas, pelas reuniões de madrugada, pelas horas em claro fazendo

projeto, conforto e PU; por todo apoio gerado durante o percurso árduo que percorremos para chegar até o fim dessa caminhada.

Aos meus amigos de longa data que se fizeram presentes desde a aprovação do vestibular até os dias de hoje em especial Ana Carla, Matheus Barros e Ana Luísa. Com carinho escrevo os agradecimentos também a minha amiga de infância Jady Barrerinhas, em que veio trilhando um longo caminho ao meu lado desde a infância. Aproveito para agradecer também a Jacilene, mãe da Jady e conhecida como tia Cica, ela é a proprietária da escola que eu usei como objeto de estudo. Queria agradecer a minha amiga e prima Jessica Campelo, por todos os conselhos, apoio e risadas que me proporcionastes até aqui. Agradeço também, ao Matheus Normandes por todo apoio, incentivo e ajuda que me destes. Levo todos aqui mencionado no meu coração.

Agradeço a minha equipe de trabalho por todo o aprendizado, crescimento e carinho; em especial a Renata Macário, minha chefe, por ter sido minha mentora na nossa profissão e estendido a mão para que eu pudesse aprender e ensinar todos os dias. Ao Iudy Santos, Laura Carrera e todos que ali no nosso setor estiveram e contribuíram de alguma forma na minha formação, eu sou extremamente grata à vocês. Aos meus colegas de trabalho Huigor Oliveira, João Pedro Campos e Lucas do Monte, por tornar os dias mais leves com a companhia, incentivo e conselhos. Aqui também agradeço à todas as experiências profissionais que vivi durante os seis anos de faculdade, todos contribuíram para a formação da profissional que me tornei.

A minha orientador, Prof<sup>ra</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rachel Sfair, muito obrigada pelo tempo investido para me orientar e poder ter me permitido trabalhar com a excelente profissional que és, mas também um grande ser humano. Aproveito para agradecer o corpo docente da faculdade de arquitetura e urbanismo da UFPA por terem me ensinado a construir e desenvolver grandes projetos, mas nunca esquecer que o real sentido da nossa profissão, que é oferecer as pessoas que vão usufruir esses lugares, espaços de qualidade e bem-estar.

Por fim, meu muitíssimo obrigada a minha tão amada Universidade Federal do Pará. Entrei pequena e sai gigante. A universidade me ensinou muito mais do que ser arquiteta e urbanista, ela me ensinou a olhar além da minha realidade e entender que vivemos em uma sociedade diversificada e injusta. Obrigada pelo ensino de excelência e qualidade, por me permitir trilhar novos caminhos e me acolher durante esses 6 anos de graduação. Sempre carregarei com orgulho o nome da maior e melhor Universidade da nossa região.

## RESUMO

O presente trabalho trata-se da elaboração de um projeto arquitetônico de reforma em nível de projeto básico alinhado ao design biofílico em espaços de aprendizado, sendo o objeto de estudo uma instituição de ensino infantil existente, localizada no bairro da Pratinha em Belém/PA.

Nesse sentido, a pesquisa adotou a metodologia de projeto arquitetônico de estudo de caso com o levantamento de informações a respeito do design biofílico e o impacto nos espaços de aprendizados e suas influências para estimular o desenvolvimento de algumas habilidades técnicas e competências socioemocionais. O objetivo desta é propor um projeto de reforma em nível de projeto básico, que permita aos seus usuários uma melhor qualidade de ensino-aprendizagem no ambiente de ensino utilizando as diretrizes do design biofílico.

**Palavras-chave:** Design biofílico; biofilia ; arquitetura escolar.

## ABSTRACT

The present work deals with the elaboration of an architectural reform project at the basic project level aligned with the biophilic design in learning spaces, the object of study being an existing children's education institution, located in the Pratinha neighborhood in Belém / PA.

In this sense, the research adopted the case study architectural design methodology with the collection of information about biophilic design and the impact on learning spaces and its influences to stimulate the development of some technical skills and socio-emotional skills. The purpose of this is to propose a reform project at the basic project level, which allows its users a better quality of teaching and learning in the teaching environment using the guidelines of biophilic design.

**Keywords:** Biophilic design; thermal comfort ; school architecture.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ambiente escolar. ....	23
Figura 2 - Mapa climático do Brasil. ....	26
Figura 3 – Sala de aula da Escola Infantil Beelieve. ....	30
Figura 4 – Recepção da Escola Infantil Beelieve. ....	30
Figura 5 - Ambiente escolar. ....	31
Figura 6 - Ambiente escolar. ....	32
Figura 7 – Cortes do projeto   Berçario HN Nursery’. ....	33
Figura 8 – Salas de Aprendizado   Berçario HN Nursery’. ....	33
Figura 9 - Refeitório   Berçario HN’ Nursery.....	34
Figura 10 – Hall de Entrada.....	35
Figura 11 – Salas de Aula.....	35
Figura 12 - Ambiente externo.....	36
Figura 13 - Fachada. ....	36
Figura 14 - Estratégias projetuais da Arquitetura Biofílica.....	37
Figura 15 - Local da instituição.....	39
Figura 16 - CEIN. ....	40
Figura 17 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada. ....	40
Figura 18 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada. ....	41
Figura 19 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada. ....	41
Figura 20 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada. ....	42
Figura 21 - Pátio de acesso à escola. ....	43
Figura 22 - Sala da direção da escola. ....	44
Figura 23 - Acesso aos banheiros da escola. ....	44
Figura 24 - Área externa com a cantina da escola. ....	45
Figura 25 - Área externa com a cantina da escola. ....	45
Figura 26 - Cantina da Escola   CEIN .....	46
Figura 27 - Biblioteca   CEIN.....	46
Figura 28 - Sala de Aula   CEIN.....	47
Figura 29 - Sala de Aulaa   CEIN. ....	47
Figura 30 - Escada de acesso ao 2º Pavimento   CEIN.....	48

Figura 31 - Área livre. ....	48
Figura 32 - Área livre. ....	49
Figura 33 - Fachada CEIN.....	49
Figura 34 - Setorização CEIN. ....	51
Figura 35 - Fluxograma   CEIN.....	51
Figura 36 - Medidas e área de aproximação.....	53
Figura 37 - Classificação do perfil de risco.....	58
Figura 38 - Tabela de densidade populacional por atividade. ....	59
Figura 39 - Proposta Hall de Entrada   CEIN. ....	60
Figura 40 - Proposta Sala do Maternal   CEIN. ....	61
Figura 41 - Proposta da Área Externa com Cantina   CEIN.....	62
Figura 42 – Proposta da Sala do Jardim II   CEIN. ....	62
Figura 43 – Proposta da Sala do Jardim I   cein. ....	63
Figura 44 – Proposta da Biblioteca   CEIN. ....	64
Figura 45 – Proposta das Salas de aula do Ensino Fundamental   CEIN. ....	64
Figura 46 – Proposta para os banheiros   CEIN.....	65
Figura 47 – Proposta da Fachada   CEIN. ....	65

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Cores e seus estímulos.....	24
Tabela 2 - Tabela de variantes.....	38
Tabela 3 – Organograma   CEIN.....	50
Tabela 4 - Número mínimos de sanitários acessíveis.....	52

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CEIN – Centro Educacional Alfabetização Integrada

ZAU – Zona

ZEPE – Zonas Especiais de Promoção Econômica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	15
<b>1.1</b>	<b>PROBLEMÁTICA</b>	15
<b>1.2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	16
<b>1.3</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b>	17
<b>1.4</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	17
<b>1.5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	17
<b>2</b>	<b>DESIGN BIOFÍLICO</b>	17
<b>2.1</b>	<b>O QUE É O DESIGN BIOFÍLICO?</b>	17
<b>2.2</b>	<b>PILARES DO DESIGN BIOFÍLICO</b>	20
<b>2.2.1</b>	<b>ILUMINAÇÃO</b>	21
<b>2.2.2</b>	<b>TEORIA DAS CORES</b>	23
<b>2.2.3</b>	<b>TEMPERATURA, UMIDADE E MATERIAIS</b>	25
<b>2.3</b>	<b>IMPACTOS DA APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFÍLICO EM AMBIENTES DE APRENDIZADO</b>	26
<b>3</b>	<b>PROJETOS DE REFERÊNCIA DE ESPAÇOS DE APRENDIZADO APLICADO O DESIGN BIOFÍLICO</b>	29
<b>3.1</b>	<b>ESCOLA INFANTIL BEELIEVE</b>	29
<b>3.2</b>	<b>HN NURSERY'</b>	31
<b>3.3</b>	<b>COLÉGIO PUERI DOMUS</b>	34
<b>3.4</b>	<b>CONCLUSÃO PARCIAL</b>	37
<b>4</b>	<b>PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O CENTRO EDUCACIONAL ALFABETIZAÇÃO INTEGRADA   CEIN</b>	39
<b>4.1</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO ENTORNO MEDIATO</b>	39
<b>4.2</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>	43
<b>4.3</b>	<b>PROGRAMA DE NECESSIDADE</b>	50

<b>4.4</b>	<b>CONDICIONANTES LEGAIS .....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.1</b>	<b>ABNT NBR 9050 .....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.2</b>	<b>PARÂMETROS BÁSICOS DE INFRA-ESTRUTURA PARA INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO INFANTIL .....</b>	<b>53</b>
<b>4.4.3</b>	<b>CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO – CEE .....</b>	<b>57</b>
<b>4.4.4</b>	<b>INSTRUÇÃO TÉCNICA – IT 05 .....</b>	<b>58</b>
<b>4.5</b>	<b>PROPOSTA DO PROJETO ESCOLAR ARQUITETÔNICO COM A APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFÍLICO .....</b>	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>68</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Evidencia-se as cidades contemporâneas marcadas por uma paisagem urbana repleta por edificações que distanciam o homem da natureza, do conforto térmico, do conforto lumínico e acústico. Nesse contexto, este trabalho dispõe utilizar do conceito do design biofílico aplicado ao ambiente de aprendizado. Assim, a pesquisa consiste em uma proposta projetual para uma escola existente com foco na biofilia, propiciando conforto e qualidade, além de estimular o desenvolvimento de algumas habilidades técnicas e competências socioemocionais dos usuários.

Uma das referências mais conhecidas a respeito do conceito do design biofílico é o livro *Biophilia and Healing Environments: Healthy Principles For Designing the Built World*, escrito em 2015 por Nikos Angelos Salingaros, a qual pontua que o “projeto que usa a biofilia considera os processos inclusivos e “de baixo para cima” necessários para manter nossa saúde. Quando o ornamento é coerente com o resto de uma estrutura, ajuda a conectar as pessoas ao seu ambiente e cria uma atmosfera positiva e curativa. A biofilia mostra como nossa herança evolutiva nos faz experienciar construções visceralmente, e não como abstrações intelectualizadas. Esse pensamento justapõe o foco na forma inovadora por si só com desenho biofílico” (SALINGAROS, 2015, pág. 3). Nessa lógica, pode-se perceber que os elementos da arquitetura interagem com o cérebro, provocando emoções, ativando movimentos e determinando ações, de modo que, a arquitetura pode ser responsável por determinar sentimentos e determinar ações do corpo humano.

### **1.1 PROBLEMÁTICA**

De acordo com estudos referente às crianças e o conforto térmico, nota-se que a ausência de atenção às exigências mínimas de conforto térmico em escolas pode comprometer a qualidade das atividades desenvolvidas e a saúde dos usuários, sejam eles professores, funcionários ou alunos, além de prejudicar o processo de aprendizagem (Souza, Jullyanne Ferreira de. 2020). Desse modo, a falta de vigilância tem criado a “Indoor generation”, termo utilizado por estudiosos para definir crianças e adolescentes que cada dia menos tem respirado o ar puro, visto a luz do sol e mantido contato com o verde.

Piaget (1973) explica que o último estágio do desenvolvimento cognitivo acontece com crianças de 7 a 11 anos de idade, momento em que elas desenvolvem processos de pensamento

lógico ou/e inteligência representativa, que Piaget denomina período pré-operatório, a qual é dominada pela representação simbólica. O espaço físico para ela não se organiza em categorias lógicas gerais, mas transmite em elementos particulares, individuais, em relação com sua experiência pessoal. Nesse ponto de vista, as crianças começam a notar sua independência e, assim, observam com mais atenção seu mundo ao redor, o ambiente faz toda a diferença na vida das crianças. É por esse motivo que as instalações escolares devem ser ambientes acolhedores, que garantam o desenvolvimento integral do indivíduo, promovendo o completo bem-estar.

Assim, quando aplicamos materiais que remetem à natureza em ambientes fechados trazemos a sensação de acolhimento e de pertencimento ao espaço. Essa necessidade de identificar e interagir com a natureza não deve ser privilégio apenas de adultos. As crianças podem e devem ter essa relação próxima com variados tipos de vegetação e elementos que, de alguma forma, os conectem com a pureza da natureza. Quando os alunos se sentem bem, suas capacidades acadêmicas e desempenho melhoram. O bem-estar está intrinsecamente ligado à produtividade e ao sucesso. Quando as salas de aula incorporam elementos de design biofílico contribuem para maior frequência dos alunos, maior criatividade, comportamento mais adequado, estresse reduzido e maior foco nas atividades. Nesse contexto, o trabalho é um produto projetual básico, que irá apresentar uma proposta de arquitetura escolar aplicando o design biofílico com planta-baixa, layout, planta de construir e demolir, vistas e seções, iluminação, e detalhamento de mobiliários.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

O objeto de estudo foi escolhido por ser propriedade de uma pessoa próxima, assim, o mesmo encontra-se localizado no Distrito de Icoaraci - Pratinha e inserido em uma vila residencial, . O edifício possui três pavimentos, com amplo pátio recreativo a qual se tem o acesso para a verificação de medidas e informações necessárias oferecidas pelo proprietário. No entanto, observa-se no espaço construído um valoroso espaço para aplicação do design

### **1.3 OBJETIVO GERAL**

Esta pesquisa tem como objetivo geral elaborar um projeto arquitetônico de reforma em nível de anteprojeto, no Centro de Estudos Alfabetização Integrada – CEIN, aplicando as diretrizes do design biofílico.

### **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Como objetivos específicos deste trabalho, tem-se:

1. Contextualizar a importância do bem-estar a partir da perspectiva do design biofílico aplicada à arquitetura escolar;
2. Desenvolver levantamento físico na escola educação infantil e fundamental I;
3. Definir o anteprojeto de reforma arquitetônica na escola de educação infantil e fundamental I, de acordo com os condicionantes legais e com as diretrizes do design biofílico.

### **1.5 METODOLOGIA**

A metodologia a ser utilizada nesta pesquisa será referente ao projeto arquitetônico básico segundo a norma NBR 9050, levando em consideração os seguintes tópicos:

- a) Levantamento bibliográfico;
- b) Condicionantes legais;
- c) Elaboração do programa de necessidade;
- d) Levantamento feito *in loco*.

## **2 DESIGN BIOFÍLICO**

### **2.1 O QUE É O DESIGN BIOFÍLICO?**

O Design Biofílico é uma abordagem de design que busca integrar a natureza e os elementos naturais em espaços internos e externos, com o objetivo de melhorar a saúde, o bem-estar e a produtividade das pessoas que utilizam esses espaços (WILSON, 1986; KELLERT; WILSON, 1993; KELLERT, 1997). O termo "biofílico" refere-se a nossa conexão intrínseca

com a natureza e reconhece os benefícios que ela traz para o nosso bem-estar físico e emocional. Na sua essência, o Design Biofílico procura trazer a natureza de volta para os ambientes construídos, reconhecendo o seu impacto positivo nos indivíduos e promovendo espaços mais saudáveis e harmoniosos (KELLERT, 2012; BROWNING; RYAN; CLANCY, 2014).

No Design Biofílico, pode-se incluir a incorporação de luz natural, ventilação natural, plantas, água, materiais naturais e outras características da natureza em espaços interiores e exteriores. Isso pode ajudar a reduzir o estresse, melhorar a qualidade do ar, aumentar a criatividade e a produtividade e promover uma sensação de calma e bem-estar geral. O Design Biofílico tem sido cada vez mais empregado em projetos de arquitetura, design de interiores, paisagismo e planejamento urbano, com o objetivo de criar espaços mais saudáveis e sustentáveis para as pessoas viverem, trabalharem e relaxarem (KELLERT, et al., 2008; KELLERT, 2005; KELLERT; FINNEGAN 2011; BROWNING; RYAN; CLANCY, 2014).

Segundo o autor Stephen Kellert, o design biofílico nada mais é do que uma tendência da característica humana de se filiar à natureza. É sobre criar espaços para as pessoas com um organismo biológico no ambiente construído, assim, o design biofílico procura atender essas adaptações inerentes à natureza no edifício moderno buscando melhorar a qualidade de vida das pessoas, melhorando sua aptidão física, mental, desempenho intelectual e o bem-estar (KELLERT, CALABRESE, 2015).

O termo “biofilia” foi utilizado pela primeira vez no ano de 1964 pelo psicólogo Erich Fromm, porém só foi difundido em 1984 pelo biólogo inglês Edward Osborne Wilson quando lançou o seu livro intitulado “Biofilia” para explicar a afinidade inata dos seres humanos pelo mundo natural e a grandiosidade desta conexão. É comprovado que o contato com a natureza influencia em várias áreas da vida, principalmente na saúde das pessoas. Em qualquer ambiente – seja corporativo, escolar, interno ou externo – os benefícios do design biofílico são:

- Redução do estresse;
- Aumento da produtividade;
- Aumento do desempenho;
- Tranquilidade;
- Bem-estar das pessoas;
- Estímulo da criatividade;
- Aumento na concentração.

Esses benefícios de contato com a natureza muitas vezes dependem de experiências contínuas, visto que, essas tendências biológicas precisam ser estimuladas e desenvolvidas para

que se tornem funcionais. O design biofílico é um estilo que se baseia nos conceitos da biofilia, com o objetivo de melhorar não só no âmbito da funcionalidade dos espaços, como também criar um bom habitat para as pessoas que vivem em estruturas, paisagens e comunidades modernas; proporcionando maior bem-estar e melhorando a saúde dos seus usuários (KELLERT, CALABRESE, 2017).

Pode-se observar atualmente que, os seres humanos foram separados da natureza pela cultura da civilização moderna, a qual precipitou uma crise de sustentabilidade, refletindo em uma enorme perda de recursos biológicos, esgotamento de recursos naturais, poluição ambiental e degradação atmosférica. Nessa lógica, a sociedade moderna tem erguido muitos obstáculos às experiências benéficas da natureza, a qual, um dos maiores impedimentos é o paradigma predominante de design e desenvolvimento de ambiente construído contemporâneo. Logo, essa separação da natureza pela modernidade causam sintomas como:

- Estresse;
- Baixa produtividade;
- Menor desempenho;
- Aumento da ansiedade;
- Depressão;
- Baixa concentração;
- Mal-estar.

As abordagens dos projetos de construção e paisagismo tratam, em sua maioria, a natureza como um entrave a ser superado ou uma questão trivial, irrelevante, resultando no aumento da desconexão entre pessoas e natureza. Grande parte desses ambientes construídos, pode-se notar a quantidade reduzida de contato com a luz solar, ventilação natural, vegetação, formas naturais e geométricas as quais fazem apreciação benéfica ao mundo natural implicando em uma rotina mais estressante e menos produtiva ao ser humano.

Sabe-se que as nossas emoções controlam boa parte de como evitamos doenças, à medida que, estudos apontam como nosso sistema nervoso afeta nosso sistema imunológico, portanto, nossa capacidade de cura. As doenças autoimunes e induzidas por estresse aumentam a importância relativa dos impactos ambientais nas práticas médicas, usando o meio ambiente como cuidados básicos de saúde. Um crescente corpo de cientistas resgatam a aplicação de um ambiente mais saudável, reconectando os humanos com seus arredores, especialmente da natureza para melhorar a saúde mental e aptidão física. É assim que a biofilia funciona, uma

vez que seu objetivo é diminuir o estresse no corpo humano, ajudando suas defesas internas a combater doenças e promover a cura.

Atualmente, as pessoas estão exigindo cada vez mais ambientes que diminuam o estresse, principalmente nos espaços de convívio, buscando alternativas para manterem-se saudáveis. Nesse sentido, arquitetos são capazes de encontrar ferramentas de design para ajudar a atingir esse objetivo, apenas olhando além da arquitetura convencional que adotam a mesma tecnologia excessivamente visão de mundo modernista.

## **2.2 PILARES DO DESIGN BIOFILICO**

Existem vários pilares do projeto biofílico que podem ser referenciados em uma abordagem de design biofílico, assim, segundo Calabrese e Kellert (2015), a qual mencionam os cinco princípios básicos que representam condições essenciais para a execução eficaz do design biofílico. Aqui estão alguns exemplos:

- a. Conexão com a natureza: incorporação de elementos naturais, como plantas, água e luz natural, para criar um ambiente mais calmo e saudável. Referências: Jardins Verticais, Iluminação natural, Fontes de água e espaços verdes.
- b. Variedade e diversidade: incluindo uma ampla variedade de elementos naturais, texturas, formas e cores para criar um ambiente visualmente interessante e estimulante. Referências: Uso de madeira, pedra, concreto aparente e plantas com diferentes cores e formas.
- c. Sensação de segurança: criando um ambiente que promova a sensação de segurança, conforto e bem-estar, com elementos que evocam um ambiente natural e protegido. Referências: Nichos de descanso, iluminação suave, texturas agradáveis ao toque e cores quentes.
- d. Estímulo sensorial: criando um ambiente que estimule os sentidos e a curiosidade, com elementos que evocam os sentidos, como cheiros agradáveis, sons relaxantes e texturas interessantes. Referências: uso de plantas aromáticas, áudio de ruídos naturais, materiais com texturas diversas e iluminação direcionada.
- e. Integração e adaptação: integrando o ambiente construído com o ambiente natural ao redor, criando espaços que se adaptam e respondem às mudanças sazonais e climáticas. Referências: sistemas de captação de água da chuva, uso de materiais sustentáveis e sistemas de ventilação natural.

Esses são apenas alguns exemplos de como os princípios do design biofílico podem ser aplicados em projetos de arquitetura e design de interiores. A incorporação de elementos naturais e a criação de espaços mais saudáveis e sustentáveis podem ter um impacto significativo na saúde e no bem-estar das pessoas que os utilizam (KELLERT e CALABRESE, 2015). O design biofílico abrange a aplicação de diversas técnicas de design, a qual Kellert denomina de experiências e atributos. Sendo assim, a escolha de qual recurso varia de acordo com as circunstâncias e restrições do projeto, incluindo usos particulares de construção e paisagismo, dimensão, variáveis econômicas, logísticas e regulatórias fatores, bem como condições culturais e ecológicas. É importante enfatizar que, o design biofílico não deve ocorrer de forma fragmentada ou desconectada, mas sim de uma maneira que as variáveis aplicações se auxiliam mutuamente e se complementam, resultando em um todo ecológico integrado.

### **2.2.1 ILUMINAÇÃO**

A iluminação é um elemento crucial em projetos biofílicos, pois pode afetar significativamente a saúde e o bem-estar das pessoas que utilizam o espaço. Uma iluminação adequada pode ajudar a criar um ambiente mais saudável, produtivo e agradável, além de melhorar a qualidade do sono e reduzir o estresse.

A iluminação natural é uma das principais formas de incorporar elementos biofílicos em um projeto, pois proporciona uma conexão direta com o ambiente externo e oferece benefícios como a redução da fadiga ocular, melhora do humor e aumento da produtividade. Algumas referências de projetos que valorizam a iluminação natural são o Apple Store em Zurique, projetado pelo escritório de arquitetura Foster + Partners, e o Centro de Visitantes do Parque Nacional de Yosemite, nos Estados Unidos, projetado pelo escritório de arquitetura Bohlin Cywinski Jackson.

Sabe-se que a luz natural é essencial para nossa visão estereoscópica, visto que ela é responsável por formar imagens tridimensionais e percepção de profundidade. A iluminação natural não é apenas essencial para percepção do que nos rodeia, mas para a manutenção da nossa saúde como a nossa pele, que necessita de luz solar para produzir vitamina D, fundamental para o nosso metabolismo. Nesse sentido, nós possuímos dois órgãos que requerem luz solar: nossos olhos e nossa pele. Nossos ritmos circadianos — que se referem a nossa percepção instintiva do tempo, nossos “relógios internos” — são regulados por luz solar em contato com os olhos e na pele, assim, controlam nosso ciclo de sono via melatonina. Assim,

sempre que nossos ritmos circadianos são perturbados, nossos corpos estão cronicamente fatigados e não funcionam adequadamente, exigimos luz solar para reajustá-los.

O acesso à luz natural é um fator enorme no bem-estar dos ocupantes dos edifícios. Porém, o excesso de luz pode gerar desconforto, enquanto a falta dela pode resultar em ambientes inadequadamente iluminados. Os dispositivos de proteção solar, a orientação e as relações janela/parede devem ser considerados no projeto do edifício, a fim de otimizar a luz do dia. Algumas alternativas para resolver o problema de iluminação incluem a implementação de tubos solares ou átrios de vários andares, que permitem que a luz natural difusa penetre nos espaços interiores.

Além disso, a iluminação artificial também pode ser usada em projetos biofílicos, com o objetivo de simular a luz natural e criar um ambiente mais agradável e saudável. Algumas referências de projetos que utilizam a iluminação artificial de forma inteligente são a Casa do Mediterrâneo, em Barcelona, projetada pelo escritório de arquitetura Lagula Architectes, e a sede da Bloomberg em Londres, projetada pelo escritório de arquitetura Foster + Partners.

Inserido no conceito de biofilia, a iluminação natural nos possibilita observar a passagem do tempo, identificar a mudança de horário durante o dia e a percepção da transformação da intensidade da luz durante a passagem das horas. Nesse contexto, é uma alternativa de se conectar à natureza de uma forma mais sutil, porém muito eficiente e que traz a compreensão inconsciente do ciclo do dia (Figura 1).

Em resumo, a iluminação é um elemento essencial em projetos biofílicos, pois pode afetar diretamente a saúde e o bem-estar das pessoas que utilizam o espaço. A iluminação natural e artificial podem ser usadas de forma complementar para criar um ambiente mais saudável e agradável, promovendo uma conexão com a natureza e melhorando a qualidade de vida das pessoas.

Figura 1 - Ambiente escolar.



Fonte: Archdaily | Escola Infantil Beelieve.

### 2.2.2 TEORIA DAS CORES

Pode-se afirmar que as cores têm um papel fundamental na personalização de ambiente e podem ser utilizadas a favor do objetivo de um projeto. Dessa maneira, a psicologia das cores é uma área que estuda a influência dos tons e matizes de cores no comportamento humano, uma vez que, pensar nas cores que irão compor o ambiente está diretamente relacionado com as sensações que serão desenvolvidas neste local, que por sua vez devem estar relacionadas às atividades que serão desempenhadas no espaço físico.

De acordo com Kellert, a percepção de cores é um dos nossos sentidos (incluindo receptores em nosso olhos e vias de processamento em nosso cérebro) que se conecta diretamente com as nossas emoções. Os seres humanos evoluíram em luz natural que varia em coloração do vermelho para laranja e para o azul, dependendo da hora do dia. Isso descreve o matiz da luz incidente. A cor das plantas, animais, rochas, etc., formavam nossa preferência de cores no ambiente. Em teoria, o cérebro humano traduz em cores os diferentes comprimentos de onda responsáveis por sensibilizar a nossa retina, no entanto, a maneira como as pessoas percebem as cores difere umas das outras devido a vários fatores, como diferenças culturais, localização geográfica e idade. De acordo com Eva Heller em *A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão* “ Um terço da criatividade consiste de talento, um terço de

influências ambientais que estimulam dons especiais e um terço de conhecimentos aprendidos a respeito do setor criativo em que se trabalha” (HELLER, 2013). Nesse sentido, cada cor produz um efeito diferente no cérebro (Tabela 1), tais como ampliar a concentração, criação, foco cognitivo, produzir energia ou facilitar o relaxamento.

Tabela 1 - Cores e seus estímulos

Cor	Sensações	Exemplos de utilização
Vermelho	Estimula o sistema respiratório, o sistema imunitário e a produção de suco gástrico. Fornecem a sensação de Vitalidade e encorajamento.	Restaurantes <i>Fast Food</i> e tratamentos de doenças virais.
Laranja		
Verde	Tranquiliza, reduz a pressão arterial e tem poder bactericida. Também proporciona trabalhar sem sofrer fadiga mental.	Salas de cirurgias.
Violeta	Sedam e relaxam.	Ambientes para repouso.
Azul		
Amarelo	Estimula a atividade mental.	Ambientes de trabalho e estudo.
Rosa	Estimula a atividade mental e inibe a raiva.	Ambiente para pessoas com depressão.
Preto	Estimulam sentimentos depressivos, induz fadiga, sono e tristeza.	
Branco	Estimula a vitalidade, bom humor e é bactericida.	

Fonte: De Garrido, 2013 (produzido pelo autor, 2023).

A teoria das cores pode desempenhar um papel importante em projetos biofílicos, pois as cores podem influenciar o humor, a sensação de bem-estar e a conexão com a natureza.

Algumas vantagens da teoria das cores em projetos biofílicos são:

- a. Criação de uma atmosfera agradável: as cores podem ser usadas para criar uma atmosfera mais calma e agradável, evocando sensações de conforto e relaxamento. Por exemplo, tons de verde, azul e marrom podem criar uma sensação de conexão com a natureza, enquanto tons de amarelo e laranja podem criar uma sensação de alegria e energia.
- b. Reforço da conexão com a natureza: algumas cores podem ser usadas para reforçar a conexão com a natureza, como tons de verde, que evocam a vegetação, ou tons de

azul, que remetem ao céu e à água. Isso pode ajudar a criar um ambiente mais natural e saudável.

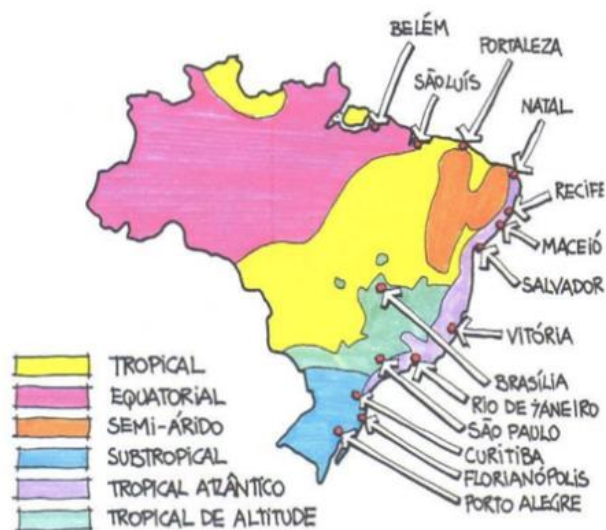
- c. Estímulo sensorial: as cores podem ser usadas para estimular os sentidos, evocando sensações de texturas, cheiros e sabores. Por exemplo, cores quentes, como vermelho e laranja, podem evocar sensações de sabor e aroma, enquanto cores frias, como azul e verde, podem evocar sensações de frescor e leveza.
- d. Personalização do ambiente: a teoria das cores pode ser usada para personalizar o ambiente de acordo com as necessidades e preferências das pessoas que utilizam o espaço. Por exemplo, tons de azul podem ser usados em espaços de relaxamento, enquanto tons de vermelho podem ser usados em espaços de atividade física.

Algumas referências de projetos que utilizam a teoria das cores em projetos biofílicos são a loja da marca Aesop, em Sydney, projetada pelo escritório de arquitetura Snøhetta, e o spa Oasis, em Mumbai, projetado pelo escritório de arquitetura Nudes. Ambos os projetos utilizam as cores de forma inteligente para criar um ambiente agradável e conectado com a natureza.

### **2.2.3 TEMPERATURA, UMIDADE E MATERIAIS**

O Brasil possui 6 regiões climáticas distintas, e isto ocasiona características de conforto diferentes para cada região. De acordo com site Weather Sparkdurante, a cidade de Belém, estado do Pará apresenta durante o ano um clima quente e opressivo, que ao longo do ano – de modo geral – a temperatura varia de 24 °C a 32 °C, além disso, raramente a temperatura é inferior a 23 °C ou superior a 33 °C. Ademais, a sensação de umidade em Belém, medida pela porcentagem do tempo em que o nível de conforto de umidade é abafado e extremamente úmido, não possui variação significativa ao longo do ano, permanecendo praticamente constante 100% o ano inteiro. A Figura 2 mostra a localização de cada clima.

Figura 2 - Mapa climático do Brasil.



Fonte: Lamberts et al, 2014.

Nesse contexto, sabe-se que a temperatura confortável para os seres humanos varia de 20°C a 26°C quando a umidade do local está entre 30% e 85% sendo 28° considerada confortável com a umidade abaixo de 50%. O conforto térmico está diretamente associado ao sistema termorregulador, logo, engloba uma sucessão de fatores pessoais que dificultam uma definição objetiva. Assim, o conforto ambiental pode apresentar dois pontos de vista: pessoal ou ambiental (COUTINHO et al. 2007).

Para esta pesquisa, o interesse principal é entender a percepção dos usuários em relação ao ambiente térmico, averiguando quais as variáveis e os fatores que interferem nas suas sensações e preferências e de que forma isso afeta a saúde e produtividade humana. Sabe-se também, que os materiais atuam na qualidade do ar, sendo que os que possuem maior capacidade de absorver, conservar e retornar à umidade são os mais indicados, visto que, evitam a condensação no ambiente interno. Os materiais mais indicados são madeira, argila, gesso, cortiça e argamassa de cal.

### 2.3 IMPACTOS DA APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFILICO EM AMBIENTES DE APRENDIZADO

A Neuroarquitetura é caracterizada pela aplicação de conceitos da neurociência aos ambientes e espaços construídos, sejam eles públicos, edifícios, casas, shopping centers ou escolas. Esse conceito está bastante ligado com a ideia da biofilia, uma vez que os dois utilizam-

se de elementos naturais com o objetivo de trazer melhorias na qualidade de vida das pessoas e dos ambientes. Estar perto da natureza é o que a nossa essência mais deseja.

A ideia de design biofílico, inclusive, gira em torno desse conceito, da necessidade de estarmos conectados com os elementos naturais, que só trazem coisas boas a todos nós, seres humanos. A vida moderna, porém, de um jeito ou de outro, nos afastou do contato maior com o verde no dia a dia. Esse, portanto, é o desafio do design biofílico: levar a natureza até nós.

Segundo a Teoria do Desenvolvimento Cognitivo elaborada por Jean Piaget, a identidade que uma criança estabelece por completo fica em torno de sete anos de idade. É aí que as crianças começam a notar sua independência e, assim, observam com mais atenção seu mundo ao redor. E buscam nos pais e nos professores o conhecimento que precisam. Nesse contexto, o ambiente faz toda a diferença na vida das crianças. É por esse motivo que as instalações escolares devem ser ambientes acolhedores, que garantam o desenvolvimento integral do indivíduo, promovendo o completo bem-estar.

Uma vez compreendida a importância da escola levar em consideração um projeto de design biofílico, o primeiro passo seria a implementação de componentes menores e mais modestos, como garantir que todas as vistas da natureza sejam utilizadas, abrindo janelas ou persianas com vista para os espaços verdes. Outro ponto importante é deixar expostas fontes de água, além de privilegiar a ventilação natural, que também reforçam a sensação de conexão com a natureza. Os espaços podem ainda ser equipados com vegetação variadas, como plantas de pequeno e médio portes em lugares estratégicos, permitindo maior contato com os ocupantes.

Agora, se o espaço não é favorável à possibilidade de interação direta com a natureza, uma experiência indireta pode ser um caminho. Imagens fotográficas que remetem ao verde, além do uso de materiais, cores e padrões naturais fazem diferença aos alunos. As escolas podem optar por produtos que imitam a aparência de madeira ou pedra, ou utilizar plantas preservadas ou artificiais em lugares mais fechados e com pouca incidência de luz natural. Os tons da terra também podem ser incorporados ao espaço para simular a natureza. Assim, por meio da implementação desses elementos, as instituições escolares se posicionam como precursoras na ambientação de espaços que promovem o bem-estar, a qualidade de vida, e que contribuem para o desenvolvimento pleno dos seres humanos, que passam a explorar e integrar seus arredores.

Em relação à aplicação do design biofílico em ambientes de aprendizado, destaca-se a importância de proporcionar um ambiente saudável e acolhedor para os estudantes. Nesse contexto, as principais recomendações para a aplicação do design biofílico em ambientes de aprendizado, incluem:

- I. Incorporação de elementos naturais: a utilização de elementos naturais, como plantas, água, pedra e madeira, pode ajudar a criar um ambiente mais conectado com a natureza, o que pode proporcionar benefícios para a saúde e bem-estar dos estudantes.
- II. Maximização da luz natural: a iluminação natural é essencial para um ambiente de aprendizado saudável. A utilização de janelas amplas e aberturas em paredes pode maximizar a entrada de luz natural e melhorar a qualidade do ambiente.
- III. Consideração da acústica: o ruído excessivo pode ser um grande obstáculo para o aprendizado. A utilização de materiais que absorvem som e a criação de áreas de estudo silenciosas podem ajudar a melhorar a acústica do ambiente.
- IV. Uso de cores e texturas: a utilização de cores suaves e texturas orgânicas pode criar um ambiente mais acolhedor e inspirador, o que pode ajudar a melhorar a motivação e concentração dos estudantes.
- V. Incentivo à interação com a natureza: a criação de espaços externos, como jardins e hortas, pode incentivar a interação dos estudantes com a natureza, o que pode contribuir para a sua saúde e bem-estar.

Por outro lado, as construções sem a aplicação do design biofílico geralmente apresentam algumas características que as diferenciam das construções com essa abordagem. Algumas dessas características podem incluir:

- I. Falta de conexão com a natureza: as construções sem a aplicação do design biofílico geralmente não consideram a conexão das pessoas com a natureza. Elas podem ser construídas sem jardins, áreas verdes ou elementos naturais incorporados em sua arquitetura.
- II. Ambientes monótonos: essas construções podem apresentar um ambiente monótono e repetitivo, com pouca variação de texturas, cores e padrões, o que pode contribuir para um ambiente pouco inspirador e monótono.
- III. Iluminação artificial excessiva: as construções sem a aplicação do design biofílico muitas vezes apresentam uma iluminação artificial excessiva, com pouca consideração dada à iluminação natural. Isso pode contribuir para um ambiente pouco acolhedor e desconfortável.
- IV. Falta de ventilação natural: a ventilação natural é muitas vezes negligenciada em construções sem a aplicação do design biofílico. Isso pode resultar em

um ambiente pouco saudável e desconfortável, com pouca circulação de ar fresco.

- V. Pouca consideração dada à saúde e bem-estar: as construções sem a aplicação do design biofílico geralmente não consideram a saúde e bem-estar dos usuários como uma prioridade. Isso pode resultar em um ambiente pouco saudável, desconfortável e pouco inspirador.

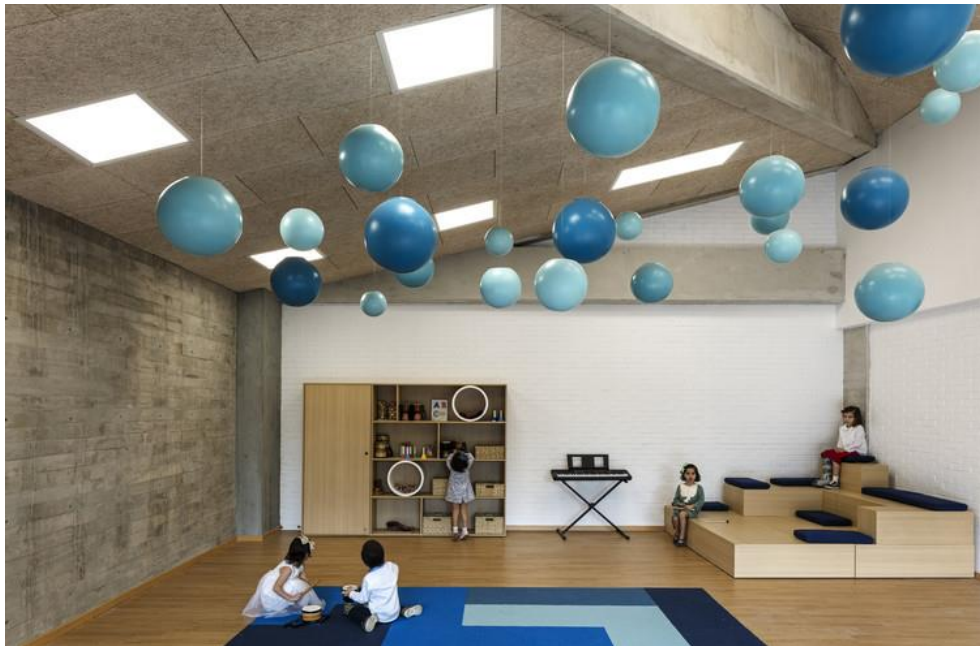
Em resumo, as construções sem a aplicação do design biofílico muitas vezes não levam em consideração a conexão das pessoas com a natureza e podem resultar em um ambiente pouco inspirador, desconfortável e pouco saudável. Resultado da era moderna, a qual precipitou uma crise de sustentabilidade refletida na enorme perda de recursos biológicos, diversidade, esgotamento de recursos naturais, poluição ambiental e degradação atmosférica.

### **3 PROJETOS DE REFERÊNCIA DE ESPAÇOS DE APRENDIZADO APLICADO O DESIGN BIOFILICO**

#### **3.1 ESCOLA INFANTIL BEELIEVE**

A arquitetura aplicada à escola infantil Beelieve está distribuída alternando espaços protegidos e áreas abertas. A escolha de cores são principais características nos espaços de aprendizado que foram selecionadas baseadas na colorimetria e na história da hierarquia de cores. Ademais, com o intuito de adequar os espaços com o desenvolvimento das crianças, configurou-se os móveis modulares com metodologias de ergonomia e usabilidade, adequados para diferentes etapas de crescimento. Dessa forma, as medidas e dimensões dos móveis projetados devem ser adequadas à interação dos alunos com os objetos e as diferentes áreas de aprendizagem, como: matemática, construção, ciências, arte, entre outras (Figura 3).

Figura 3 – Sala de aula da Escola Infantil Beelieve.



Fonte: Archdaily | Escola Infantil Beelieve.

Figura 4 – Recepção da Escola Infantil Beelieve.



Fonte: Archdaily | Escola Infantil Beelieve.

Caracterizando os ambientes de ensino, podemos ressaltar que as salas de aula estão distribuídas em torno de um espaço central projetado pelos arquitetos para criar um espaço comum, tornando-se um local ideal para reuniões, arte e exposições ( Figura 5). Nesse contexto, tanto a arquitetura quanto o design de interiores convergem com a pedagogia de Reggio Emilia,

com a concepção de um ambiente educacional carregado de harmonia que estimula nas crianças diferentes experiências emocionais e sensoriais através da materialidade e da natureza ( Figura 4). Assim, os espaços e seus módulos estão organizados por cores para que cada grupo ou atelier tenha sua própria característica.

Figura 5 - Ambiente escolar.



Fonte: Archdaily | Escola Infantil Beelieve.

### 3.2 HN NURSERY'

O berçário foi planejado para projetar onde as crianças possam sentir a natureza o dia inteiro, além de poderem brincarem animadas e estimuladas para que possam desenvolver sua sensibilidade e criatividade. Nesse contexto, na atividade interna do berçário, as crianças brincam com objetos cujo uso não são brinquedos flexíveis e prontos. Por outro lado, na atividade externa, há muitas mudanças de estação e clima, a qual as crianças podem sentir muitas sensações, como o calor da luz do sol, o toque do solo, o cheiro das flores, a cor do céu (Figura 6).

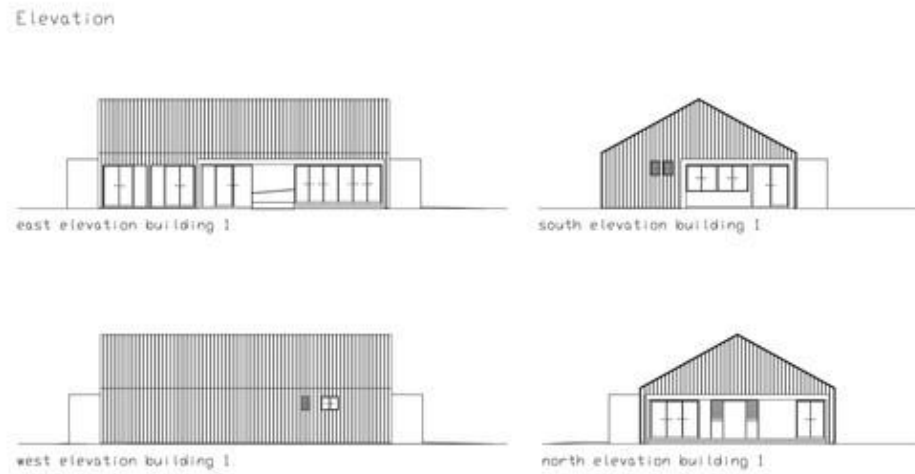
Figura 6 - Ambiente escolar.



Fonte: Archdaily | Berçário HN Nursery' .

Com o objetivo de que as crianças desenvolvam atividades tão cheias de natureza em um dia inteiro e depois façam uma descoberta e pensem por si mesmos, assim, este berçário foi projetado para que eles possam sentir a natureza quando e onde estiverem (Figura 8 e 9). As características trabalhadas no projeto, está o telhado de vidro, que proporciona a entrada da luz do sol, assim, as crianças podem observar as nuvens flutuantes no céu ( Figura 7). No parquinho, há um grande morro com 5 metros de diferença de altura e ali as crianças podem sentir o toque do chão e podem fazer muitas atividades físicas rolando, escorregando, cavando e assim por diante. Desta forma, esta creche proporciona às crianças um cotidiano rico em natureza e possibilidades de criar muitas brincadeiras.

Figura 7 – Cortes do projeto | Berçario HN Nursery'.



Fonte: Archdaily | Berçario HN Nursery'

Figura 8 – Salas de Aprendizado | Berçario HN Nursery'.



Fonte: Archdaily | Berçario HN Nursery'

Figura 9 - Refeitório | Berçário HN' Nursery.



Fonte: Archdaily | Berçário HN Nursery' .

### 3.3 COLÉGIO PUERI DOMUS

A Escola Bilíngue Pueri Domus foi inaugurada em 2020, em Perdizes, na Zona Oeste de São Paulo, no Brasil. A escola foi idealizada para atender às novas demandas das metodologias de ensino contemporâneas. Com a evolução das tecnologias e o acesso ilimitado à informação em tempo real modificaram a forma como crianças e adolescentes consomem conteúdo atualmente. Essa transformação também criou novas necessidades até mesmo para os espaços físicos de ensino. Nesse sentido, o projeto atende esse objetivo por meio de espaços que promovem bem-estar e acolhimento, incentivam a interação e exercitam o foco ( Figura 10, 11 e 12).

Figura 10 – Hall de Entrada.



Fonte: Archdaily | Colégio Pueri Domus.

Figura 11 – Salas de Aula.



Fonte: Archdaily | Colégio Pueri Domus.

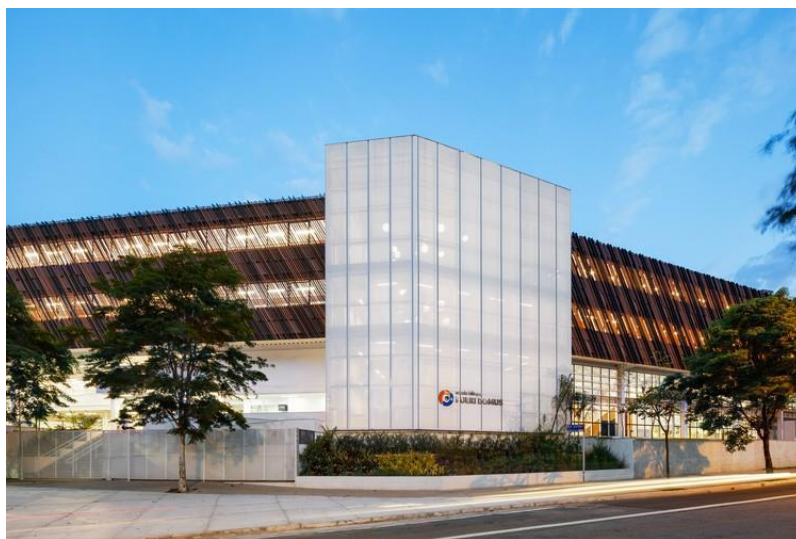
Figura 12 - Ambiente externo.



Fonte: Archdaily | Colégio Pueri Domus.

A edificação é formada por duas “asas”, conectadas por um átrio central, onde uma grande arquibancada recebe alunos, funcionários e pais (Figura 13). O maior destaque do design é a cúpula que cobre o átrio, que permite a entrada de luz natural e a visão para a rua, ao mesmo tempo em que dará privacidade e protegerá da incidência solar, criando um espaço agradável e acolhedor. Já as salas de aula possuem divisórias de vidro transparente para que os alunos se acostumem ao movimento nos corredores durante as aulas. Fundamental para estimular a criatividade, a concentração e os relacionamentos, o bem-estar é peça-chave do projeto, que usa o Design Biofílico para proporcionar uma experiência de aprendizado ainda mais eficiente.

Figura 13 - Fachada.



Fonte: Archdaily | Colégio Pueri Domus.

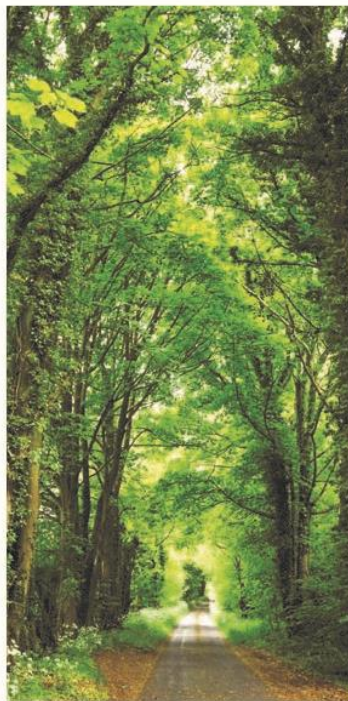
A escola tem uma floresta de bolso, um pequeno bosque com árvores nativas, criado pela Cardim Arquitetura Paisagística, com o intuito de melhorar a questão térmica e proporcionar uma experiência de mais contato com a natureza, além disso, ainda agregará valor ao entorno, enriquecendo a paisagem e transmitindo esse bem-estar também para a comunidade da região. O prédio foi construído no formato horizontal, o que permitiu a criação de vãos maiores, favorecendo ainda mais a entrada de ventilação e luz natural. Os brises de madeira também colaboram com esse objetivo, além de dar à fachada um visual moderno e de destaque na região.

### 3.4 CONCLUSÃO PARCIAL

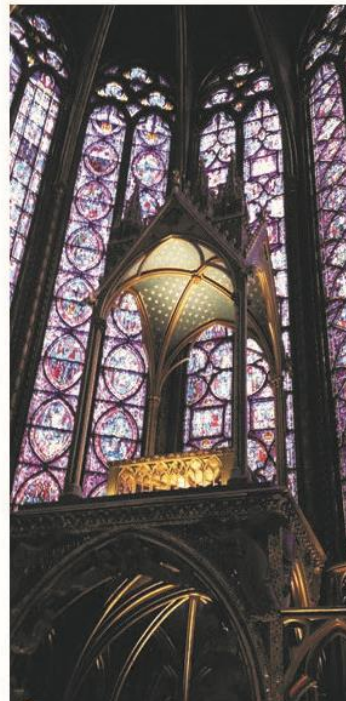
Segundo Keller, existem três grandes pilares do design biofílico (Figura 14):

Figura 14 - Estratégias projetuais da Arquitetura Biofílica

## Experiences and Attributes of Biophilic Design



DIRECT EXPERIENCE  
OF NATURE



INDIRECT EXPERIENCE  
OF NATURE



EXPERIENCE OF  
SPACE AND PLACE

- ✓ Luz Natural
- ✓ Ventilação Natural
- ✓ Água
- ✓ Plantas
- ✓ Animais
- ✓ Clima
- ✓ Paisagem Natural
- ✓ Fogo
- ✓ Imagem da Natureza
- ✓ Materiais Naturais
- ✓ Cores naturais
- ✓ Simulação de Luz e Ventilação
- ✓ Formas e desenhos
- ✓ Evocar a Natureza
- ✓ Riquezas de Informações
- ✓ Marcas do Trmpo
- ✓ Geometria Natural
- ✓ Perspectiva e Refúgio
- ✓ Complexidade e Ordem
- ✓ Integração
- ✓ Espaço de Transição
- ✓ Mobilidade
- ✓ Vinculo Cultural e Ecologico

Fonte: KELLER; CALABRESE, 2015 (Adaptado pelo autor)

Conforme os estudos de Keller, foi realizado uma análise segundo os três grandes pilares aplicados nas escolas referenciada acima, foi realizada uma análise comparativa de variantes ( Tabela 2):

Tabela 2 - Tabela de variantes.

<b>Tabela de Variantes</b>			
<b>Estudos de caso</b>	<b>Experiência direta com a natureza</b>	<b>Experiência indireta com a natureza</b>	<b>Experiência de espaço e lugar</b>
Escola Infantil Beelieve	Ventilação Natural; Paisagens naturais; Luz natural.	Geometria natural; cores naturais; materiais naturais	mobilidade; integração; espaço de transição.
HN Nursery'	Ventilação Natural; Plantas, Paisagens naturais; Luz Natural.	Geometria natural; cores naturais; materiais naturais; simulação de luz e ventilação	Perspectiva e refugio; mobilidade; integração; vinculo cultural e ecológico.
Colégio Pueri Domus	Ventilação Natural; Plantas, Paisagens naturais, Luz Natura.	Geometria natural; cores naturais; materiais naturais;simulação de luz e ventilação	Complexidade e ordem; mobilidade; integração.

Fonte: Autoral. Inspirado em Keller, 2023.

Nesse contexto, os três grandes pilares do design biofílico - natureza na forma, natureza na experiência e natureza simbólica - são importantes porque ajudam a criar um ambiente mais conectado com a natureza, mais acolhedor e inspirador, o que pode contribuir para a saúde e bem-estar dos usuários, além de melhorar a motivação, produtividade e senso de identidade.

## 4 PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O CENTRO EDUCACIONAL ALFABETIZAÇÃO INTEGRADA | CEIN

### 4.1 APRESENTAÇÃO DO ENTORNO MEDIATO

O objeto de estudo está localizado no Distrito de Icoaraci – Bairro da Pratinha e inserido em uma vila residencial na cidade de Belém (Figura 15).

Figura 15 - Local da instituição.



Fonte: Google Earth, 2023.

Localizado no bairro da Pratinha, a escola fica próxima a uma das principais rodovias de Belém, a Rodovia Arthur Brenades, a qual é considerada uma via arterial, fazendo ligação com o centro de Belém e o Distrito de Icoaraci. O terreno possui 254,22m<sup>2</sup> e único acesso para a passagem nossa Sra da Graças, caracterizada como uma via coletora de baixo fluxo mobilístico (Figura 16). O projeto possui intuito de menor intervenção possível no terreno, de forma com que a proposta de reforma seja apenas no interior do terreno e na sua fachada.

Figura 16 - CEIN.



ÁREA DO TERRENO.

Fonte: Google Earth, 2023.

A organização do espaço no bairro da Pratinha pode ser representada da seguinte forma; na Pratinha I predomina o uso do solo do Estado (Base Naval, SEFA, INFRAERO) e do capital (CERPASA, Industria Prata, Empresa de Pesca Mazza etc.); no bairro Pratinha II é predominante o uso residencial resultante das ocupações espontâneas, sendo que na Pratinha I existe também essa forma de uso ( Figuras 17, 18, 19 e 20).

Figura 17 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 18 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 19 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 20 - Entorno do CEIN - Centro Educacional Alfabetização Integrada.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Nesse contexto, de acordo com o Plano Diretor de Belém (2008) estabelece macrozoneamento do município com base em duas zonas, a Zona do Ambiente Natura (ZAN) e a Zona do Ambiente Urbano (ZAU). Desse modo, as porções do território onde está localizada a escola em estudo, são reconhecidas como parte das ZAUs 4 – caracteriza-se por ter uso predominantemente residencial, atividades econômicas dispersas, presença de núcleos industriais, carência de equipamentos públicos, infra-estrutura não consolidada, terrenos subutilizados ou não utilizados, com ociosidade de grandes áreas, incidência de loteamentos destinados à classe média alta e ocupações precárias (PLANO DIRETOR, 2008, p. 51). Além disso, no plano diretor apresenta-se também as Zonas Especiais, a qual no bairro em que a escola está inserida na Zonas Especiais de Promoção Econômica (ZEP), a qual caracterizam-se por apresentar potenciais futuros, ou já consolidados, de áreas de centros, subcentros e principais eixos viários de comércio e serviço, e de atividades econômicas como indústria, turismo, produção agrícola, extrativismo vegetal e extração mineral, cujo objetivo é o fomento à dinamização econômica. Nesse sentido, a área que a escola está introduzida é reconhecida como A ZEPE 1 - Setor I caracteriza-se por atividades industriais de pequeno e médio porte, com potencial de impacto ambiental significativo e por empreendimentos de impacto urbano, correspondendo à área entre a baía do Guajará e a Rodovia Arthur Bernardes (PLANO DIRETOR, 2008, p. 75).

## 4.2 DIAGNÓSTICO

O empreendimento referido como objeto de estudo enquadra-se como empreendimento de médio porte possuindo 3 pavimentos em que distribuem-se os seguintes ambientes:

- I. **Pavimento Térreo:** É constituído por um amplo espaço recreativo coberto para possibilitar um maior conforto durante os períodos de intervalo. Além disso, é composto também por 03 (três) salas de aula e 01 (uma) sala para a coordenação exercer suas atividades administrativas. E, por fim, encontramos na parte posterior da edificação 02 (dois) banheiros e um espaço externo com funcionamento de refeitório para os alunos e funcionários (Figuras 21, 22 , 23 e 24).

Figura 21 - Pátio de acesso à escola.



- AMBIENTE ESCURO;
- POUCO ESTIMULO VISUAL;
- MOBILIÁRIO INSUFICIENTE

Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 22 - Sala da direção da escola.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 23 - Acesso aos banheiros da escola.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 24 - Área externa com a cantina da escola.



- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 25 - Área externa com a cantina da escola.



- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 26 - Cantina da Escola | CEIN

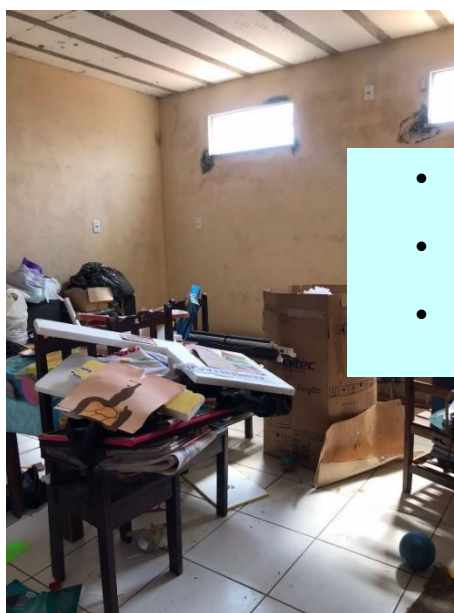


- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

- II. **1º Pavimento:** Neste nível é observável a predominância de salas de aula para os variados níveis de educação fundamental, somado à uma biblioteca para estudos e pesquisas por parte dos alunos (Figuras 27, 28, 29 e 30).

Figura 27 - Biblioteca | CEIN



- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- COM POUCA ILUMINAÇÃO NATURAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 28 - Sala de Aula | CEIN



- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- COM POUCA ILUMINAÇÃO NATURAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

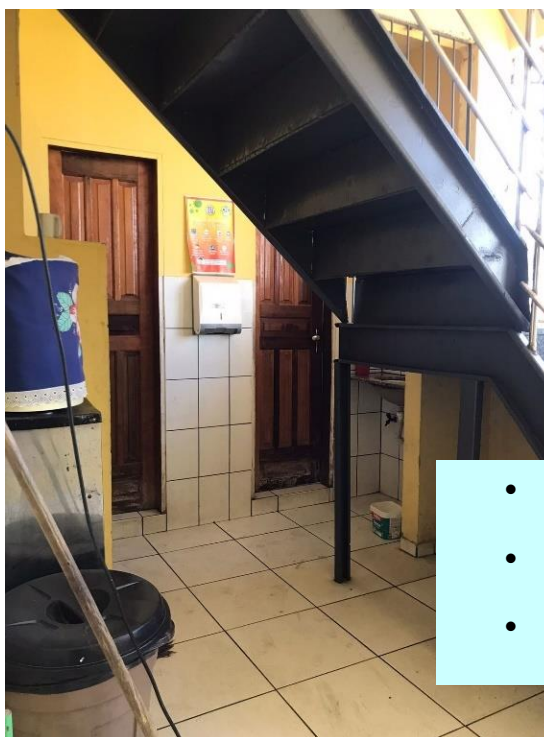
Figura 29 - Sala de Aulaa | CEIN.



- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- COM POUCA ILUMINAÇÃO NATURAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 30 - Escada de acesso ao 2º Pavimento | CEIN.



- AMBIENTE COM POUCO ESTIMULO VISUAL;
- COM POUCA ILUMINAÇÃO NATURAL;
- DISPOSIÇÃO DO MOBILIÁRIO

Fonte: Imagem autoral, 2022.

III. **2º Pavimento:** Por fim, temos o último pavimento que é constituído por uma área livre para organizações de eventos e festividades da escola (Figura 31 e 32).

Figura 31 - Área livre.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

Figura 32 - Área livre.



Fonte: Imagem autoral, 2022.

IV. **Fachada:** Podemos observar na fachada a presença da identidade visual da escola (Figura 33).

Figura 33 - Fachada CEIN.



- POUCO ESTIMULO VISUAL.

Fonte: Imagem autoral, 2022.

### 4.3 PROGRAMA DE NECESSIDADE

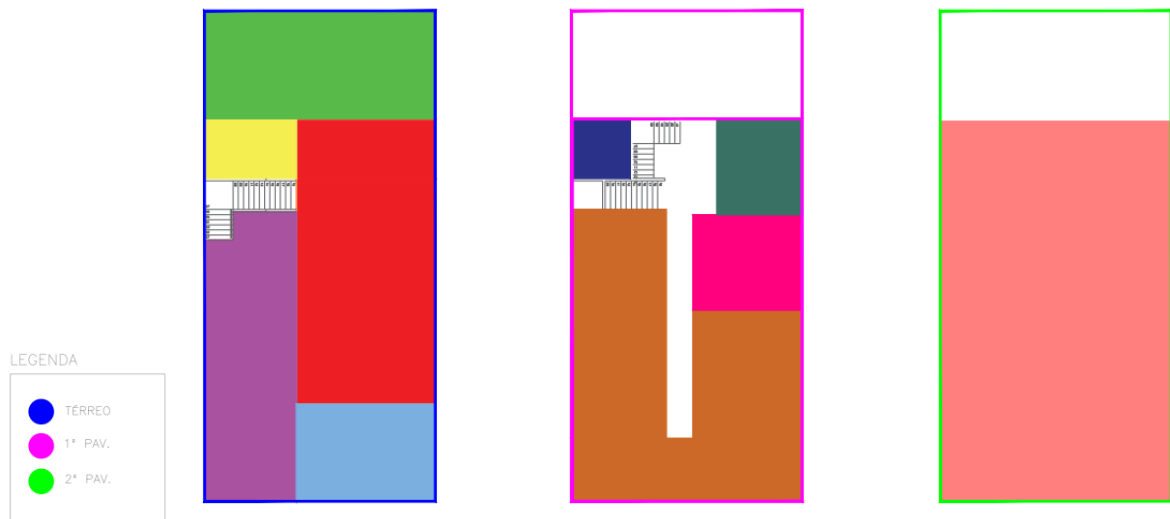
O projeto contemplará espaços privados e compartilhados com o uso de estratégias biofilicas, com divisão prevista de acordo com a Tabela 3 e Figuras 34 à 35:

Tabela 3 – Organograma | CEIN.

PAV.	AMBIENTE	QTD.	EQUIPAMENTOS/MOBILIARIOS	ÁREA
TÉRREO	RECREAÇÃO	1	Banco de espera, painel para TV, mobiliário infantil de escorregador. Bebedouro infantil.	56 m <sup>2</sup>
	COORDENAÇÃO	1	01 Mesa em L ; 02 cadeiras de escritório; 02 cadeiras para atender; uma mesa reta; 02 armários, impressora.	14,13 m <sup>2</sup>
	DIRETORIA	1	01 mesa em L com 02 cadeiras para atende; 03 armários	13,40m <sup>2</sup>
	SALAS DE AULA	3	03 mesas em L; 03 cadeiras de escritório; 06 cadeiras estudantis em média; 03 mesas redondas para crianças entre 3/4 anos; 01 armário multifuncional.	Em média 23,83 m <sup>2</sup>
	BANHEIROS	3	01 louça de vaso sanitário; 01 vaso sanitário para PcD.	em média 2,30 m <sup>2</sup>
	DEPÓSITO	2	03 armários fixo; 05 prateleiras suspensas.	em média 12,85 m <sup>2</sup>
	CANTINA	1	01 geladeira; 01 microondas; 02 nichos suspensos	5,27 m <sup>2</sup>
	RECREAÇÃO EXTERNA	1	04 mesas redondas; 04 cadeiras	44,12 m <sup>2</sup>
1º ANDAR	BIBLIOTECA	1	03 mesas redondas; 03 cadeiras; 01 armário para livros	16,68 m <sup>2</sup>
	S. PROFESSORES	1	04 mesa reta; 04 cadeira de escritório; 04 computadore, uma impressora.	20,41m <sup>2</sup>
	SALA DE AULA	6	2 mesa reta; 06 cadeira de escritório; 8 cadeiras estudantis em média.	em média 20,82 m <sup>2</sup>
	BANHEIROS	2	01 louça de vaso sanitário; 01 vaso sanitário para PcD.	em média 2,30 m <sup>2</sup>
2º ANDAR	ÁREA LIVRE	1	não existe mobiliarios ou equipamentos	186,87 m <sup>2</sup>

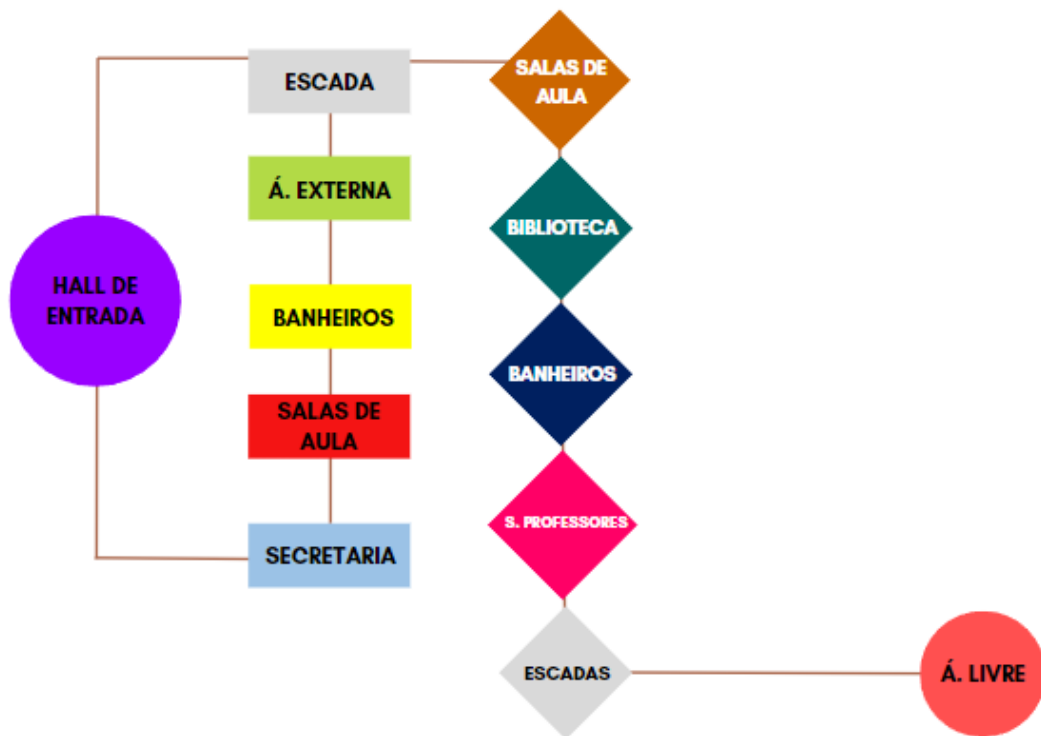
Fonte: Autorial, 2023.

Figura 34 - Setorização CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

Figura 35 - Fluxograma | CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

## 4.4 CONDICIONANTES LEGAIS

### 4.4.1 ABNT NBR 9050

Para amparo legislativo e a aprovação da execução de construções escolas, faz-se necessário elaborar o projeto de acordo com as normas virgentes voltadas para essa tipologia (Tabela 4). Nesse sentido, de acordo com a ABNT NBR 9050:2015 a qual tange as diretrizes de construção escolar, está direcionada na seção 10.15, que refere-se ao âmbito escolar:

- I. **10.15.1** A entrada de alunos deve estar, preferencialmente, localizada na via de menor fluxo de tráfego de veículos.
- II. **10.15.2** Deve existir pelo menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos às áreas administrativas, de prática esportiva, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos. Todos estes ambientes devem ser acessíveis.
- III. **10.15.3** Em complexos educacionais e campi universitários, quando existirem equipamentos complementares, como piscinas, livrarias, centros acadêmicos, locais de culto, locais de exposições, praças, locais de hospedagem, ambulatórios, bancos e outros, estes devem ser acessíveis.
- IV. **10.15.4** O número mínimo de sanitários acessíveis deve atender à Tabela .

Tabela 4 - Número mínimos de sanitários acessíveis.

Edificação de uso	Situação da edificação	Número mínimo de sanitários acessíveis com entradas independentes
Público	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, para cada sexo em cada pavimento, onde houver sanitários
	Existente	Um por pavimento, onde houver ou onde a legislação obrigar a ter sanitários
Coletivo	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um em cada pavimento, onde houver sanitário
	A ser ampliada ou reformada	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um em cada pavimento acessível, onde houver sanitário
	Existente	Uma instalação sanitária, onde houver sanitários
Privado áreas de uso comum	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, onde houver sanitários
	A ser ampliada ou reformada	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um por bloco
	Existente	Um no mínimo

NOTA As instalações sanitárias acessíveis que excederem a quantidade de unidades mínimas podem localizar-se na área interna dos sanitários.

Fonte: NBR 9050, 2015.

- V. **10.15.5** Recomenda-se que elementos do mobiliário interno sejam acessíveis, garantindo-se as áreas de aproximação e manobra e as faixas de alcance manual, visual e auditivo, conforme especificações das Seções 4, 5, 8 e 9.
- VI. **10.15.6** Quando forem utilizadas cadeiras do tipo universitário (com prancheta acoplada), devem ser disponibilizadas mesas acessíveis à P.C.R na proporção de pelo menos 1 %, para cada caso, do total de cadeiras, com no mínimo uma para cada duas salas, conforme 9.3.1 (Figura 36).

Figura 36 - Medidas e área de aproximação.

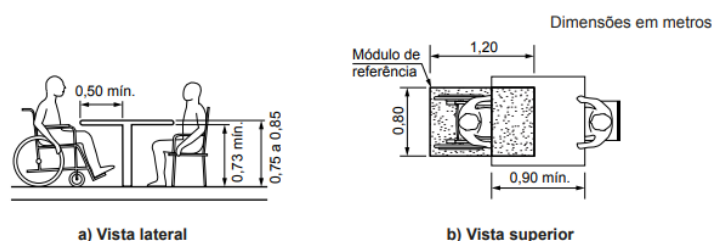


Figura 134 – Mesa – Medidas e área de aproximação

Fonte: NBR 9050, 2015.

- VII. **10.15.7** As lousas devem ser acessíveis e instaladas a uma altura inferior máxima de 0,90 m do piso. Deve ser garantida a área de aproximação lateral e manobra da cadeira de rodas, conforme Seção 4.
- VIII. **10.15.8** Todos os elementos do mobiliário da edificação, como bebedouros, guichês e balcões de atendimento, bancos de alvenaria, entre outros, devem ser acessíveis e atender ao disposto nas Seções 8 e 9.

Além disso, as cláusulas de auxílio para atender as especificações da cláusula 10.15 são as seções 4,5,8 e 9.

#### 4.4.2 PARÂMETROS BÁSICOS DE INFRA-ESTRUTURA PARA INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO INFANTIL

Conforme o Ministério da Educação – MEC de indutor de políticas educacionais e de proponente de diretrizes para a educação, a Secretaria de Educação Básica – SEB do MEC, elaborou o encarte Parâmetros Básicos de Infra-Estrutura para as Instituições de Educação Infantil, a qual contém descrições de espaços que podem fazer parte de uma instituição de

Educação Infantil para crianças de 0 a 6 anos, possibilidades a estes espaços e sugestões para aspectos construtivos.

**a. Salas de atividades para crianças de 1 a 6 anos**

O espaço físico para a criança de 1 a 6 anos deve ser visto como um suporte que possibilita e contribui para a vivência e a expressão das culturas infantis – jogos, brincadeiras, músicas, histórias que expressam a especificidade do olhar infantil. Assim, deve-se organizar um ambiente adequado à proposta pedagógica da instituição, que possibilite à criança a realização de explorações e brincadeiras, garantindo-lhe identidade, segurança, confiança, interações socioeducativas e privacidade, promovendo oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento.

- **Sugestões para aspectos construtivos:** Piso liso, de fácil conservação, manutenção e limpeza, confortável termicamente, de acordo com as condições climáticas regionais; paredes revestidas com material de fácil limpeza e manutenção, de cores claras e alegres; janelas com abertura mínima de 1/5 da área do piso, permitindo a ventilação e a iluminação natural e garantindo visibilidade para o ambiente externo, com peitoril de acordo com a altura das crianças, garantindo a segurança; se possível, prever portas que possibilitem a integração com a área externa; quadro e cabides acessíveis às crianças e, quando possível, contemplar também quadro azulejado onde os trabalhos das crianças possam ser afixados; bancadas, prateleiras e/ou armários, tanto para guarda das fraldas, das roupas de cama e de banho quanto para guarda de brinquedos e materiais utilizados pelas crianças. As bancadas, as prateleiras e os armários destinados à guarda de brinquedos devem ser acessíveis às crianças, mantendo-se uma altura em torno de 65 cm. Acima desta altura devem ficar os materiais de uso exclusivo dos adultos; é recomendável que as salas para as crianças de 1 a 2 anos estejam localizadas próximas ao fraldário ou que contenham local apropriado para a troca de fraldas; prever espaço para colocação de espelho amplo que possibilite a visualização das crianças; espaço para montagem e organização de cantos de atividades. Atenção: Materiais que contêm substâncias químicas, tais como de limpeza, de higiene pessoal, medicamentos, bem como de utilização exclusiva dos adultos, entre outros, devem permanecer inacessíveis às crianças.

**b. Sala multiuso**

Embora as salas de atividades sejam concebidas como espaços multiuso, prevendo-se a organização de cantos de leitura, brincadeiras, jogos, dentre outros, ressaltamos a importância da organização de um espaço destinado a atividades diferenciadas, planejadas de acordo com a proposta pedagógica da instituição, como alternativa para biblioteca, sala de televisão, vídeo ou DVD e som. É recomendável que tenha capacidade mínima para atendimento à maior turma da instituição.

- **Sugestões para aspectos construtivos:** piso liso mas não escorregadio, de fácil conservação, manutenção e limpeza, confortável termicamente, de acordo com as condições climáticas regionais; paredes revestidas com material de fácil limpeza e manutenção; janelas com abertura mínima de 1/5 da área do piso, permitindo a ventilação e a iluminação natural e garantindo visibilidade para o ambiente externo, com peitoril de acordo com a altura das crianças, garantindo a segurança; bancadas baixas com prateleiras e quadro azulejado, onde os trabalhos das crianças possam ser afixados; previsão de espaço para colocação de livros, brinquedos, fantasias infantis, além de, quando possível, computador, televisão, vídeo ou DVD, aparelho de som ou outros equipamentos necessários à implementação da proposta pedagógica.

**c. Área administrativa Recepção – espaço destinado a acolher os familiares e a comunidade.**

Deve ser planejado como um ambiente agradável, aconchegante, contando com cadeiras e quadro de informes. Espaço para entrada e saída das crianças, devendo possibilitar a segurança destas. Secretaria – espaço de fluxo e arquivo de documentos, bem como de recepção dos que chegam à instituição. Deve contar, se possível, com: computador e impressora, mesa e cadeira, arquivos, telefone, quadro de chaves. Almoxarifado – espaço para a guarda de material pedagógico e administrativo. Além do almoxarifado, as instituições devem prever espaços para a guarda de brinquedos maiores, colchonetes, cenários, ornamentos, dentre outros. Sala de professores – espaço de encontro, reflexão, formação, troca de experiência, planejamento individual e coletivo, momentos de privacidade para o professor. Deve contar, se possível, com equipamentos e mobiliários como: computador e impressora, mesa para reunião, cadeiras, armário individualizado e bancada para pequenos lanches. Sala de direção e coordenação – na

mesma linha de discussão sobre a sala dos professores, os dirigentes da instituição precisam igualmente de um espaço mais privado para seu trabalho, para realizar reuniões com pais e professores, entre outras atividades.

- **Sugestões para aspectos construtivos:** piso liso, de fácil conservação, manutenção e limpeza; paredes revestidas com material de fácil limpeza e manutenção, de cores alegres; janelas com abertura mínima de 1/5 da área do piso, permitindo a ventilação e a iluminação natural e garantindo visibilidade para o ambiente externo.

#### **d. Banheiros**

Os banheiros infantis devem ser implantados próximos às salas de atividades, não devendo ter comunicação direta com a cozinha e com o refeitório. Sugerimos a seguinte relação do número de crianças por equipamento sanitário: 1 vaso sanitário para cada 20 crianças; 1 lavatório para cada 20 crianças; 1 chuveiro para cada 20 crianças. Devem ser previstos banheiros de uso exclusivo dos adultos, podendo acumular a função de vestiário, próximos às áreas administrativa, de serviços e pátio coberto.

- **Sugestões para aspectos construtivos:** piso impermeável e de preferência antiderrapante, de fácil conservação, manutenção e limpeza, com caimentos adequados, de maneira que impeçam empoçamentos; paredes revestidas com material impermeável, de fácil conservação, manutenção e limpeza, até uma altura mínima de 1,50 m; janelas com abertura mínima de 1/8 da área do piso, permitindo a ventilação e a iluminação natural; as portas das cabines sanitárias individuais não devem conter chaves ou trincos; as divisórias devem ser mais baixas, em torno de 1,50 m; os chuveiros para crianças de 1 a 3 anos devem, sempre que possível, ser alteados, em torno de 40 cm, para facilitar o trabalho dos professores no momento do banho das crianças; as bancadas dos lavatórios devem ter altura em torno de 60 cm; previsão de vaso sanitário, chuveiro, cadeira para banho e lavabo para crianças com necessidades especiais; 2 previsão de vaso sanitário e lavabo para adultos com necessidades especiais.

#### **e. Pátio coberto**

Deve ser condizente com a capacidade máxima de atendimento da instituição, contando com bebedouros compatíveis com a altura das crianças. Quando possível contemplar no projeto

a construção de palco e quadros azulejados. Esse espaço deve ser planejado para utilização múltipla, como, por exemplo, festas e reuniões de pais.

#### **4.4.3 CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO – CEE**

As normas as quais aparam as escolas do estado do Pará, são monitoradas pelo Conselho Estadual de Educação – CEE, em que o mesmo está encarregado de executar a fiscalização do cumprimento das normas exigidas. Para o objeto de estudo em questão, faz-se necessário ressaltar quais normativas abrange as exigências necessárias de acordo com o ensino ofertado pela escola em questão. Estão presentes no Título II da educação básica, Capítulo I, Art. 8º. Com vistas ao acolhimento do disposto no artigo 25 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº. 9.394/1996, o atendimento à demanda escolar nas unidades escolares do Sistema Estadual de Ensino do Pará se dará de acordo com os seguintes requisitos qualitativos mínimos:

- I. no tocante à relação professor-aluno: a) até 08 alunos por professor em classes que abriguem crianças de 0 a 1 ano; b) até 15 alunos por professor em classes que abriguem crianças de 1 a 3 anos; c) até 25 alunos por professor em classes de pré-escola e nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental; d) até 35 alunos por professor em classes dos demais anos iniciais do Ensino Fundamental; e) até 40 alunos por professor em classes dos anos finais do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e de Educação de Jovens e Adultos.
- II. no atendimento às demais demandas: a) matrícula em turno compatível com a idade cronológica, respeitando, inclusive, o turno de trabalho do aluno; b) atendimento, preferencialmente, em escola pública próxima à residência do aluno; c) oferta de transporte para os alunos residentes na zona rural do mesmo município; para os alunos residentes em áreas urbanas de difícil acesso ou para melhor acomodação da demanda escolar e para os alunos com deficiência, quando necessário; d) inclusão do aluno com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades, sempre que possível, nas unidades escolares que tenham condições adequadas de acessibilidade; e) oferta de vagas àqueles com defasagem de idade/série na modalidade de ensino adequada; f) estabelecimento do número de alunos por sala de aula observando o índice de metragem de 1,20 m<sup>2</sup> por aluno em carteira individual, correspondendo, no mínimo, a 1,00 m<sup>2</sup> por aluno, exceção feita

à Educação Infantil, para a qual recomenda-se a utilização de 1,5 m<sup>2</sup> por criança atendida em salas de atividades em área coberta; g) oferta de salas de aula que atendam a padrões de qualidade de iluminação e ventilação estabelecidos pelos órgãos nacionais de controle e vigilância sanitária;

#### 4.4.4 INSTRUÇÃO TÉCNICA – IT 05

As instruções técnicas presentes na IT 05 aplicadas nessa proposta de projeto básico, são referentes as saídas de emergências presente na escola. As edificações com ocupantes com perfil de risco d (Tabela A1 – Anexo A), ou seja, que comportem usualmente pessoas que possuam restrições de locomoção em função de incapacitação motora, sensoriais ou cognitivas, ou da idade (asilos, creches e pré-escolas) com altura superior a 12 m (Figura 37 e 38).

Figura 37 - Classificação do perfil de risco.

**ANEXO A (cont.)**  
**TABELA A3 – CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL DE RISCO À VIDA PELAS CARACTERÍSTICAS DO OCUPANTE E PELA VELOCIDADE DE DESENVOLVIMENTO DO INCÊNDIO**

CARACTERÍSTICAS DO OCUPANTE	VELOCIDADE DE DESENVOLVIMENTO DO INCÊNDIO <sup>(1)</sup>	PERFIL DE RISCO À VIDA
<b>a</b>	1 (lenta)	<b>a1</b>
	2 (moderada)	<b>a2</b>
	3 (rápido)	<b>a3</b>
	4 (muito rápido)	<b>a4</b>
<b>b</b>	1 (Lenta)	<b>b1</b>
	2 (moderada)	<b>b2</b>
	3 (rápido)	<b>b3</b>
<b>c<sub>i</sub></b>	1 (Lenta)	<b>c<sub>i</sub>1</b>
	2 (moderada)	<b>c<sub>i</sub>2</b>
	3 (rápido)	<b>c<sub>i</sub>3</b>
<b>c<sub>ii</sub></b>	1 (lenta)	<b>c<sub>ii</sub>1</b>
	2 (moderada)	<b>c<sub>ii</sub>2</b>
	3 (rápido)	<b>c<sub>ii</sub>3</b>
<b>c<sub>iii</sub></b>	1 (lenta)	<b>c<sub>i</sub>1</b>
	2 (moderada)	<b>c<sub>i</sub>2</b>
	3 (rápido)	<b>c<sub>ii</sub>3</b>
<b>d</b>	1 (Lenta)	<b>d1</b>
	2 (moderado)	<b>d2</b>
<b>e</b>	1 (Lenta)	<b>e1</b>
	2 (moderada)	<b>e2</b>
	3 (muito rápido)	<b>e3</b>

**NOTA:**

(1). Para os perfis de risco **b**, **c**, **d** e **e**, não se aceita crescimento do fogo "muito rápido", e para o perfil **d**, não se aceita crescimento do fogo "rápido".

Figura 38 - Tabela de densidade populacional por atividade.

**ANEXO A (cont.)**  
**TABELA A5 – TABELA DE DENSIDADE POPULACIONAL POR ATIVIDADE**

ATIVIDADE	DENSIDADE (m <sup>2</sup> por pessoa)
Academias de atividades esportivas (ginástica etc.)	4
Ambulatórios	7
Bares	1
Bibliotecas (leitura)	3
Boates- Casas noturnas	0,33
Centros comerciais	3
Comercio em geral grande e médio porte	5
Comercio em geral pequeno porte	3
Depósitos	9
Edifícios governamentais	7
Galerias	3
Hospitais - internação	18
Indústrias	5
Museus	3
Prestação de serviços profissionais	7
Refeitórios e Restaurantes	1
Residencial	18
Residencial coletivo	4
Residencial transitório	15
Sala de aula de escolas em geral	0,83
Salão de festas	2
Shopping Centers	3
Templos	1

Fonte: Instrução técnica – IT 05.

De acordo com a IT 05, em C2.3 Uma escada pode ter corrimãos em diversas alturas, além do corrimão principal na altura normal exigida; em escolas, jardins de infância e assemelhados, se for o caso, deve haver corrimãos nas alturas indicadas para os respectivos usuários, além do corrimão principal.

#### 4.5 PROPOSTA DO PROJETO ESCOLAR ARQUITETÔNICO COM A APLICAÇÃO DO DESIGN BIOFÍLICO

A partir da introdução teórica do design biofílico, adicionado aos parâmetros legais voltado as edificações escolares, foi elaborado a proposta do anteprojeto do Centro Educacional Alfabetização Integrada | CEIN. Nesse sentido, foi feita uma análise de acordo com três grandes pilares do design biofílico, segundo Keller, sobre a aplicação das estratégias da biofilia em cada ambiente.

- ✓ **Hall de Entrada:** Nesse ambiente, foram identificadas elementos como imagem da natureza; Materiais naturais; Simulação de luz e e ventilação; Formas e desenhos; (Figura 39) característicos da Experiência indireta com a natureza, conforme Keller.

Figura 39 - Proposta Hall de Entrada | CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

- ✓ **Sala do Maternal (Infantil):** Na sala de aula infantil, buscou-se usar elementos lúdicos que expressassem as técnicas biofílicas. Vale ressaltar que a sala em questão está localizada entre duas salas e com o mínimo de abertura para luz e ventilação natural. Visto isso, foram utilizadas imagem da natureza; Materiais naturais; Simulação de luz e e ventilação; Formas e desenhos; Cores naturais; característicos da Experiencia indireta com a natureza (Figura 40).

Figura 40 - Proposta Sala do Maternal | CEIN.



Fonte: Autorial, 2023.

- ✓ **Área Externa + Cantina:** A área externa representa o único espaço a qual os estudantes podem ter o maior acesso a luz e ventilação natural adicionado a vegetação. Além de desfrutarem da paisagem natural com o elemento da parede viva e a horta para manuseio, é possível identificar a mudança de tempo e clima. Para o espaço da cantina, foram utilizados materiais naturais e cores naturais para compor esse espaço (Figura 41).

Figura 41 - Proposta da Área Externa com Cantina | CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

- ✓ **Sala do Jardim II (Infantil):** Na sala de aula infantil, buscou-se usar elementos como: imagem da natureza; Materiais naturais; Simulação de luz e e ventilação; Formas e desenhos; Cores naturais; característicos da Experiencia indireta com a natureza (Figura).

Figura 42 – Proposta da Sala do Jardim II | CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

- ✓ **Sala do Jardim I (Infantil):** A sala do Jardim I, possui integração com a área externa, caracterizado por Keller de experiência de espaço e lugar. Ademais, foram utilizadas imagem da natureza; Materiais naturais; Simulação de luz e e ventilação; Formas e desenhos; Cores naturais; característicos da Experiencia indireta com a natureza e a presença de iluminação e ventilação natural como experiência direta (Figura 43).

Figura 43 – Proposta da Sala do Jardim I | cein.



Fonte: Autorial, 2023.

- ✓ **Biblioteca:** A biblioteca da escola tem como objetivo transmitir o máximo de elementos biofílicos. Visto isso, foram utilizadas imagem da natureza; Materiais naturais; Simulação de luz e e ventilação; Formas e desenhos; Cores naturais; característicos da experiência indireta com a natureza e a presença de vegetação nos armários como experiência direta (Figura 44).

Figura 44 – Proposta da Biblioteca | CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

- ✓ **Sala de aula (Ensino Fundamental):** A sala do ensino fundamenta busca usar a mesma padronização de elementos biofílicos. Sendo assim, utilizou-se de imagem da natureza; Materiais naturais; Simulação de luz e e ventilação; Cores naturais; característicos da Experiencia indireta com a natureza e a presença de iluminação e ventilação natural (Figura 45).

Figura 45 – Proposta das Salas de aula do Ensino Fundamental | CEIN.



Fonte: Autoral, 2023.

- ✓ **Banheiros:** A aplicação do design biofílico nos banheiro, se deu através de elementos como materiais naturais; Formas e desenhos; e cores naturais, característicos da experiência indireta (Figura 46).

Figura 46 – Proposta para os banheiros | CEIN.



Fonte: Autorial, 2023.

- ✓ **Fachada:** A fachada buscou-se manter a identidade visual da escola, usando formas, desenhos e cores naturais, para a sua revitalização (Figura 47).

Figura 47 – Proposta da Fachada | CEIN.



Fonte: Autorial, 2023.

Nessa maneira, foram produzidos os projetos para o ante-projeto da escola CEIN, sendo eles: planta-baixa; layout; cortes e vistas; projeto de iluminação, planta de construir e demolir, anexados ao final deste trabalho.

## 5 CONCLUSÃO

Concluimos que no decorrer do trabalho os objetivos foram atingido, no qual a finalidade de contextualizar a importância do bem-estar a partir da perspectiva do design biofílico aplicada à arquitetura escolar foram percorridas nas partes dois e três do trabalho, respectivamente, no seguimento sobre o design biofílico, os pilares do design biofílico e os empreendimentos de referências as quais as técnicas biofílicas são executadas. Ademais, o desenvolvimento do levantamento físico na escola educação infantil e fundamental I, dito no objetivo específico dois, foram replicadas na parte quatro do trabalho especificamente no tópico 4.1, 4.2 e 4.3, visto que foram realizado o levantamento físico do entorno e do objeto de estudo. Ademais, foi realizada a proposta de definição do anteprojeto de reforma arquitetônica na escola de educação infantil e fundamental I, de acordo com os condicionantes legais e com as diretrizes do design biofílico desenvolvidas na parte quatro, nos tópicos 4.4 e 4.5. Por fim, a pesquisa tem o intuito de ressaltar a importância do resgate da interação homem e natureza, de forma que esse contato provoque benefícios para a saúde dos usuários, bem-estar e qualidade.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 2004. Rio de Janeiro, 2004.

COUTINHO, A.S; SILVA, L. B; SILVA, E.C.S; FILHO, E.F.C. **Avaliação de Conforto Ambiental numa escola municipal em João Pessoa**. Centro de Tecnologia/ Departamento de Engenharia de Produção UFPB. João Pessoa, 2007.

Clima e condições meteorológicas médias em Belém no ano todo. Weather Sparkdurante. Disponível: < <https://pt.weatherspark.com/> >

Dados Climáticos para Belém. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível: < <https://portal.inmet.gov.br/> >

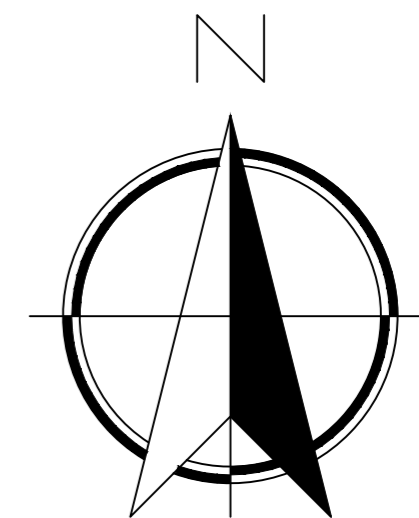
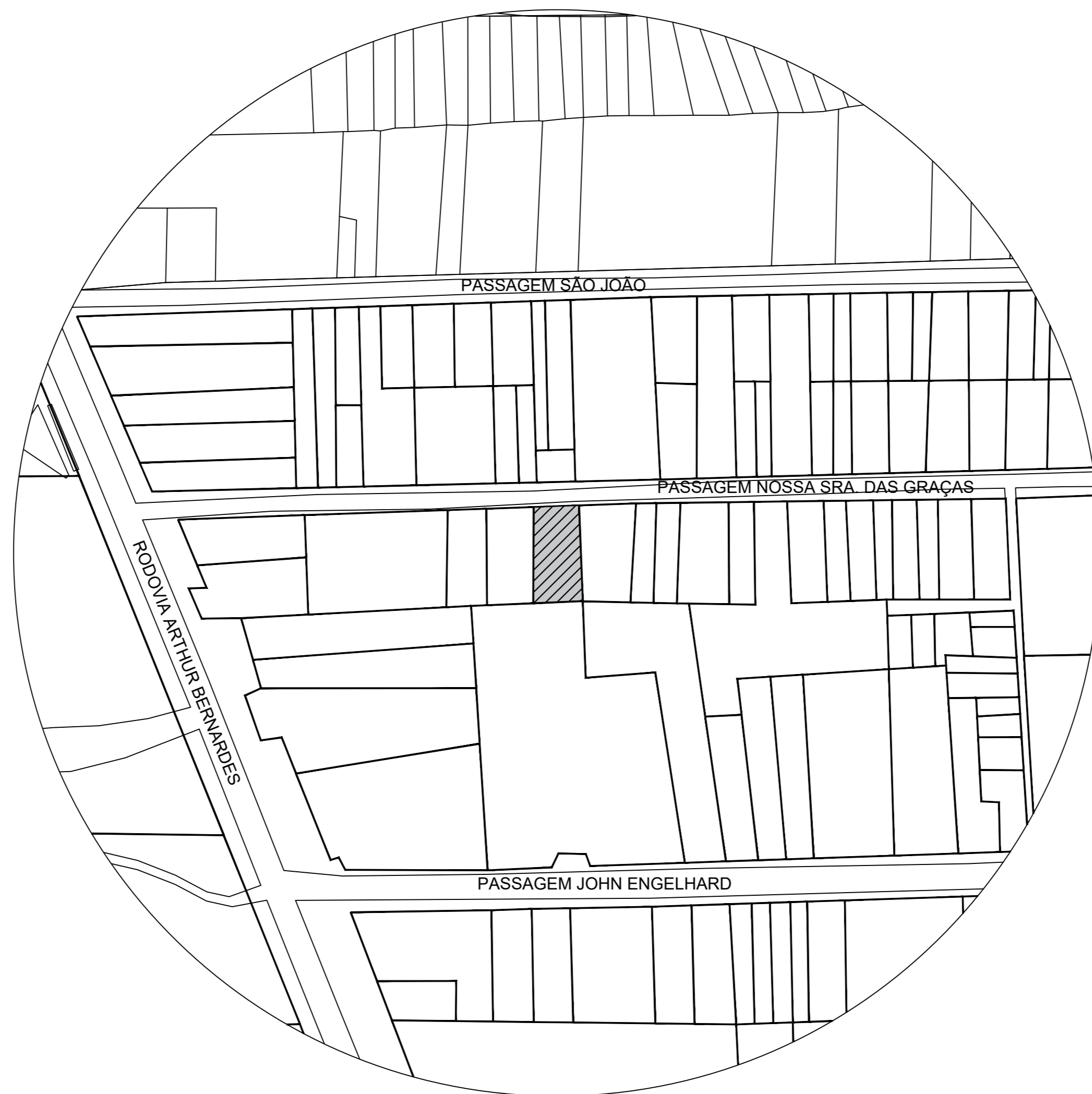
HELLER, Eva. **A psicologia das cores : como as cores afetam a emoção e a razão**. São Paulo, 2013.

PIAGET, J. **A Construção do real na criança**. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.


SALINGAROS, Nikos A. **“Biophilia and Healing Environments: Healthy Principles For Designing the Built World”**. New York, 2015.

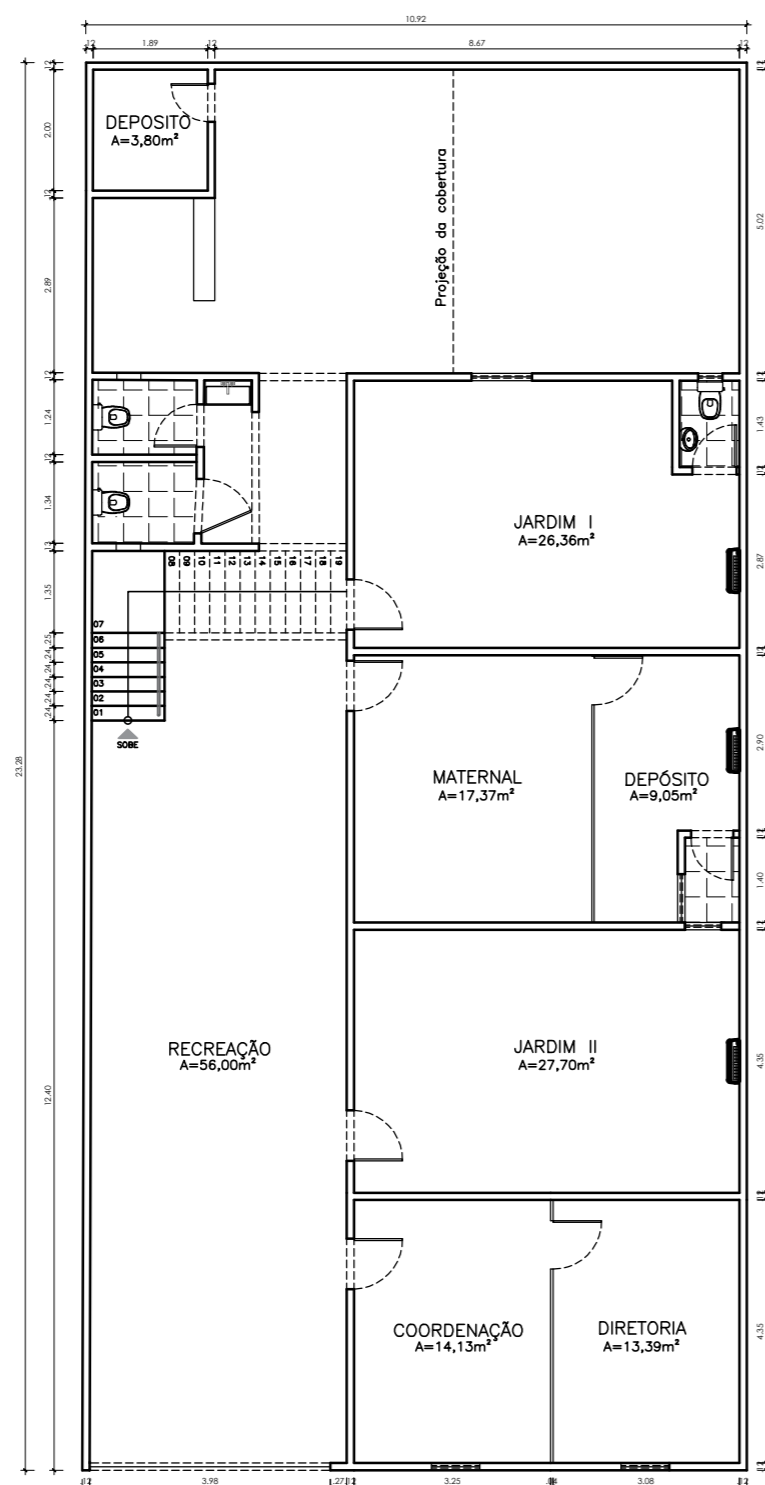
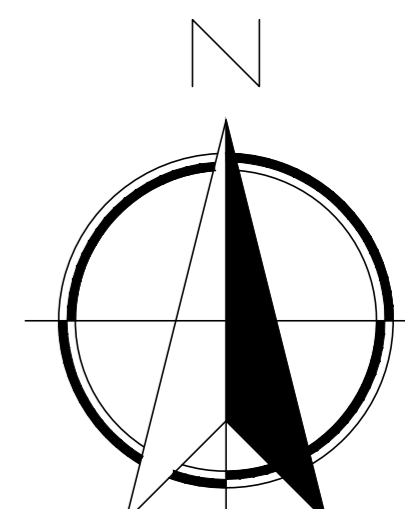
SOUZA, Jullyanne Ferreira de. **As Crianças e o Conforto Térmico: Sensações e Preferências Térmicas em Escolas de Ensino Fundamental no Clima Quente Úmido**. João Pessoa, 2020.

**ANEXOS**

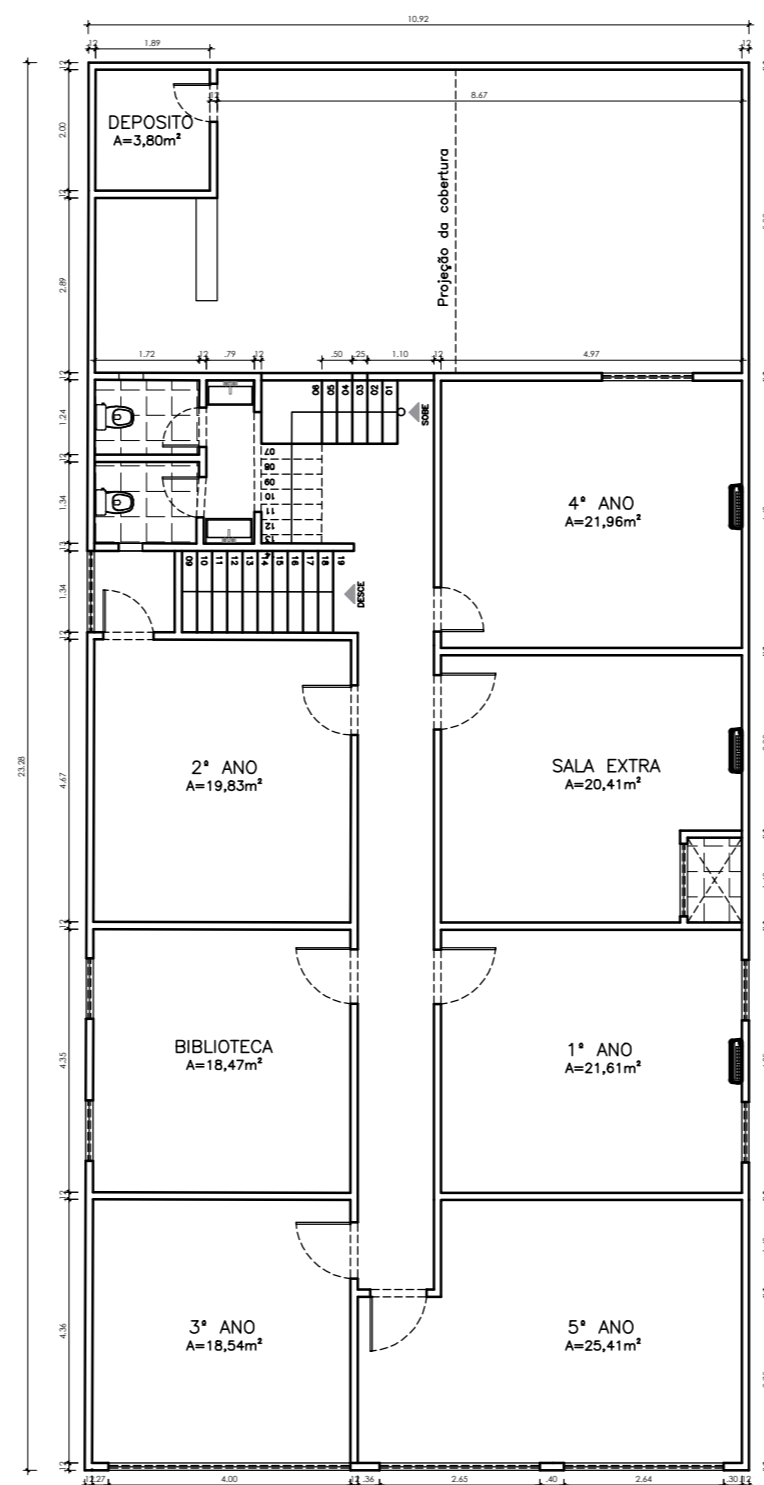


**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**  
 ESC ————— 1/1000

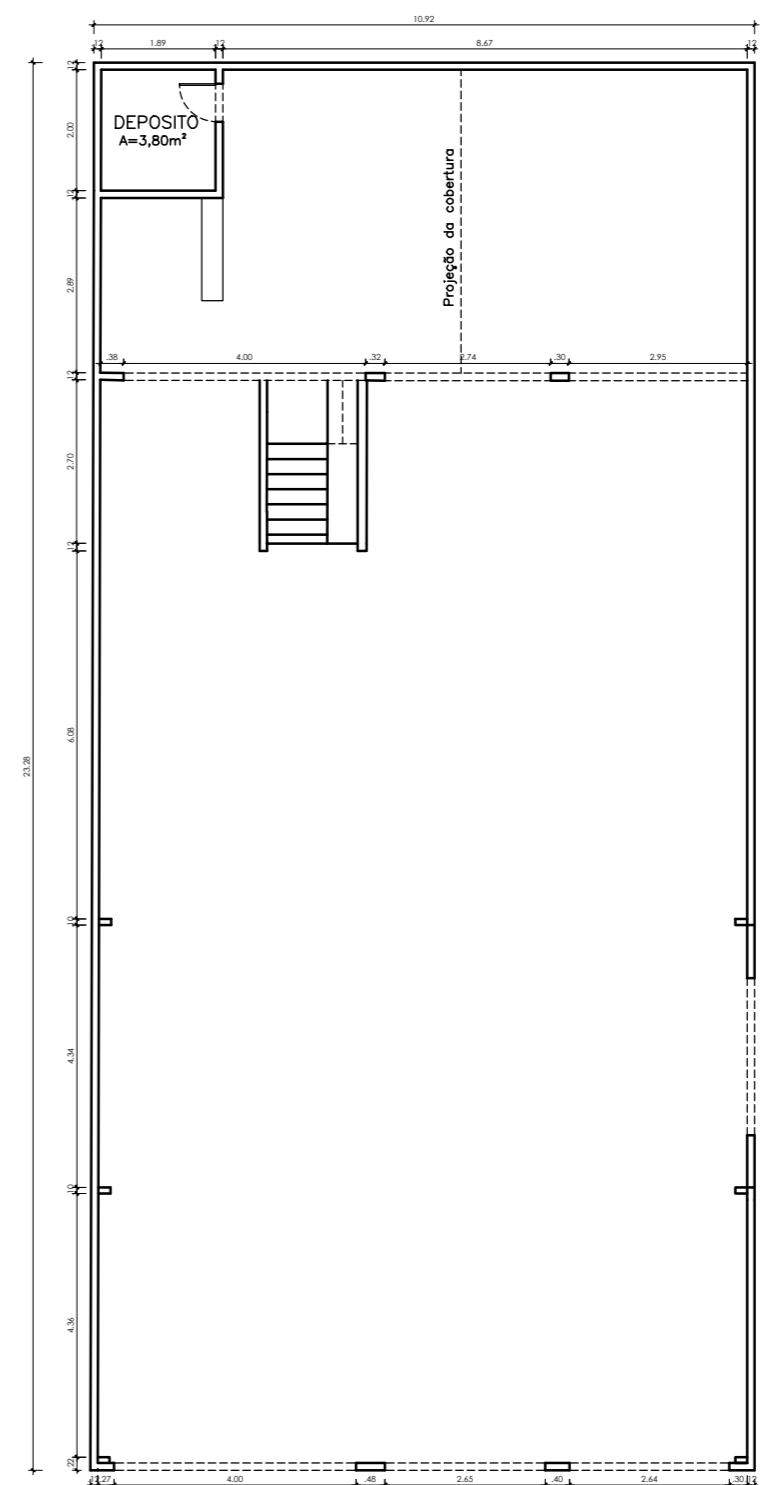
	PRANCHA: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	ORIENTADORA: RACHEL SFAIR	ENTREGA: JULHO 2023
	PROJETO: TCC - ESCOLA CEIN	ORIENTANDA: ALICE MOURA	FOLHA: <b>01</b>



**LEVANTAMENTO**  
PAV. TÉRREO  
ESCALA 1:125



**LEVANTAMENTO**  
PAV. 1º ANDAR  
ESCALA 1:125



**LEVANTAMENTO**  
PAV. 2º ANDAR  
ESCALA 1:125



PRANCHA:  
LEVANTAMENTO

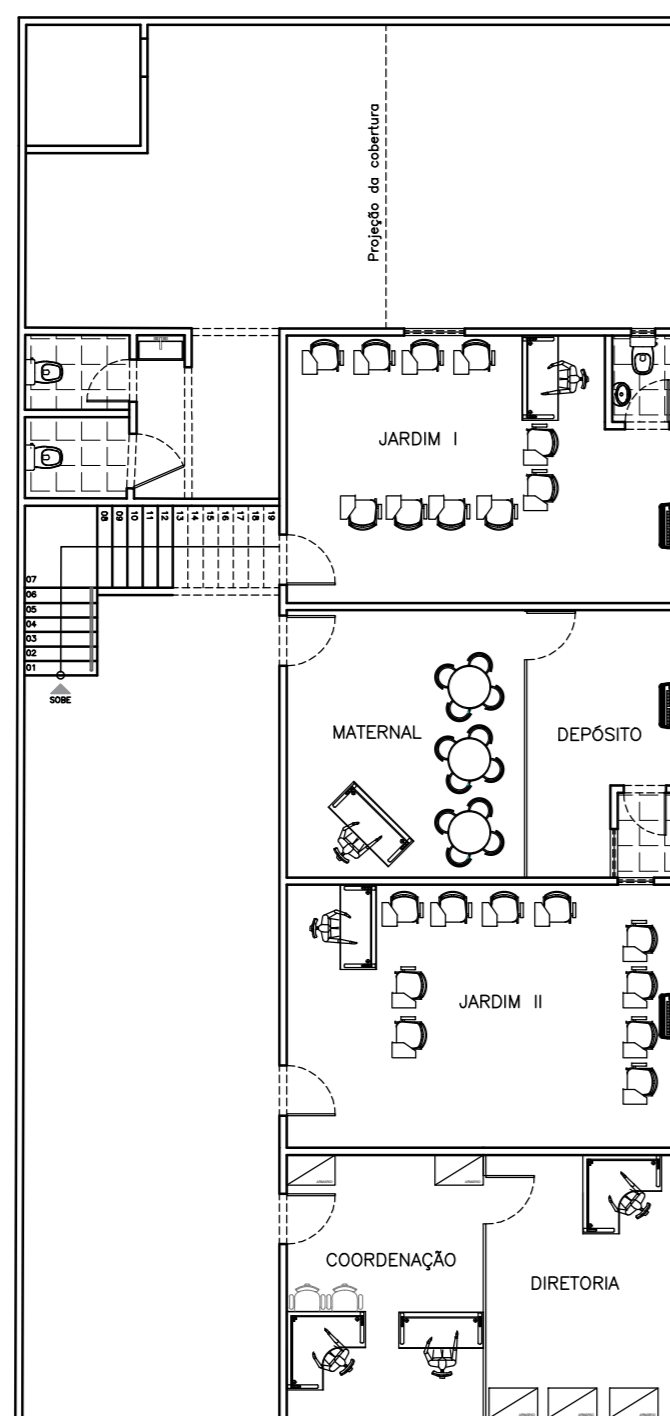
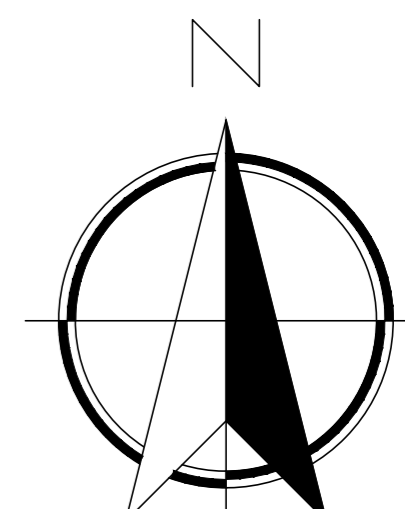
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

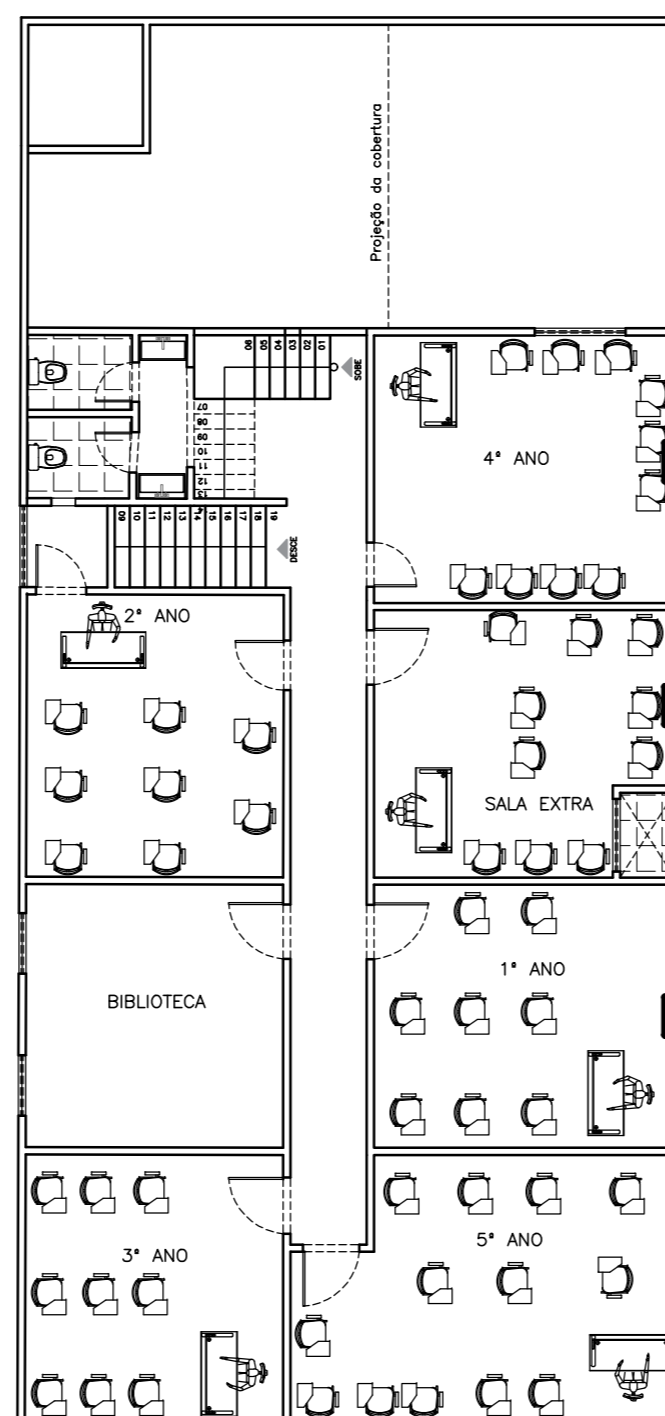
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

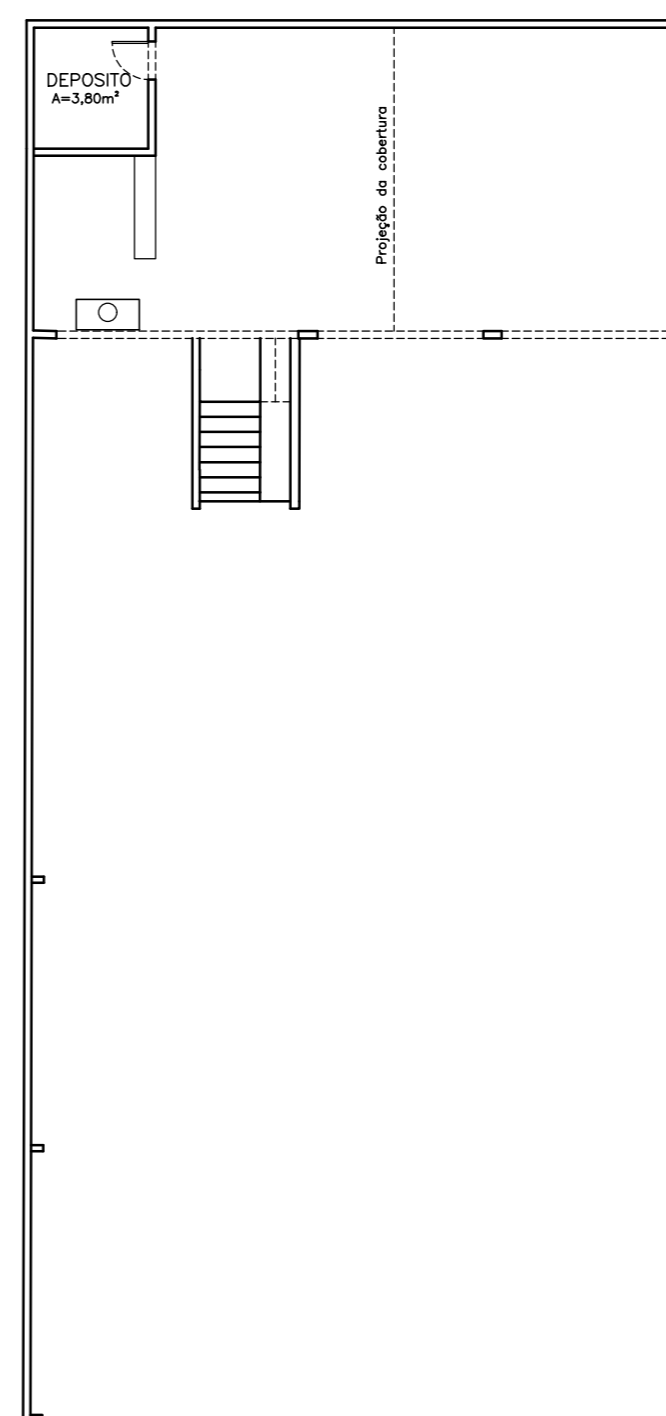
FOLHA:  
**02**



**LAYOUT**  
PAV. TÉRREO  
ESCALA 1:125



**LAYOUT**  
PAV. 1º ANDAR  
ESCALA 1:125



**LAYOUT**  
PAV. 2º ANDAR  
ESCALA 1:125



PRANCHA:  
LAYOUT ANTIGO

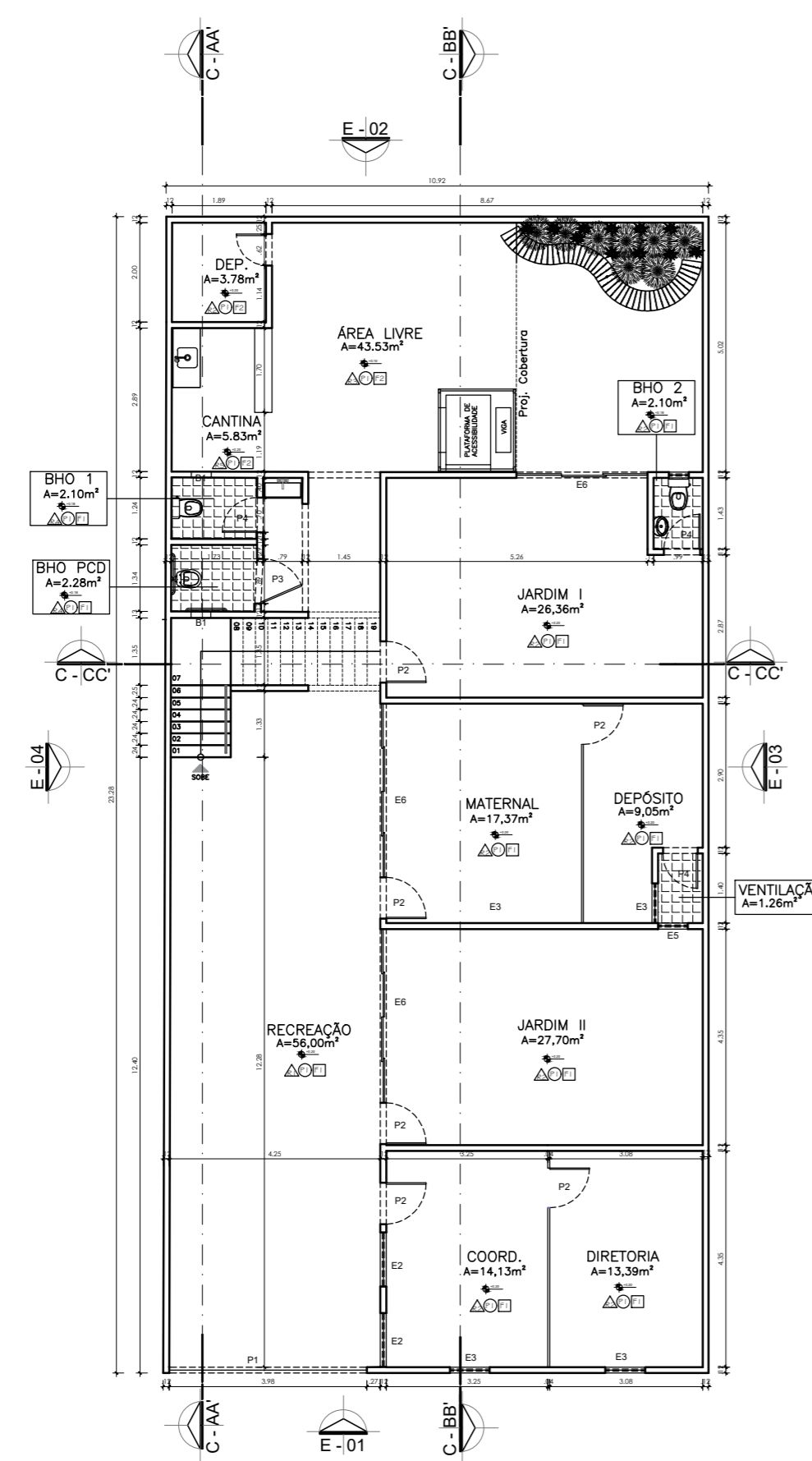
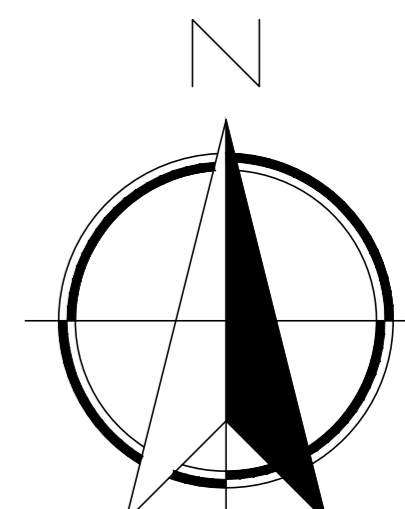
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

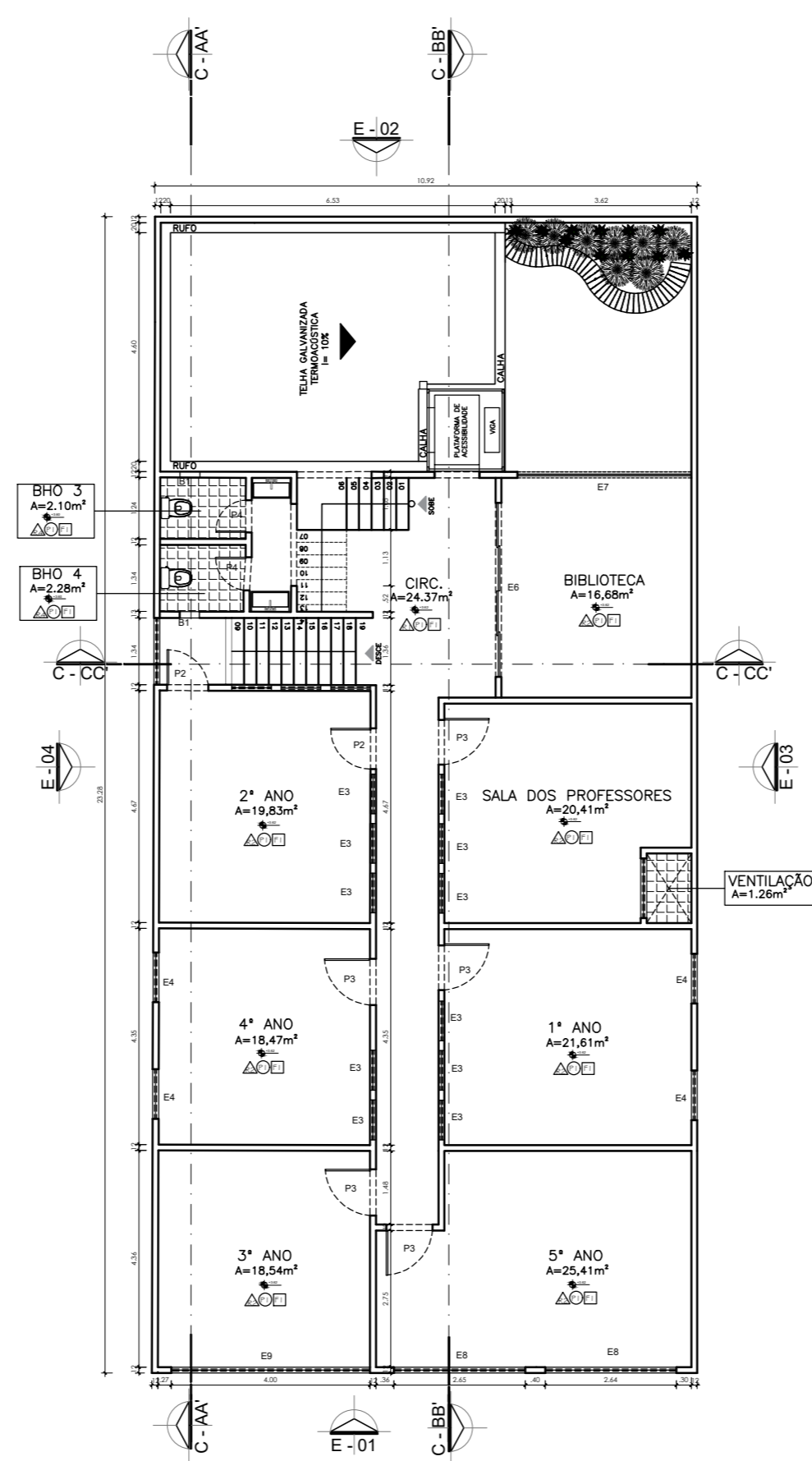
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

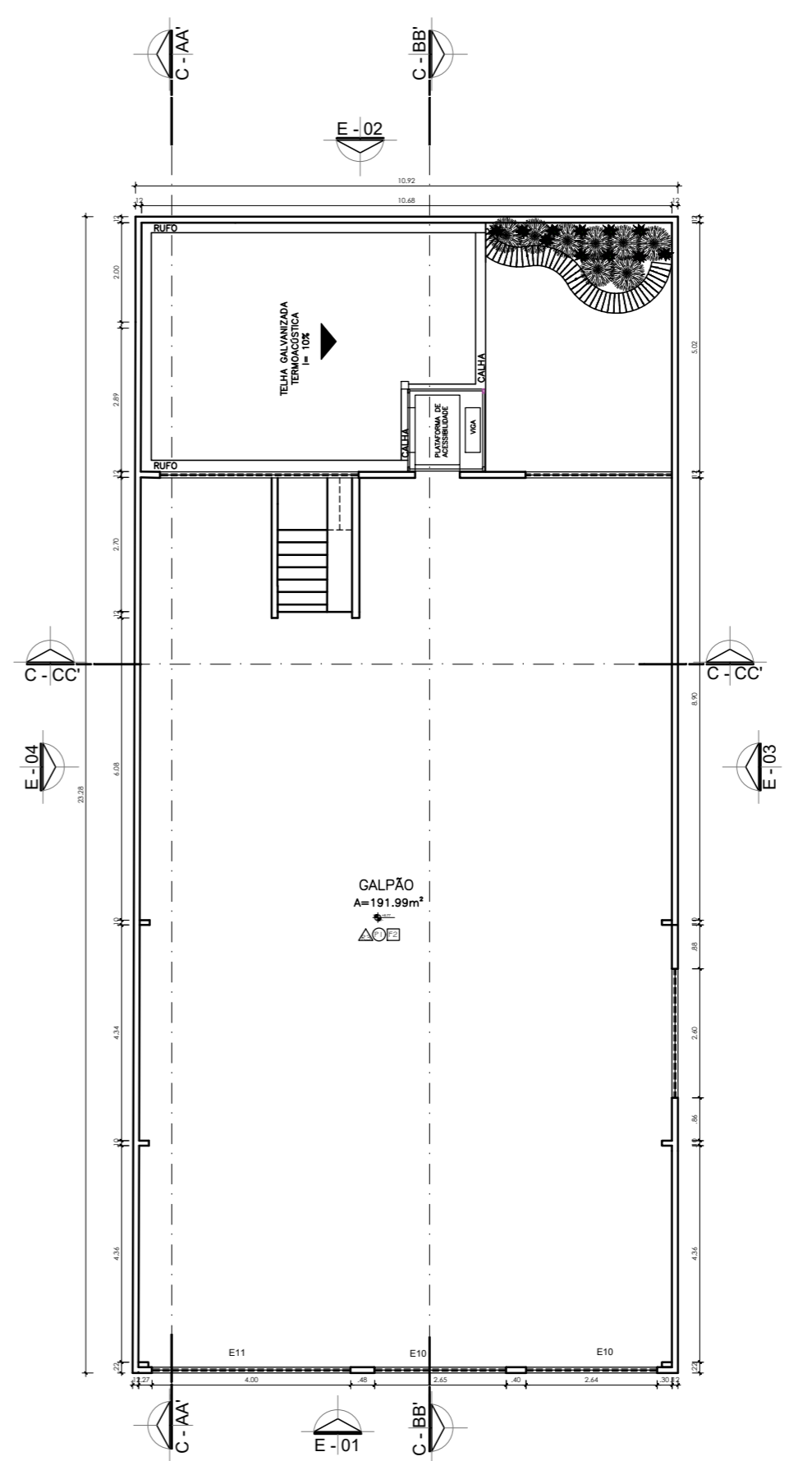
FOLHA:  
**03**



**PLANTA-Baixa**  
PAV. TERREO  
ESCALA 1:125



**PLANTA-Baixa**  
PAV. 1º ANDAR  
ESCALA 1:125



**PLANTA-Baixa**  
PAV. 2º ANDAR  
ESCALA 1:125

ESPECIFICAÇÕES DE ACABAMENTO	
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
○	PISO EXISTENTE A PERMANECER
△	PINTURA ACRILICA ACETINADA NA COR VERDE
△	PINTURA ACRILICA ACETINADA NA COR AZUL
△	PINTURA ACRILICA ACETINADA NA COR AMARELA
△	REVESTIMENTO DE TUIOLINHO
△	REVESTIMENTO LIVRE POOL NA COR BRANCA
□	FORRO DE GESSO ACARTONADO
□	TELHA TRAPEZOIDAL

QUADRO DE ESQUADRIAS				
CODIGO	UNID	DIMENSÕES	MATERIAL/ESPECIFICAÇÕES/FERRAGENS	APLICAÇÃO
P1	01	3,87x3,35	PORTA 0,90x3,35cm COM 1 FOLHA DE ABRIR, EM METALON 20x20mm E GRADIL 3,07x3,35 EM METALON 10x10mm COM DETALHES TENSIONADOS	ENTRADA (PORTA PRINCIPAL)
P2	08	0,8x2,10	PORTA COM 1 FOLHA DE ABRIR EM MDF, COM ACABAMENTO AMADERADO, CONSIDERAR BANDEIRA ACIMA DA PORTA EM 0,44 cm	PORTA PI ACESSO À SALAS
P3	06	0,9x2,10	PORTA COM 1 FOLHA DE ABRIR EM MDF.	PORTA PI ACESSO À SALAS
P4	05	0,7x2,10	PORTA COM 1 FOLHA DE ABRIR EM MDF.	ACESSO BANHEIROS
E1	01	3,07x3,35	GRADIL EM METALON 10x10mm COM DETALHES TENSIONADOS	FACHADA (VISTA 03)
E2	02	1,10x0,8	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm - PEITORIL A 1,75m DO PISO ACABADO.	COORDENAÇÃO
E3	14	0,8x0,8	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm - PEITORIL A 2,20m DO PISO ACABADO.	FACHADA - SALAS INTERNAS
E4	04	1,0x1,20	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm - PEITORIL A 1m DO PISO ACABADO.	FACHADAS
E5	01	0,6x1,2	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm - PEITORIL A 1,40m DO PISO ACABADO.	SALA INTERNA
E6	04	3,5x2,5	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm - COM 4 FOLHAS EM VIDRO E BORDA DE MADEIRA	SALAS INTERNAS - ACESSO À LIVRE
E7	01	3,5x1,2	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm COM 2 FOLHAS - PEITORIL 1m DO PISO ACABADO.	BIBLIOTECA
E8	02	2,65x1,65	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm COM 2 FOLHAS - PEITORIL A 1,20m DO PISO ACABADO.	FACHADA
E9	01	4,0x1,65	JANELA COM VIDRO INCOLOR DE 8 A 10mm COM 4 FOLHAS - PEITORIL A 1,20m DO PISO ACABADO.	FACHADA
E10	02	2,65x1,65	GRADIL EM METALON DE 10x10mm COM DETALHES TENSIONADOS - PEITORIL A 1,20m DO PISO ACABADO.	FACHADA
E11	01	4,0x1,65	GRADIL EM METALON DE 10x10mm COM DETALHES TENSIONADOS - PEITORIL A 1,20m DO PISO ACABADO.	FACHADA
B1	04	0,4x0,4	BALANCIM DE VIDRO MAXIM-AIR	BANHEIROS



PRANCHA:  
PLANTA BAIXA

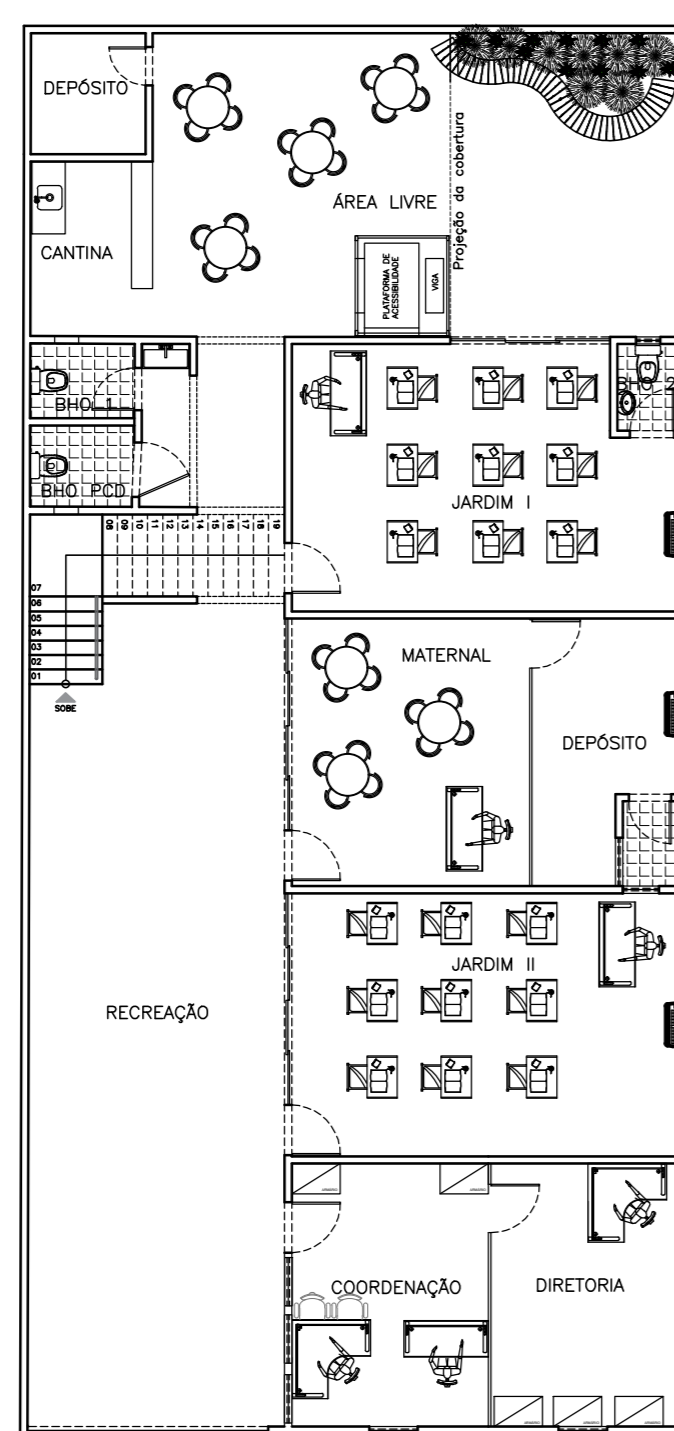
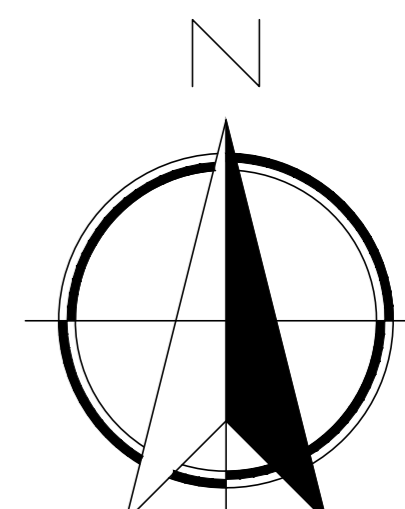
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

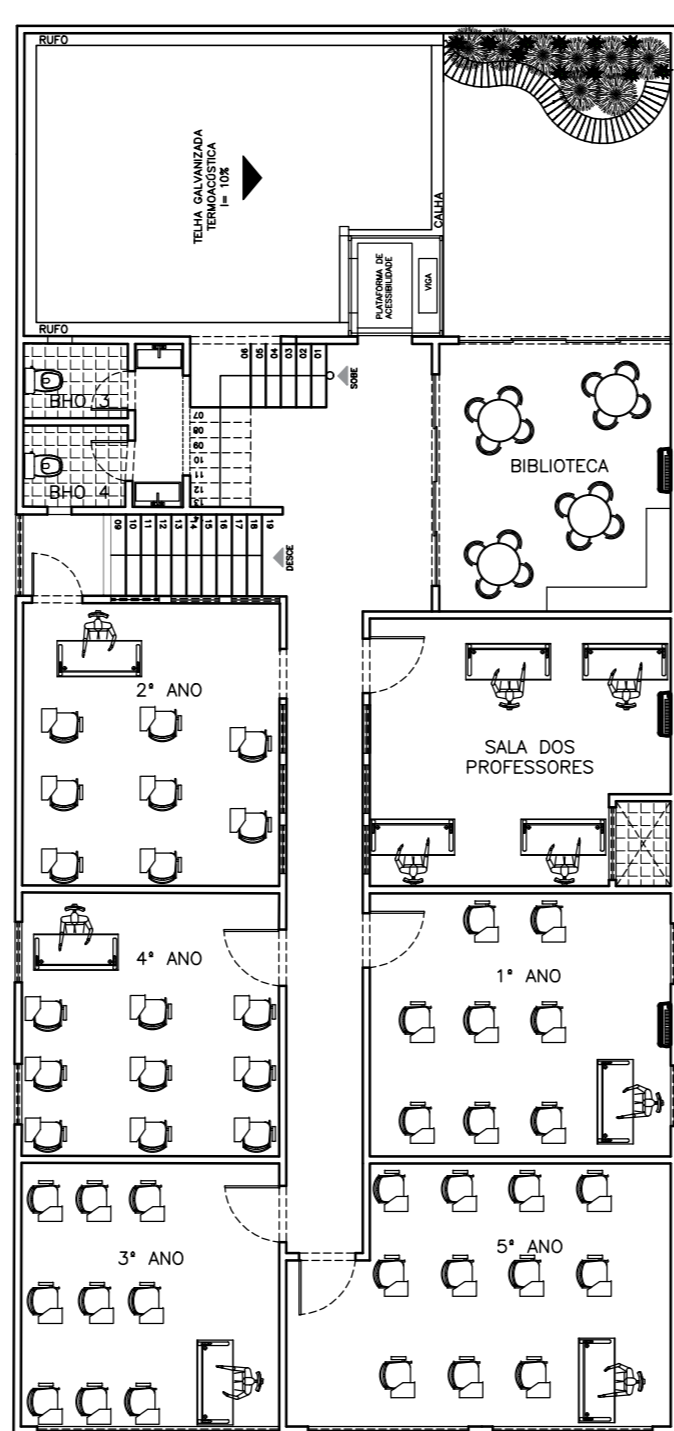
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

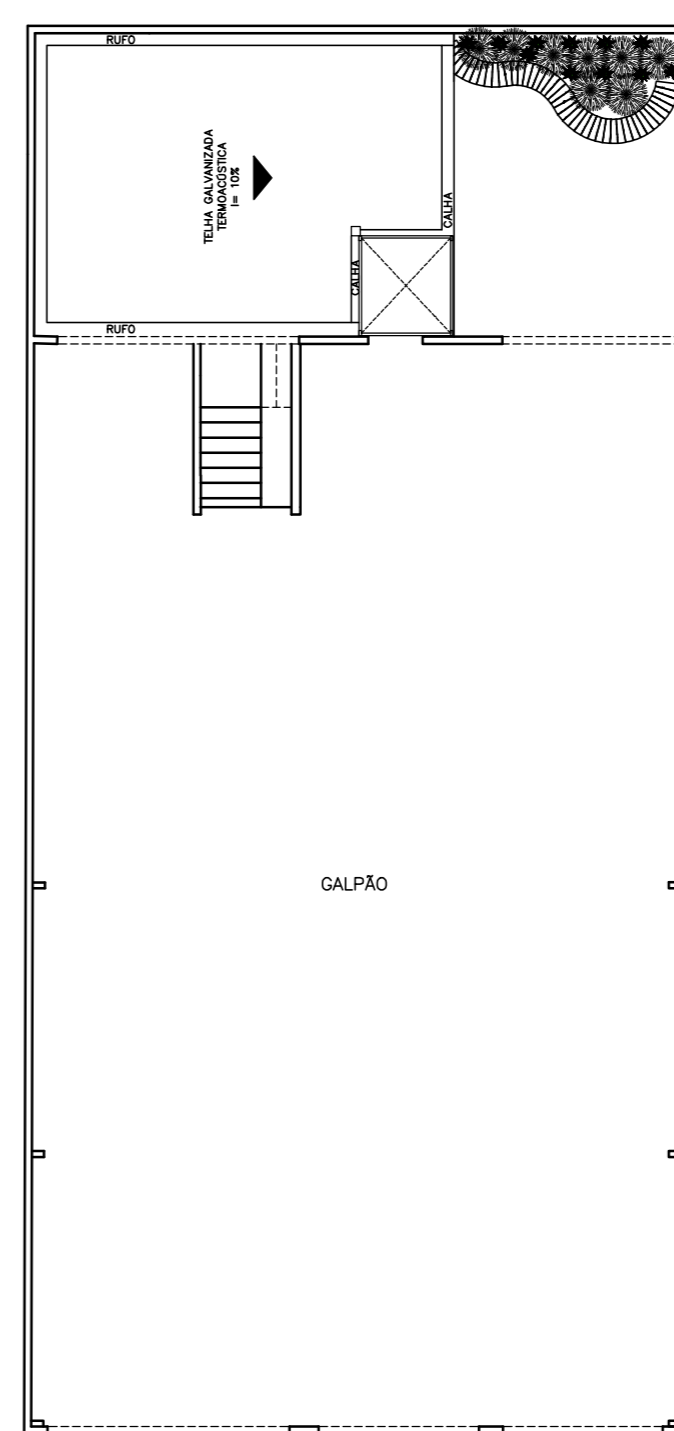
FOLHA:  
**04**



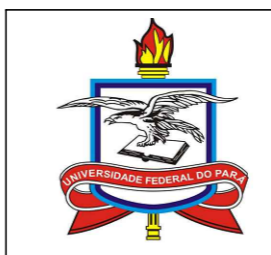
**LAYOUT**  
PAV. TÉRREO  
ESCALA 1:125



**LAYOUT**  
PAV. 1º ANDAR  
ESCALA 1:125



**LAYOUT**  
PAV. 2º ANDAR  
ESCALA 1:125



PRANCHA:  
LAYOUT

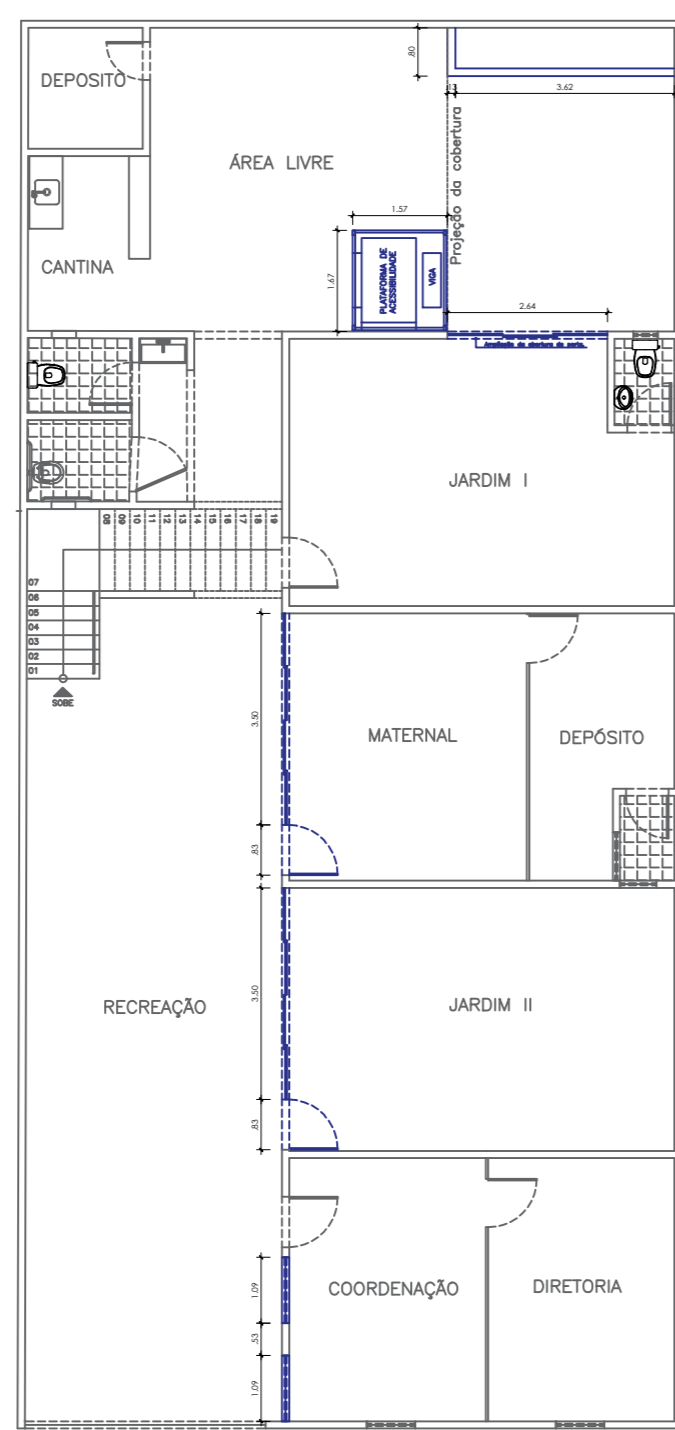
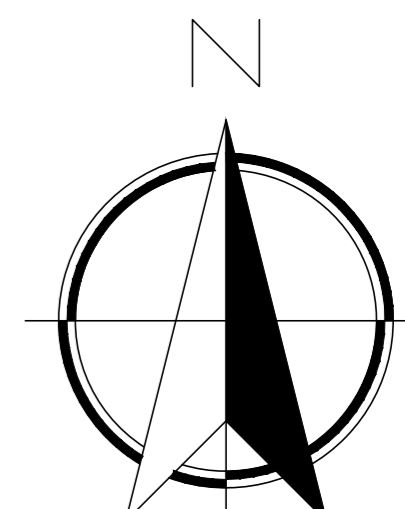
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

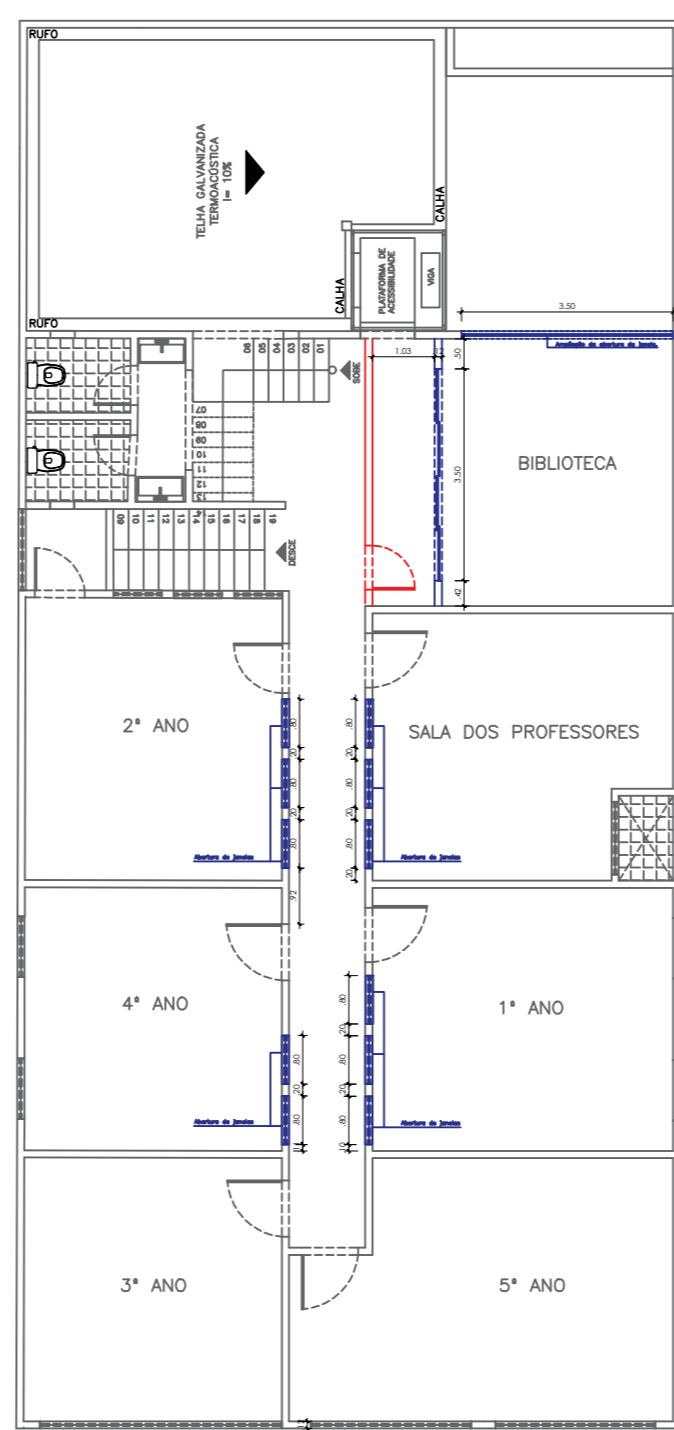
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

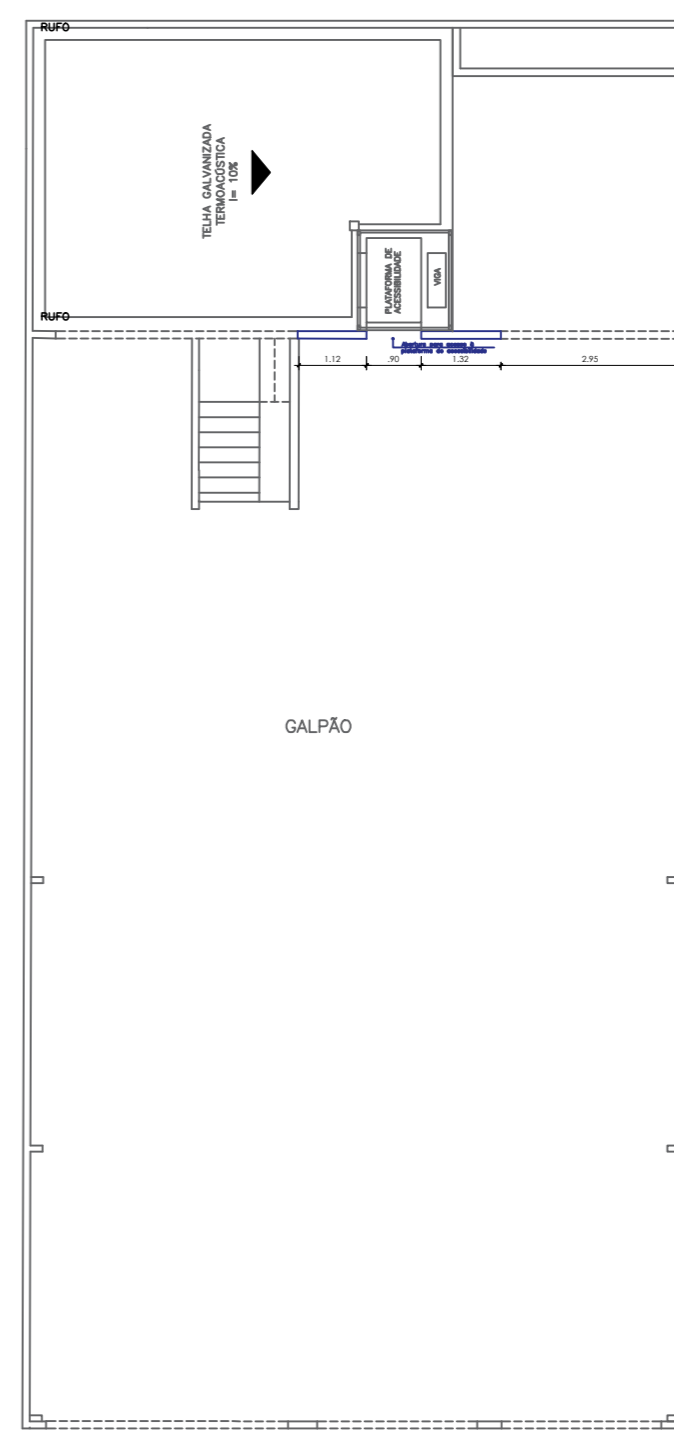
FOLHA:  
**05**



**PLANTA DEMOLIR/CONSTRUIR**  
PAV. TÉRREO  
ESCALA 1:125

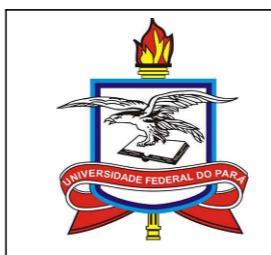


**PLANTA DEMOLIR/CONSTRUIR**  
PAV. 1º ANDAR  
ESCALA 1:125



**PLANTA DEMOLIR/CONSTRUIR**  
PAV. 2º ANDAR  
ESCALA 1:125

LEGENDA	
DEMOLIR	(Red line)
CONSTRUIR	(Blue line)



PRANCHA:  
PLANTA DEMOLIR/CONSTRUIR

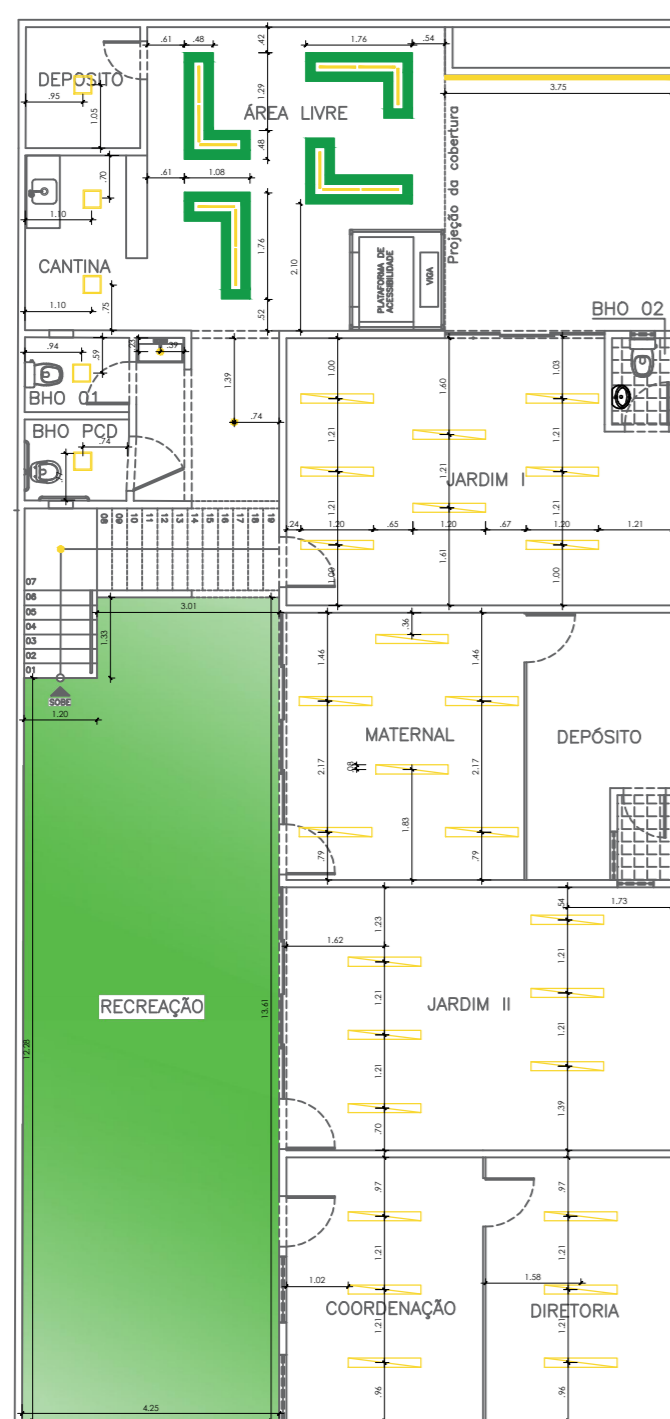
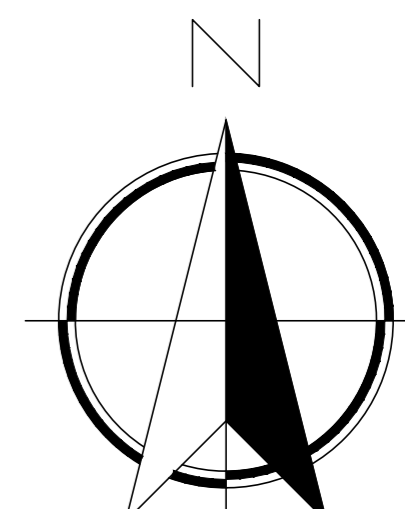
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

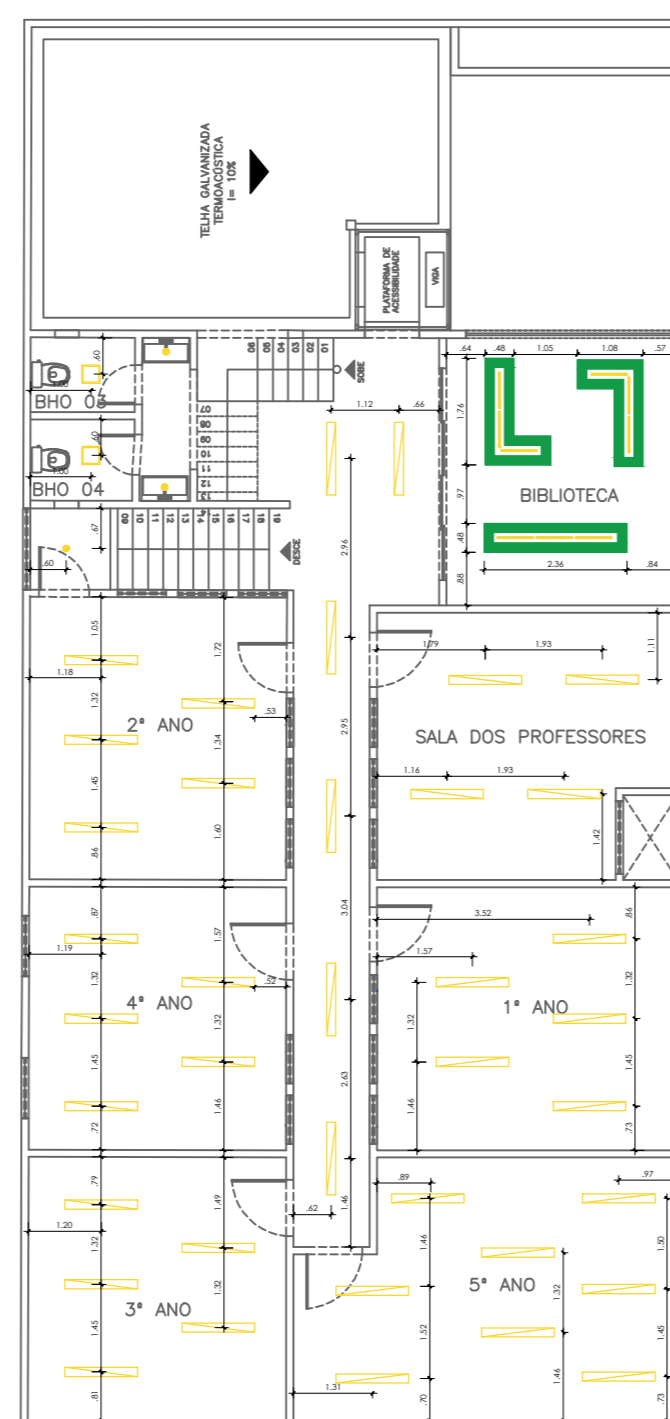
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

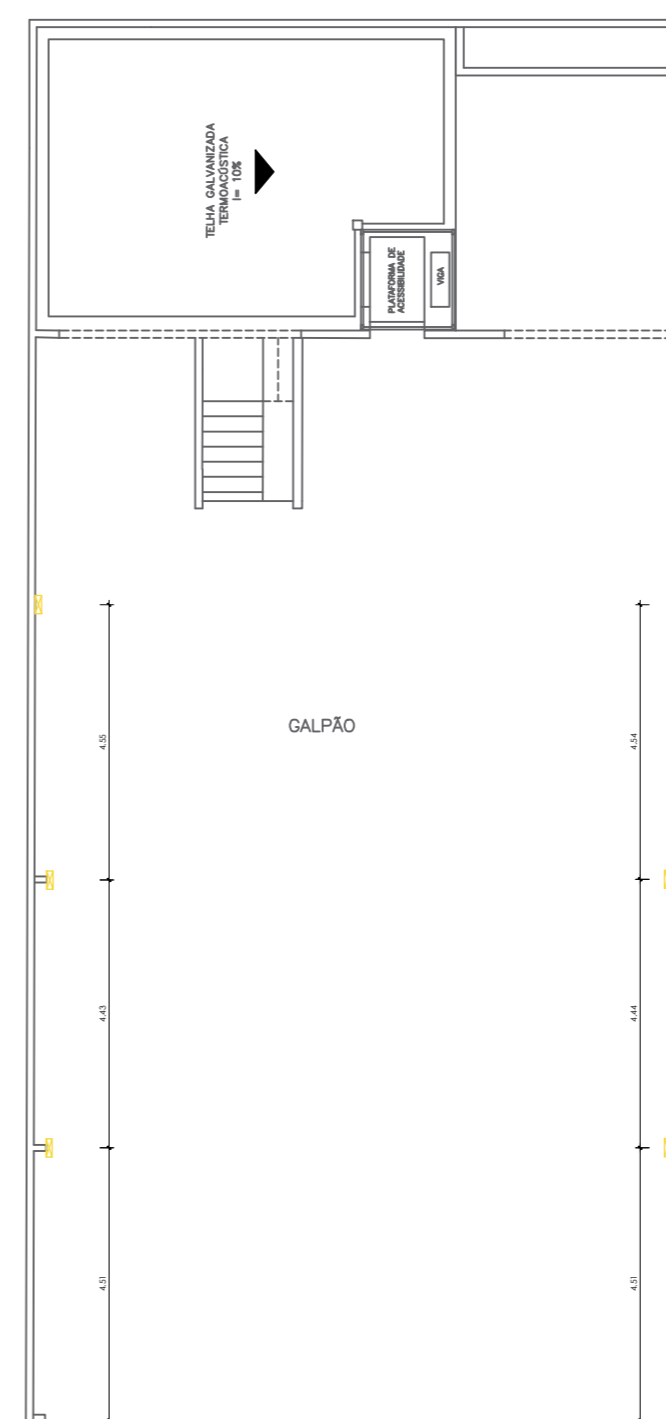
FOLHA:  
**06**



**PLANTA DE ILUMINAÇÃO**  
PAV. TERREO  
ESCALA 1:125



**PLANTA DE ILUMINAÇÃO**  
PAV. 1º ANDAR  
ESCALA 1:125



**PLANTA DE ILUMINAÇÃO**  
PAV. 2º ANDAR  
ESCALA 1:125

**QUADRO DE ILUMINAÇÃO**

QUANT.	SIMBOLOGIA	REFERÊNCIA
21		LÂMPADA LED TUBO TB - 60 CM
68		PAFELON LUMINÁRIA LED - 1.20x0.150m - SUM EMBUTIR
06		REFLETOR
05		PAR 20
07		PANELON PAINEL 30x30 QUADRADA
17m x 13m = 221m²		FITA DE LED
07		CAIXA EM ACM VERDE PARA LUMINÁRIA RFO
26m² x 12m = 312m²		LONA TENSIONADA COM ILUMINAÇÃO TB



PRANCHA:  
**PLANTA DE ILUMINAÇÃO**

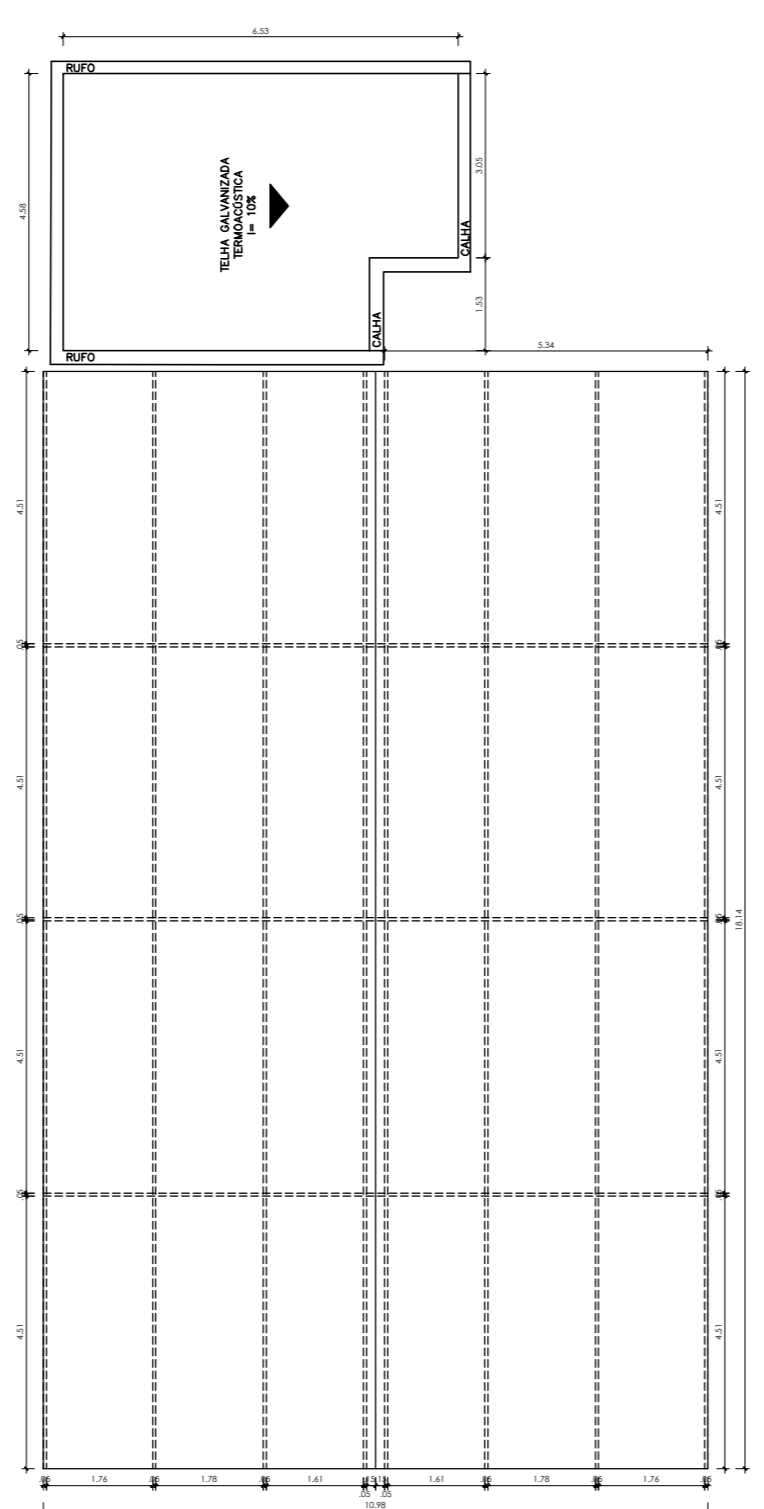
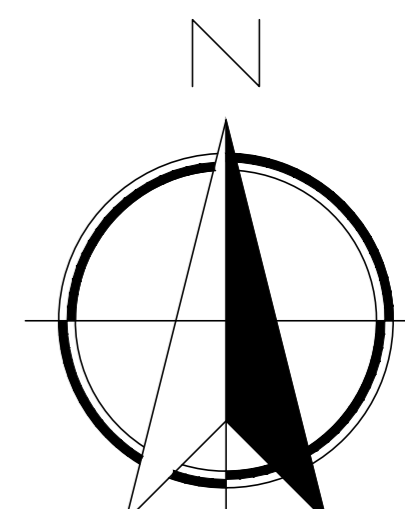
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

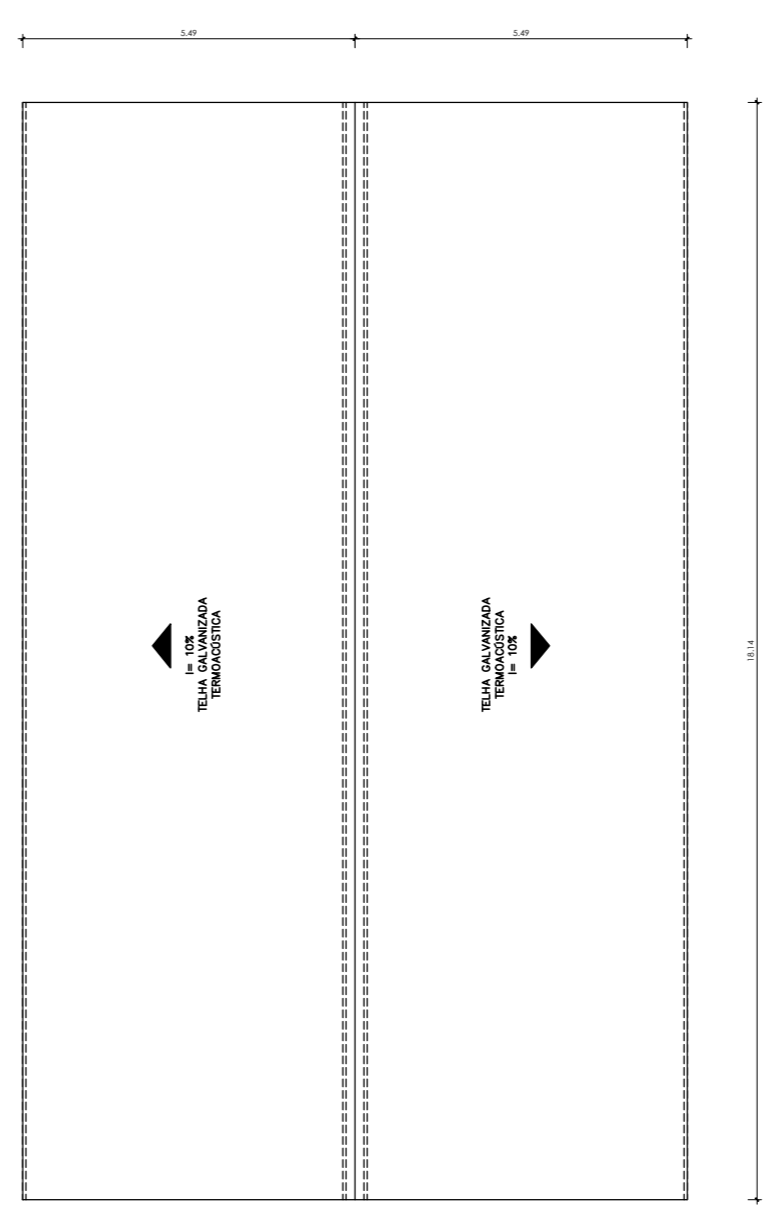
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

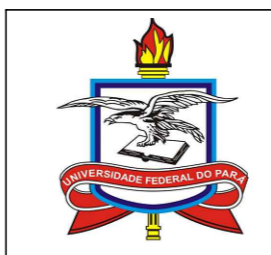
FOLHA:  
**07**



**PLANTA DE COBERTURA**  
ESCALA 1:125



**PLANTA DE COBERTURA**  
ESCALA 1:125



PRANCHA:  
PLANTA DE COBERTURA

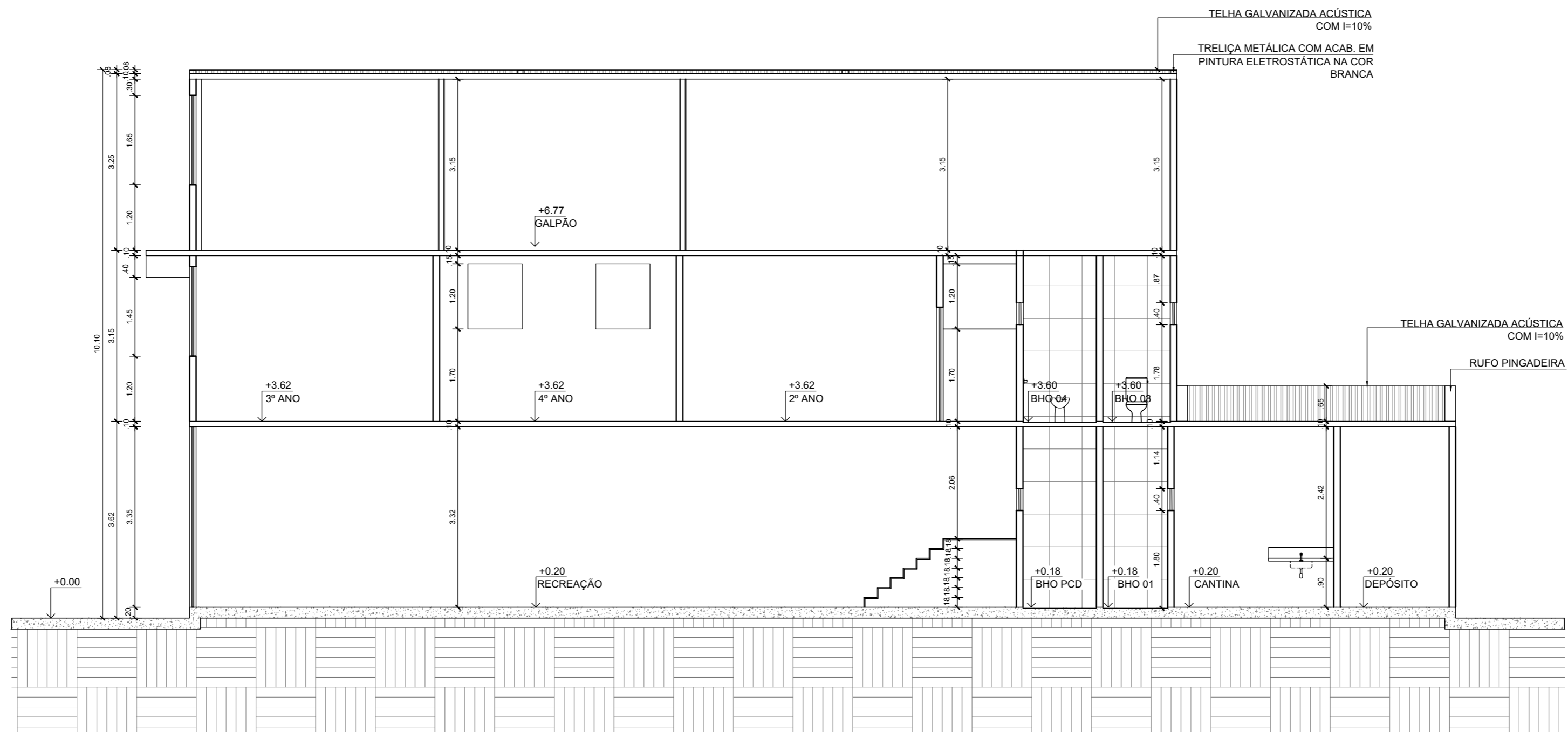
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

FOLHA:  
**08**



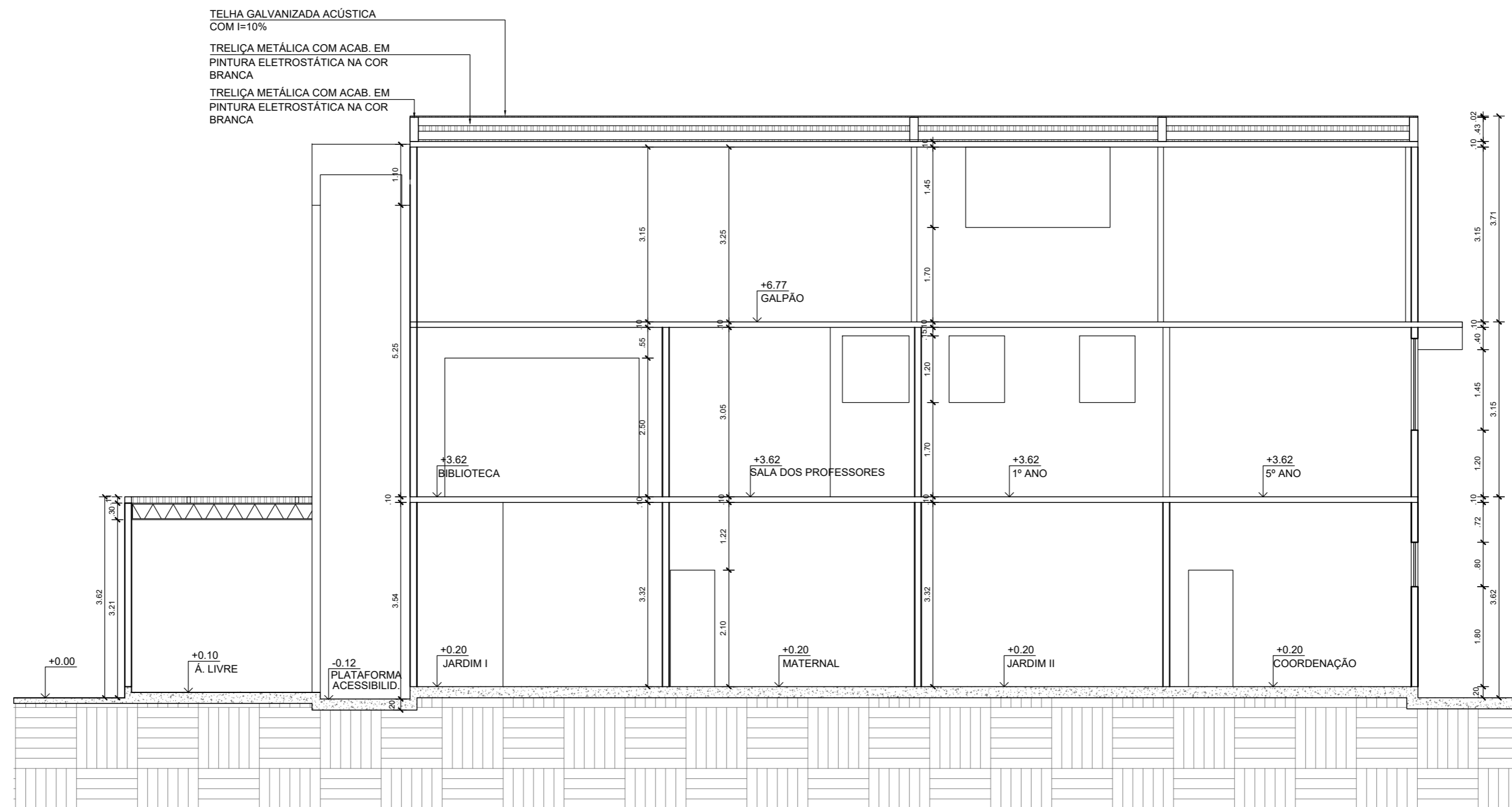
CORTE AA' - PAV. TÉRREO  
ESC ————— 1/75



PRANCHA:  
CORTE AA'  
  
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR  
  
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023  
  
FOLHA:  
**09**



CORTE BB' - 1º ANDAR  
 ESC 1/75

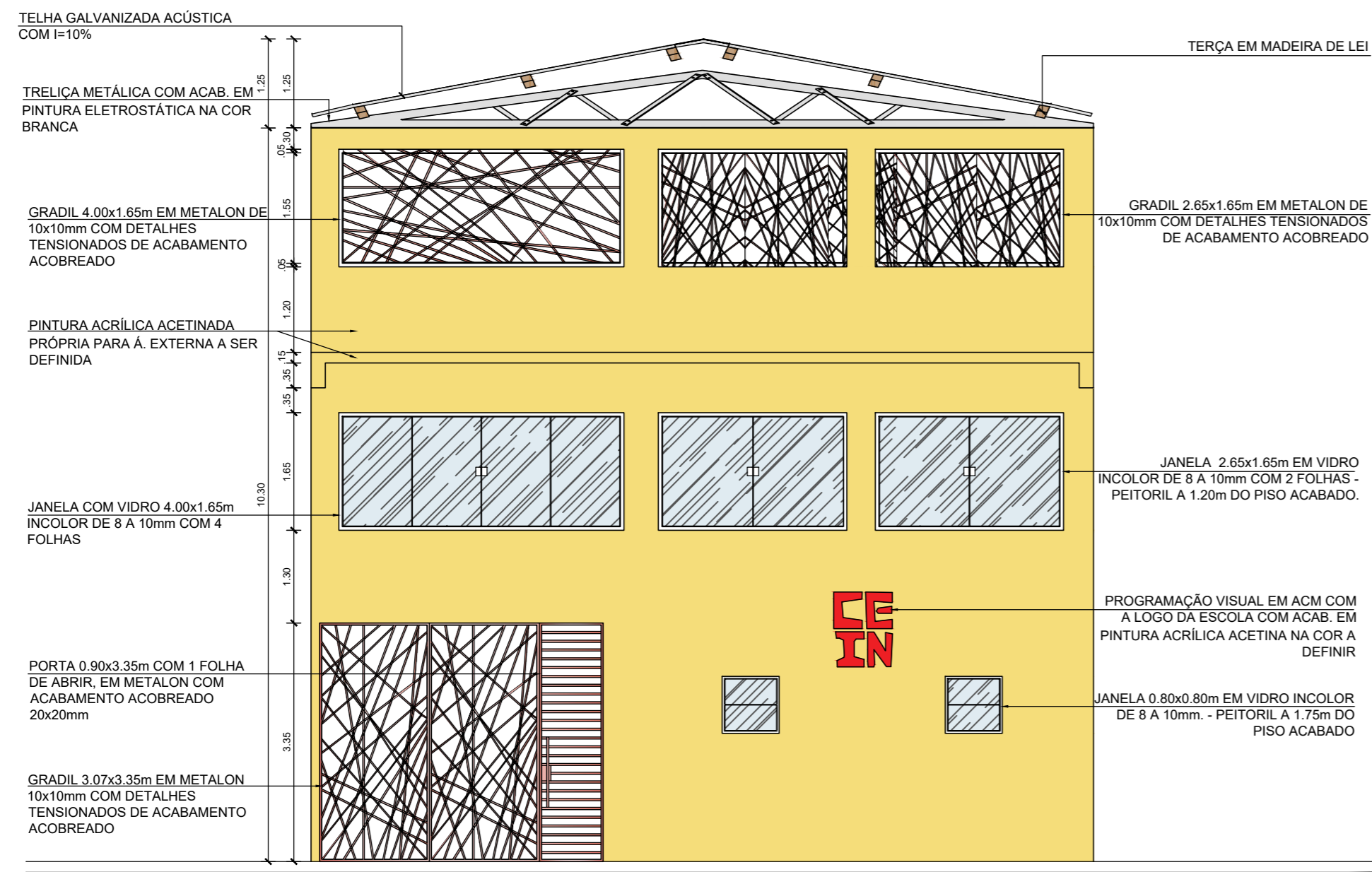


PRANCHA:  
 CORTE BB'  
 PROJETO:  
 TCC - ESCOLA CEIN

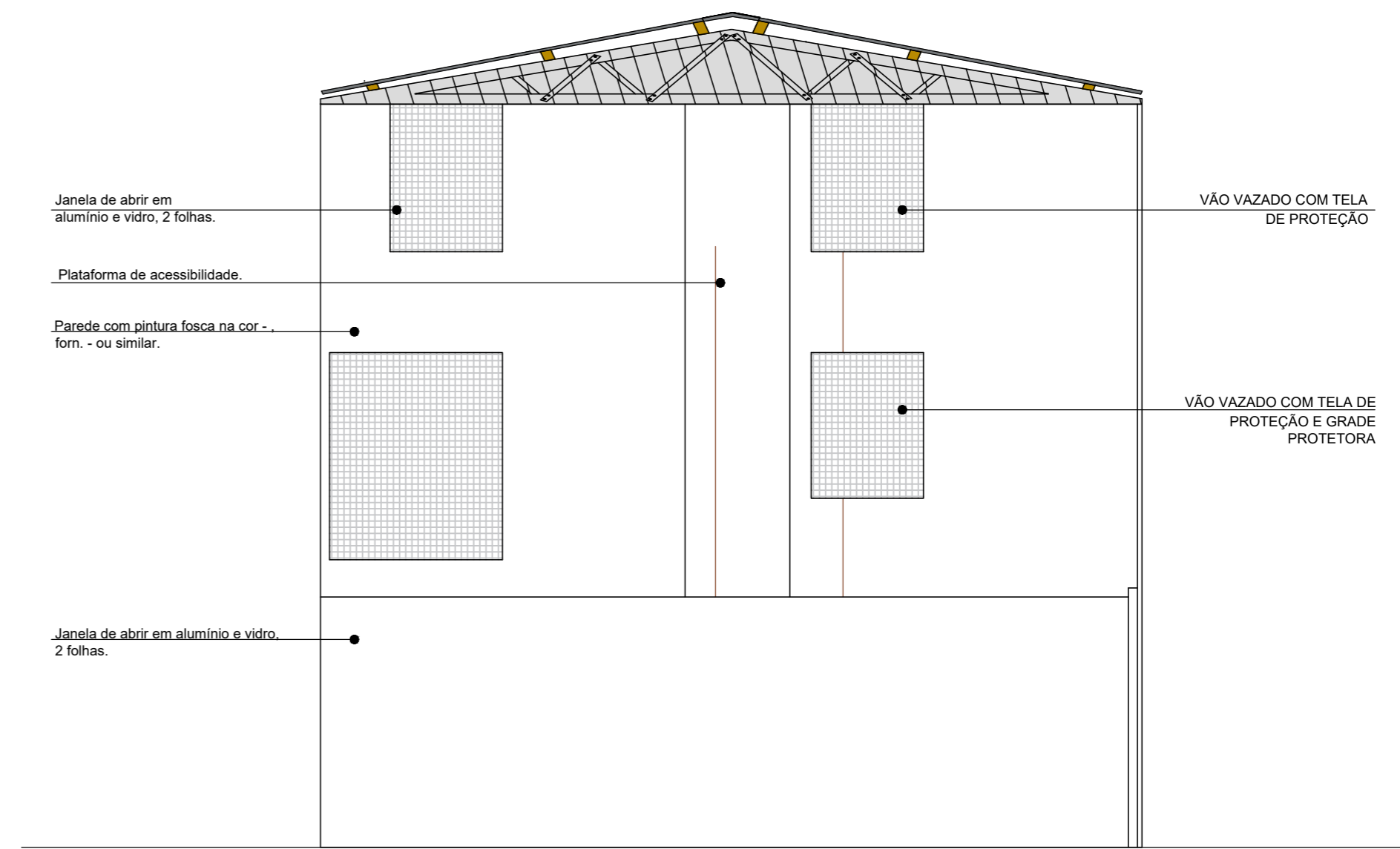
ORIENTADORA:  
 RACHEL SFAIR  
 ORIENTANDA:  
 ALICE MOURA

ENTREGA:  
 JULHO 2023  
 FOLHA:  
 10





ELEVAÇÃO 01 - FACHADA  
ESC ————— 1/75



ELEVAÇÃO 02 - POSTERIOR  
ESC ————— 1/75



PRANCHA:  
ELEVAÇÕES FRONTAL E POSTERIOR

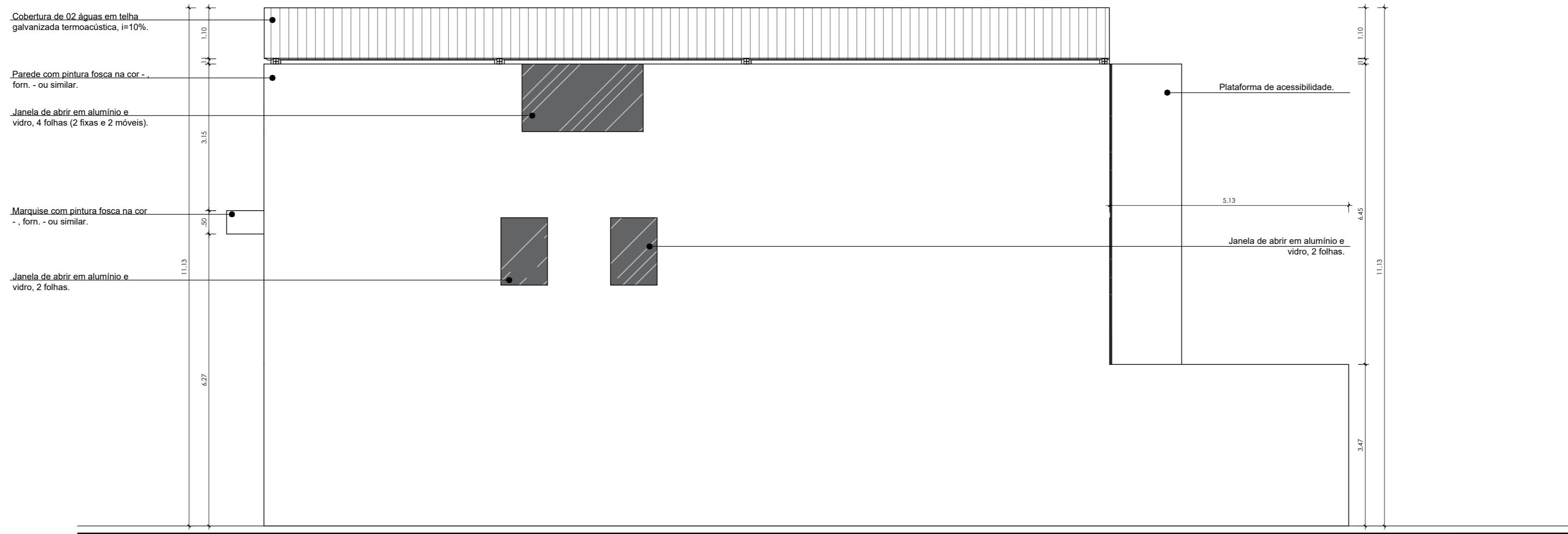
PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

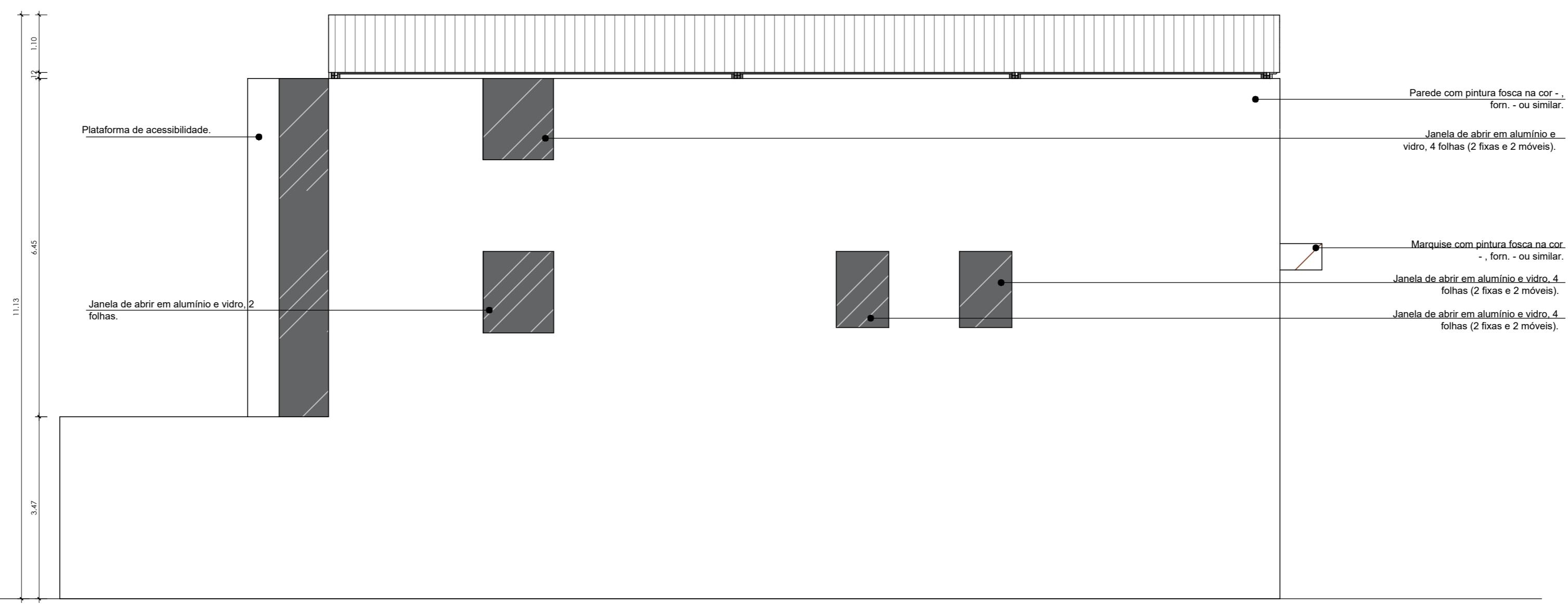
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

FOLHA:  
**12**



ELEVAÇÃO 03 - LATERAL  
ESC 1/75



ELEVAÇÃO 04 - LATERAL  
ESC 1/75



PRANCHA:  
ELEVAÇÕES LATERAIS

PROJETO:  
TCC - ESCOLA CEIN

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

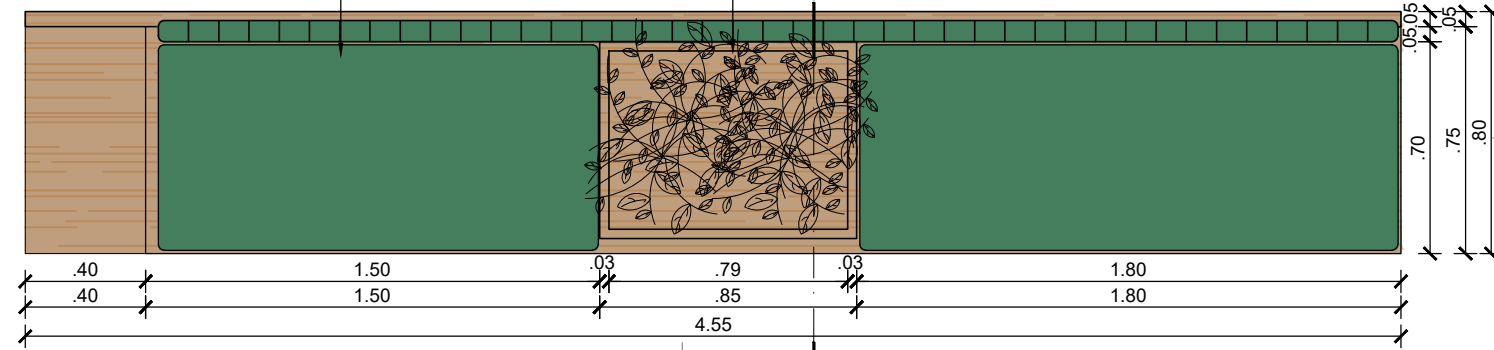
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

FOLHA:  
13

BANCO EM MDF COM ACAB. EM BARU  
FÁB.: BERNECK E ENCOSTO  
ESTOFADO EM GOMOS COM ACAB. EM  
TECIDO LINHO VERDE. VER DET. 02

FLOREIRA EM MDF COM ACAB.  
BARU FÁB.: BERNECK



**DET. 01 - BANCO RECEPÇÃO**

VISTA SUPERIOR  
ESC — 1/25

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



FLOREIRA EM MDF COM  
ACAB. BARU FÁB.:  
BERNECK

BANCO EM MDF COM ACAB.  
BARU FÁB.: BERNECK E  
ENCOSTO ESTOFADO EM  
GOMOS COM ACAB. EM  
TECIDO LINHO VERDE.  
VER DET. 02

**DET. 01 - BANCO RECEPÇÃO**

VISTA LATERAL  
ESC — 1/25



FLOREIRA EM MDF COM  
ACAB. BARU FÁB.:  
BERNECK

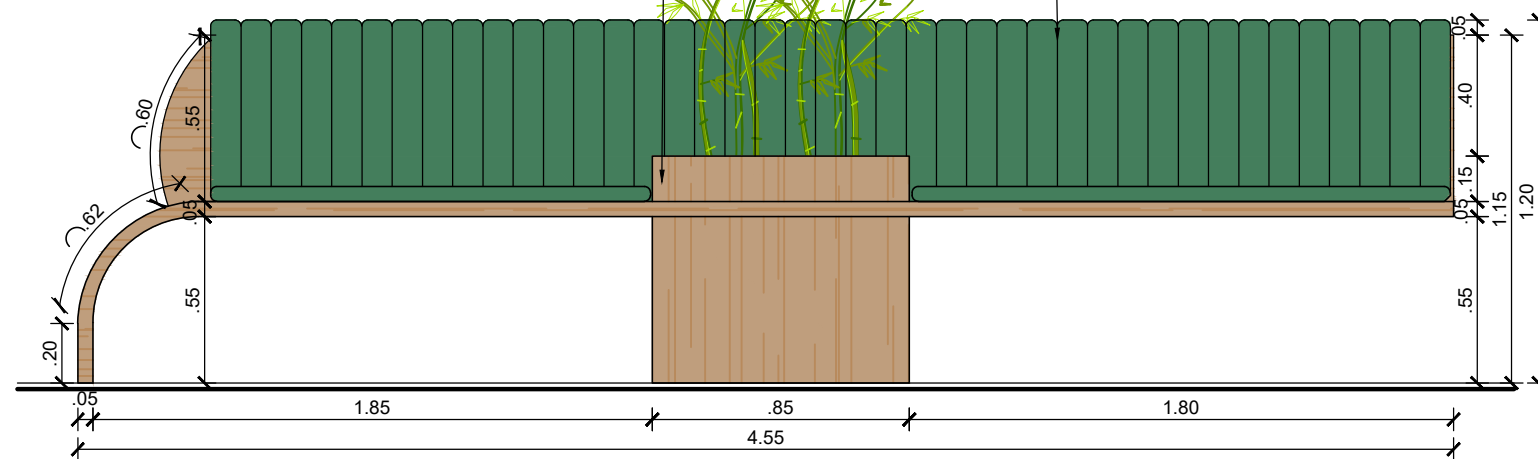
BANCO EM MDF COM ACAB.  
BARU FÁB.: BERNECK E  
ENCOSTO ESTOFADO EM  
GOMOS COM ACAB. EM  
TECIDO LINHO VERDE.  
VER DET. 02

**DET. 01 - BANCO RECEPÇÃO**

CORTE AA'  
ESC — 1/25

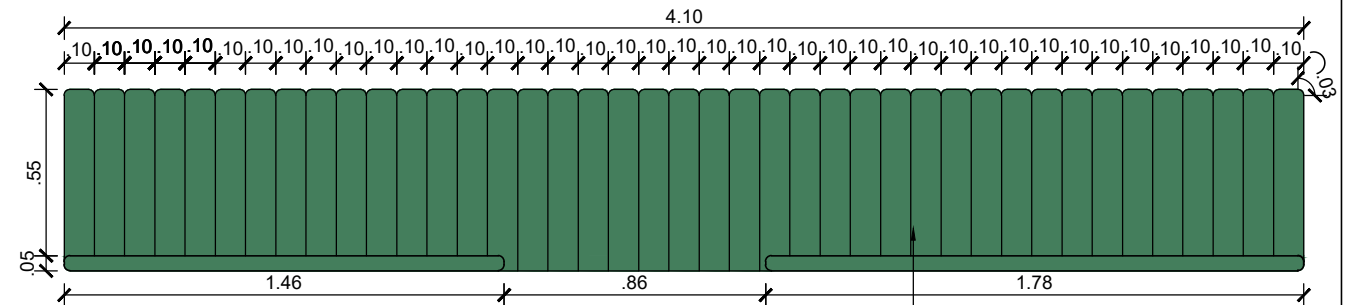
FLOREIRA EM MDF COM ACAB.  
BARU FÁB.: BERNECK

BANCO EM MDF COM ACAB. BARU FÁB.:  
BERNECK E ENCOSTO ESTOFADO EM GOMOS  
COM ACAB. EM TECIDO LINHO VERDE.  
VER DET. 02



**DET. 01 - BANCO RECEPÇÃO**

VISTA FRONTAL  
ESC — 1/25



**DET. 02 - ESTOFADO**

VISTA FRONTAL  
ESC — 1/25

ENCOSTO ESTOFADO EM GOMOS  
COM ACAB. EM TECIDO LINHO VERDE



PRANCHA:  
DETALHAMENTO

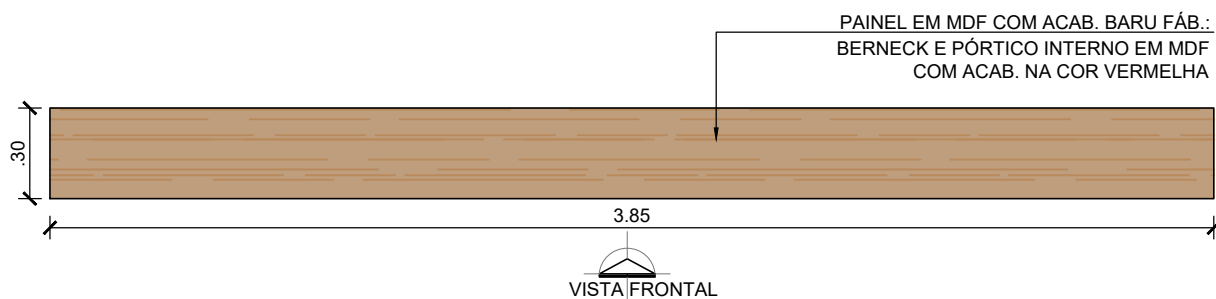
PROJETO:  
TCC

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

PÁGINA:  
14

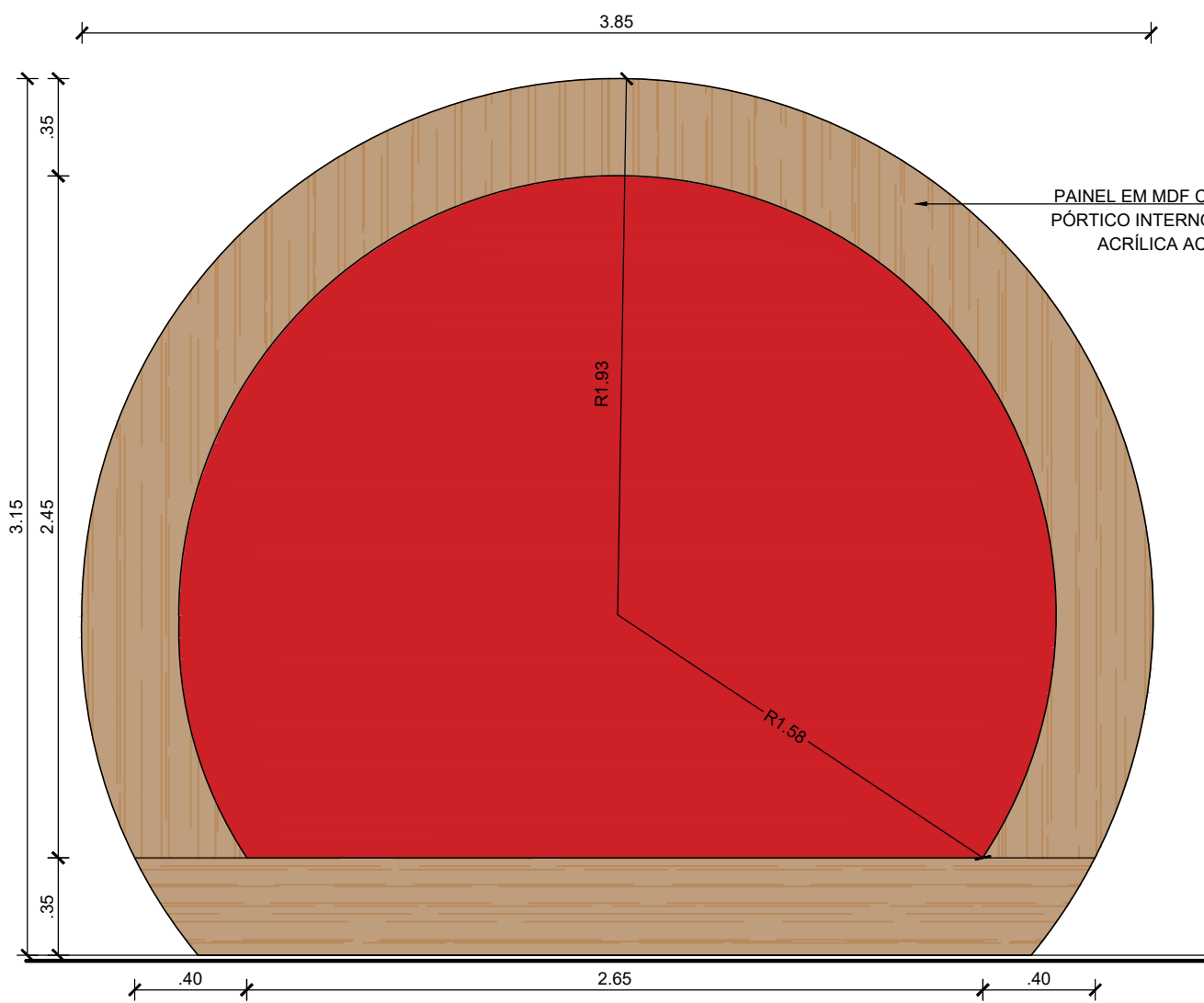


**DET. 03 - PAINEL**

VISTA SUPERIOR

ESC — 1/25

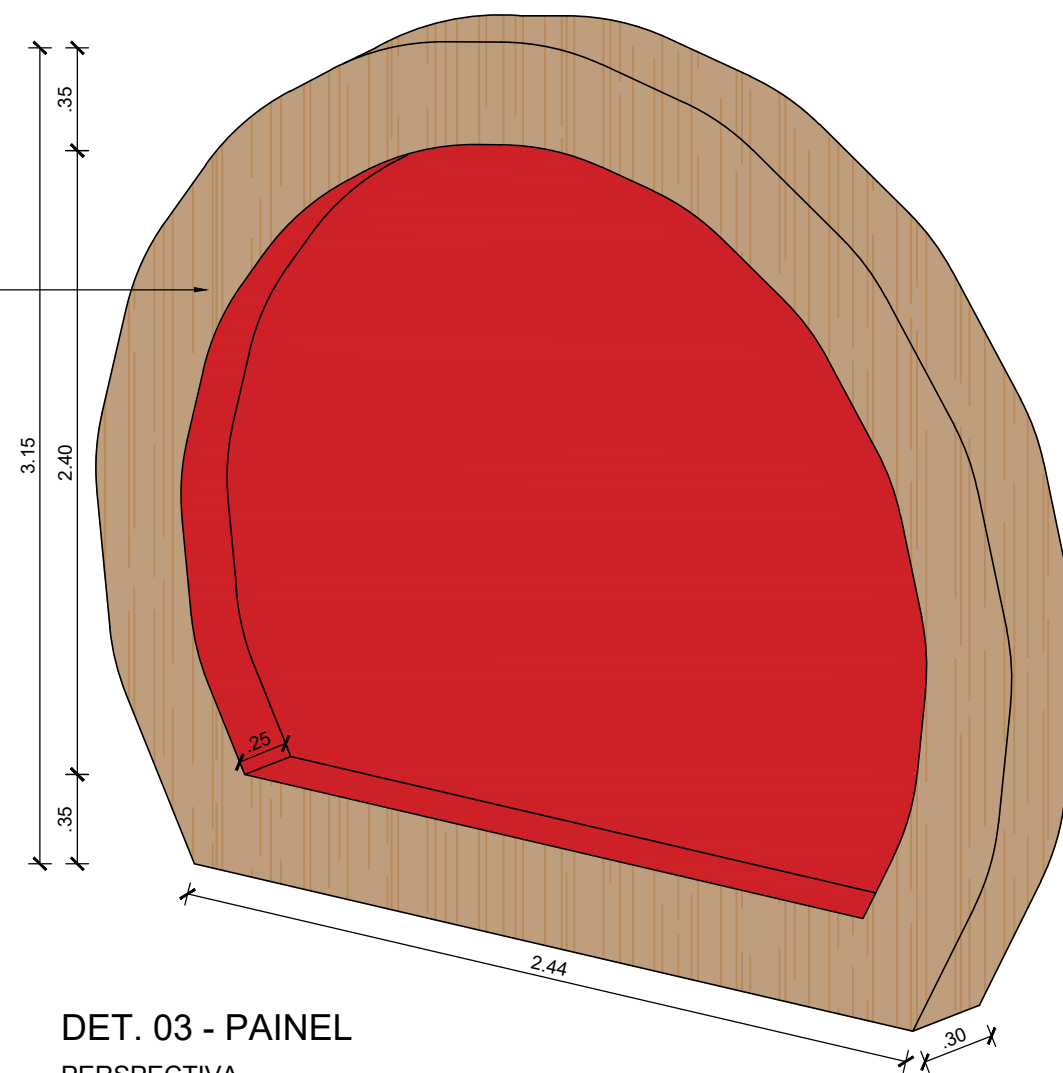
FLOREIRA EM MDF COM  
ACAB. AMADEIRADO A  
DEFINIR



**DET. 03 - PAINEL**

VISTA FRONTAL

ESC — 1/25



**DET. 03 - PAINEL**

PERSPECTIVA

S/ ESCALA



PRANCHA:  
DETALHAMENTO

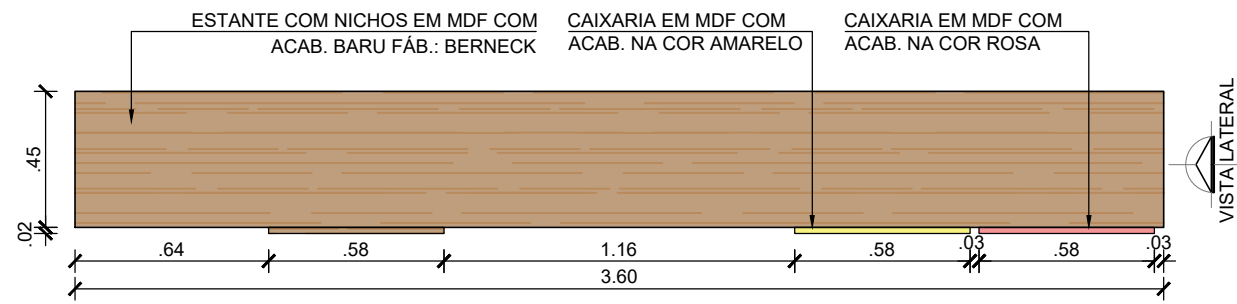
PROJETO:  
TCC

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

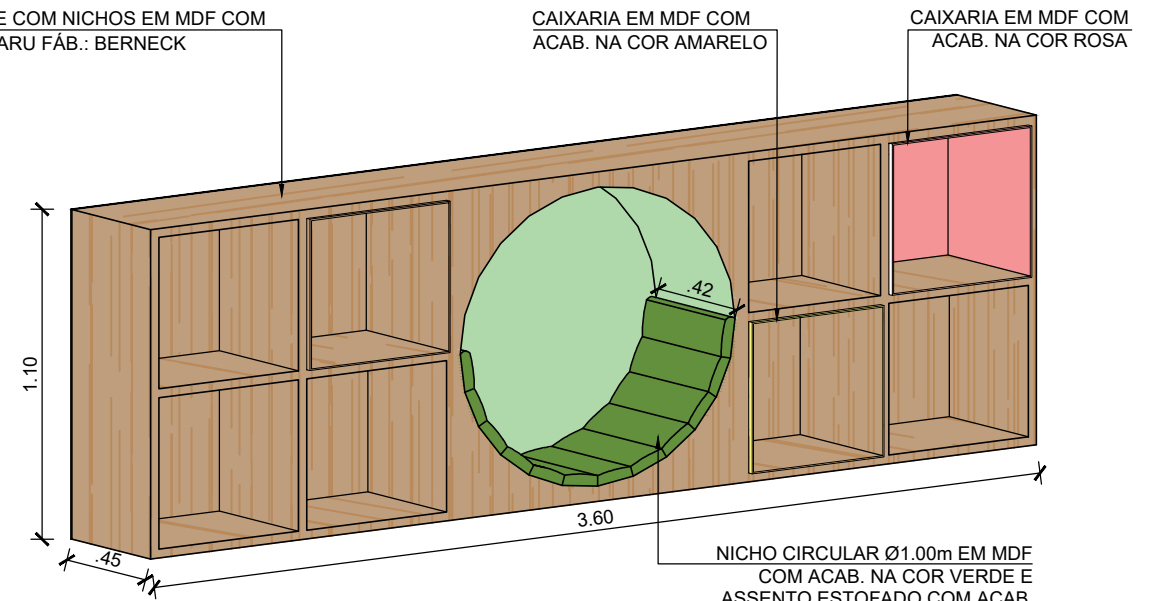
PÁGINA:  
15



DET. 04 - ESTANTE

VISTA SUPERIOR

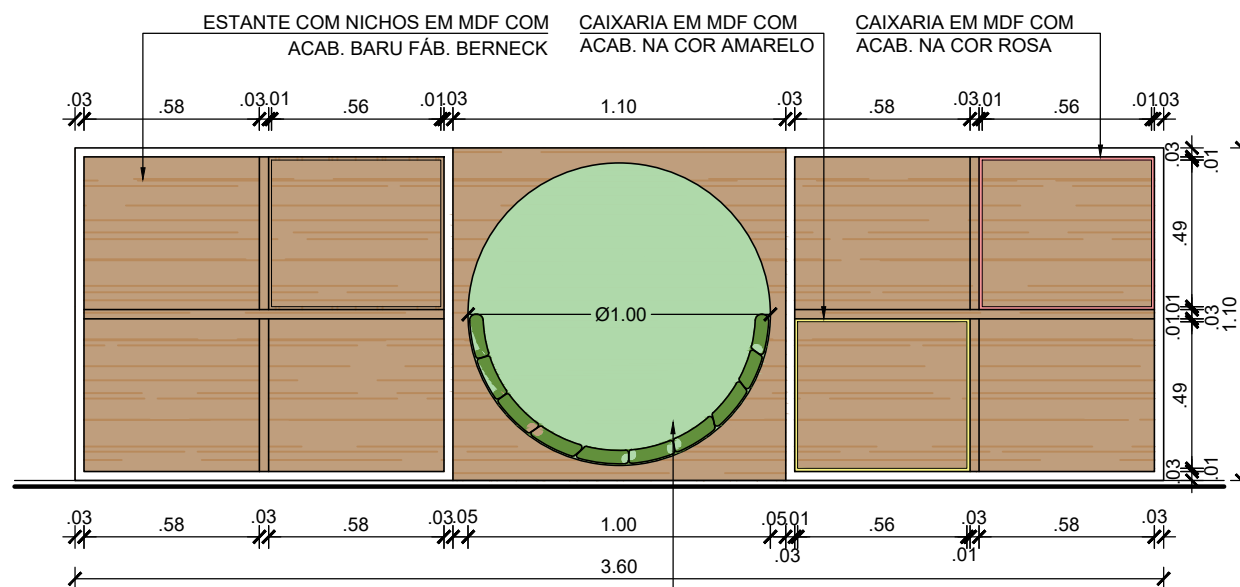
ESC — 1/25



DET. 04 - ESTANTE

PERSPECTIVA

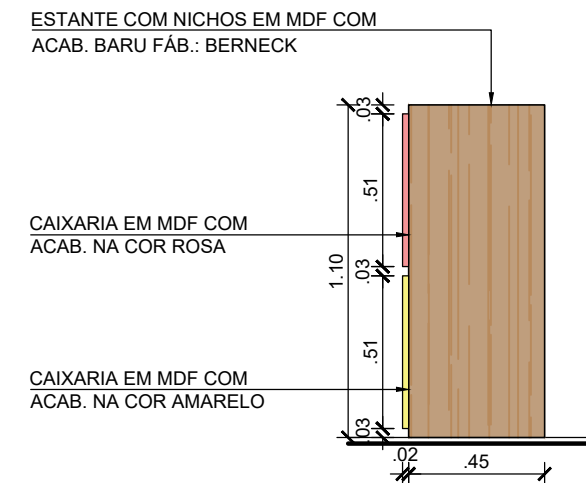
S/ ESCALA



DET. 04 - ESTANTE

VISTA FRONTAL

ESC — 1/25



DET. 04 - ESTANTE

VISTA LATERAL

ESC — 1/25



PRANCHA:  
DETALHAMENTO

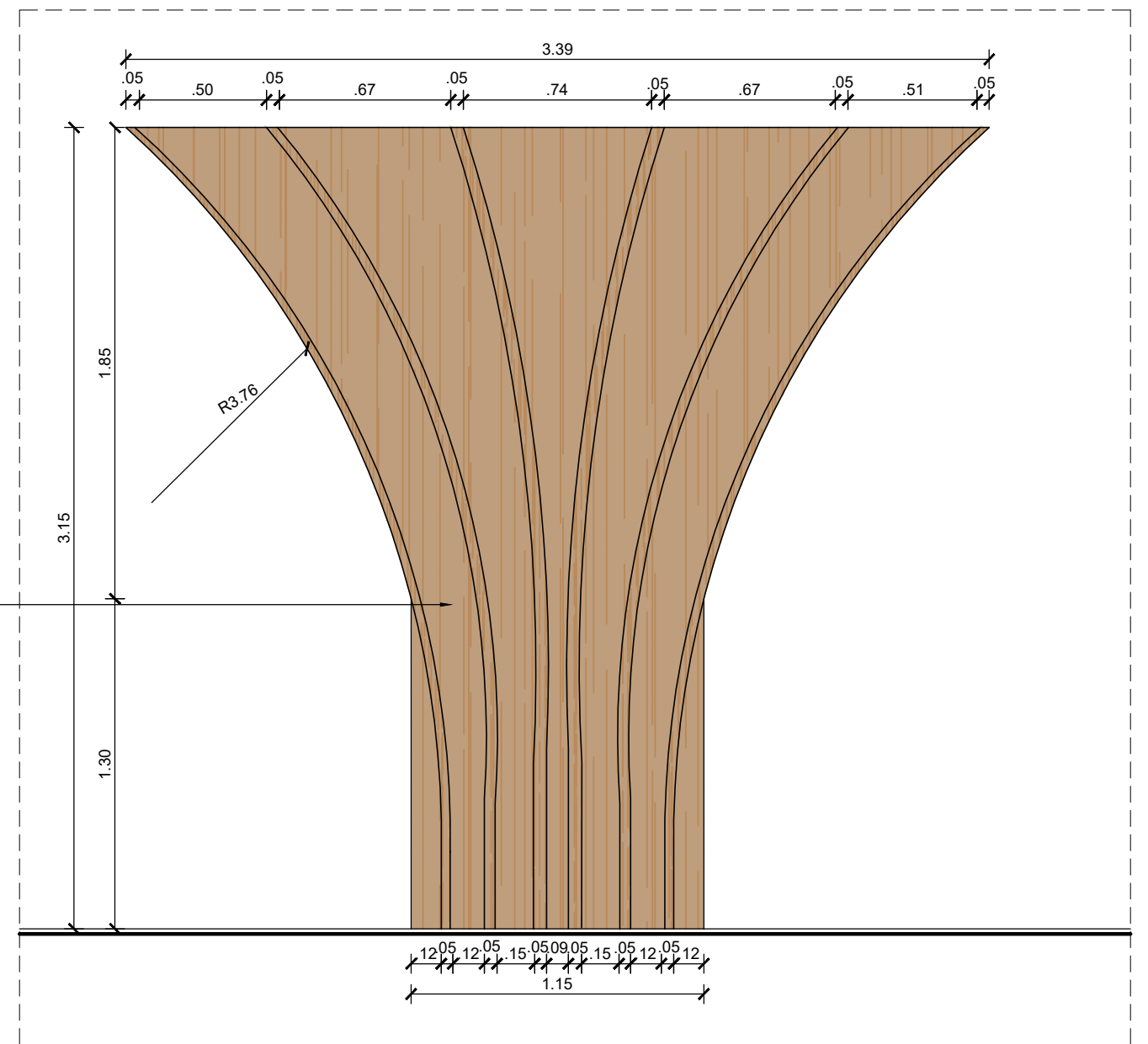
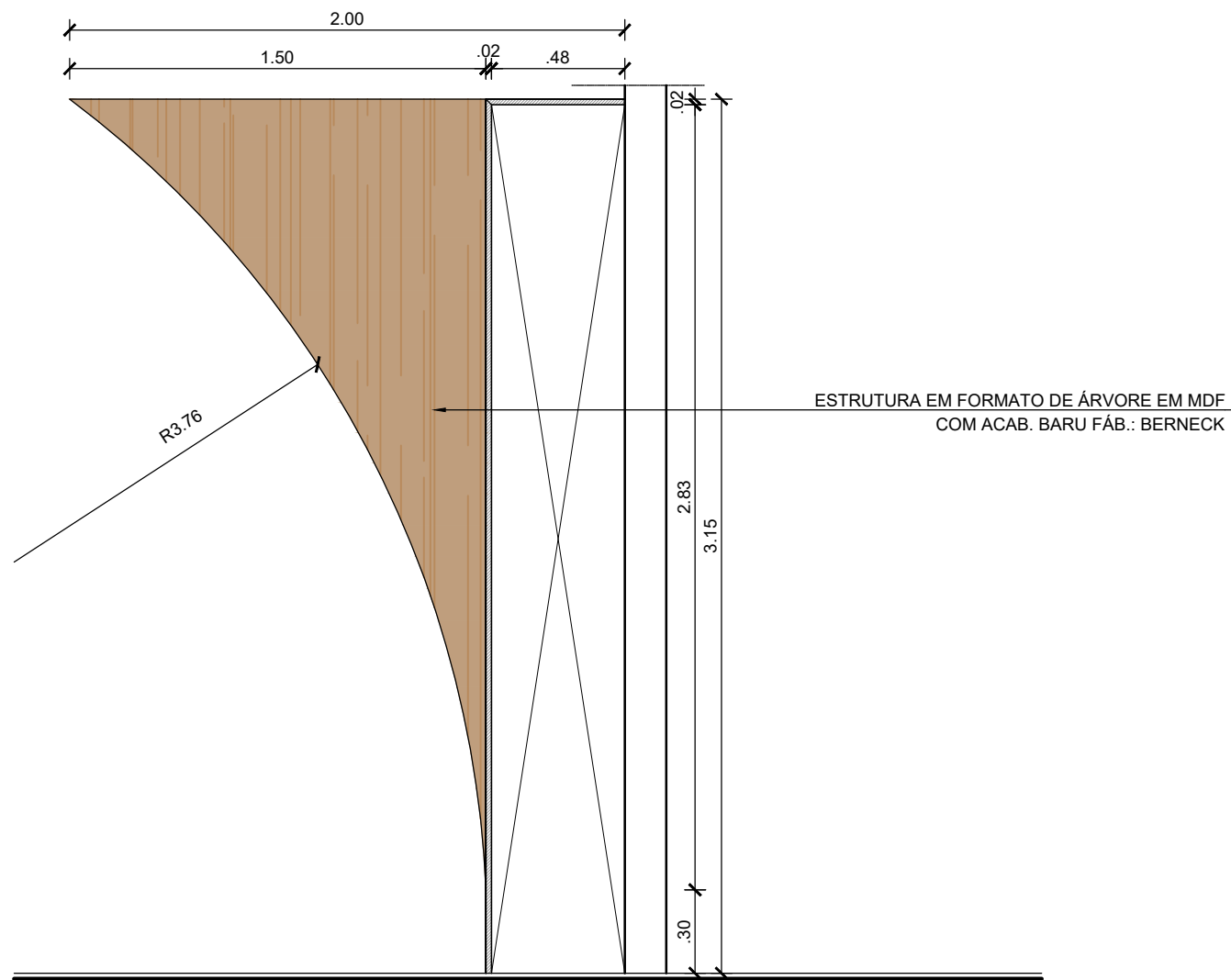
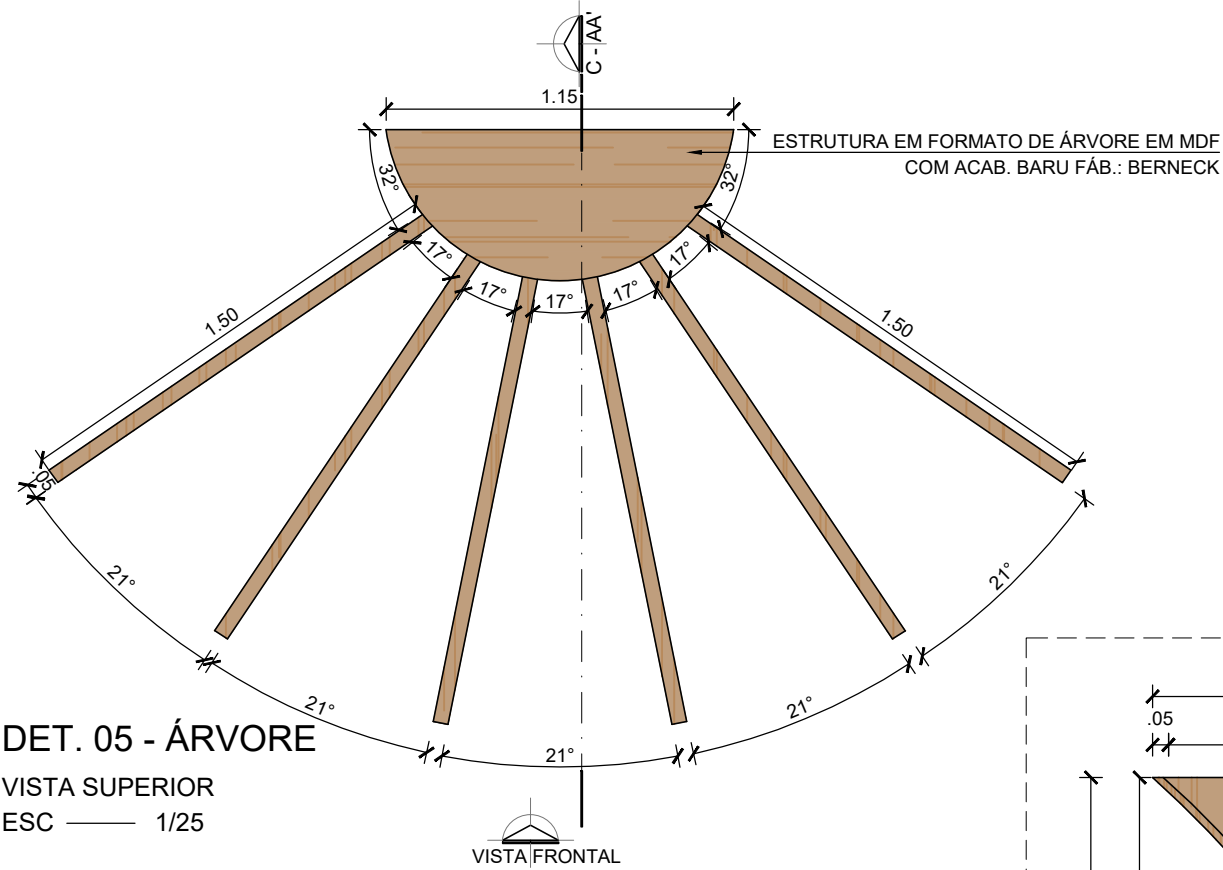
PROJETO:  
TCC

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

PÁGINA:  
16



PRANCHA:  
DETALHAMENTO

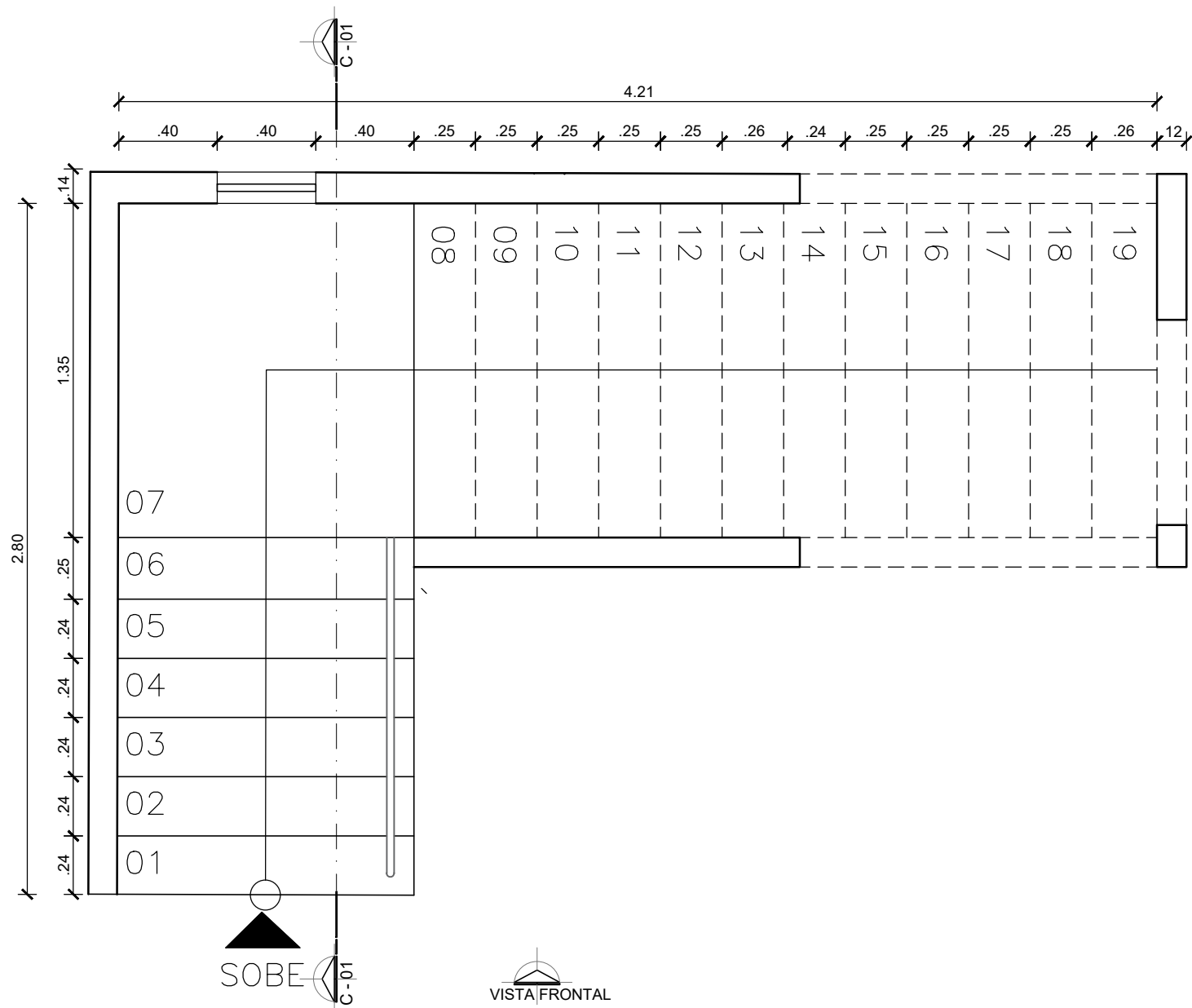
PROJETO:  
TCC

ORIENTADORA:  
RACHEL SFAIR

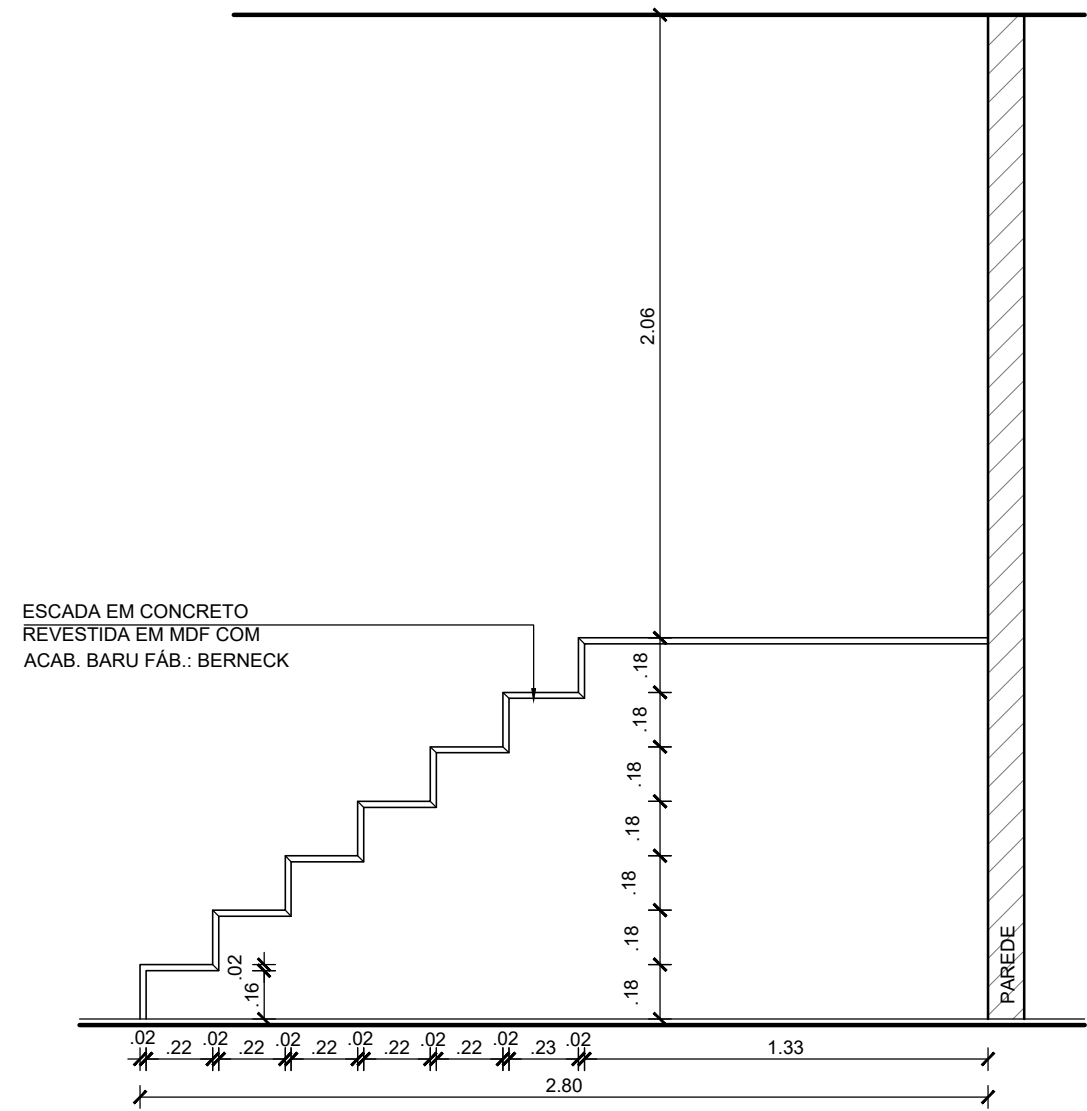
ORIENTANDA:  
ALICE MOURA

ENTREGA:  
JULHO 2023

PÁGINA:  
17



**DET. 06 - ESCADA**  
 VISTA SUPERIOR  
 ESC — 1/25



ESCADA EM CONCRETO  
 REVESTIDA EM MDF COM  
 ACAB. BARU FÁB.: BERNECK

**DET. 06 - ESCADA**  
 CORTE 01  
 ESC — 1/25



PRANCHA:  
 DETALHAMENTO  
  
 PROJETO:  
 TCC

ORIENTADORA:  
 RACHEL SFAIR  
  
 ORIENTANDA:  
 ALICE MOURA

ENTREGA:  
 JULHO 2023  
  
 PÁGINA:  
 18

