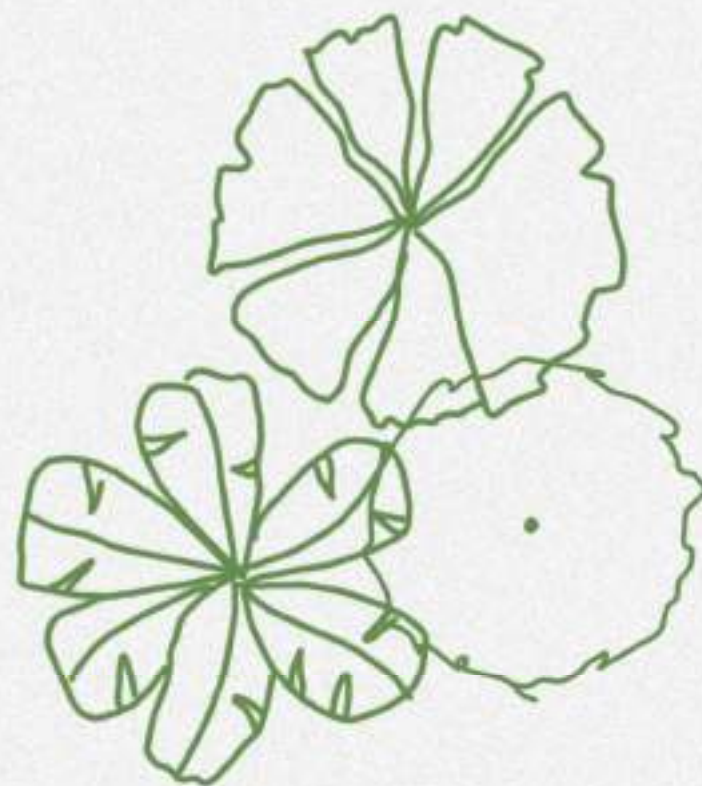


integrando o método montessori e o  
design biofílico no projeto básico de  
uma escola infantil em belém/pa

belém, pa  
2024

escola

Tetris



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

**RUTH BEATRIZ OLIVEIRA DE OLIVEIRA**

**ESCOLA TETRIS: INTEGRANDO O MÉTODO MONTESSORI E O DESIGN BIOFÍLICO  
NO PROJETO BÁSICO DE UMA ESCOLA INFANTIL EM BELÉM/PA**

**BELÉM**

**2024**

**RUTH BEATRIZ OLIVEIRA DE OLIVEIRA**

**ESCOLA TETRIS: INTEGRANDO O MÉTODO MONTESSORI E O DESIGN BIOFÍLICO  
NO PROJETO BÁSICO DE UMA ESCOLA INFANTIL EM BELÉM/PA**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará, como requisito final para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob orientação da Prof. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry.

**BELÉM**

**2024**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

O48e Oliveira de Oliveira, Ruth Beatriz.  
ESCOLA TETRIS: INTEGRANDO O MÉTODO MONTESSORI E O DESIGN  
BIOFÍLICO NO PROJETO BÁSICO DE UMA ESCOLA INFANTIL EM BELÉM/PA / Ruth  
Beatriz Oliveira de Oliveira. — 2024.  
112 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry Trabalho de Conclusão  
(Graduação) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de  
Arquitetura e Urbanismo, Belém, 2024.

1. Escola infantil. 2. Escola fundamental. 3. Método Montessori. 4. Design Biofílico. I.  
Título.

CDD 727.1

---

**RUTH BEATRIZ OLIVEIRA DE OLIVEIRA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ESCOLA TETRIS: INTEGRANDO O MÉTODO MONTESSORI E O DESIGN BIOFÍLICO  
NO PROJETO BÁSICO DE UMA ESCOLA INFANTIL EM BELÉM/PA**

**Banca examinadora:**

Data:

Conceito:

---

Prof. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry  
Universidade Federal do Pará  
Orientadora

---

Prof. Msc. José Maria Coelho Bassalo  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Msc. Rafaela Verbicaro Pacheco Resque  
Avaliadora externa

## AGRADECIMENTOS

*Eu amo a Deus, o Senhor, porque ele me ouve; ele escuta as minhas orações.*

*Ele me ouve sempre que eu clamo pedindo socorro.*

*[...] Meu ser inteiro, continue confiando em Deus, o Senhor, pois ele tem sido bom para mim!*

***Deus me livrou da morte, fez parar as minhas lágrimas e não deixou que eu caísse na desgraça.***

(Salmos 116:1-2;7-8)

A Deus, pelo milagre que fez em mim e por permitir a concretização deste sonho.

À minha família e amigos pelo amor, suporte e incentivo de sempre.

À minha professora orientadora por toda ajuda, paciência e persistência.

## RESUMO

Considerando a importância da escola no processo de desenvolvimento infantil, o trabalho propõe-se em conceber o projeto arquitetônico básico de uma escola montessoriana em Belém/PA pautada no Design Biofílico que atue como espaço impulsionador da aprendizagem. Para isso, foram realizados estudos acerca da relevância da primeira infância, bem como sobre o papel da escola nela. Além disso, foi apresentado o método educacional desenvolvido por Maria Montessori que traça um perfil de sala de aula ideal à promoção da autonomia e da liberdade dos alunos. Somado a isso, explica-se o conceito e os principais parâmetros do Design Biofílico. Em seguida, são analisados três estudos de caso, a fim de encontrar os parâmetros que mais se repetem entre eles. O projeto da Escola Tetris, por sua vez, adotou o Método Montessori como abordagem pedagógica e o Design Biofílico como abordagem projetual. Foram elaborados estudos de condicionantes, layout e volumetria representados por ilustrações que demonstram as escolhas adotadas ao longo do processo, além de desenhos técnicos.

**Palavras-chave:** Escola infantil, Método Montessori, Design Biofílico.

## **ABSTRACT**

Considering the importance of the school in the process of child development, the work proposes to conceive the basic architectural project of a Montessori school in Belém/PA based on Biophilic Design that acts as a space to boost learning. For this, studies were carried out on the relevance of early childhood, as well as on the role of the school in it. In addition, the educational method developed by Maria Montessori was presented, which outlines a classroom profile ideal for the promotion of students' autonomy and freedom. In addition, the concept and the main parameters of Biophilic Design are explained. Then, three case studies are analyzed in order to find the parameters that are most repeated among them. The Tetris School project, in turn, adopted the Montessori Method as a pedagogical approach and Biophilic Design as a design approach. Studies of constraints, layout and volumetry were elaborated represented by illustrations that demonstrate the choices adopted throughout the process, in addition to technical drawings.

**Keywords:** Kindergarten, Montessori Method, Biophilic Design.

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 01 – Maria Montessori.....	23
Fotografia 02 – Primeiras experiências com crianças do projeto Bambini.....	24
Fotografia 03 – Primeira Casa Bambini em San Lorenzo, Itália.....	24
Fotografia 04 – Sala de aula montessoriana.....	27
Fotografia 05 – Sala de aula montessoriana.....	27
Fotografia 06 – Uso de materiais do dia a dia na sala de aula.....	28
Fotografia 07 – Uso de materiais do dia a dia na sala de aula.....	28
Fotografia 08 – Uso de cores e plantas no Design Biofílico.....	31
Fotografia 09 – Uso de cores e plantas no Design Biofílico.....	31
Fotografia 10 – Relação materiais naturais e vistas exteriores.....	32
Fotografia 11 – Vistas exteriores.....	32
Fotografia 12 – Uso de formas curvas.....	33
Fotografia 13 – Uso de formas curvas.....	33
Fotografia 14 – Pilar-árvore na Escola CAMB.....	38
Fotografia 15 – Pilar, materiais e cantos arredondados na Escola CAMB.....	38
Fotografia 16 – Espaço de integração na Escola CAMB.....	39
Fotografia 17 – Fachada principal da Escola CAMB.....	39
Fotografia 18 – Natureza inserida na escola.....	40
Fotografia 19 – Natureza inserida na escola.....	40

Fotografia 20 – Natureza inserida na escola.....	40
Fotografia 21 – Terreno da Escola Novo Mangue antes da edificação.....	41
Fotografia 22 – Jardim interno da Escola Novo Mangue.....	43
Fotografia 23 – Área de transição da Escola Novo Mangue.....	43
Fotografia 24 – Rasgos para se ver o céu vistos de fora da sala de aula.....	44
Fotografia 25 – Rasgos para se ver o céu vistos de dentro da sala de aula.....	44
Fotografia 26 – Escola Novo Mangue durante as obras.....	45
Fotografia 27 – Escola Novo Mangue após a conclusão das obras.....	45
Fotografia 28 – Cobertura deck da Escola Fuji Kindergarten.....	47
Fotografia 29 – Escorregador da Escola Fuji Kindergarten.....	47
Fotografia 30 – Árvores e redes de segurança da Escola Fuji Kindergarten.....	48
Fotografia 31 – Claraboias da Escola Fuji Kindergarten.....	48
Fotografia 32 – Sala de aula flexível da Escola Fuji Kindergarten.....	49
Fotografia 33 – Vista superior do jardim da Escola Fuji Kindergarten.....	49
Fotografia 34 – Fachada da Escola Lar Montessoriano.....	50
Fotografia 35 – Escola Lar Montessoriano.....	51
Fotografia 36 – Escola Lar Montessoriano.....	51
Fotografia 37 – Escola Lar Montessoriano.....	51
Fotografia 38 – Escola Lar Montessoriano.....	52
Fotografia 39 – Escola Lar Montessoriano.....	52
Fotografia 40 – Escola Lar Montessoriano.....	52

Fotografia 41 – Escola Lar Montessoriano.....	53
Fotografia 42 – Escola Lar Montessoriano.....	53
Fotografia 43 – Escola Lar Montessoriano.....	53
Fotografia 44 – Fachada do terreno na Tv. Soares Carneiro.....	57
Fotografia 45 – Fachada do terreno na Av. Pedro Álvares Cabral.....	57
Fotografia 46 – Vista do terreno de esquina.....	57
Fotografia 47 – Mangueira.....	86
Fotografia 48 – Jambeiro.....	86
Fotografia 49 – Pau-brasil.....	86
Fotografia 50 – Ipê-amarelo.....	86
Fotografia 51 – Acerola.....	87
Fotografia 52 – Orelha de elefante.....	87
Fotografia 53 – Guiambê.....	87
Fotografia 54 – Hera.....	84

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 01 – Esquema de localização da Escola CAMB.....	36
Ilustração 02 – Planta de cobertura da Escola CAMB.....	37
Ilustração 03 – Planta de situação da Escola Novo Mangue.....	42
Ilustração 04 – Planta-baixa da escola Fuji Kindergarten.....	46
Ilustração 05 – Características em comum encontradas nos estudos de caso.....	54
Ilustração 06 – Localização do terreno no bairro do Umarizal.....	57
Ilustração 07 – Planta de situação da Escola Tetris.....	58
Ilustração 08 – Sistema viário no bairro Umarizal.....	59
Ilustração 09 – Atividades de ocupação do solo em um raio de 500m.....	60
Ilustração 10 – Zona bioclimática 8.....	61
Ilustração 11 – Rosa dos ventos para Belém, PA.....	62
Ilustração 12 – Incidência solar e direção dos ventos na Escola Tetris.....	62
Ilustração 13 – Curvas de nível na Escola Tetris.....	63
Ilustração 14 – ZAU 6, Setor I.....	63
Ilustração 15 – Conceito do projeto da Escola Tetris.....	66
Ilustração 16 – Programa de necessidades da Escola Tetris.....	67
Ilustração 17 – Organofluxograma.....	70
Ilustração 18 – Setorização.....	71
Ilustração 19 – Estudo de volumetria.....	72

Ilustração 20 – Implantação.....	73
Ilustração 21 – Layout.....	75
Ilustração 22 – Layout do Bloco Pedagógico.....	76
Ilustração 23 – Imagem renderizada.....	77
Ilustração 24 – Acabamentos.....	78
Ilustração 25 – Imagem renderizada.....	79
Ilustração 26 – Acabamentos.....	80
Ilustração 27 – Imagem renderizada.....	81
Ilustração 28 – Imagem renderizada.....	82
Ilustração 29 – Imagem renderizada.....	83
Ilustração 30 – Iluminação.....	84
Ilustração 31 – Imagem renderizada.....	85
Ilustração 32 – Imagem renderizada.....	88
Ilustração 33 – Imagem renderizada.....	89
Ilustração 34 – Brises verticais.....	90
Ilustração 35 – Passarelas.....	90
Ilustração 36 – Portas arqueadas.....	90
Ilustração 37 – Imagem renderizada.....	91
Ilustração 38 – Imagem renderizada.....	92
Ilustração 39 – Imagem renderizada.....	93
Ilustração 40 – Imagem renderizada.....	94

Ilustração 41 – Imagem renderizada.....	95
Ilustração 42 – Portas coloridas.....	96
Ilustração 43 – Imagem renderizada.....	97
Ilustração 44 – Imagem renderizada.....	98
Ilustração 45 – Imagem renderizada.....	99
Ilustração 46 – Imagem renderizada.....	100
Ilustração 47 – Imagem renderizada.....	101
Ilustração 48 – Imagem renderizada.....	102
Ilustração 49 – Imagem renderizada.....	103
Ilustração 50 – Imagem renderizada.....	103
Ilustração 51 – Perspectiva isométrica.....	104
Ilustração 52 – Corte 01.....	105
Ilustração 53 – Corte 02.....	105
Ilustração 54 – Vista Frontal.....	106
Ilustração 55 – Vista Lateral Esquada.....	106

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Parâmetros do modelo urbanístico.....	64
Tabela 02 – Pré-dimensionamento da Escola Tetris.....	68
Tabela 02 – Pré-dimensionamento da Escola Tetris.....	69

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA .....	16
1.2 JUSTIFICATIVA .....	17
1.3 OBJETIVO GERAL.....	18
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.5 METODOLOGIA .....	18
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 A PRIMEIRA INFÂNCIA E A ESCOLA.....	20
2.2 MÉTODO MONTESSORI E A SALA DE AULA MONTESSORIANA.....	22
2.3 DESIGN BIOFÍLICO.....	29
<b>3 ESTUDOS DE CASO .....</b>	<b>35</b>
3.1 CAMB ESCOLA CAMINHO ABERTO .....	35
3.2 ESCOLA NOVO MANGUE.....	41
3.3 FUJI KINDERGARTEN.....	46
3.4 VISITA NA ESCOLA LAR MONTESSORIANO .....	50
3.5 CONCLUSÃO PARCIAL .....	54
<b>4 DIAGNÓSTICO DO TERRENO.....</b>	<b>56</b>
4.1 ESTUDO DO ENTORNO .....	56
4.2 ESTUDO DO TERRENO .....	61
<b>5 PROJETO.....</b>	<b>65</b>
5.1 ESTUDO PRELIMINAR.....	65
5.2 PROPOSTAS PROJETUAIS .....	72
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>107</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>109</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização do problema

A palavra educação significa, em sua etimologia, “trazer à luz a ideia”, “conduzir para fora”. Estudos apontam que indivíduos com maior nível de escolaridade vivem mais, com melhores condições de saúde e de qualidade de vida, além de participarem menos de crimes e episódios de violência. Mas, são os efeitos das interações na fase da primeira infância que influenciarão estes resultados (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2014).

A criança estabelece os contatos iniciais com o mundo em dois ambientes principais, respectivamente: família e escola. As experiências obtidas nestes primeiros anos de vida, segundo Erikson (ERIKSON, 1987), determinarão a construção da identidade de uma pessoa. Essas vivências são desencadeadas pela interação da criança com as coisas (ambiente físico) e com as pessoas (ambiente social) e o repertório adquirido poderá prepará-la positivamente ou negativamente para as fases seguintes.

O Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Infância lista diversos benefícios da inserção da criança no ambiente escolar na fase da primeira infância, entre eles “ganhos no desenvolvimento cognitivo no curto prazo, melhora nos níveis de aprendizado no médio prazo, e melhora na escolaridade e renda no longo prazo. Isso contribui para a formação de adultos [...] com melhores condições de exercer sua cidadania e contribuir para avanços sociais.” (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2014, p. 10).

Todavia, um cenário desfavorável pode acarretar prejuízos na mesma proporção. No Brasil, o aprimoramento de programas assistenciais e o aumento de níveis educacionais contribuiu para a redução de taxas de desnutrição e mortalidade infantil ao longo dos anos, voltando os olhares à qualidade do desenvolvimento infantil. (COMITÊ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA, 2014). Isso expressa a necessidade de atenção para esta fase tão determinante à vida.

Do ponto de vista arquitetônico, entende-se a importância da escola enquanto espaço físico para a garantia de um cenário favorável do crescimento. Doris Kowaltowski (KOWALTOWSKI, 2011) defende a existência de uma relação fundamental entre a pedagogia e a arquitetura para além dos aspectos perceptivos visíveis. A autora reforça o papel do projeto como mediador entre as práticas pedagógicas e os alunos e coloca a sala de aula como um espaço modelo do que a criança irá encontrar mundo afora. Tornando a concepção de um projeto de arquitetura escolar um exercício multidisciplinar, capaz de interferir na construção de uma sociedade melhor.

Tendo isso em vista, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um projeto arquitetônico básico de uma escola de ensino infantil, com ênfase na faixa etária de 2 a 6 anos, que compreende a primeira infância. Como linha pedagógica, será adotada a metodologia de Maria Montessori que tem como princípio a liberdade e a autoconstrução da criança. Aliado a isso, a abordagem projetual do Design Biofílico será essencial para a concepção de ambientes que “tragam luz às ideias” e “conduzam” os alunos à criatividade, ao ensino e à evolução, como convida o conceito de educação.

## **1.2 Justificativa**

Além da demanda descrita no tópico anterior, uma das principais motivações para o projeto é a vivência da autora durante o período escolar. Estudando em pelo menos 6 escolas diferentes no ensino fundamental e médio, a maior lembrança desta fase é de passar as manhãs em uma sala de aula pequena e apertada, com as luzes artificiais ligadas desde às 7h30m, pois as esquadrias não eram suficientes para a entrada de luz natural. As sensações de estresse, desânimo e cansaço faziam-se constantes e o rendimento escolar, sem sombra de dúvidas, era afetado.

Entretanto, esta realidade veio à tona após ingressar na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará, que tem como principais materiais na edificação a madeira e o concreto aparente, é rodeada pela natureza e tem acesso ao

Rio Guamá. Em um primeiro momento, a falta de familiaridade causou estranheza e fez-se necessário um tempo para adaptação. Mas, em seguida, a inserção em um espaço tão bonito e estimulante impulsionou o desenvolvimento pessoal e acadêmico.

Surge, então, o seguinte questionamento: como desenvolver uma edificação escolar capaz de marcar positivamente a trajetória dos alunos, preparando-os para as fases seguintes?

### **1.3 Objetivo geral**

Conceber o projeto arquitetônico básico de uma escola infantil em Belém/PA relacionando os parâmetros do Método Montessori e do Design Biofílico.

### **1.4 Objetivos específicos**

1 Compreender o Design Biofílico e o Método Montessori, bem como os benefícios da sua aplicação em espaços escolares.

2 Identificar os impactos positivos e negativos das edificações de ensino infantil no estímulo físico, psicológico, intelectual e social de seus usuários.

3 Definir parâmetros projetuais fundamentados no Design Biofílico e na filosofia montessoriana que gerem soluções arquitetônicas fomentadoras do desempenho estudantil.

### **1.5 Metodologia**

No intuito de alcançar os objetivos traçados, o trabalho está dividido em 4 etapas, são elas: referencial teórico, estudos de caso, diagnóstico do terreno e projeto. Com caráter qualitativo, esta pesquisa usará o método de abordagem dedutivo e empregará os métodos de procedimento histórico, comparativo e estruturalista.

Na primeira etapa, denominada referencial teórico, serão levantadas informações acerca da relação entre a primeira infância e a escola, do Método Montessori, da composição de uma sala de aula montessoriana e do Design Biofílico. Elas serão obtidas a partir de pesquisa bibliográfica, tomando como bases teóricas principais as obras de Paula Polk Lillard, Maria Montessori, Stephen Kellert, Judith Heerwagen e Martin Mador cujas ideias serão reiteradas por autores secundários que discutem os mesmos temas.

Na etapa dois, referente aos estudos de caso, serão apresentadas escolas que tiveram seus projetos embasados no Design Biofílico. A partir de pesquisa bibliográfica e com o auxílio de fotografias e ilustrações, serão identificados pontos em comum nas três instituições traduzidos em um esquema de conjuntos. Estes pontos serão implementados no estudo preliminar e básico da Escola Tetris. Além disso, o relato de uma entrevista conduzida pela autora em uma escola montessoriana local somará itens indispensáveis à composição do programa de necessidades do projeto.

A etapa seguinte consiste em realizar um diagnóstico do terreno onde será concebido o projeto. Através de fotografias, mapas, ilustrações e tabelas e com o auxílio da Lei N° 8.655 de 2008 (Plano Diretor de Belém) e da NBR 15220/2003, serão desenvolvidas análises da localização, entorno, sistema viário, topografia, clima e de parâmetros legais. Estes dados fornecerão subsídios suficientes para a definição da fachada principal e do posicionamento da edificação no lote com os afastamentos e índices corretos.

A quarta e última etapa refere-se ao projeto da Escola Tetris. Ela será dividida em duas partes menores: o estudo preliminar e o projeto básico. O estudo preliminar compreenderá a definição do público-alvo, conceito, programa de necessidades, pré-dimensionamento, organograma e setorização com o apoio de softwares como Google Maps e Street View, SOL-AR, AutoCAD e Photoshop. Já no projeto básico, serão concebidos estudos de layout e volumetria que resultarão em desenhos técnicos com o auxílio de ferramentas como AutoCAD, SketchUp e Photoshop. O projeto contará também com imagens renderizadas desenvolvidas no Enscape que facilitarão a compreensão das ideias propostas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresentará a importância de um ambiente adequado para a aprendizagem durante a primeira infância. Partindo do ponto de vista da abordagem montessoriana, visa também identificar os impactos que o ambiente quanto espaço construído pode causar no desenvolvimento infantil. Além disso, apresentará os benefícios do Design Biofílico se aplicado em espaços estudantis; compreendendo o uso do mesmo como ferramenta para impulsionar uma conexão positiva entre a criança e a natureza durante a vivência escolar.

### 2.1 A primeira infância e a escola

O surgimento do termo “primeira infância” não tem origem datada de forma específica pela literatura, com autoria atribuída a diferentes autores ao longo do tempo. No entanto, a preocupação com as primeiras experiências da vida de um indivíduo, bem como os seus efeitos na vida adulta, fez-se presente desde Jean-Jacques Rousseau que no século XVIII já destacava a importância desta fase em suas obras. Oliveira (OLIVEIRA, 2021) afirma que foi neste período que a criança passou a ser vista como um ser social, com características e personalidade própria (PEREIRA; DEON, 2022).

De acordo com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), a primeira infância compreende o período que vai do nascimento aos 6 anos de idade. O Ministério da Saúde do Brasil, por outro lado, considera o ciclo até os 3 anos de idade. Apesar de variar em decorrência de fatores políticos, econômicos e culturais, é importante ressaltar que a delimitação de um intervalo começa com as análises de Piaget (PIAGET, 1945) sobre o desenvolvimento cognitivo da criança.

Segundo a teoria piagetiana, a etapa entre 0 e 2 anos de idade nomeada “Estágio Sensório-Motor” é voltada a atividades com objetos e situações externas. Ou seja, a criança começa a expandir seu conhecimento físico e sensorial através do contato com o ambiente e da experimentação. É neste estágio que as atividades externas passam a ter uma dimensão interna importante diante das trocas entre o sujeito e o meio circundante (CRAIDY; KAERCHER et al., 2001).

Paralelamente, Erikson (ERIKSON, 1987), tomando como base as ideias de Freud, afirma que a construção da identidade de uma pessoa provém de uma sequência de fases em que cada etapa influencia a seguinte. Além disso, o autor também afirma que cada estágio do desenvolvimento humano é marcado por uma crise do ego; isto é, um conflito que, dependendo do resultado, molda uma personalidade mais rica ou mais fragilizada.

Somado a isso, o psicanalista destaca o contexto social como palco destas crises. Entende-se, portanto, que a identidade é consequência da existência e da interação com os outros em determinados contextos (DUBAR, 2001). A fim de detalhar tais acontecimentos, Erikson (ERIKSON, 1987) define estágios psicossociais, sendo os mais relevantes à primeira infância: Confiança vs. Desconfiança, Autonomia vs. Vergonha e Dúvida e Iniciativa vs. Culpa.

No primeiro estágio, o contato materno representa a primeira interação social do bebê. É através das experiências e descobertas deste relacionamento que, segundo o autor, surgirá a confiança ou a desconfiança diante do mundo. Em caso positivo, a criança entende que o meio onde está inserida pode ser confiável. Por outro lado, uma vivência negativa pode levá-la a percepção de insegurança (RABELLO E PASSOS, 2018).

No segundo estágio, fruto da crise anterior, a criança descobre o controle que pode ter sobre si mesma e o seu ambiente; assim, atividades exploratórias e que promovam a autonomia tornam-se fundamentais. Todavia, Erikson (ERIKSON, 1987) reforça que, neste ponto do desenvolvimento, o indivíduo é apresentado às primeiras regras sociais e, conseqüentemente, a novos limites.

Da mesma maneira, o terceiro estágio depende dos estágios precedentes. O psicanalista define que na fase de Iniciativa vs. Culpa a criança com a confiança e a autonomia adquiridas, consegue agora iniciar o seu processo de expansão intelectual (RABELLO E PASSOS, 2018). Nota-se que, nos estágios anteriores, a esfera familiar era predominante. Mas, é no estágio atual que o papel da escola como novo espaço de interação faz-se relevante.

Erikson ressalta que é “neste ponto que a sociedade maior se torna significativa para a criança ao admiti-la em papéis preparatórios para a realidade” (ERIKSON, 1972, p. 125). Já que, a depender do estímulo, um senso de iniciativa saudável ou de culpa excessiva pode surgir. Rabello e Passos (RABELLO E PASSOS, 2018) também reiteram que é nesta etapa que o sentimento de responsabilidade e consciência social passa a existir.

Tendo em vista que “o ambiente não pode ser considerado como um pano de fundo do processo de ensino e aprendizagem” (CLEVELAND, 2011), é de suma importância que a escola atue como um espaço seguro e encorajador, potencializando o ensino e a aprendizagem e auxiliando a construção de vínculos afetivos.

Dessa forma, a relação entre a escola e a criança será determinante para a formação de pessoas com uma identidade bem definida e capazes de lidar com resoluções de problemas. Visto que, é:

“Através do contato com seu próprio corpo, com as coisas do seu ambiente, bem como através da interação com outras crianças e adultos, as crianças vão desenvolvendo a capacidade afetiva, a sensibilidade e a autoestima, o raciocínio, o pensamento e a linguagem. A articulação entre os diferentes níveis de desenvolvimento (motor, afetivo e cognitivo) não se dá de forma isolada, mas sim de forma simultânea e integrada.” (CRAIDY; KAERCHER et al., 2001, p. 27).

## **2.2 Método Montessori e a sala de aula montessoriana**

Maria Montessori (fotografia 01) nasceu em 1870, na província de Ancona, Itália. Desde cedo, demonstrou interesse em estudar medicina, o que não era comum às mulheres de sua época. Assim, em 1896, ela se tornou a primeira mulher a se formar na Escola de Medicina da Universidade de Roma e logo ingressou na equipe clínica psiquiátrica da universidade, tendo contato com crianças internadas em hospícios no exercício de suas funções. Foi através destas experiências que Maria Montessori dedicou-se a aprofundar seus conhecimentos e desenvolver materiais sobre a educação especial. Mais tarde, ela voltou a universidade de Roma para estudar filosofia, psicologia e antropologia, decidida a seguir a carreira de educadora (LILLAR, 2017).

Fotografia 01 – Maria Montessori



Fonte: EducarSi

Montessori (MONTESSORI, 1912) constatou que as atividades elaboradas com as crianças nos hospícios colaboraram para o progresso intelectual delas. Segundo as palavras da própria educadora:

Obtive sucesso em ensinar várias das crianças com deficiência intelectual dos hospícios a ler e a escrever tão bem que pude levá-las a uma escola pública para prestar um exame junto com crianças normais. [...] Eu me convenci de que métodos similares aplicados a crianças normais iriam desenvolver ou libertar a personalidade delas de uma maneira maravilhosa e surpreendente. (MONTESSORI, 1912, p. 38-9 apud LILLARD, 2017, p. 2).

Foi assim que, em 1907, ela iniciou uma creche conhecida como Casa dei Bambini, em um projeto habitacional que contava com 60 crianças de 3 a 7 anos da área de favela de San Lorenzo, Itália. Em um primeiro momento, uma sala simples e com poucos equipamentos foi reservada a essas crianças que Montessori (MONTESSORI, 1936) descreveu em sua obra como “assustadas e

chorosas”. Paula Lillar (LILLAR, 2017) afirma que a médica buscou estabelecer um ambiente natural, ou seja, “que se adequasse à idade e ao crescimento, onde os possíveis obstáculos ao desenvolvimento fossem removidos de modo a fornecer à criança os meios de exercer suas faculdades em desenvolvimento.” (LILLAR, 2017, p.3-4) para que o seu potencial fosse revelado espontaneamente. As fotografias 02 e 03 foram tiradas na época do surgimento do projeto.

Fotografia 02 – Primeiras experiências com crianças do projeto Bambini



Fonte: Educ21

Fotografia 03 – Primeira Casa Bambini em San Lorenzo, Itália



Fonte: Educ21

Como resultado de um ambiente preparado e sem muitas distrações, as crianças demonstraram um grau alto de concentração, repetição e satisfação no trabalho executado; concentração essa que por muitas vezes deixou Montessori (MONTESSORI, 1936)

incrédula e motivada a continuar elaborando novos exercícios. A educadora também notou uma autonomia sendo expandida nas crianças que, por sua vez, começaram a escolher os “brinquedos” que desejavam usar. Por esse motivo, ela construiu prateleiras baixas que tornavam os materiais mais acessíveis em altura e passou a colocar e retirar as atividades à medida que o interesse das crianças surgia, a fim de evitar confusões e barreiras ao aprendizado (LILLAR, 2017).

Ao longo do processo, as crianças também desenvolveram habilidades de escrita e leitura. Diante disso, Maria Montessori (MONTESSORI, 1929) sabia que precisava aplicar e comprovar os mesmos métodos sob diferentes condições para torná-los universais. Por isso, novas escolas foram abertas em San Lorenzo, Milão e Roma e, no ano seguinte, toda Suíça italiana já aplicava os métodos montessorianos. O tempo que os exercícios levavam para causar efeitos no comportamento infantil dependia, inicialmente, do contexto familiar e socioeconômico das crianças aos quais eram apresentados. Contudo, uma ordem comum dos acontecimentos foi observada: primeiro o ciclo da repetição, concentração e satisfação e, em seguida, o despertar de uma autoconfiança e preferência por uma atividade específica. Montessori chamou este fenômeno de “normalização” pois era o estado normal da criança quando o ambiente oferecia os meios necessários à sua evolução (LILLAR, 2017).

O número de escolas montessorianas cresceu exponencialmente à medida que Maria Montessori (MONTESSORI, 1929) ensinava e treinava professores em todo o mundo. Entretanto, os Estados Unidos foi a nação que apresentou maior resistência ao método. Somente no final da década de 1950, após a morte da educadora, o modelo escolar ficou popular no país -o segundo maior polo da educação montessoriana hoje- a partir das “influências pós-darwinianas, do impacto freudiano, as teorias aceitas de motivação, do funcionamento do cérebro e da maturação e crescimento da criança estavam sendo gradualmente absorvidos e reconstruídos.” (LILLAR, 2017, p. 16).

Tais descobertas começaram a confirmar as teorias e práticas da autora. Os estudos de Jean Piaget (PIAGET, 1945), por exemplo, apresentam muitas similaridades com os dela; principalmente no que tange ao treinamento sensório-motor no desenvolvimento cognitivo da criança. O psicólogo entendia o avanço intelectual da criança como uma sucessão de estágios, na

qual cada fase baseava-se na anterior. Da mesma forma, a educadora acreditava numa progressão do concreto para o abstrato, ou seja, que a criança deve iniciar com o tátil, o sensorial e, depois de dominar este nível, ser introduzida a conceitos mais abstratos e simbólicos (LILLAR, 2017).

Sendo assim, a filosofia montessoriana acredita no estudo da criança como centro para a construção de uma humanidade melhor. Ela afirmava que “não devemos considerar a criança e o adulto meramente como fases sucessivas na vida individual. Devemos, em vez disso, considerá-los duas formas diferentes da vida humana, que ocorrem ao mesmo tempo e exercem uma influência recíproca uma sobre a outra.” (MONTESSORI, 1965, p.7 apud LILLARD, 2017, p. 26).

E, para que o processo de autoconstrução infantil aconteça, Montessori (MONTESSORI, 1949) elege dois pilares chaves: o ambiente e a liberdade. Segundo a autora, é através da interação com as coisas e com as pessoas somada à liberdade que a criança compreende a si mesma e aos limites de seu universo. Vale ressaltar que, para ela, “liberdade” não significa viver em um espaço totalmente sem rédeas, mas sim ter a autonomia necessária para alcançar o seu verdadeiro potencial (LILLAR, 2017).

Em seus estudos e observações, Maria Montessori (MONTESSORI, 1936) já notava a conexão entre o ambiente e as primeiras fases da vida de uma criança, denominadas pela autora como “períodos sensíveis”. No primeiro deles, a criança precisa de ordem no lugar em que vive e sente certa alegria ao ver as coisas em seu lugar de costume. Já no segundo período, ela necessita explorar e assimilar o ambiente ao seu redor através do paladar e do tato. É a partir destas atividades sensoriais e motoras, defendidas pela educadora, que as estruturas neurológicas são desenvolvidas (LILLARD, 2017).

Para além de uma filosofia, Montessori (MONTESSORI, 1912) traçou uma metodologia de ensino que colocava o ambiente - que, neste caso, abrange o espaço físico, os materiais e os exercícios- e as professoras como principais ferramentas. Na visão da médica, o ambiente atuaria como um catalisador da evolução interior da criança; ela afirma que “ele pode modificar, pois pode ajudar ou impedir, mas nunca pode criar. [...] As origens do desenvolvimento, tanto na espécie quanto no indivíduo, estão no interior.”

(MONTESSORI, 1912, p. 87 apud LILLARD, 2017, p. 45). Acreditava também no papel da professora como auxiliar da aprendizagem, pessoa qualificada e aberta a moldá-lo com itens e exercícios planejados de acordo com as necessidades dos alunos (LILLARD, 2017).

Mas, para que isso ocorra, a autora estabeleceu em seu método que as atividades devem ser apresentadas em um primeiro momento ao aluno por meio de uma aula individual ou pela observação de outra criança. Dessa maneira, ele seria capaz de escolher o exercício a ser trabalhado entendendo o funcionamento de todos que os foram colocados à sua disposição. Além disso, não há prêmios, punições ou quaisquer interferências não naturais e forçadas, como a obrigatoriedade de trabalhos em equipe. Logo, estimulando nas crianças o desejo espontâneo de colaborar e ajudar uns aos outros e contribuindo à vida social delas; já que, em escolas tradicionais, as únicas oportunidades para socialização acontecem nos recreios ou em excursões (LILLARD, 2017). As fotografias 04 e 05 são exemplos de salas de aula montessorianas.

Fotografia 04 – Sala de aula montessoriana



Fonte: Escola Infantil Montessori

Fotografia 05 – Sala de aula montessoriana



Fonte: Escola Infantil Montessori

Outra característica importante diz respeito ao agrupamento dos materiais. Para a autora, esses devem ser organizados de acordo com a dificuldade e o grau de complexidade. Desse modo, o aluno será capaz de completar um ciclo de atividades e, depois de concluí-lo, devolverá os materiais ao lugar e no estado em que foram encontrados. A proximidade com a realidade (fotografias 06 e 07) também é imprescindível para a sala de aula montessoriana, ou seja, são utilizados equipamentos como copos de vidro, tesouras e facas semelhantes aos do dia a dia a fim de aprimorar a autodisciplina e a segurança nas crianças (LILLARD, 2017).

Fotografia 06 — Uso de materiais do dia a dia na sala de aula



Fonte: Escola Infantil Montessori

Fotografia 07 — Uso de materiais do dia a dia na sala de aula



Fonte: Escola Infantil Montessori

O contato com a natureza é destacado através do cuidado de plantas e animais. Montessori (MONTESSORI, 1948) afirma que “Deve haver, contudo, um planejamento para que a criança tenha contato com a natureza, entenda e aprecie a ordem, a

harmonia e a beleza na natureza e também domine as leis naturais que são a base de todas as ciências e artes, de modo que possa entender melhor e participar das coisas maravilhosas que a civilização cria.” (MONTESSORI, 1948, p. 105 apud LILLARD, 2017, p. 53). Lillard também destaca que “as cores devem ser brilhantes e alegres e dispostas de modo harmônico” (LILLARD, 2017, p. 54) para a criação de um ambiente confortável e estimulante.

Ademais, o aspecto sensorial a partir da exploração de formas, dimensões, sons, temperaturas etc. está ligado diretamente à apuração dos sentidos da criança. O mobiliário, por outro lado, deve ser construído de maneira proporcional à criança, principalmente quanto à altura, facilitando a sua interação com o espaço. Maria Montessori (MONTESSORI, 1985) relatou em sua obra:

Mandei construir mesinhas de formas variadas, que não balançassem, e tão leves que duas crianças de quatro anos pudessem facilmente transportá-las; cadeirinhas, de palha ou de madeira, igualmente bem leves e bonitas, e que fossem uma reprodução, em miniatura, das cadeiras dos adultos, mas proporcionadas as crianças. Encomendei poltroninhas de madeira com braços largos e poltroninhas de vime, mesinhas quadradas para uma só pessoa e mesas com outros formatos e dimensões, recobertas com toalhas brancas, sobre as quais seriam colocados vasos de folhagens ou de flores (MONTESSORI, 1965, p. 42-43).

Entende-se, portanto, a sala de aula montessoriana como um espaço flexível, não estático, constituído por seis componentes básicos: liberdade, estrutura e ordem, realidade e natureza, beleza e atmosfera, os materiais montessori e o desenvolvimento de uma vida em comunidade (LILLARD, 2017). Em outras palavras, um lugar que incentive a independência e o autoconhecimento, que dê oportunidade de trabalho construtivo e ordenado, que permita a movimentação inteligente da criança, que tenha alguma conexão com o ar livre e que facilite a escolha de suas próprias atividades.

## **2.3 Design Biofílico**

O termo “biofilia”, segundo o biólogo americano Edward Wilson (WILSON, 1984), representa o vínculo emocional entre os seres humanos e outros organismos vivos. Kellert, Heerwagen e Mador (2008), por sua vez, descrevem-na como a inclinação espontânea que os humanos têm para uma vida próxima a do ambiente natural. Esta inclinação, de acordo com os autores, acontece pelo fato de a humanidade ter sido desenvolvida em um cenário majoritariamente sensorial, natural e não artificial. Apontada pela

biologia como instrumento para a melhora física, emocional e intelectual das pessoas, a biofilia necessita ser amplamente estimulada para desempenhar o seu papel; caso contrário, ela permanecerá atrofiada e disfuncional. Dessa forma, os autores apontam que o ambiente construído pode atuar como um facilitador ou um impedimento do contato entre os seres humanos e a natureza.

Como evidências disso, Kellert (KELLERT, 2005) constatou em seus estudos apresentados na obra “Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection” os seguintes fatos: o contato com a natureza ajuda no processo de cura e recuperação de doenças, as pessoas que vivem próximo a espaços abertos apresentam menos problemas de saúde e sociais, elementos como iluminação e ventilação natural melhoram o desempenho em espaços corporativos e, dentre as verificações, o autor aponta que o desenvolvimento saudável na infância está ligado ao convívio em espaços naturais ou com características que remetam a eles.

Em contrapartida aos movimentos arquitetônicos que corroboram para uma separação do natural e do urbano, o Design Biofílico surge então como uma tentativa de reconciliação e harmonização de espaços construídos com a natureza. Além disso, também visa alcançar sustentabilidade a longo prazo através de estratégias projetuais que incentivem os usuários dos espaços a agirem com responsabilidade e compromisso ambiental. Kellert, Heerwagen e Mador (2008) afirmam que existem duas dimensões básicas do Design Biofílico, são elas:

- a) Dimensão orgânica ou naturalista, descrita pelos autores como formas no ambiente que refletem direta, indireta ou simbolicamente à natureza. O contato direto possui características autossustentáveis do ambiente natural como, por exemplo, a luz solar e os ecossistemas. O contato indireto, por outro lado, depende do auxílio humano; como exemplo têm-se um vaso de plantas e um aquário. Por último, o contato simbólico acontece pela representação da natureza mediante imagens, vídeos, entre outros.

b) Dimensão vernacular, descrita pela conexão com a cultura e a ecologia de determinada localidade. De acordo com Kellert, Heerwagen e Mador (2008), nesta dimensão as edificações tornam-se parte da identidade coletiva. Isso colabora ao sentimento de pertencimento das pessoas para com o espaço, motivando-as a preservá-lo.

Eles relacionam, ainda, estas duas dimensões a seis elementos: características ambientais, formas naturais, padrões e processos naturais, luz e espaço, relações baseadas em lugares e relações evoluídas entre o homem e a natureza, sendo as quatro primeiras descritas a seguir (KELLERT; HEERWAGEN; MADOR, 2008).

No que tange às características ambientais, vale destacar para o presente trabalho a cor, o ar, a luz solar, as plantas, os materiais naturais, as vistas e o esverdeamento de fachadas. Kellert, Heerwagen e Mador (2008) afirmam que a cor é um elemento essencial à evolução humana pois facilita o acesso visual, mas, para além disso, as cores transmitem sensações e, quanto mais próximas forem as encontradas no mundo natural, mais positivo será o seu efeito. Tons terrosos, por exemplo, são frequentemente utilizados no Design Biofílico (fotografias 08 e 09).

Fotografia 08 – Uso de cores e plantas no Design Biofílico



Fonte: ArchDaily

Fotografia 09 – Uso de cores e plantas no Design Biofílico



Fonte: ArchDaily

Quanto ao ar, os autores reforçam a importância da ventilação natural para a qualidade do espaço e estimulação de outros sentidos. Já a luz solar, se utilizada de maneira adequada no ambiente construído, pode melhorar o conforto, a saúde e a produtividade dos usuários. Da mesma forma, as plantas além de fontes de alimento, também contribuem para o bem-estar e para a sensação de satisfação no lugar (KELLERT; HEERWAGEN; MADOR, 2008).

Os materiais naturais, por outro lado, são preferidos porque permitem observar os processos orgânicos de envelhecimento, intemperismo, entre outros; enquanto os materiais artificiais permanecem estáticos. Além disso, as vistas exteriores (fotografias 10 e 11) são um ponto interessante a ser trabalhado no Design Biofílico, principalmente se estiverem em uma escala compatível com a humana. Por último, dentre as características ambientais, têm-se o esverdeamento de fachadas que, de acordo com Kellert, Heerwagen e Mador (2008), provoca interesse ao observador e favorece o conforto térmico na edificação.

Fotografia 10 – Relação materiais naturais e vistas exteriores



Fonte: ArchDaily

Fotografia 11 – Vistas exteriores



Fonte: ArchDaily

A respeito das formas naturais, os autores ressaltam que trazer formatos e elementos semelhantes aos encontrados na natureza provocam uma aproximação entre o natural e o construído. O uso de arcos, cúpulas e cantos arredondados (fotografias 12 e 13) são exemplos disso, já que as formas naturais são majoritariamente sinuosas, fluídas como resultado das forças da natureza; fugindo assim, de linhas e ângulos muito retos. Este tipo de intervenção pode acontecer tanto em fachadas quanto no interior dos ambientes (KELLERT; HEERWAGEN; MADOR, 2008).

Fotografia 12 – Uso de formas curvas



Fonte: ArchDaily

Fotografia 13 – Uso de formas curvas



Fonte: ArchDaily

O terceiro elemento do Design Biofílico definido por Kellert, Heerwagen e Mador (2008) são os padrões e processos naturais. Neles, os autores destacam as informações sensoriais e seus resultados para o estímulo da curiosidade, imaginação, exploração,

descoberta e resolução de problemas. A variedade de texturas e detalhes análogos à natureza contribuem positivamente para o desenvolvimento cognitivo dos seres humanos. Ademais, reforça a definição de um ponto focal central para agregar coerência ao espaço, já que a presença dele torna mais simples e organizada a descoberta da paisagem. Outras características apontadas pelos autores são o espaço de transição e o espaço interligado. Eles descrevem a importância de ter um acesso de uma área a outra que promova maior conforto ao usuário e em pensar ambientes nos quais as partes individuais façam parte de um todo global interligado. No que tange à proporção e escala, Kellert, Heerwagen e Mador (2008) reforçam que a edificação deve apresentar formas hierarquicamente organizadas e equilibradas, mas ainda assim relacionadas.

Luz e espaço representam o quarto elemento do Design Biofílico. Kellert, Heerwagen e Mador (2008) descrevem a importância em utilizar a luz natural a favor do espaço pois, além das evidentes contribuições ao desenvolvimento físico e psicológico dos seres humanos, segundo o autor, ela é uma ferramenta projetual para a criação de jogos de luz e sombra, luz refletida, piscinas luminosas, criação de formas, entre outros. Ou seja, o(a) arquiteto(a) pode utilizá-la como estratégia para criar cenários estimulantes, dinâmicos, esteticamente agradáveis e que também provocam a imaginação, a exploração e a descoberta. Quanto ao espaço, destaca-se a combinação de luz, massa e escala para a criação de ambientes harmônicos e a conexão interior-exterior como uma transição entre a cultura (interior) e a natureza (exterior); a exemplo disso os autores pontuam varandas, átrios e jardins internos.

### **3 ESTUDOS DE CASO**

A seguir, serão apresentados estudos de caso de escolas cujo projeto foi pautado no Design Biofílico e o relato de uma visita em uma escola montessoriana local. O objetivo deste capítulo é sintetizar em um esquema de conjuntos os principais pontos em comum entre os projetos, a fim de delimitar materiais, ambientes e soluções projetuais que estarão presentes no estudo preliminar da Escola Tetris.

#### **3.1 CAMB Escola Caminho Aberto**

Fundada em 1979 e originalmente projetada por Gregori Warchavchik (1896-1972), a Escola CAMB teve seu espaço ampliado entre 2018 e 2021. O projeto de ampliação elaborado pelos escritórios Fernanda Dabbur Arquitetura e Carolina Penna Arquitetos visava, de acordo com a empresa, dois objetivos principais: ressaltar os valores da escola -como sustentabilidade e contato com a natureza- e estabelecer diálogo entre as edificações existentes e a nova.

Além de apresentar características modernistas, a escola também abriga a Reserva Socioambiental Sérgio Moser. Assim, a relação entre estes dois momentos históricos (ilustração 01) foi alcançada através da proporção entre cheios e vazios e da repetição de materiais da edificação antiga na nova construção, tornando-a parte de um todo mais harmônico. Isso é observado pela predominância de materiais como o concreto e os tijolos de cerâmica em áreas maiores de circulação e convivência.

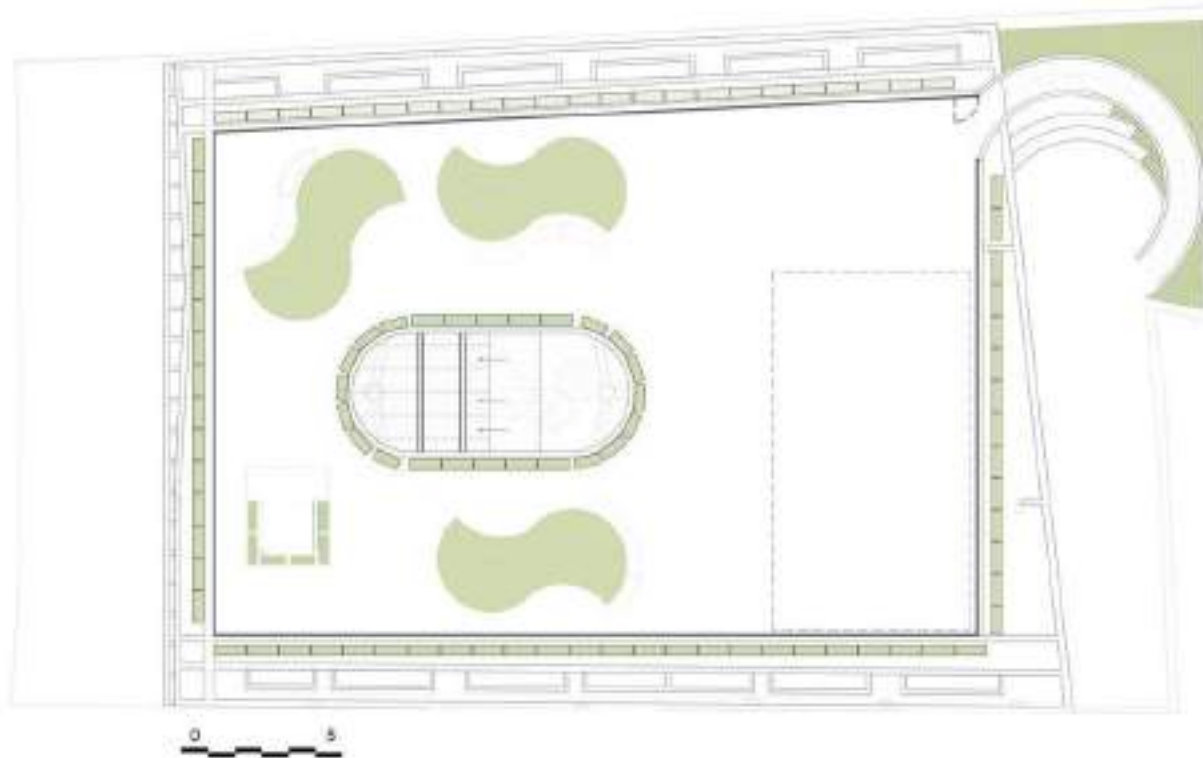
Ilustração 01 – Esquema de localização da Escola CAMB



Fonte: ArchDaily

As projetistas também utilizaram o declive do terreno a favor do projeto, construindo dois pavimentos de salas de aula e uma quadra coberta. A fim de permitir a entrada de iluminação e ventilação natural nas salas de aula, a edificação conta um vazio central que se estende à cobertura (ilustração 02). Além disso, a proposta também conta com espaços de transição e integração entre os ambientes; a biblioteca, por exemplo, foi posicionada na passagem entre as salas de aula e a quadra coberta. Já nos laboratórios, foram previstas portas de vidro e divisórias móveis com o propósito de unir turmas e explorar diferentes planos pedagógicos no mesmo ambiente construído.

Ilustração 02 – Planta de cobertura da Escola CAMB



Fonte: ArchDaily

Observa-se, ainda, outras características do Design Biofílico descritas por Stephen Kellert (KELLERT, 2005) em sua obra “Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection” e citadas anteriormente, como o uso de cores próximas às encontradas na natureza, materiais naturais, formas orgânicas e plantas que pertencem ao todo e dão sentido ao projeto. As arquitetas responsáveis propuseram aos pilares do vazio central uma função além da estrutural, ao chegarem na cobertura eles

assemelham-se aos galhos de uma árvore (fotografia 14), um modelo de representação indireta da natureza. A cobertura, por sua vez, possui bordas arredondadas (fotografia 15) e vegetação em abundância. O esverdeamento das fachadas (fotografia 17) também foi aplicado na entrada principal da escola, que junto às cores vibrantes, despertam o interesse do observador. Nas fotografias 18, 19 e 20 observa-se a inserção da natureza ao longo da edificação.

Fotografia 14 – Pilar-árvore na Escola CAMB



Fonte: ArchDaily

Fotografia 15 – Pilar, materiais e cantos arredondados na Escola CAMB



Fonte: ArchDaily

Fotografia 16 – Espaço de integração na Escola CAMB



Fonte: ArchDaily

Fotografia 17 – Fachada principal da Escola CAMB



Fonte: ArchDaily

Fotografia 18 – Natureza inserida na escola



Fonte: ArchDaily

Fotografia 19 – Natureza inserida na escola



Fonte: ArchDaily

Fotografia 20 – Natureza inserida na escola



Fonte: ArchDaily

### 3.2 Escola Novo Mangue

Como exemplo do Design Biofílico na dimensão vernacular, têm-se a Escola Novo Mangue. Localizada em Recife, ela surgiu na década de 90 como resultado de uma ação entre a ONG Centro de Cidadania Umbu-Ganzá, a UNICEF e a Rede de TV e Rádio de Luxemburgo que visava a construção de um equipamento público na comunidade do Coque. Em um cenário precário (fotografia 21) onde o analfabetismo representava 81% da população adulta e 74% dos jovens entre 18 e 24 anos (IBGE, 2000), uma escola de ensino fundamental foi escolhida pelos moradores como equipamento a ser contemplado.

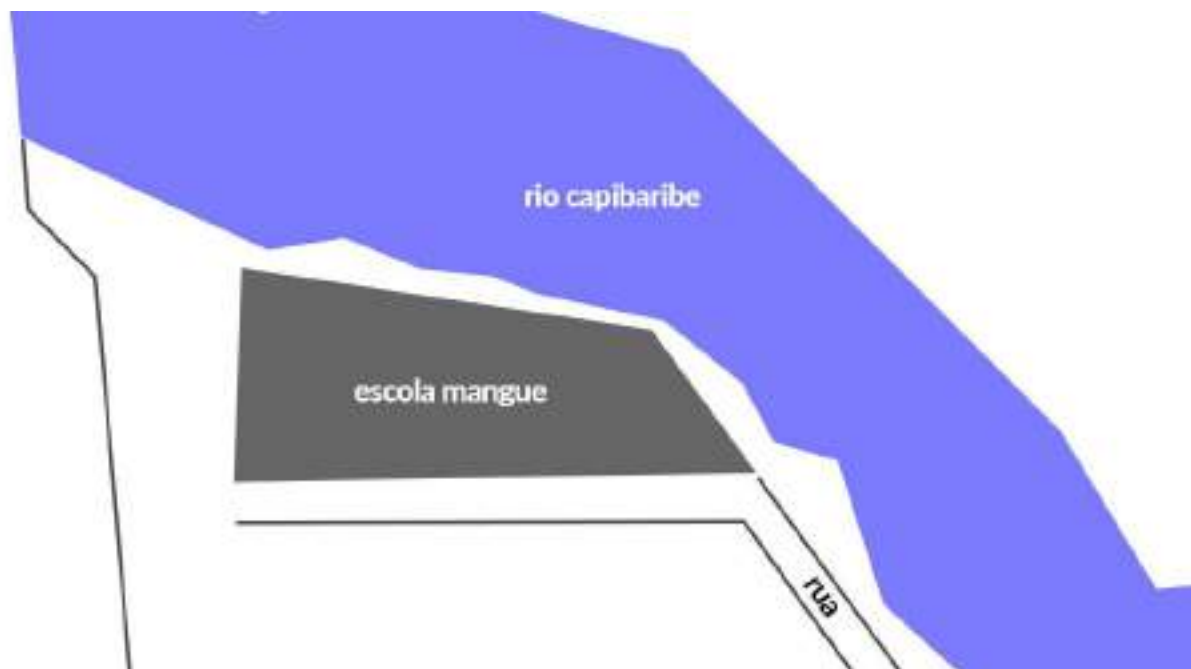
Fotografia 21 – Terreno da Escola Novo Mangue antes da edificação



Fonte: ArchDaily

A ONG promoveu, então, um concurso para a escolha do projeto que seria executado em um terreno de 1.700,00m<sup>2</sup> às margens de um braço morto do Rio Capibaribe. A segurança dos alunos e dos funcionários, ventilação e iluminação natural e a criação de um ambiente de acolhimento às crianças da comunidade local que viviam em situações de risco iminente estavam entre as principais exigências para a futura escola. A proposta vencedora, de acordo com o escritório responsável, foi norteada por três princípios básicos além dos estabelecidos em edital: dar ao Rio Capibaribe um protagonismo no novo cenário a ser construído; desenvolver um equipamento de qualidade com alta performance ambiental dentro das grandes restrições orçamentárias impostas pelo concurso; e criar um produto arquitetônico resistente ao vandalismo, tendo em vista a difícil realidade social do Coque e seus altos índices de criminalidade. Na ilustração 03, observa-se a relação entre a escola e o rio, proposta pelo projeto vencedor.

Ilustração 03 – Planta de situação da Escola Novo Mangue



Fonte: Elaborado pela autora a partir da planta de situação original, 2023

A concepção do projeto com as salas de aula abertas ao rio poluído revela uma estratégia do Design Biofílico na qual os usuários do espaço são levados a observar, cuidar e transformar o ambiente ao seu redor. Além disso, a implantação da edificação em “L” permitiu a criação de um pátio que atua tanto como área de transição entre o rio e a edificação quanto área de contemplação do mangue (fotografias 22 e 23). Ou seja, o projeto foi elaborado para que a edificação integrasse a natureza existente, reafirmando a importância do rio e facilitando o trabalho educativo de fortalecer a vegetação ribeirinha; este objetivo somado à transformação da paisagem ao longo dos anos levou também à mudança do nome da escola para “Novo Mangue”.

Fotografia 22 – Jardim interno da Escola Novo Mangue



Fonte: ArchDaily

Fotografia 23 – Área de transição da Escola Novo Mangue



Fonte: ArchDaily

Para a garantia do conforto térmico, os projetistas escolheram materiais à base de argila e optaram pelo uso de grandes beirais que proporcionam o sombreamento dos espaços de estar e circulação. Os acabamentos, por sua vez, são encontrados na forma mais crua como geralmente são utilizados na comunidade permitindo, além disso, observar neles as ações do tempo e o contato com texturas e cores naturais. Outra característica marcante da escola é a substituição de janelas convencionais por “rasgos para se ver o céu” (fotografias 24 e 25), como descrevem os arquitetos do O Norte – Oficina de Criação; estes rasgos, feitos através da montagem rotacionada de tijolos, ocupam toda a fachada leste da edificação e facilitam a entrada de luz e ventilação natural dentro das salas de aula. Evitam também a sensação de confinamento, já que dão visibilidade ao rio e solucionam o problema do vandalismo ao dificultar arrombamentos e destruição do patrimônio.

Fotografia 24– Rasgos para se ver o céu vistos de fora da sala de aula



Fonte: ArchDaily

Fotografia 25 – Rasgos para se ver o céu vistos de dentro da sala de aula



Fonte: ArchDaily

Com o passar do tempo, a escola tornou-se parte da cultura da comunidade do Coque, abrigando grupos de música, capoeira e maracatu. A implantação dela estimulou, ainda, o reflorestamento do manguezal nas margens do Rio Capibaribe. Segundo os autores, “a escolha do terreno onde foi construída a escola foi feita pela comunidade num gesto simbólico de renascimento do lugar e toda localidade”. O impacto social causado pelo projeto foi representado pela sua participação como único escritório do nordeste brasileiro na 15ª Bienal de Arquitetura de Veneza, na Itália. As fotografias 26 e 27 demonstram o impacto do projeto na região.

Fotografia 26 – Escola Novo Mangue durante as obras



Fonte: Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Pernambuco

Fotografia 27 – Escola Novo Mangue após a conclusão das obras

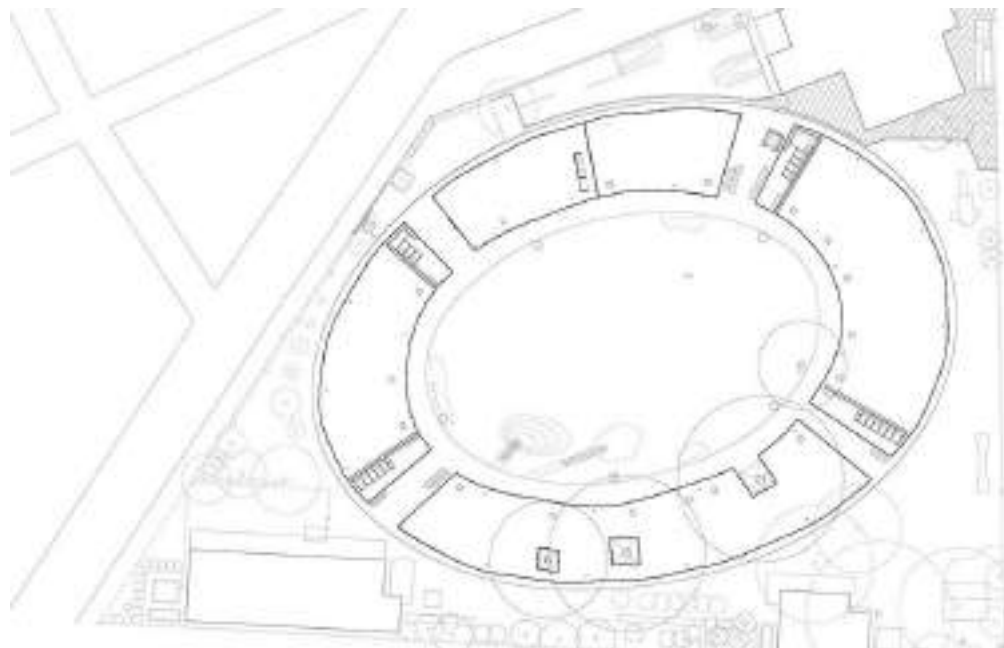


Fonte: Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Pernambuco

### 3.3 Fuji Kindergarten

Localizada em Tóquio, Japão, a escola infantil Fuji Kindergarten foi projetada pelo escritório Tezuka Architects em 2007 com o objetivo de estimular a interação, a independência, a aprendizagem e a liberdade das crianças. Ocupando uma área de aproximadamente 1.304m<sup>2</sup>, o projeto teve como partido as árvores que ocupavam o terreno e é composto por um programa de necessidades simples: 4 salas de aulas, sala dos professores e 4 banheiros. A edificação, de acordo com os arquitetos responsáveis, foi pensada como um círculo com uma espécie de circulação infinita, onde as salas da aula estão voltadas para um pátio central descoberto tornando o dentro e o fora totalmente integrados por portas de vidro que se mantêm abertas a maior parte do tempo, minimizando a sensação de limites físicos no espaço (ilustração 04).

Ilustração 04 – Planta-baixa da escola Fuji Kindergarten



Fonte: Tezuka Architects

O papel desempenhado pela cobertura está entre os elementos de destaque do projeto. O telhado comporta-se como um grande deck, onde as crianças podem brincar e realizar atividades em grupos (fotografia 28). Ele foi elaborado com o pé-direito de 2,10m, o que aproximou a escala da edificação à criança e permitiu a instalação de um escorregador que leva os alunos até o espaço das salas de aula, funcionando também como saída de emergência contra incêndios (fotografia 29). Ainda na cobertura, próximo às árvores, foram utilizadas redes de segurança (fotografia 30) e claraboias (fotografia 31), que permitem a passagem de iluminação e ventilação natural e estimulam a interação dos alunos com a natureza; já que, as crianças utilizam o apoio das redes para escalar as árvores inseridas no meio das salas de aula.

Fotografia 28 – Cobertura deck da Escola Fuji Kindergarten



Fonte: ArchDaily

Fotografia 29 – Escorregador da Escola Fuji Kindergarten



Fonte: ArchDaily

Fotografia 30 – Árvores e redes de segurança da Escola Fuji Kindergarten



Fonte: ArchDaily

Fotografia 31 – Claraboias da Escola Fuji Kindergarten



Fonte: Tezuka Architects

No espaço interno, as divisões entre os ambientes são feitas pelo mobiliário que, por sua vez, foi projetado para possibilitar diversas configurações espaciais adaptadas pelos próprios alunos e professores de acordo com a atividade desempenhada (fotografia 32). Apesar de manter tons neutros em toda a sua extensão, o uso de materiais naturais como a madeira somado a paisagem natural traz a natureza para as salas de aula (fotografia 33).

Em 2017, o projeto venceu o Prêmio Internacional Moriyama RAIC, que é concedido para obras consideradas transformadoras em seu contexto social, promovendo valores de justiça social, igualdade e inclusão. De acordo com os autores do projeto, o propósito é que “as crianças criadas [na escola] se tornem pessoas que não excluem nada nem ninguém. A chave para o Fuji Kindergarten foi

projetar espaços como ambientes muito abertos, cheios de ruído de fundo. Quando a fronteira desaparece, as restrições desaparecem. As crianças precisam ser tratadas como parte do ambiente natural.” (TEZUKA ARCHITECTS, 2017).

Fotografia 32 – Sala de aula flexível da Escola Fuji Kindergarten



Fonte: issuu

Fotografia 33 – Vista superior do jardim da Escola Fuji Kindergarten



Fonte: TED Talks

### 3.4 Visita na Escola Lar Montessoriano

A visita na Escola Lar Montessoriano foi realizada com o objetivo de entender a rotina e a dinâmica de uma escola montessoriana na prática, bem como os espaços e materiais utilizados por alunos e colaboradores; possibilitando a criação de um programa de necessidades mais completo. Ela foi conduzida pela coordenadora Thaís e teve duração de aproximadamente 50 minutos. Durante a visita, foram elaboradas perguntas acerca da história e valores da instituição, da relação com o Método Montessori, da divisão de turmas e da organização espacial.

Fotografia 34 – Fachada da Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

No roteiro de perguntas elaborado pela autora, a primeira pergunta aborda sobre a trajetória da escola. Localizada no bairro da Batista Campos, em Belém do Pará, a Escola Lar Montessoriano foi instalada em uma antiga residência que precisou ter o layout adaptado e instalações ampliadas para abrigar as atividades de uma escola montessoriana, explica a coordenadora. Apesar de recente, com um pouco mais de 3 anos, o diferencial da instituição é aplicar a filosofia e a metodologia Montessori, ou seja, além de acreditar na autonomia da criança, o ambiente e os materiais são preparados para colocá-la em prática.

Em seguida, pergunta-se sobre os valores da escola. A coordenadora cita “a autoeducação [...], estimular o desenvolvimento da criança e considerar o que a criança traz de aprendizado. [...] É um dos princípios da metodologia escutar a criança porque ela é o agente transformador”. Menciona mais uma vez o ambiente e um adulto preparado na figura de um professor observador pronto a respeitar e facilitar o aprendizado dos alunos; além da educação cósmica, que fortalece a relação da criança com a natureza e com o universo que a circunda.

Fotografia 35 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

Fotografia 36 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

Fotografia 37 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

Quanto a rotina dos alunos, a escola montessoriana e a tradicional possuem grandes diferenças. No Método Montessori, cada sala conta com duas a três faixas etárias de crianças, chamadas agrupadas. Assim, elas permanecem neste mesmo ambiente por dois ou mais anos à medida que evoluem para o próximo grupo de faixas etárias. O objetivo desta dinâmica é que os alunos consigam trocar experiências e ajudar uns aos outros no dia a dia. Apesar de estarem juntos, vale ressaltar que as atividades são direcionadas para cada idade; assim, a criança está em constante evolução ainda que permaneça na mesma “série”, explica Thaís.

Outro ponto importante observado durante a visita diz respeito a quantidade de alunos por sala. Todos os ambientes de sala de aula são espaçosos e com mobiliários bem distribuídos, mas nunca lotados. Além disso, a quantidade de colaboradores é proporcional a de alunos; o que torna possível a dinâmica explicada anteriormente. Como exemplo disso, a Escola Lar Montessoriano admite apenas 15 alunos por agrupada, totalizando cerca de 84 alunos em toda a instituição. As atividades também podem ser desenvolvidas em outros ambientes como a biblioteca, a quadra e a área externa.

Fotografia 38 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

Fotografia 39 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

Fotografia 40 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Google Imagens

Por último, durante a visita notou-se que os acabamentos dos espaços internos receberam pintura branca ou neutra, com estantes brancas ou em tons amadeirados claros, pois o foco precisa estar nos materiais didáticos. Na área externa, as cores são entregues pela natureza expressa nas plantas e por algumas gravuras nos muros. Foi observado ainda que o layout de cada sala conta com uma pia e um banheiro cujos equipamentos estão dispostos na altura das crianças. A coordenadora justifica que a intenção é promover a independência dos alunos, dispensando a companhia de uma professora para utilizar o banheiro.

Fotografia 41 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Autora, 2024

Fotografia 42 – Escola Lar Montessoriano



Fonte: Autora, 2024

Fotografia 43 – Escola Lar Montessoriano

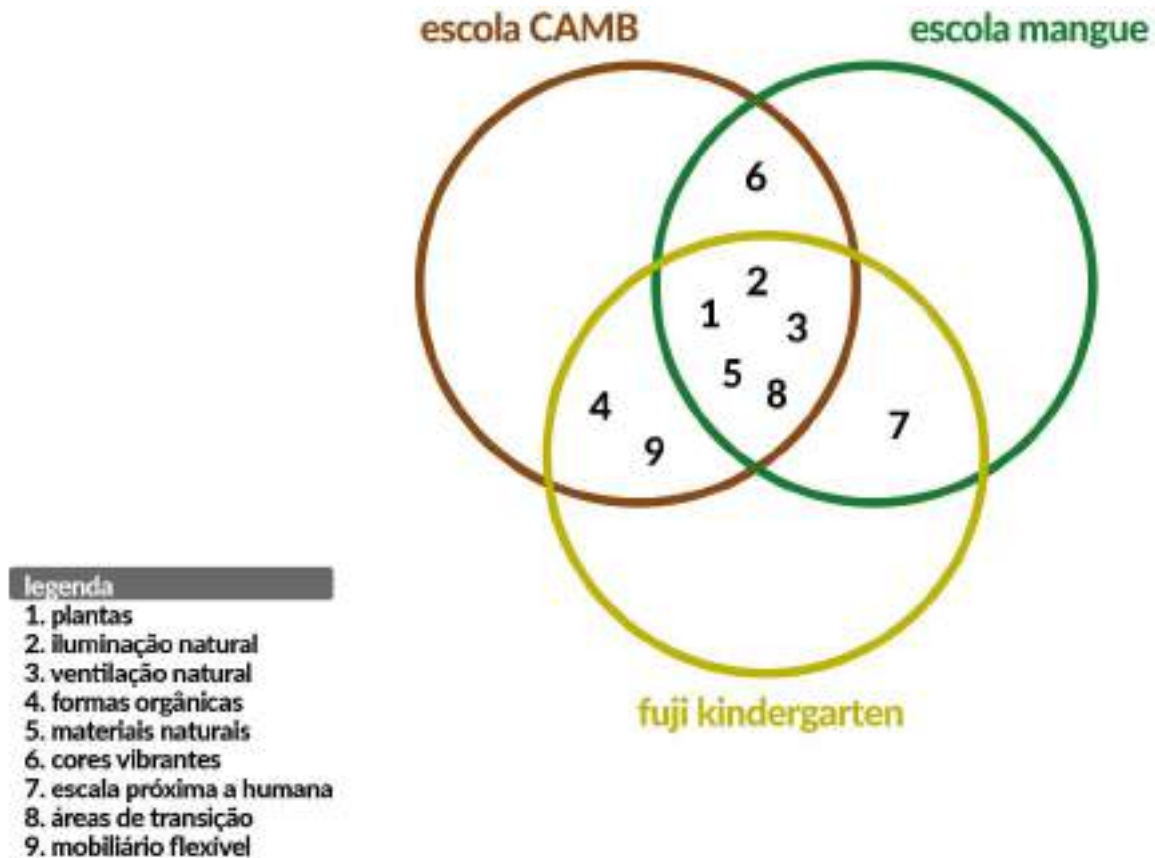


Fonte: Autora, 2024

### 3.5 Conclusão parcial

A fim de delimitar os itens do Design Biofílico em comum nos três estudos de caso apresentados, desenvolveu-se a ilustração 05. Todas as características listadas são descritas por Kellert, Heerwagen e Mador (2008) e as semelhantes servirão de base para a concepção do projeto básico da Escola Tetris.

Ilustração 05 – Características em comum encontradas nos estudos de caso



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Logo, tem-se o uso de plantas, a iluminação e a ventilação natural, os materiais naturais e as áreas de transição como os elementos que mais se repetem nos projetos mencionados. Em cada um deles, estas estratégias foram aplicadas de maneiras diferentes, de acordo com a localidade e recursos disponíveis. Todavia, apresentam-se como elementos indispensáveis para garantir a conexão com natureza e o conforto dentro de uma edificação pautada no Design Biofílico.

As plantas, como representação mais direta da natureza, rompem as barreiras físicas para serem inseridas no meio dos ambientes de aprendizagem, saindo de um aspecto visual convencional para a exploração de sentidos como o tato e o olfato. A iluminação e ventilação natural, além de também representarem um tipo de contato com o mundo natural, auxiliam no conforto térmico nos espaços internos.

Os materiais naturais, por sua vez, permitem aos usuários observarem a passagem das fases, das épocas; a ação do tempo neles também permite a mudança do aspecto visual do projeto ao longo dos anos. Já as áreas de transição, representam verdadeiras “áreas de respiro” nas escolas analisadas. A ligação com o externo que elas proporcionam, transformam as salas de aula, lugar de estresse em escolas tradicionais, em espaços de liberdade e criatividade. A escala próxima a humana e o mobiliário flexível também são utilizados para aproximar a criança da escola, enxergando este ambiente um lugar receptivo e agradável, como o que ela já conhece: a sua casa.

Ademais, transcendendo os benefícios ao desenvolvimento dos usuários, estas estratégias também contribuem à construção de um projeto mais sustentável e corroboram à eficiência energética; visto que, utilizam recursos e soluções naturais que causam efeitos positivos a longo prazo tanto aos que utilizam o edifício quanto para a comunidade que está ao redor dele.

## **4 DIAGNÓSTICO DO TERRENO**

Os próximos dados levantados buscam analisar as condições do entorno quanto a localização, sistema viário e uso do solo e do terreno em função da sua topografia e condições climáticas a fim de auxiliar a tomada de decisões quanto ao posicionamento correto da edificação no lote. Além disso, serão consultadas também as legislações vigentes da região de Belém com o intuito de definir os parâmetros legais para a elaboração do projeto.

### **4.1 Estudo do entorno**

#### **4.1.1 Localização e sistema viário**

O terreno está situado na cidade de Belém, capital do estado do Pará, no bairro Umarizal, precisamente na Avenida Pedro Álvares Cabral com a Travessa Soares Carneiro. O seu posicionamento na extremidade do bairro também o aproxima do bairro do Telégrafo e da Baía do Guajará (ilustração 06).

O lote, de formato irregular, possui aproximadamente 130 metros de largura por 100 metros de profundidade em suas maiores dimensões. Todavia, será delimitado para o projeto um polígono de 93 metros de largura por 100 metros de profundidade, totalizando uma área de 8.360m<sup>2</sup>. O espaço à direita permanecerá vazio e reservado para possíveis expansões e anexos da edificação, como representado na ilustração 07.

O terreno foi escolhido em função de sua localização na esquina de duas vias de grande fluxo de veículos e pessoas durante todo o dia, em uma área de uso predominantemente residencial e comercial. Isso contribuirá para a facilidade de acesso e maior visibilidade, além de colaborar para a segurança dos usuários da escola. As fotografias 44, 45 e 46 retiradas do Google Street View mostram a situação do terreno.

Ilustração 06 – Localização do terreno no bairro do Umarizal



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Fotografia 44 – Fachada do terreno na Tv. Soares Carneiro



Fonte: Google Street View

Fotografia 45 – Fachada do terreno na Av. Pedro Álvares Cabral



Fonte: Google Street View

Fotografia 46 – Vista do terreno de esquina



Fonte: Google Street View

Ilustração 07 – Planta de situação da Escola Tetris



No que tange à classificação do sistema viário definida pelo Plano Diretor de Belém (BELÉM (PA), 2008), o bairro abriga uma via estrutural e uma via arterial, respectivamente, Avenida Visconde de Souza Franco e Avenida Pedro Álvares Cabral. Observa-se, ainda, a predominância de vias coletoras, como a Travessa Dom Pedro I e a Avenida Senador Lemos, próximas ao terreno da escola.

Na ilustração 08, nota-se a localização privilegiada do terreno com uma face para uma via arterial e outra para uma via local. A primeira, Avenida Pedro Álvares Cabral, possui diversos pontos de conexão importantes ao deslocamento dos usuários da escola, mas por concentrar um alto fluxo de carros, ônibus e veículos pesados, não é recomendado o seu uso para o acesso principal da instituição.

A Travessa Soares Carneiro, por outro lado, é uma via local que concentra lotes residenciais, o que a configura como acesso mais seguro e tranquilo, principalmente às crianças, público-alvo do projeto. Está, ainda, próxima a paradas por onde passam mais de 10 linhas de ônibus. Entende-se, portanto, essa como a escolha adequada para a fachada principal da edificação.



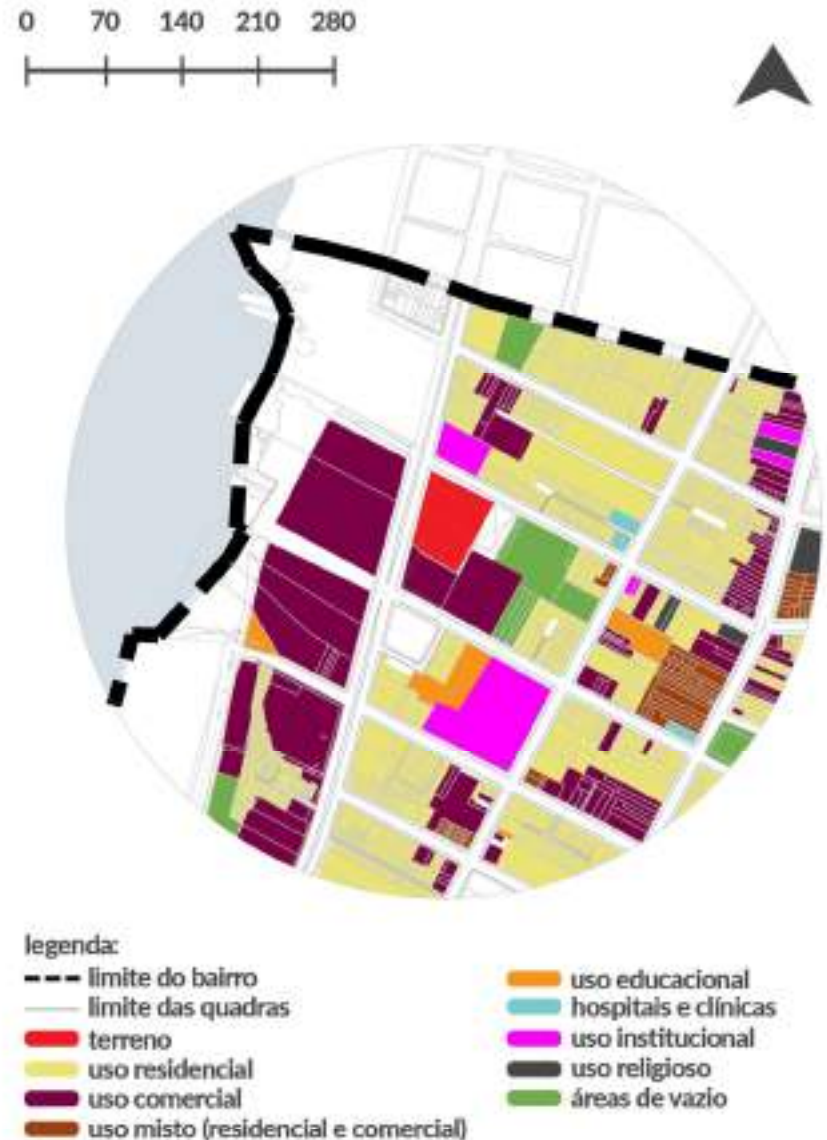
#### 4.1.2 Uso do solo e equipamentos urbanos próximos

A ilustração 09 aponta as principais atividades de ocupação do solo em um raio de 500 metros do terreno em estudo. Este raio representa uma distância confortável a ser percorrida a pé por uma criança até a instituição escolar. Como observado, a maioria dos lotes está ocupada para uso residencial e, em segundo lugar, para atividades comerciais em razão da proximidade com a Baía do Guajará.

Este aglomerado de quadras residenciais reflete a existência de um público em potencial para o equipamento proposto, o que é reforçado pela quantidade limitada de escolas de específicas ao ensino infantil nas redondezas. Além disso, por estar situada em uma área de grande circulação, a edificação atuará como ponto de referência no seu entorno.

Dentre os principais núcleos de atividades encontrados na região estão: lazer e cultura, com equipamentos como praças e restaurantes, e comércio e serviços, com supermercados e lojas.

Ilustração 09 – Atividades de ocupação do solo em um raio de 500m



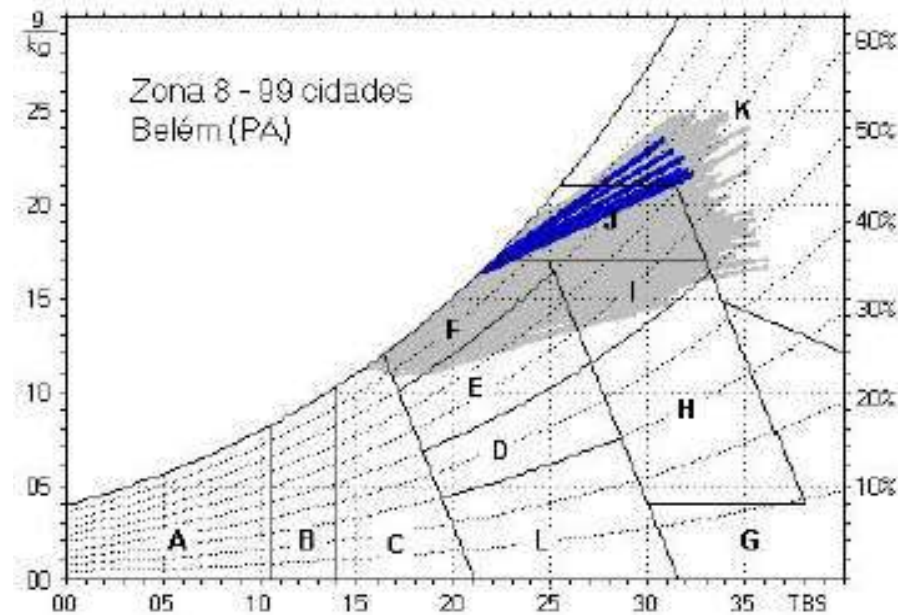
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

## 4.2 Estudo do terreno

### 4.2.1 Análise climática e topografia

A NBR 15220 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003), divide o Brasil em 8 Zonas Bioclimáticas para definir as diretrizes construtivas e estratégias de condicionamento térmico passivo adequadas ao clima de cada região. Segundo a norma, Belém está localizada na Zona 8, cujas recomendações são grandes aberturas com sombreamentos e paredes e coberturas leves e refletoras, ou seja, que respondem rapidamente às trocas de temperatura e refletem a radiação solar incidente, reduzindo a absorção do calor e garantindo a eficiência energética. A ilustração 10 mostra as diretrizes F, I e K que incluem desumidificação dos ambientes, ventilação cruzada e uso eventual de resfriamento artificial, são as compatíveis com o clima da cidade.

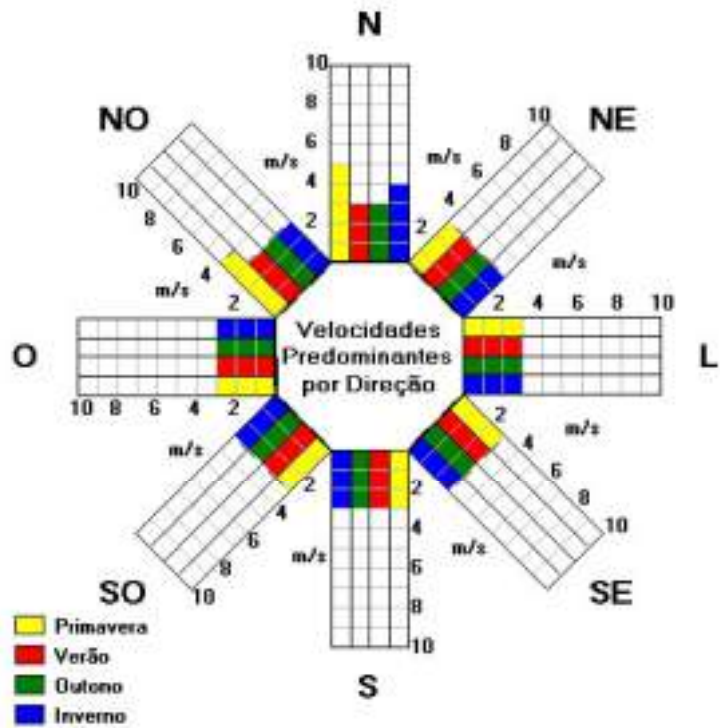
Ilustração 10 – Zona bioclimática 8



Fonte: NBR 15220, Associação Brasileira de Normas Técnicas

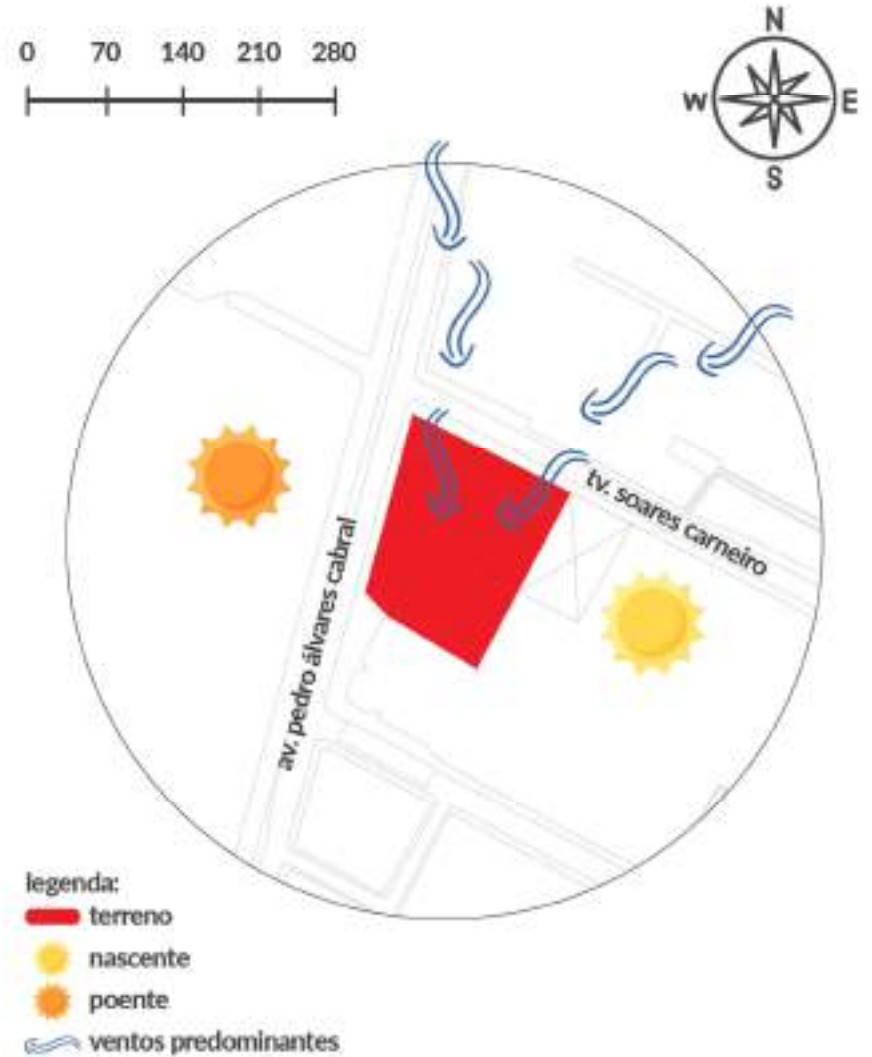
A ilustração 11 ilustra a velocidade dos ventos de acordo com a rosa dos ventos. Em Belém, a predominância dos ventos está a norte (N) e nordeste (NE) em todas as estações do ano. Logo, a fachada da Travessa Soares Carneiro e a esquina do terreno receberão ventos em maior intensidade ao longo do dia (ilustração 12).

Ilustração 11 – Rosa dos ventos para Belém, PA



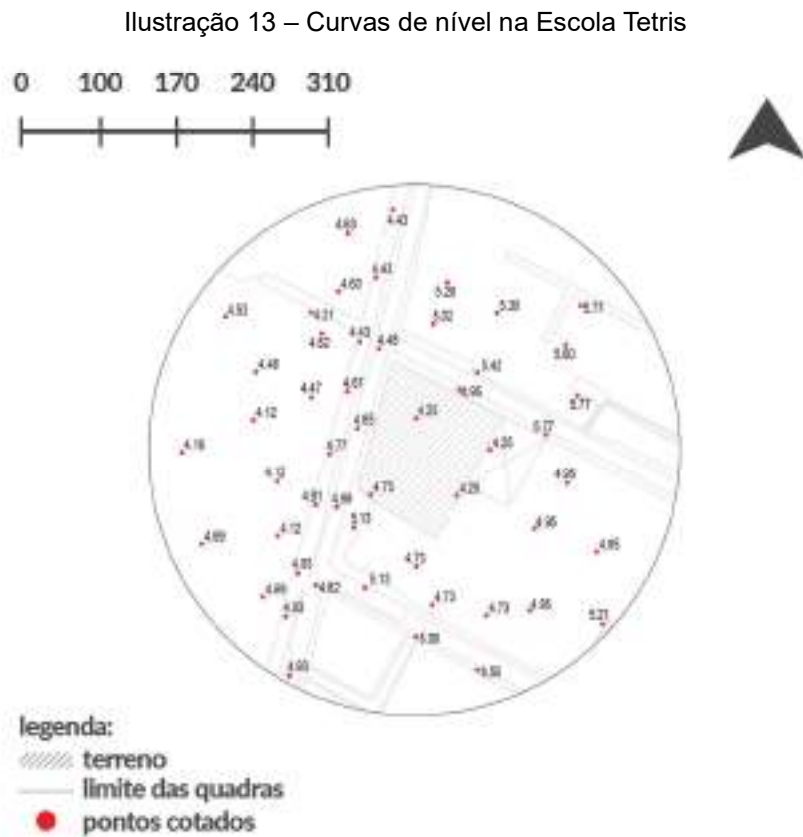
Fonte: Software Analysis SO-LAR

Ilustração 12 – Incidência solar e direção dos ventos na Escola Tetris



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Em relação a topografia, o terreno é pouco acidentado, com a maior diferença de nível em 50 centímetros (ilustração 13). Por esse motivo, dispensa terraplanagem.

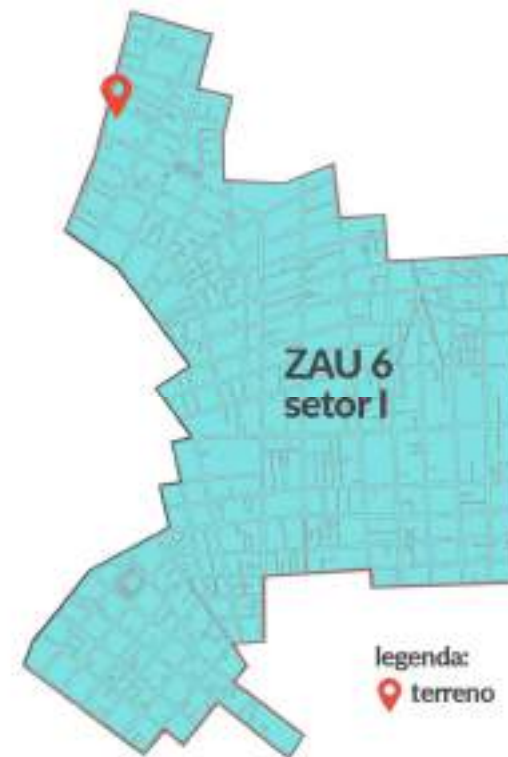


Fonte: Elaborado pela autora, 2023

#### 4.2.2 Análise segundo o Plano Diretor de Belém

De acordo com a Lei N° 8.655 (BELÉM (PA), 2008) que estabelece o Plano Diretor de Belém, o bairro Umarizal está situado no Setor I da Zona de Ambiente Urbano 6 – ZAU 6 (ilustração 14).

Ilustração 14 – ZAU 6, Setor I



Fonte: Adaptado pela autora, 2023.

Este setor é caracterizado por possuir “infraestrutura consolidada e estar em processo de renovação urbana, com inexistência de uso predominante, grande incidência de atividades econômicas, grande número de terrenos ocupados com verticalização, remembramento de lotes e congestionamento do sistema viário.” (BELÉM (PA), 2008, p. 53). O modelo urbanístico M16 está entre os aceitos no setor e enquadra-se como o ideal para o estudo, tendo em vista a área do lote. A tabela 01 resume os parâmetros definidos para este modelo que serão utilizados no projeto:

Tabela 01 – Parâmetros do modelo urbanístico 16

<b>MODELO URBANÍSTICO 16</b>		
<b>PARÂMETROS</b>	<b>VALORES</b>	
<b>ÁREA DO LOTE</b>	<b>2000M<sup>2</sup> / -</b>	
<b>TESTADA DO LOTE MÍNIMA</b>	<b>20 METROS</b>	
<b>AFASTAMENTOS</b>	<b>FRONTAL</b>	<b>5 METROS</b>
	<b>LATERAIS</b>	<b>-</b>
	<b>FUNDOS</b>	<b>5 METROS</b>
<b>TAXAS</b>	<b>OCUPAÇÃO P/ SEÇÃO TRANSVERSAL MÁXIMA</b>	<b>-</b>
	<b>OCUPAÇÃO MÁXIMA</b>	<b>0.70</b>
	<b>PERMEABILIZAÇÃO MÍNIMA</b>	<b>0.10</b>

## **5 PROJETO**

Este capítulo refere-se ao desenvolvimento do projeto arquitetônico básico da Escola Tetris. O projeto, por sua vez, será dividido em duas partes maiores: o estudo preliminar e o projeto básico. Como método de ensino, optou-se pelo montessoriano e como abordagem projetual, têm-se o Design Biofílico.

### **5.1 Estudo Preliminar**

#### **5.1.1 Público-alvo**

Entendendo a importância de um ambiente preparado e do contato com a natureza desde cedo, o projeto da Escola Infantil Tetris terá como público-alvo crianças na fase da primeira infância, ou seja, entre 2 e 11 anos de idade e será projetada para comportar um total de 280 alunos divididos em dois turnos, da seguinte maneira:

- Agrupada I (maternal I e II): 02 a 03 anos;
- Agrupada II (jardim I e jardim II): 04 a 05 anos;
- Agrupada III (1º, 2º e 3º ano): 06 a 08 anos;
- Agrupada IV (4º e 5º ano): 09 a 11 anos.

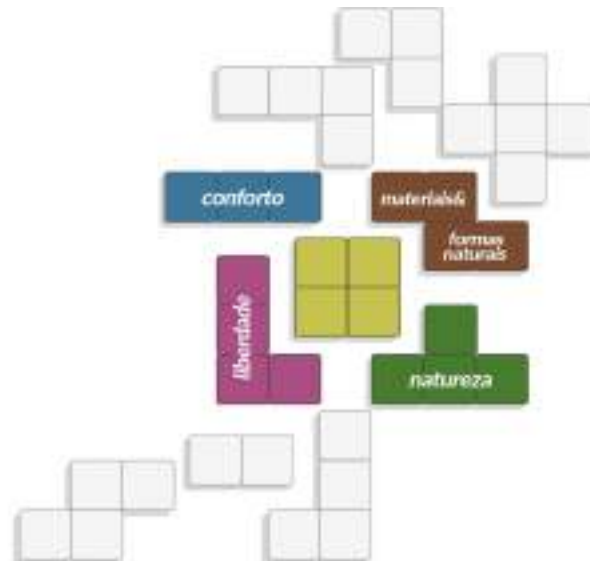
Visto que esta é uma das fases mais determinantes da vida, a proposta da escola será criar um espaço seguro, acolhedor e que impulse a autonomia e o processo de aprendizagem dos alunos, capaz de criar neles boas memórias. Para além disso, proporcionar também aos funcionários um ambiente agradável e motivador para desempenhar suas funções.

### 5.1.2 Conceito

Tetris é um jogo eletrônico de quebra-cabeças criado pelo cientista russo Alexey Pajitnov inspirado no jogo manual Pentomino que consiste em organizar formas geométricas em uma caixa. No Tetris, a principal finalidade é girar e encaixar blocos de diferentes formatos; ao juntá-los uma linha horizontal se forma e desaparece (BBC NEWS, 2023). Do mesmo jeito, para alcançar os objetivos traçados para o projeto, quatro pilares serão encaixados: natureza, conforto, liberdade e materiais e formas naturais (ilustração 15).

A natureza e materiais e formas naturais estão ligados ao contato direto com plantas, texturas e cores mencionados por Kellert, Heerwagen e Mador (2008) que será obtido através de áreas ao ar livre, por exemplo. Já o conforto está ligado tanto à ventilação e iluminação natural mencionadas no Design Biofílico, quanto à sensação de proteção e bem-estar que a sala de aula deve promover, segundo o método montessoriano. A liberdade, por sua vez, defendida por Montessori, refere-se à oportunidade dada à criança para experimentar novas atividades e, assim, trabalhar a concentração, a criatividade e a independência (LILLAR, 2017).

Ilustração 15 – Conceito do projeto da Escola Tetris

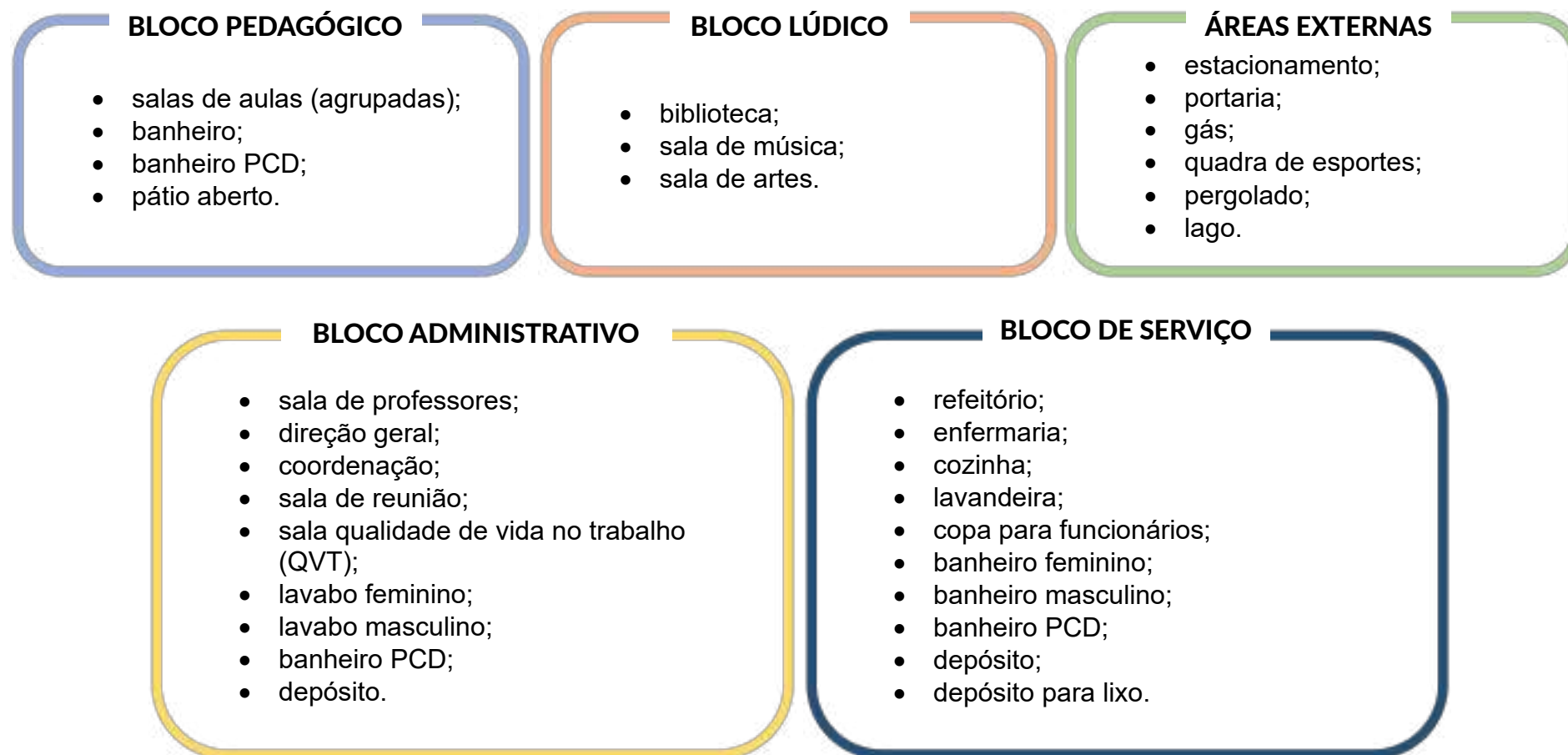


Fonte: Elaborado pela autora, 2023

### 5.1.3 Programa de necessidades

No programa de necessidades, os ambientes serão agrupados de acordo com as atividades a serem desenvolvidas em cada um deles. Sendo assim, têm-se 6 blocos: bloco pedagógico, bloco lúdico, bloco administrativo, bloco de serviço e áreas externas (ilustração 16).

Ilustração 16 – Programa de necessidades da Escola Tetris



#### 5.1.4 Pré-dimensionamento

O pré-dimensionamento será dividido em blocos, como o programa de necessidades, por fins de organização da tabela 02. As áreas estimadas baseiam-se em projetos encontrados durante as pesquisas de estudos de caso.

Tabela 02 – Pré-dimensionamento da Escola Tetris

<b>PRÉ-DIMENSIONAMENTO</b>			
<b>BLOCO PEDAGÓGICO</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>) POR UNIDADE</b>	<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>
sala de atividades	04	100	400
banheiro	02	6	12
banheiro PCD	02	4	8
pátio aberto	01	680	680
pátio interno	01	117	117
<b>TOTAL</b>			<b>1.217m<sup>2</sup></b>
<b>BLOCO LÚDICO</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>) POR UNIDADE</b>	<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>
biblioteca	01	100	100
sala de música	01	60	60
sala de artes	01	60	60
<b>TOTAL</b>			<b>220m<sup>2</sup></b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Tabela 02 – Pré-dimensionamento da Escola Tetris

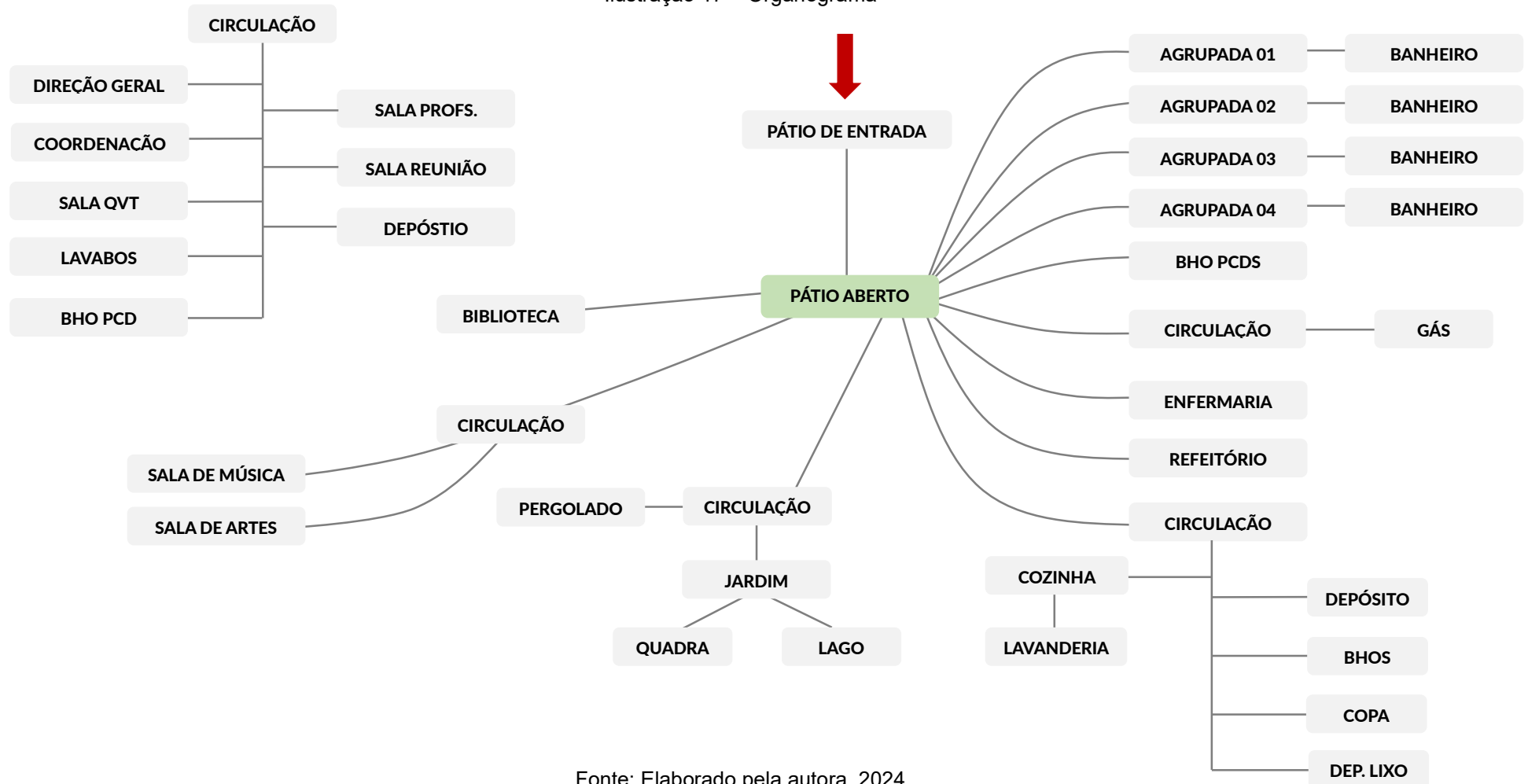
<b>BLOCO ADMINISTRATIVO</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>) POR UNIDADE</b>	<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>
sala de professores	01	22	22
direção geral	01	7	7
coordenação	01	7	7
sala de reunião	01	30	30
sala QVT	01	10	10
lavabos	02	3	6
banheiro PCD	01	4	4
depósito	01	6	6
<b>TOTAL</b>			<b>92m<sup>2</sup></b>
<b>BLOCO DE SERVIÇO</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>) POR UNIDADE</b>	<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>
refeitório	01	100	100
enfermaria	01	8	8
cozinha	01	30	30
lavadeira	01	9	9
depósito	01	9	9
copa para funcionários	01	6	6
banheiro feminino	01	6	6
banheiro masculino	01	4	2
banheiro PCD	01	9	9
depósito para lixo	01	9	9
<b>TOTAL</b>			<b>179m<sup>2</sup></b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>1.708m<sup>2</sup></b>
<b>3% DE CIRCULAÇÃO</b>			<b>51,24m<sup>2</sup></b>
<b>13% DE ALVENARIA</b>			<b>222,04m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>1.981,28m<sup>2</sup></b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

### 5.1.5 Organograma

O organograma do projeto (ilustração 17) foi elaborado a fim organizar os acessos entre ambientes partindo da área de integração como ponto central de conexão entre os blocos definidos no programa de necessidades. O objetivo desta distribuição é que a maioria dos ambientes tenha visibilidade e aberturas para este espaço central.

Ilustração 17 – Organograma

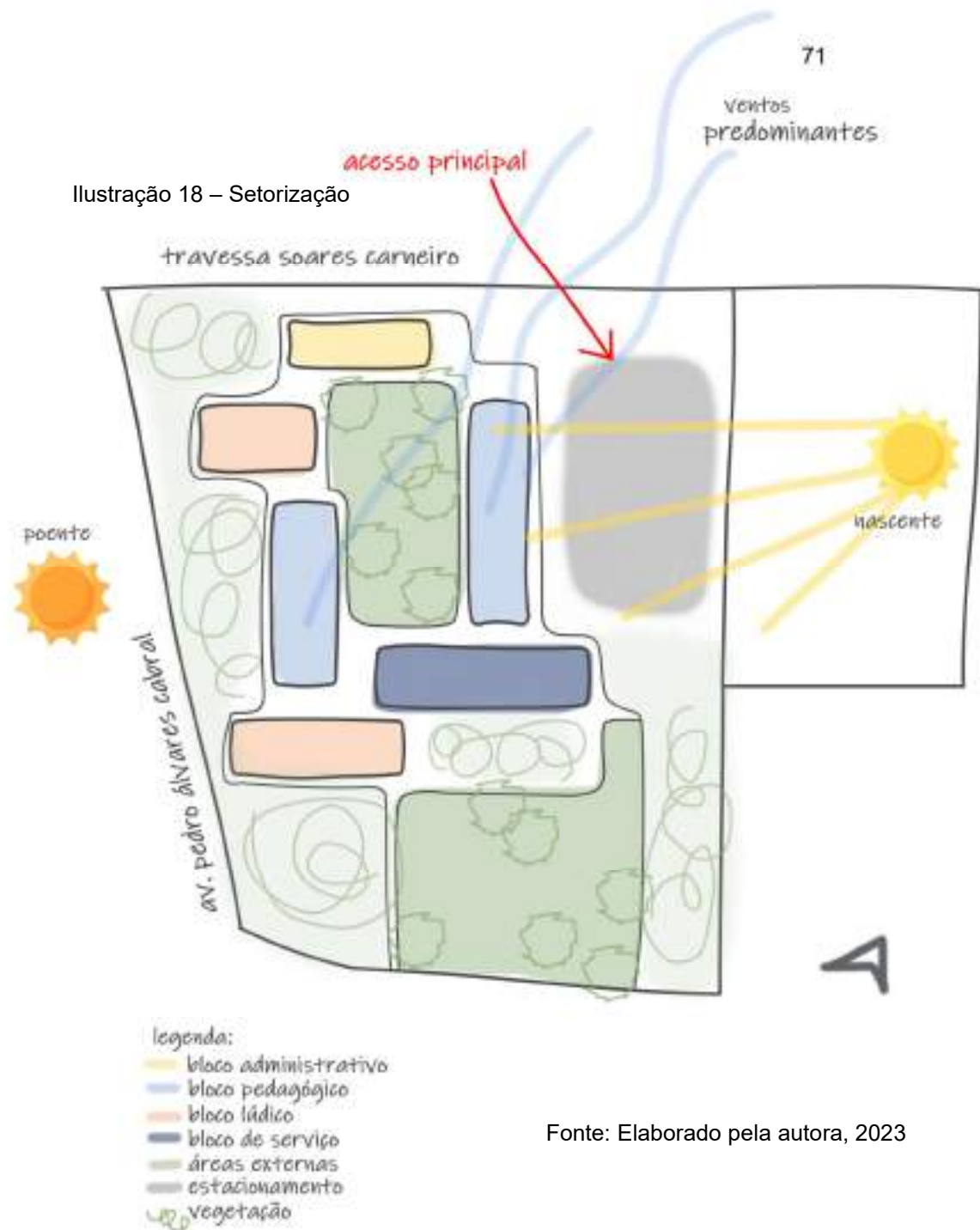


### 5.1.6 Setorização

Os blocos foram setorizados e posicionados de maneira que, vistos em planta, lembrem as peças do jogo Tetris ligados por uma grande área livre central e circundados por vegetação arbórea. A intenção desta dinâmica é que a natureza “abraçe” e envolva todos os setores (ilustração 18).

As condicionantes climáticas analisadas no capítulo anterior foram fundamentais para alocar os blocos de salas de atividades -ambientes de maior permanência- na direção dos ventos predominantes e da radiação solar nascente. A disposição não linear deles também contribuirá para a ventilação cruzada e, para o bloco que está alinhado à Avenida Pedro Álvares Cabral, serão previstas vegetações de grande e médio porte, a fim de minimizar a radiação solar poente e a poluição sonora advinda da via.

As áreas verdes ocuparão mais de 3.000m<sup>2</sup> dentro do terreno e atuarão como espaços de atividades, convivência e recreação. Serão responsáveis também por promover o contato direto constante dos alunos com a natureza e contribuir ao conforto térmico da edificação.



## 5.2 Propostas projetuais

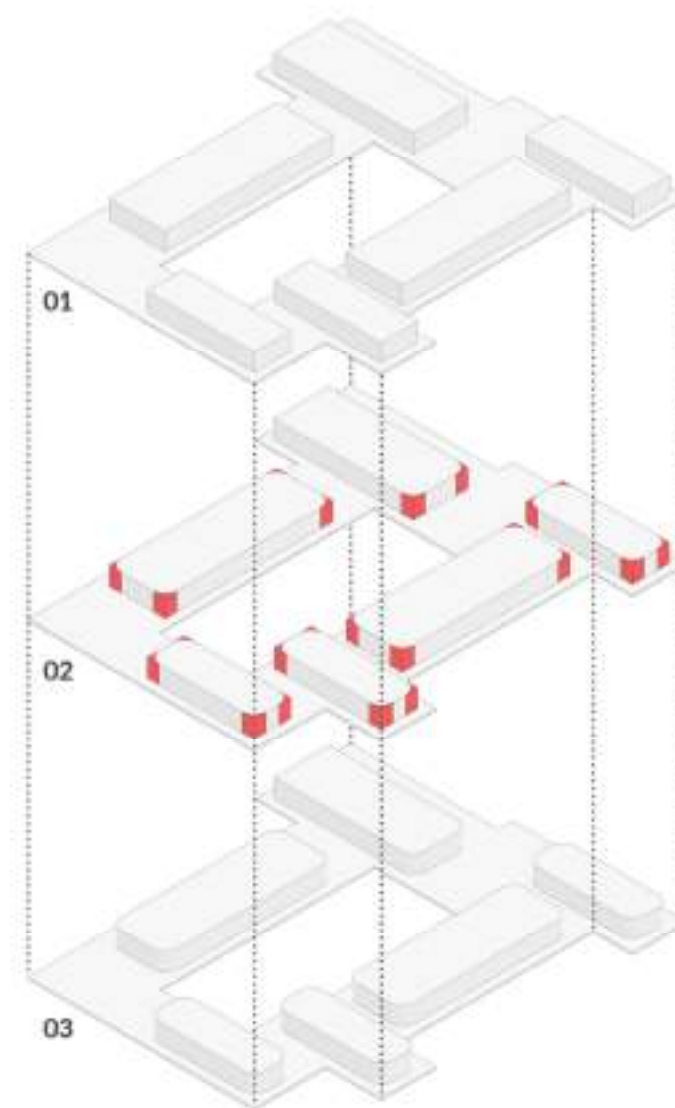
Os resultados dos estudos desenvolvidos para o projeto serão expressos a partir de imagens esquemáticas. Os desenhos técnicos, por sua vez, estão anexados em forma de pranchas ao final do presente trabalho.

A posição dos blocos no terreno foi o primeiro passo na criação do projeto. Como já mencionado, eles foram dispostos de modo similar as peças do jogo Tetris. O pátio aberto previsto no programa de necessidades foi alocado ao centro, interligando os espaços.

Tendo em vista que o Design Biofílico valoriza o uso de curvas, o estudo volumétrico partiu do arredondamento dos blocos. A ilustração 19 representa o produto da subtração de um raio de 2 metros dos cantos deles.

Para manter a ideia das formas orgânicas, optou-se por pilares de concreto armado redondos. Já o piso e a cobertura serão mantidos com características retilíneas, a fim de estabelecer um contraste visual com os demais elementos.

Ilustração 19 – Estudo de volumetria



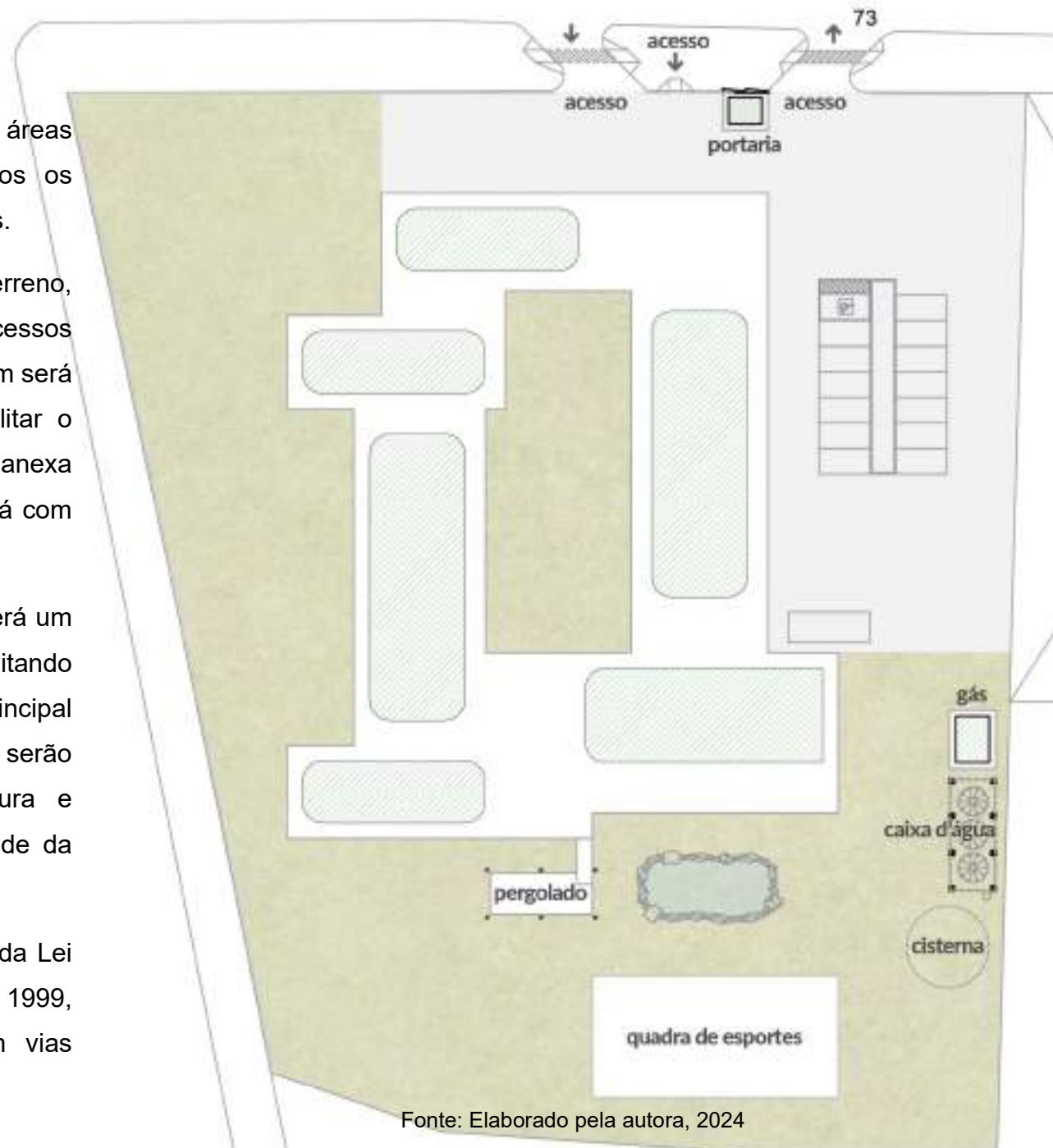
Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Com os volumes iniciados, foram delimitadas as áreas permeáveis e não permeáveis, além de posicionados os acessos, o estacionamento e os equipamentos restantes.

De acordo com o que foi analisado no estudo do terreno, a Travessa Soares Carneiro abrigará a fachada e os acessos principais. Um acesso secundário para pedestres também será previsto na Avenida Pedro Álvares Cabral. Para facilitar o monitoramento de pessoas e veículos, uma edificação anexa será instalada próximo aos acessos principais e contará com uma sala e um banheiro.

Na entrada e alinhado à largura da portaria, haverá um muro com o nome da escola e o número do lote, possibilitando a identificação dele. Já os outros trechos da fachada principal e a fachada para a Avenida Pedro Álvares Cabral serão cercados com o Gradil Morlan de 2,43m de altura e acabamento verde (RAL 6005), garantindo a visibilidade da edificação nas duas vias.

Quanto ao estacionamento, segundo o Anexo 5 da Lei Complementar de Controle Urbanístico (LCCU) de 1999, edificações destinadas ao serviço de educação em vias urbanas devem alocar 1 vaga a cada 80m<sup>2</sup>.



Assim, calculou-se um total de 14 vagas entre elas 01 vaga para idoso e 01 vaga para pessoas com deficiência, que correspondem, respectivamente, as reservas de 5% e 2% determinadas pelo Conselho Nacional de Trânsito (COTRAN) através das Resoluções Nº 303 e 304 de 18 de dezembro de 2018. Apesar de não obrigatório, também será prevista 01 vaga para carga e descarga próxima ao bloco de serviço com o objetivo de apoiar o abastecimento de recursos.

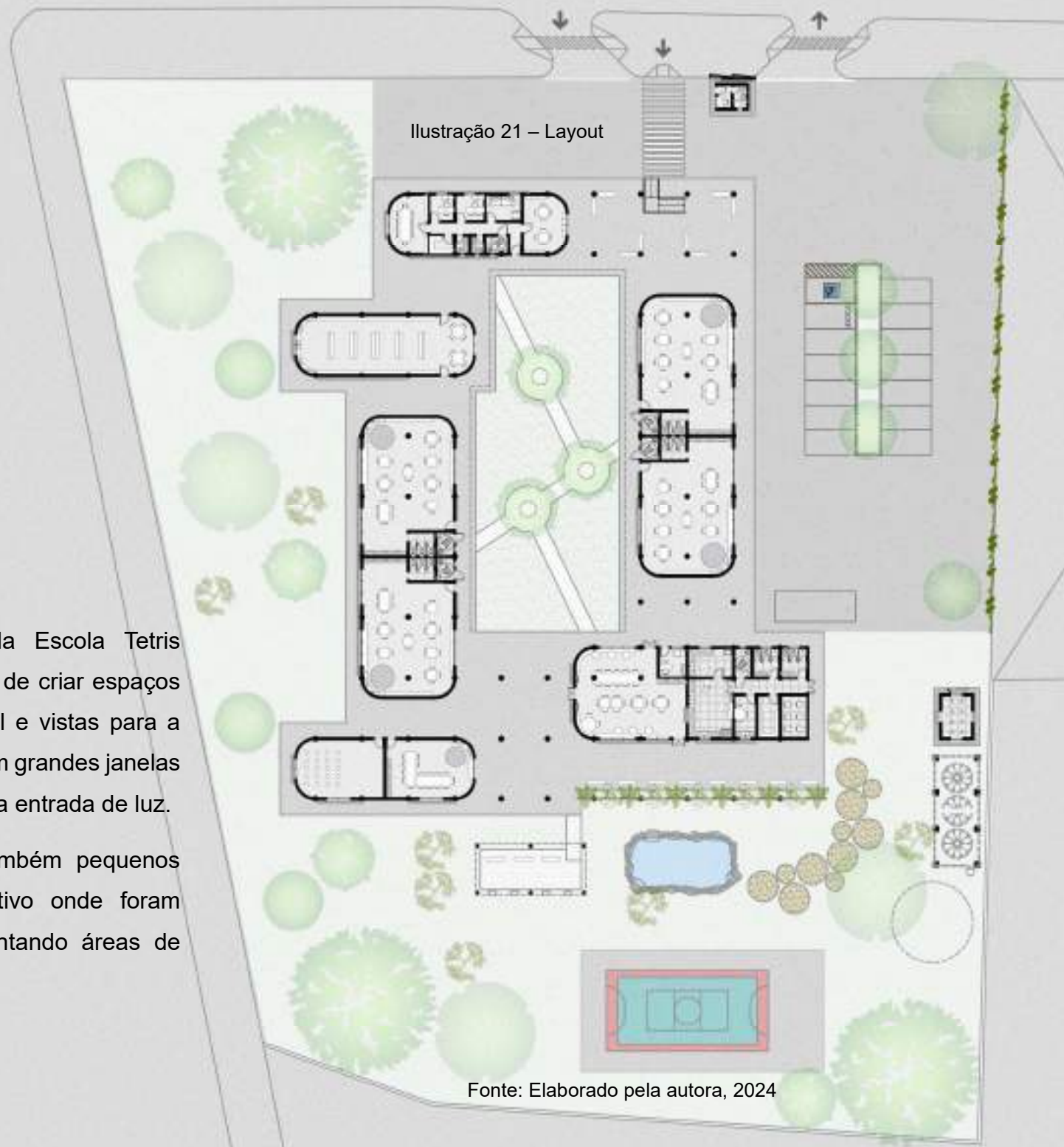
Do mesmo modo, perto do setor de serviço e ao fundo do terreno serão posicionados o depósito de gás, as caixas d'água e a cisterna (ilustração 20). Para o funcionamento regular da escola, estimam-se necessários 8 botijões com capacidade de 13kg e, conforme o Anexo A da Instrução Técnica Nº 12 - Parte II que apresenta parâmetros para a utilização de gás liquefeito de petróleo, o afastamento mínimo de segurança entre locais de reunião de público e as áreas de armazenamento deve ser de 10 metros. Dessa forma, uma distância de 13 metros será estabelecida entre o bloco e o depósito de gás.

As caixas d'água e a cisterna também estarão situadas próximo ao bloco de serviço. Esta área do terreno foi escolhida para os três equipamentos porque garante o acesso rápido para manutenções; ela receberá, ainda, vegetação de grande e médio porte para tornar o visual deles menos evidente. Quanto à quantidade de caixas d'água, considerando o consumo médio de 50 litros por dia para 280 alunos e uma média de 25 funcionários, estipula-se um total de 3 reservatórios de 10.000 litros cada para abastecer a escola por um período de 2 dias.

Como observado no capítulo anterior, o terreno não possui diferenças de nível significativas. Dessa maneira, os blocos e os anexos serão elevados 30 centímetros em relação ao lote evitando, assim, alagamentos e contribuindo para o escoamento de água da chuva. Esta diferença de altura será vencida por meio de rampas e passarelas que farão a ligação entre os ambientes no pátio aberto. Além disso, todos os blocos serão abraçados por piso único e contínuo, assegurando a circulação em todos os espaços internos utilizados pelos alunos.

Bem como os blocos, o layout da Escola Tetris (ilustração 21) foi organizado com o objetivo de criar espaços amplos, com iluminação e ventilação natural e vistas para a natureza. Para isso, os ambientes contam com grandes janelas de giro que permitem a ventilação cruzada e a entrada de luz.

A disposição dos pilares formou também pequenos pátios próximos aos blocos de uso coletivo onde foram posicionados bancos em madeira, representando áreas de convivência para as crianças.

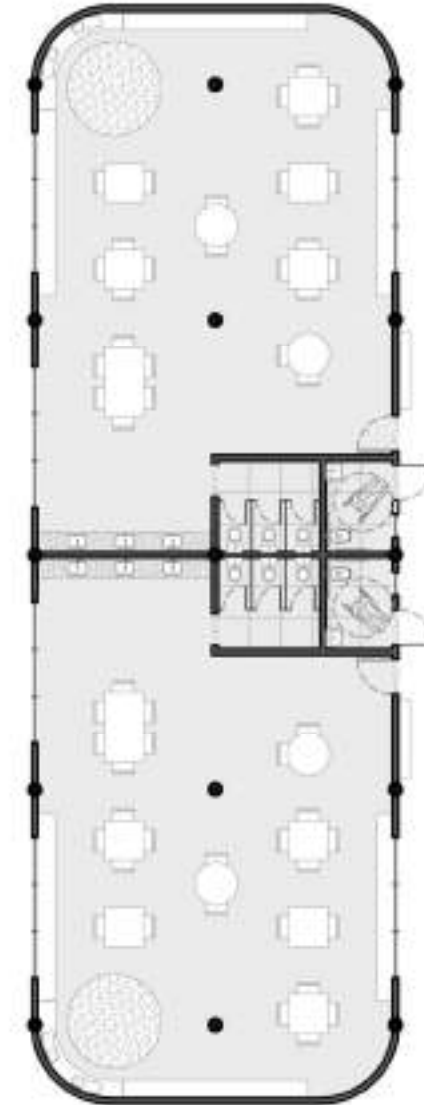


A ilustração 22 destaca o layout das salas encontradas nos blocos pedagógicos. Segundo Lima (2008), nas escolas montessorianas consideram-se 3m<sup>2</sup> por aluno e 01 orientador a cada 15 alunos por recomendação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). Sendo assim, cada agrupada no projeto foi estruturada para comportar um total de 30 alunos.

Os mobiliários compõem uma sala de aula flexível, permitindo a movimentação ou agrupamento deles de acordo com a atividade. A partir das curvas nas extremidades, criou-se um banco em marcenaria que encontra duas estantes de materiais criando um volume único. Este espaço poderá ser utilizado para atividades livres no chão ou em um tapete como representado ao lado.

As estantes, por sua vez, foram posicionadas ao redor das mesas a fim de garantir a autonomia dos alunos. Da mesma forma, previu-se 01 banheiro e 01 lavatório dentro das agrupadas e um banheiro PCD com acesso independente. Eles possibilitam que as crianças os utilizem sem as professoras. Por esse motivo também possuem alturas de instalação diferentes, atendendo faixas etárias distintas.

Ilustração 22 – Layout do Bloco Pedagógico



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 23 – Imagem renderizada

Já na escolha dos acabamentos, a harmonia entre o Método Montessori e o Design Biofílico exigiu algumas estratégias. Uma base neutra foi definida para que pontos de cor e destaque pudessem ser aplicados. A ilustração 23 é uma vista do muro e do cercamento da fachada principal.



Tendo em vista que não há limite de orçamento para o presente projeto, foram empregados materiais e acabamentos naturais, um dos elementos responsáveis pela conexão da natureza à edificação, como explica Kellert, Heerwagen e Mador (2008). Para criar a base mencionada, a repetição de dois materiais foi essencial: pintura na cor branca e a madeira. Assim, todas as paredes, pilares e platibandas receberam pintura acrílica acetinada na cor branco gelo, da fabricante Suvinil e todas as esquadrias o acabamento em madeira carvalho natural.

A cor terracota foi escolhida para complementar o tom quente da madeira e dar destaque ao muro e ao piso. No muro, aplicou-se a pintura especial efeito cimento queimado na cor terracota com acabamento fosco, da fabricante Tintas Maza. No piso externo aos blocos, o piso cerâmico rústico na cor terracota, de dimensões 40x40cm, da fabricante Santa Alda ou similar foi escolhido. Para atingir o efeito visual proposto, a largura do rejunte deverá ser entre 5cm e 10cm e a paginação transpassada.

Por outro lado, as áreas internas secas receberão o piso vinílico em manta de referência 21089092 e dimensões 2x23m da linha iQ Surface, fabricante Tarkett, visando principalmente as salas de aula. A finalidade é que, junto a pintura, o piso selecionado componha um ambiente neutro no qual a atenção será direcionada aos materiais das atividades, como prevê Montessori. A ilustração 24 reúne os materiais descritos.

Ilustração 24 – Acabamentos



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 25 – Imagem renderizada

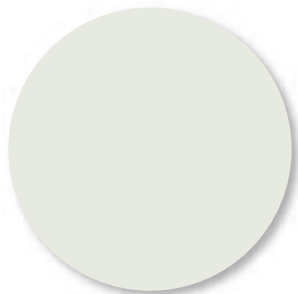


Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Nas paredes dos lavabos e banheiros sem chuveiro, será adotada a pintura epóxi acetinada na cor branco gelo da fabricante Suvinil. Quanto ao piso das áreas internas molhadas, optou-se pelo porcelanato Foggy Bianco, de acabamento natural e dimensões 80x80cm, da fabricante Portobello. O mesmo revestimento será indicado às paredes da cozinha, lavanderia, copa e depósito de lixo até a altura de 1,60m e nos banheiros do bloco de serviço em toda a dimensão do pé direito.

A pintura acrílica fosca na cor branco neve da fabricante Suvinil foi especificada para o acabamento de forros e lajes. Além do acabamento carvalho natural, outras madeiras serão utilizadas; na passarela do pátio aberto previu-se régua de madeira cumaru de 10cm de largura e na estrutura pergolado ao fundo do terreno a matéria-prima escolhida foi o ipê. A ilustração 26 contém os materiais apresentados.

Ilustração 26 – Acabamentos



**PINTURA EPÓXI  
BRANCO GELO**



**PINTURA BRANCO NEVE**



**CUMARU EM RÉGUAS**



**IPÊ**



**PORCELANATO  
FOGGY BIANCO**

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 27 – Imagem renderizada

A ilustração 27 mostra a composição do muxarabi com detalhe em led que faz fundo ao letreiro da escola e a floreira com heras na cobertura, responsáveis por tornar a fachada principal mais convidativa.



Ilustração 28 – Imagem renderizada

Com o intuito de promover a acessibilidade e manter a segurança das crianças, uma rampa será prevista no pátio de entrada no mesmo sentido do fluxo da faixa de pedestres. Ela terá inclinação de 8% com corrimãos e guias de balizamento conforme a NBR 9050/2021.



Ilustração 29 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Na ilustração 29 é possível observar o pátio de entrada com mais detalhes. Além da rampa e dos bancos em madeira, ao fundo foi desenhado um letreiro na cor verde com os principais valores da Escola Tetris, escolhidos segundo a visão do Método Montessori e do Design Biofílico, são eles: autonomia, liberdade, ambiente preparado e conexão com a natureza. Cada valor está listado acompanhado de uma luminária de parede cujo nome é Arandela Bola, design do Studio La Lampe.

Como citado, as fitas de led 3000K darão destaque para alguns elementos. Junto às iluminações decorativas, serão especificados perfis de sobrepor LED 90mm com acabamento branco, de referência SBP90 e temperatura 4000K, da fabricante PowerLume para a iluminação geral. A ilustração 30 exemplifica os modelos das luminárias descritas.

Ilustração 30 – Iluminação



**ARANDELA BOLA**



**FITA DE LED**



**PERFIL SOBREPOR LED**

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 31 – Imagem renderizada

Somado às vagas de veículos, será previsto um bicicletário para os alunos. Outro traço importante do projeto é o uso da vegetação. Na ilustração 31, observa-se o muro verde com heras, presente em toda a dimensão do estacionamento.



As próximas imagens renderizadas ilustrarão o uso de plantas no projeto. As árvores foram alocadas principalmente na fachada para a Avenida Pedro Álvares Cabral, onde há maior incidência solar e nos fundos da escola, onde acontecerão práticas recreativas. Optou-se por espécies de grande, médio e pequeno porte incluindo frutíferas; a ideia é que as crianças possam colher e comer os frutos ou usá-los em atividades. Entre as vegetações escolhidas, têm-se:

Fotografia 47 – Mangueira



Fonte: Google Imagens

**Mangueira**

Nome científico:

*Mangifera indica*

Copa: até Ø20m

Altura: até 40 metros

Fotografia 48 – Jambeiro



Fonte: Google Imagens

**Jambeiro**

Nome científico:

*Syzygium jambos*

Copa: até Ø12m

Altura: até 15 metros

Fotografia 49 – Pau-brasil



Fonte: Google Imagens

**Pau-brasil**

Nome científico:

*Paubrasilia echinata*

Copa: até Ø12m

Altura: até 15 metros

Fotografia 50 – Ipê-amarelo



Fonte: Google Imagens

**Ipê-amarelo**

Nome científico:

*Handroanthus serratifolius*

Copa: até Ø12m

Altura: até 25 metros

Fotografia 51 – Acerola



**Acerola**  
 Nome científico:  
*Malpighia emarginata*  
 Copa: até Ø4m  
 Altura: até 5 metros

Fonte: Google Imagens

Fotografia 52 – Orelha de elefante



**Orelha de elefante**  
 Nome científico:  
*Alocasia macrorrhizos*  
 Altura: até 1 metro

Fonte: Google Imagens

Fotografia 53 – Guaimbê



**Guaimbê**  
 Nome científico:  
*Philodendron bipinnatifidum*  
 Altura: até 2 metros

Fonte: Google Imagens

Fotografia 54 – Hera



**Hera**  
 Nome científico:  
*Hedera helix*  
 Trepadeira

Fonte: Google Imagens

Ilustração 32 – Imagem renderizada



O estacionamento da Escola Tetris (ilustração 32) conta com um canteiro central onde foram posicionados pau-brasis, criando áreas de sombra para os veículos.

Ilustração 33 – Imagem renderizada



De modo similar, os ipês-amarelos proporcionam sombreamento no pátio aberto. A ilustração 33 também ressalta componentes como o brise vertical e as passarelas, bem como as portas arqueadas que conferem identidade ao projeto.

Os brises verticais (ilustração 34) foram estrategicamente colocados nas paredes que recebem a radiação solar poente. Além de contribuir para o conforto térmico nos ambientes, eles também valorizam o aspecto visual da escola contrastando com as curvas dos blocos e, por serem pivotantes, irão comportar-se, ainda, como elemento arquitetônico interativo para os alunos.

A fim de facilitar o acesso entre os setores e evitar grandes deslocamentos das crianças, optou-se por passarelas em madeira cumaru (ilustração 35). Elas têm 1,50m de largura e são interrompidas por grandes círculos que abrigam os ipês. Para além de um caminho mais curto, as passarelas atuarão como área de convivência e contato direto com a natureza.

No que tange as portas (ilustração 36), o conceito biofílico das formas orgânicas foi aplicado com arqueamento de um raio 40 centímetros no topo delas, resultando em um visual mais leve e divertido.

Ilustração 34 – Brises verticais



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 35 – Passarelas



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 36 – Portas arqueadas



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 37 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 38 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 39 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 40 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Como de costume na sala montessoriana, a entrada de cada agrupada (ilustração 41) dispõe de um apoio para mochilas; neste caso, junto a ganchos e à Arandela Bola.



Na Escola Tetris, todas as salas de aula receberam nomes de cores visando tornar a identificação destes ambientes mais atrativa às crianças. Desse modo, a Agrupada 01 é a Sala Amarelo, a Agrupada 02 é a Sala Roxo e a Agrupada 03 e 04 são Sala Azul e Sala Verde, respectivamente. As cores das portas (ilustração 42) também as diferenciam, fazendo com que cada entrada seja única. Para isso, definiu-se a pintura esmalte fosca para madeira da fabricante Suvinil nos tons referidos.

Ilustração 42 – Portas coloridas



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 43 – Imagem renderizada

A ilustração 43 representa a transição entre os blocos e as áreas verdes no fundo do terreno.



Ilustração 44 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 45 – Imagem renderizada

Tendo em vista a importância da edificação em todas as esferas do desenvolvimento infantil, uma quadra de esportes (ilustração 45) foi projetada para impulsionar atividades físicas. Ela será cercada pelo mesmo gradil das fachadas para garantir maior segurança durante as práticas esportivas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 46 – Imagem renderizada

Na ilustração 46 observa-se o lago artificial em manta impermeabilizante e pedras. Para acessá-lo dois caminhos foram desenhados: o mais longo em pedras redondas e o mais curto através de uma rampa em madeira na área do pergolado.



Ilustração 47 – Imagem renderizada

A área do pergolado (ilustração 47), por sua vez, terá estrutura em troncos de madeira ipê, cobertura de bambu, bancos e balanços para recreação dos alunos.



Ilustração 48 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 49 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

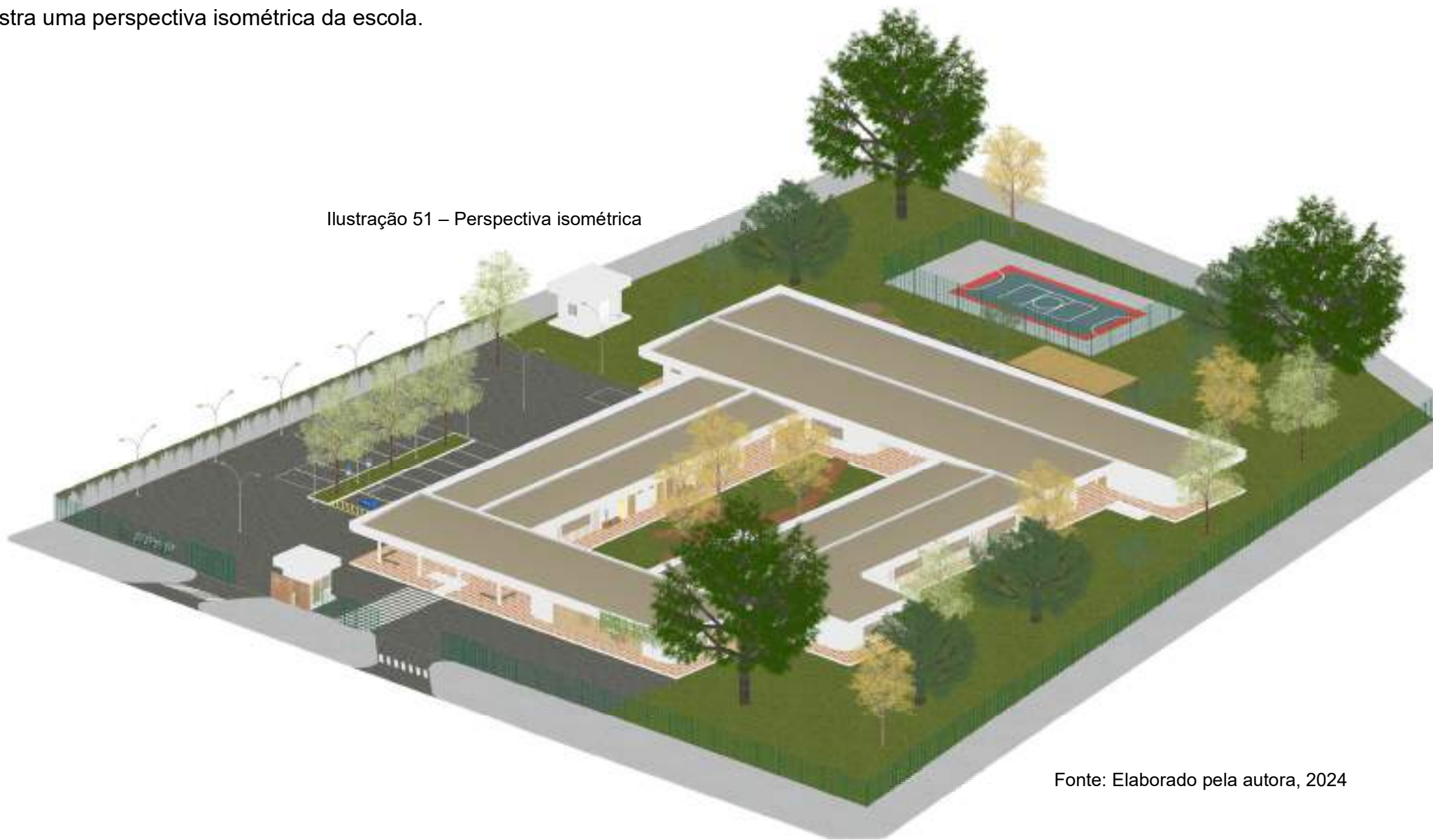
Ilustração 50 – Imagem renderizada



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

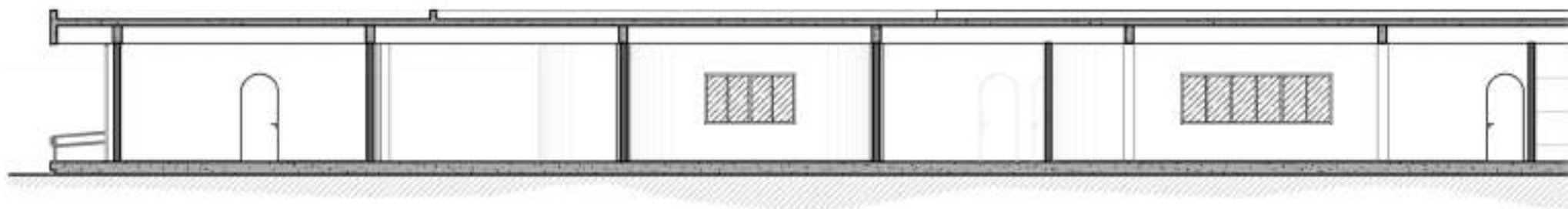
A intenção durante o desenvolvimento da volumetria era garantir uma edificação mais baixa, com um aspecto horizontal. Para alcançar este resultado, a cobertura em Telha Térmica Isotelha Trapezoidal da marca Kingspan foi escolhida. Ela terá inclinação de 6% será acompanhada de uma platibanda de 80 centímetros, seguindo o mesmo alinhamento da projeção do piso. A ilustração 51 mostra uma perspectiva isométrica da escola.

Ilustração 51 – Perspectiva isométrica



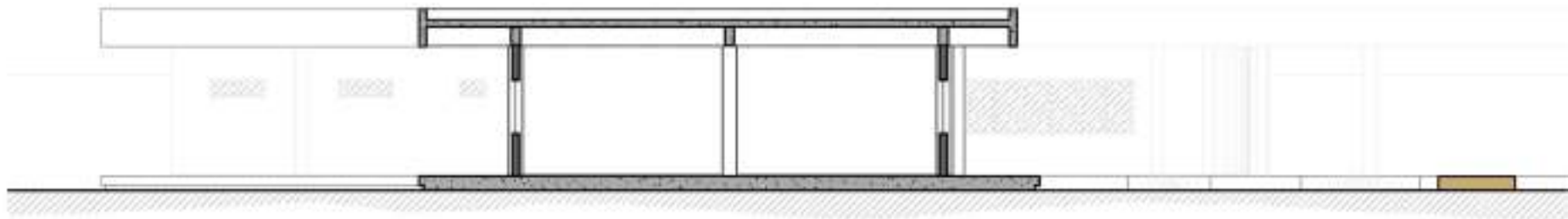
Nos cortes definidos visualizam-se as alturas das esquadrias, forros, lajes e a relação entre os diferentes níveis da edificação. Além disso, eles também indicam as curvas nas extremidades dos blocos. As ilustrações 52 e 53 são representações simplificadas dos desenhos técnicos anexados.

Ilustração 52 – Corte 01



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

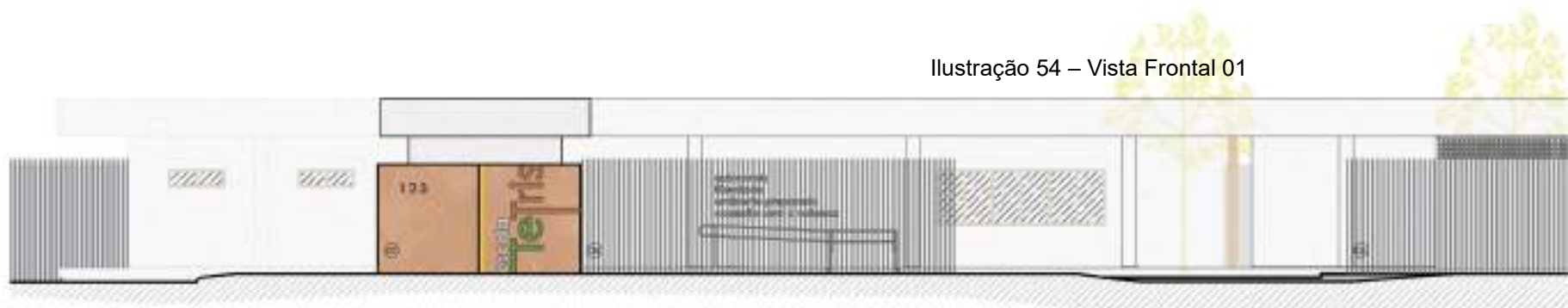
Ilustração 53 – Corte 02



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

As vistas, por outro lado, exibem a composição de todas as fachadas da escola com suas especificações de acabamento. As ilustrações 54 e 55 são representações simplificadas dos desenhos técnicos anexados.

Ilustração 54 – Vista Frontal 01



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Ilustração 55 – Vista Lateral Esquerda



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

## CONCLUSÃO

Diante das pesquisas realizadas e dos estudos desenvolvidos, é evidente a importância do ambiente escolar projetado com recursos do Design Biofílico à promoção da concentração e da criatividade. A filosofia montessoriana, por sua vez, é responsável pelo incentivo à autonomia e à liberdade dos alunos. Logo, é certo que a associação destes dois métodos pode resultar em uma trajetória proveitosa de estudos na primeira infância.

Considera-se então o objetivo geral de conceber o projeto arquitetônico básico de uma escola infantil em Belém/PA relacionando os parâmetros do Método Montessori e do Design Biofílico atendido através da aplicação das informações reunidas no projeto da Escola Tetris, que conciliou de forma harmônica as duas abordagens.

O primeiro objetivo específico “compreender o Design Biofílico e o Método Montessori, bem como os benefícios da sua aplicação em espaços escolares” foi alcançado a partir dos estudos sobre Maria Montessori e seu método, da exposição da obra de Kellert, Heerwagen e Mador (2008) e das análises sobre as escolas CAMB, Novo Mangue, Fuji Kindergarten e Lar Montessoriano. Este repertório foi fundamental para determinar as decisões do projeto.

O segundo objetivo específico “identificar os impactos positivos e negativos das edificações de ensino infantil no estímulo físico, psicológico, intelectual e social de seus usuários” foi atingido pelas das observações acerca da relação entre a primeira infância e a escola e das experiências de Maria Montessori, bem como dos estudos de caso abordados. Isso possibilitou a delimitação de escolhas projetuais capazes de impulsionar verdadeiramente o desenvolvimento dos alunos.

O terceiro objetivo específico “definir parâmetros projetuais fundamentados no Design Biofílico e na filosofia montessoriana que gerem soluções arquitetônicas fomentadoras do desempenho estudantil” têm-se por obtido através da análise dos itens definidos por Maria Montessori, Kellert, Heerwagen e Mador (2008) e da identificação deles nos estudos de caso. Dessa forma, encontrou-se parâmetros semelhantes entre os estudos, capazes de delimitar os que foram aplicados no projeto.

Por fim, espera-se que a Escola Tetris forneça reflexões, ideias e contribua para a criação de escolas e demais instituições com projetos que enxerguem a arquitetura e a natureza -assim como o que vem dela- além da condição estética. Ao invés disso, coloque-a como partido às demais tomadas de decisões para a criação de lugares que causam impactos positivos na sociedade.

## REFERÊNCIAS

**NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA O IMPACTO DO DESENVOLVIMENTO NA PRIMEIRA INFÂNCIA SOBRE A APRENDIZAGEM ESTUDO 1** Comitê Científico Núcleo Ciência Pela Infância. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/crianca\\_feliz/Treinamento\\_Multiplicadores\\_Coordenadores/IMPACTO\\_DESENVOLVIMENTO\\_PRIMEIRA%20INFANCIA\\_SOBRE\\_APRENDIZAGEM.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/crianca_feliz/Treinamento_Multiplicadores_Coordenadores/IMPACTO_DESENVOLVIMENTO_PRIMEIRA%20INFANCIA_SOBRE_APRENDIZAGEM.pdf)>.

PEREIRA, GRACIELE PERCILIANA DE CARVALHO; DEON, VANESSA APARECIDA. **As concepções de infância e o papel da família e da escola no processo de ensino-aprendizagem.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 5, 8 de fevereiro de 2022. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/5/as-concepcoes-de-infancia-e-o-papel-da-familia-e-da-escola-no-processo-de-ensino-aprendizagem>>. Acesso em: 02 dez. 2023.

DE CARVALHO PEREIRA, G. P.; DEON, V. A. **As concepções de infância e o papel da família e da escola no processo de ensino-aprendizagem.** Revista Educação Pública, v. 22, n. 5, 2022.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K., **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino** / Doris C. C. K. Kowaltowski, São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

RABELLO, E.T. e PASSOS, J. S. **Erikson e a teoria psicossocial do desenvolvimento.** Disponível em <<http://www.josesilveira.com>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

CRAIDY, CARMEM MARIA. KAERCHER, GLÁDIS ELISE P. DA SILVA. **Educação infantil [recurso eletrônico]: pra que te quero?** / Carmem Maria Craidy, Gládis Elise P. da Silva Kaercher, organizadores – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

LILLARD, Paula Polk. **Método Montessori: uma introdução para pais e professores** / Paula Polk Lillard; [tradução Sonia Augusto]. – Baueri: Manole, 2017.

KELLERT, Stephen R. HEERWAGEN, Judith. MADOR, Martin. **Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life** / Stephen R. Kellert, Judith Heerwagen, Martin Mador. Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons, 2008.

**CAMB Escola Caminho Aberto / Fernanda Dabbur Arquitetura + Carolina Penna Arquitetos.** Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/983050/camb-escola-caminho-aberto-fernanda-dabbur-arquitetura-plus-carolina-penna-arquitetos/6298ee8ccc2ed80165ef9038-camb-escola-caminho-aberto-fernanda-dabbur-arquitetura-plus-carolina-penna-arquitetos-foto?next\\_project=no](https://www.archdaily.com.br/br/983050/camb-escola-caminho-aberto-fernanda-dabbur-arquitetura-plus-carolina-penna-arquitetos/6298ee8ccc2ed80165ef9038-camb-escola-caminho-aberto-fernanda-dabbur-arquitetura-plus-carolina-penna-arquitetos-foto?next_project=no)>. Acesso em: 28 out. 2023.

HELM, J. **Escola Novo Mangue / O Norte – Oficina de Criação.** Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/785161/escola-novo-mangue-o-norte-nil-oficina-de-criacao>>. Acesso em: 31 out. 2023.

**Entrevista: projeto recifense representa o Nordeste na 15a Bienal de Veneza.** Disponível em: <<https://www.caupe.gov.br/o-norte-arquitetura-cada-um-tem-o-direito-de-dizer-a-cidade-que-quer-construir-e-viver/>>. Acesso em: 31 out. 2023.

LYNCH, P. **Tezuka Architects' Fuji Kindergarten wins 2017 Moriyama RAIC international prize.** Disponível em: <<https://www.archdaily.com/880027/tezuka-architects-fuji-kindergarten-wins-2017-moriyama-raic-international-prize>>. Acesso em: 31 out. 2023.

**Escola Fuji Kindergarten.** Disponível em: <[https://issuu.com/larissamartinho/docs/jardim\\_arandu/s/17493819](https://issuu.com/larissamartinho/docs/jardim_arandu/s/17493819)>. Acesso em: 31 out. 2023.

POR THU-HUONG, H.; DO IDEAS, T. C. **Por dentro do melhor jardim de infância do mundo**. Disponível em: <<https://porvir.org/por-dentro-melhor-jardim-da-infancia-mundo/>>. Acesso em: 31 out. 2023.

BELÉM. Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008. **Institui o Plano Diretor do Município de Belém**. Câmara Municipal de Belém, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220: Desempenho térmico de edificações parte 1: definições, símbolos e unidades**. Rio de Janeiro: 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: 2021.

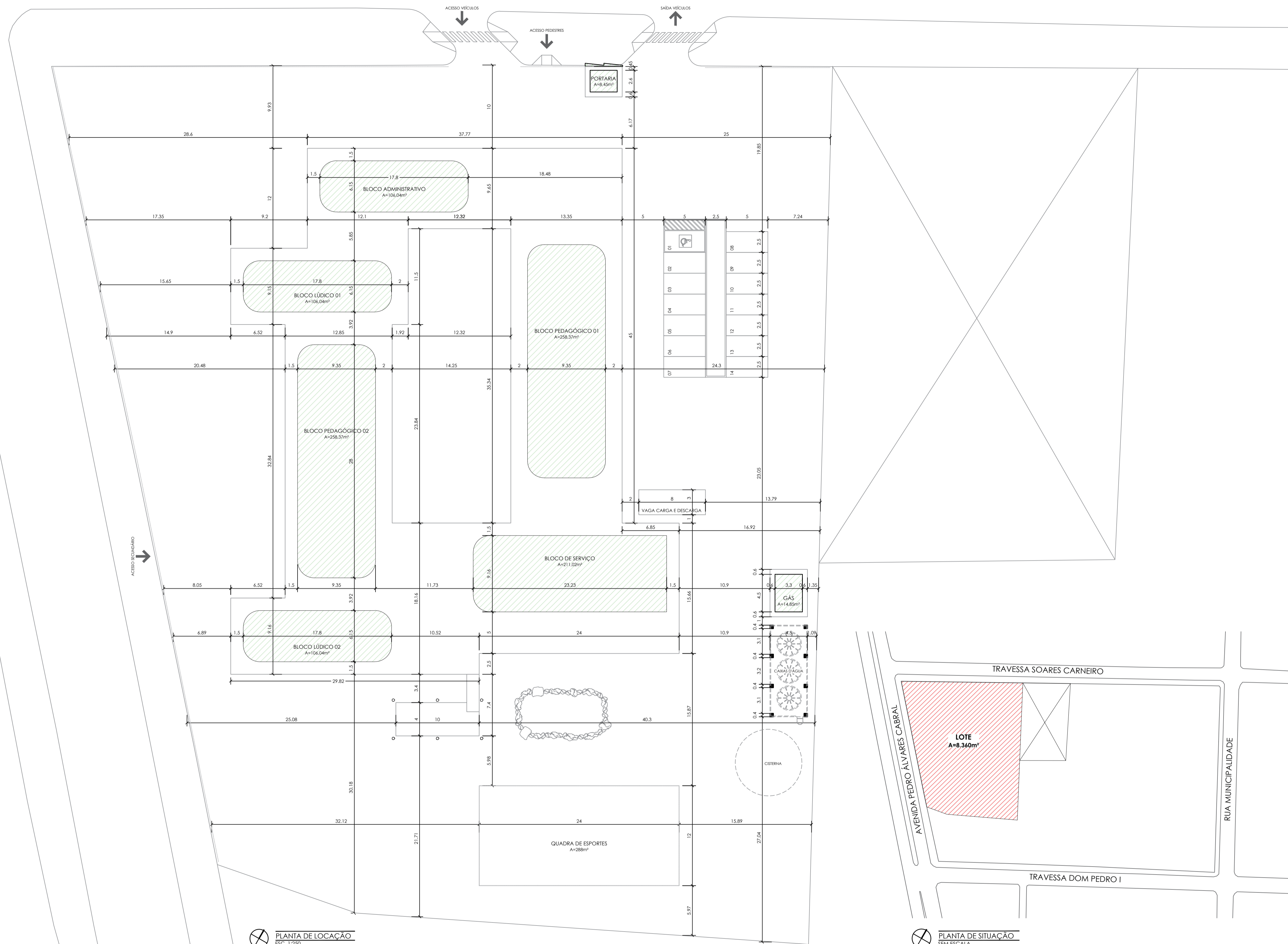
BELÉM. Lei Complementar nº 02, de 19 de julho de 1999. **Institui a Lei Complementar de Controle Urbanístico**. Câmara Municipal de Belém, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução nº 303, de 18 de dezembro de 2008. **Dispõe sobre as vagas de estacionamento de veículos destinadas exclusivamente às pessoas idosas**. Diário Oficial da União, Brasília, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução nº 304, de 18 de dezembro de 2008. **Dispõe sobre as vagas de estacionamento destinadas exclusivamente a veículos que transportem pessoas portadoras de deficiência e com dificuldade de locomoção**. Diário Oficial da União, Brasília, 2008.

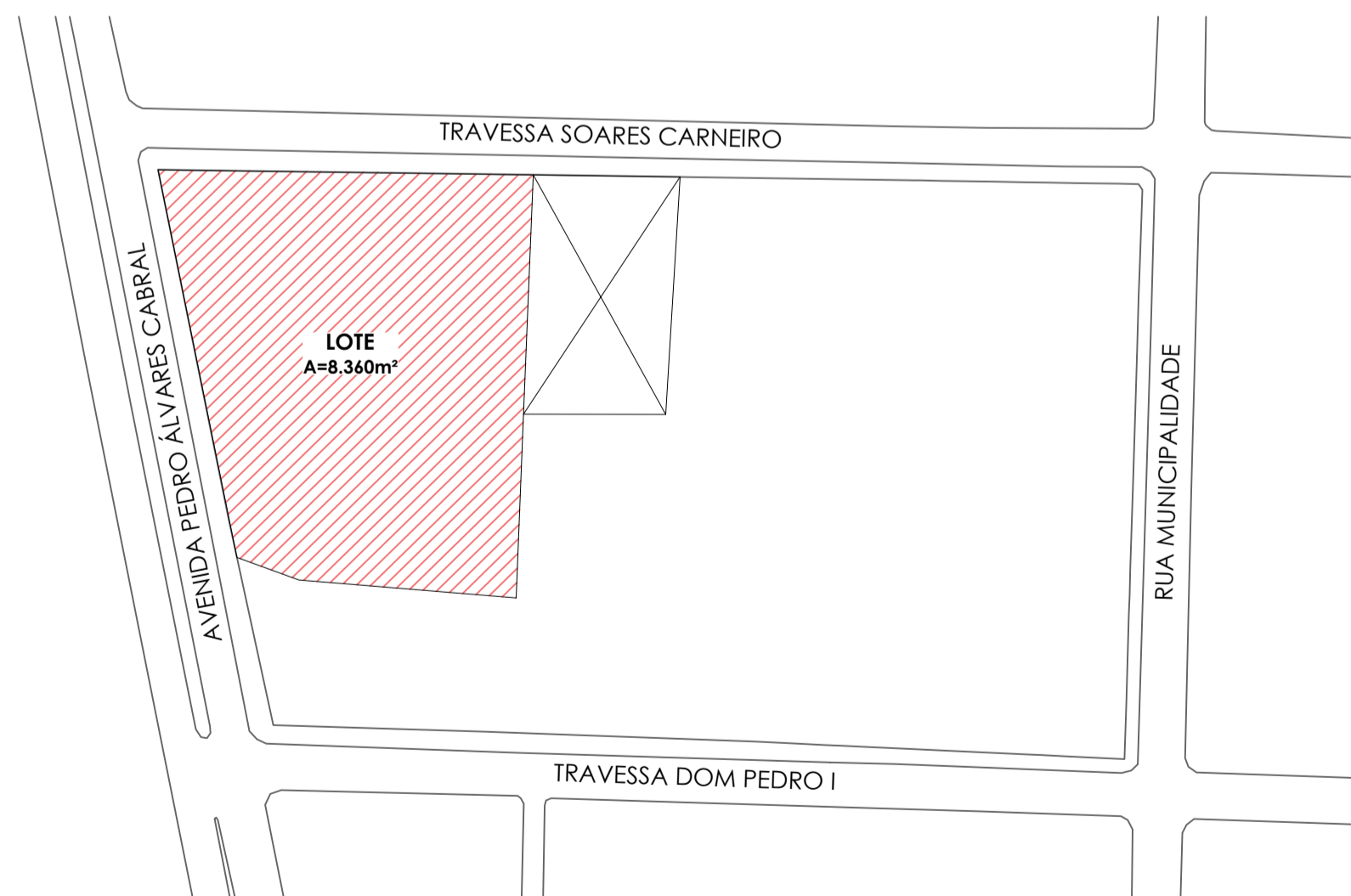
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARÁ. **Instrução Técnica nº 12: Instruções Técnicas Específicas - Parte II: Gás Liquefeito de Petróleo: Armazenamento, Comercialização e Utilização**. Corpo de Bombeiros Militar do Pará, 2007. Disponível em: <<https://www.bombeiros.pa.gov.br/>>. Acesso em: 12 out. 2024.

LIMA, E. A sala agrupada montessoriana na educação fundamental. 2008. Disponível em: <<http://omb.org.br/wp-content/uploads/2016/09/A-sala-agrupada-Montessori.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2024.



PLANTA DE LOCAÇÃO  
ESC. 1:250

PLANTA DE SITUAÇÃO  
SEM ESCALA



- NOTAS
- COTAS EM METROS;
  - COTAS DE NÍVEL EM METROS;
  - CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVELS NO LOCAL;
  - MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;
  - ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

DATA	DESENHO	FOHA
05/12/2024	RUTH OLIVEIRA	
ESCALA	FASE	REVISÃO
INDICADA	ANTEPROJETO	R01
PROJETO	ENDEREÇO	
ESCOLA TETRIS	AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300 UMARIZAL, BELÉM, PA	

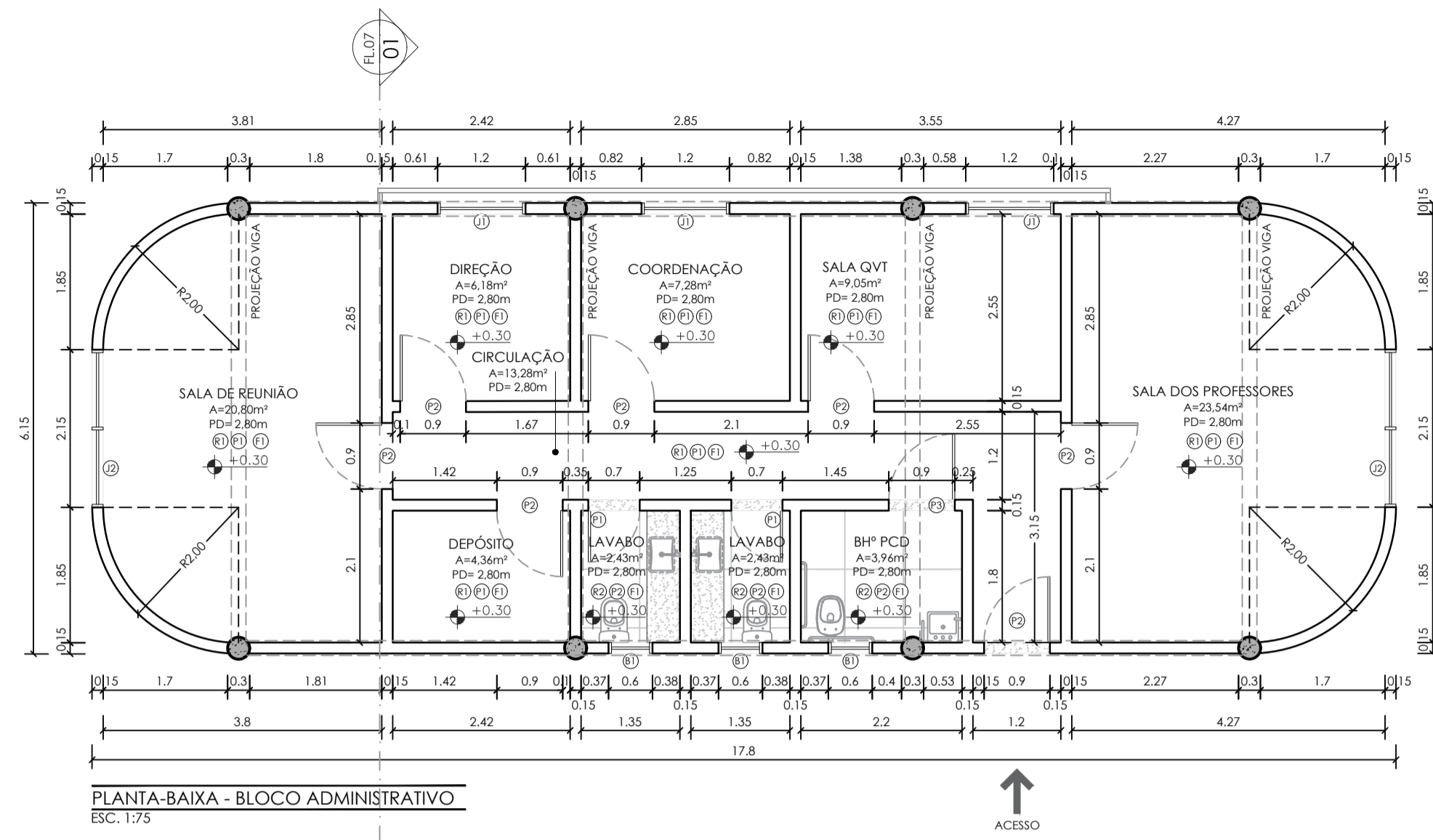
01  
09

SITUAÇÃO E LOCAÇÃO

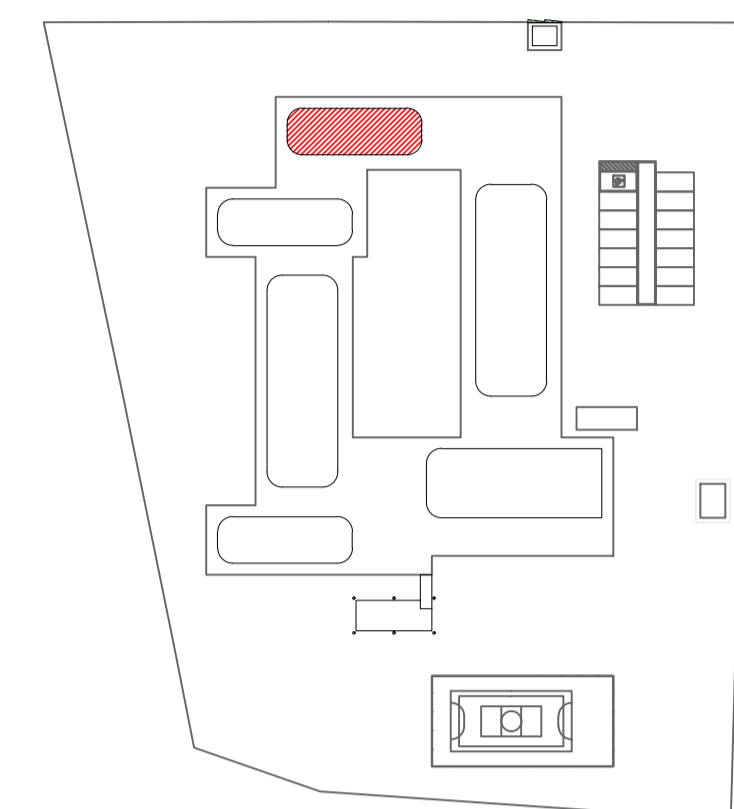
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
BELÉM, PARÁ



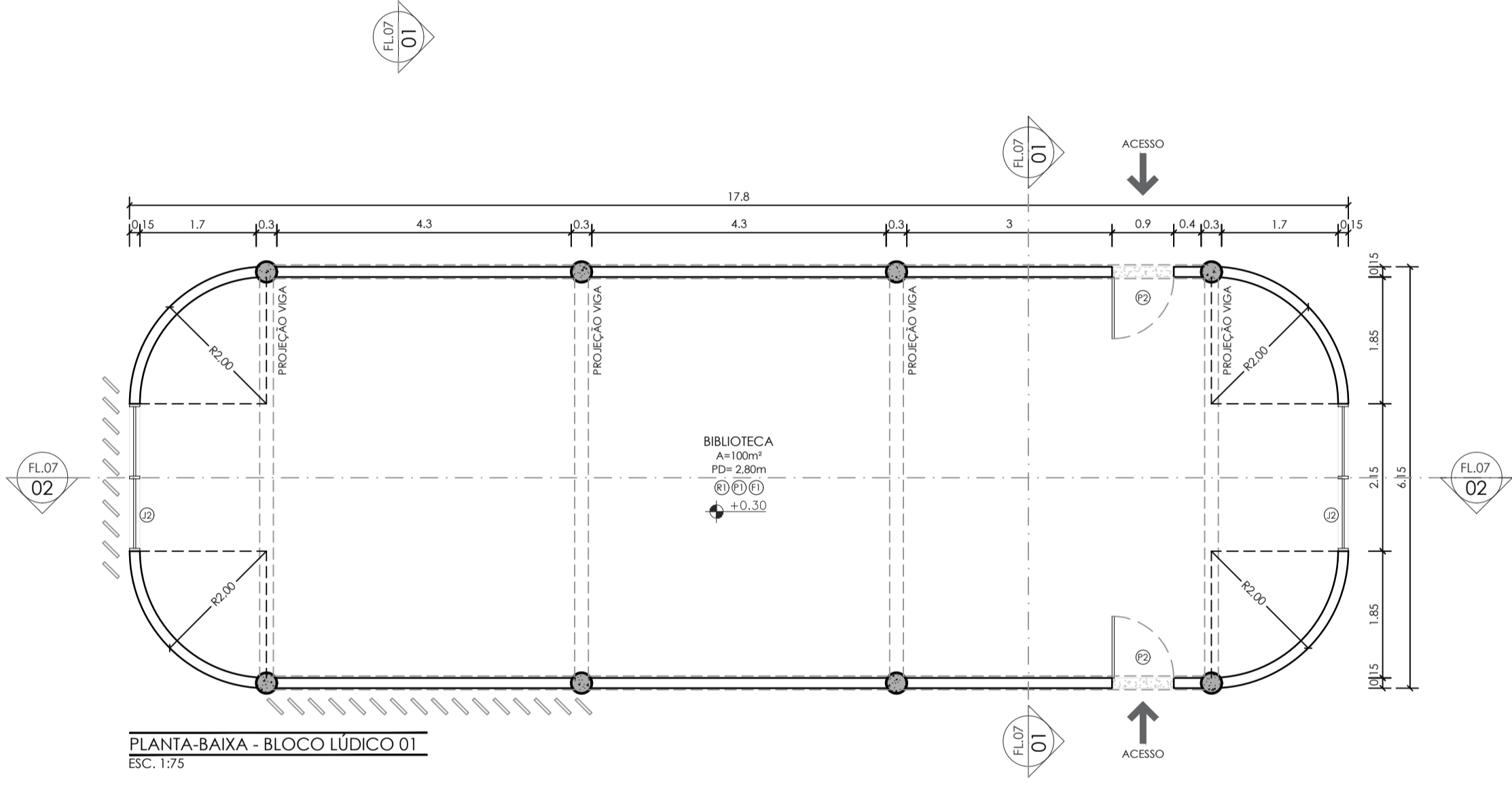




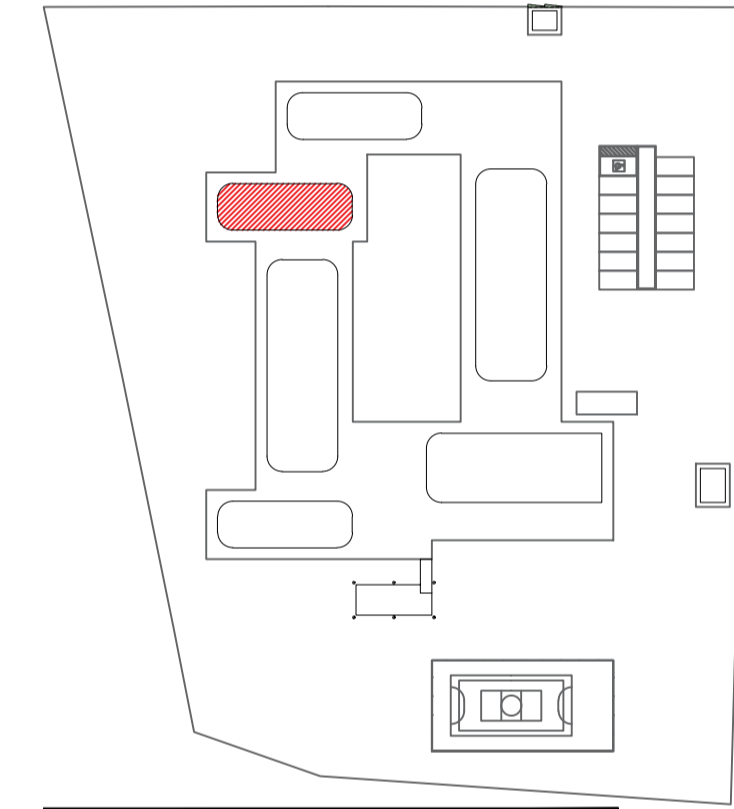
PLANTA-BAIXA - BLOCO ADMINISTRATIVO  
ESC. 1:75



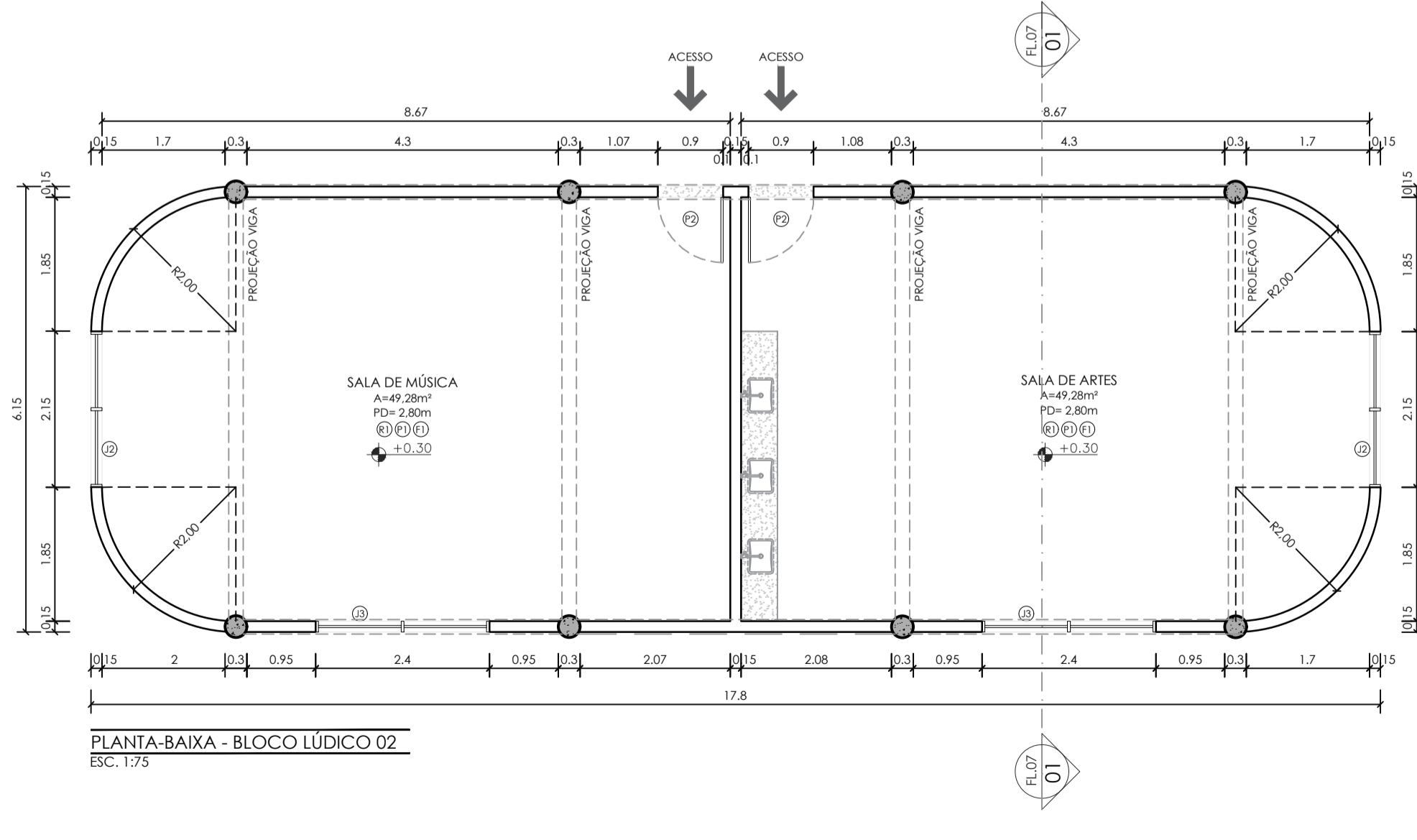
PLANTA DE SETORIZAÇÃO - BLOCO ADMINISTRATIVO  
SEM ESCALA



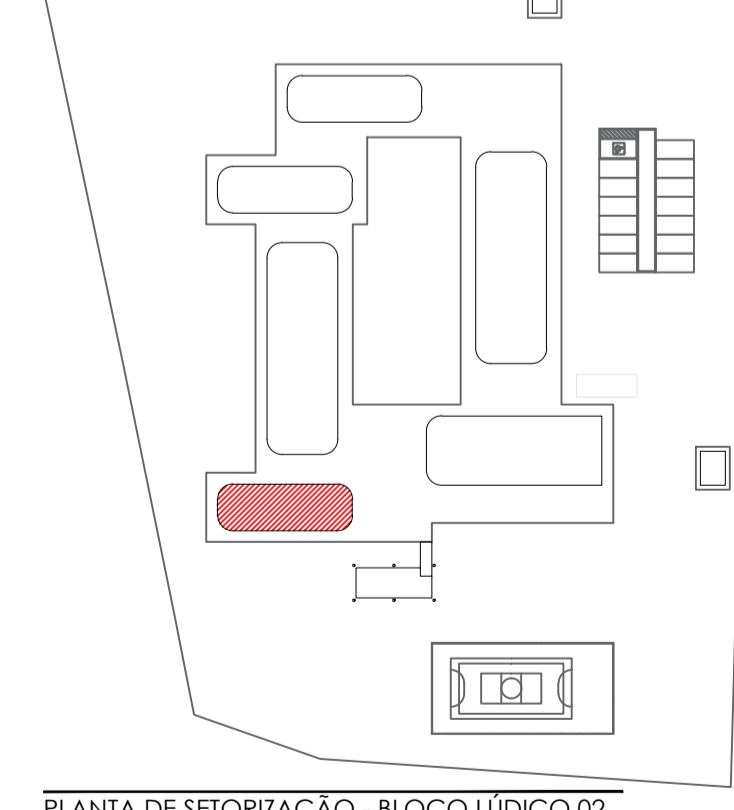
PLANTA-BAIXA - BLOCO LÚDICO 01  
ESC. 1:75



PLANTA DE SETORIZAÇÃO - BLOCO LÚDICO 01  
SEM ESCALA



PLANTA-BAIXA - BLOCO LÚDICO 02  
ESC. 1:75



PLANTA DE SETORIZAÇÃO - BLOCO LÚDICO 02  
SEM ESCALA

TABELA DE ÁREAS	
NOME DO AMBIENTE	ÁREA
<b>BLOCO ADMINISTRATIVO</b>	
SALA DOS PROFESSORES	23,54m²
SALA QVT	9,05m²
COORDENAÇÃO	7,28m²
DIREÇÃO	4,18m²
SALA DE REUNIÃO	20,80m²
DEPÓSITO	4,56m²
LAVABO	2,43m²
LAVABO	2,43m²
BANHEIRO PCD	3,96m²
CIRCULAÇÃO	13,28m²
<b>BLOCO LÚDICO 01</b>	
BIBLIOTECA	100m²
<b>BLOCO LÚDICO 02</b>	
SALA DE MÚSICA	49,28m²
SALA DE ARTES	49,28m²
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 01</b>	
AGRUPADA 01	111,85m²
AGRUPADA 02	111,85m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 02</b>	
AGRUPADA 03	111,85m²
AGRUPADA 04	111,85m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
<b>BLOCO DE SERVIÇO</b>	
REFETÓRIO	87,19m²
ENFERMARIA	7,72m²
COZINHA	26,03m²
LAVANDERIA	12,73m²
COPA	9,23m²
DEPÓSITO	9,23m²
DEPÓSITO DE LIXO	10,52m²
BANHEIRO FEMININO	7,44m²
BANHEIRO MASCULINO	7,44m²
BANHEIRO PCD	4,86m²

TABELA DE PORTAS					
CÓDIGO	LARGURA	ALTURA	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTDE.
01	0,70	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	07
02	0,90	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	22
03	0,90	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM E PUNHO/BARRA HORIZONTAL DE ACORDO COM A NBR 9550/2021.	06
04	1,20	2,10	GIRO 2 FOLHAS	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	05
05	0,60	1,80	GIRO	PORTA PARA DIVISÓRIAS DOS BANHEIROS EM ABS COM ACABAMENTO BRANCO E ACESSÓRIOS CROMADOS.	14
06	1,20	2,10	GIRO 2 FOLHAS	PORTA VENEZIANA EM ALUMÍNIO COM ACABAMENTO BRANCO E MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA.	01

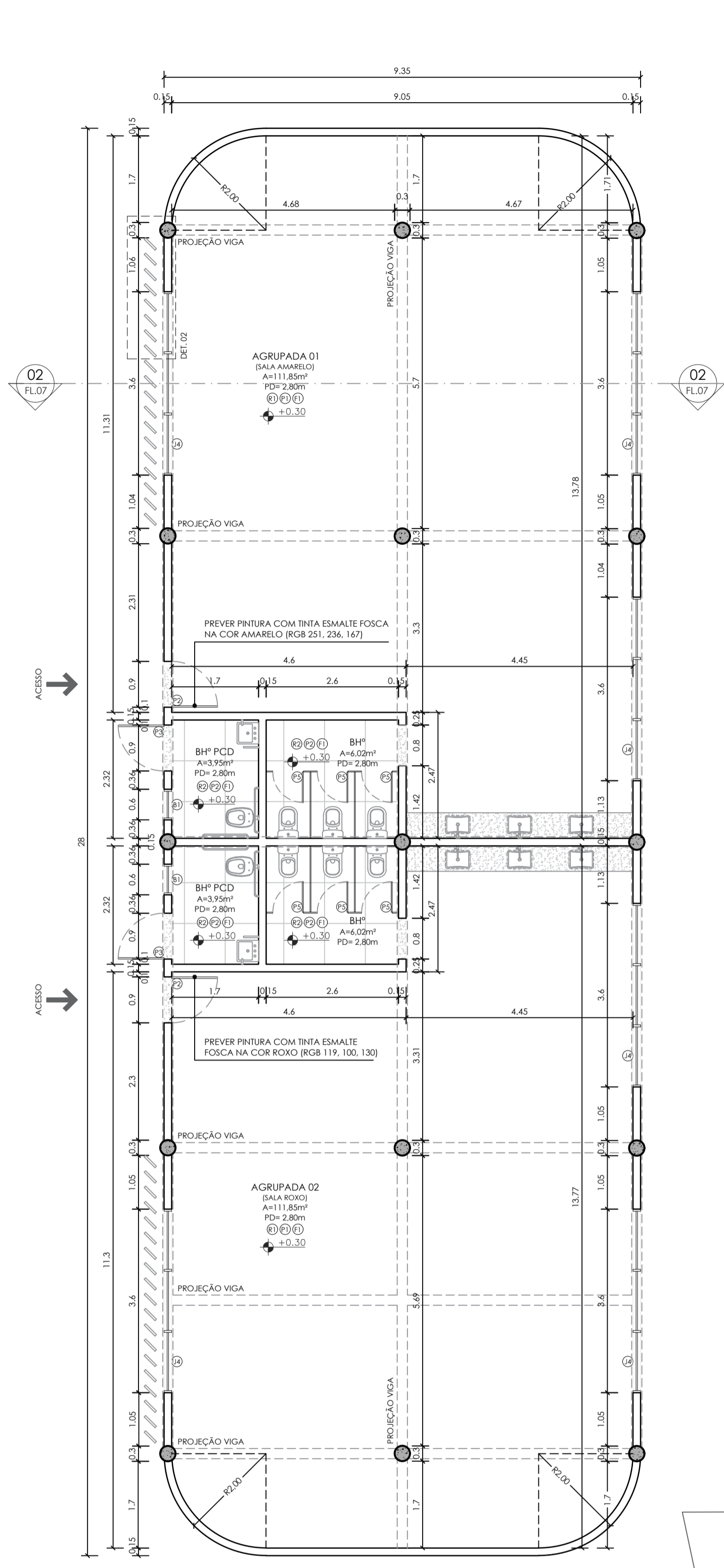
TABELA DE JANELAS					
CÓDIGO	LARGURA x ALTURA	PEITORIL	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTDE.
01	1,20 x 1,20	0,90	GIRO 2 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	08
02	2,15 x 1,20	0,90	GIRO 4 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	06
03	2,40 x 1,20	0,90	GIRO 4 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	03
04	3,60 x 1,20	0,90	GIRO 6 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	14
05	1,20 x 1,20	0,90	CORRER 2 FOLHAS	JANELA EM ALUMÍNIO ACABAMENTO BRANCO + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	03

TABELA DE BALANÇINS					
CÓDIGO	LARGURA x ALTURA	PEITORIL	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTDE.
01	0,60 x 0,40	1,70	MAXIM AR 1 FOLHA	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS, PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO.	09
02	1,20 x 0,40	1,70	MAXIM AR 2 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS, PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO.	02

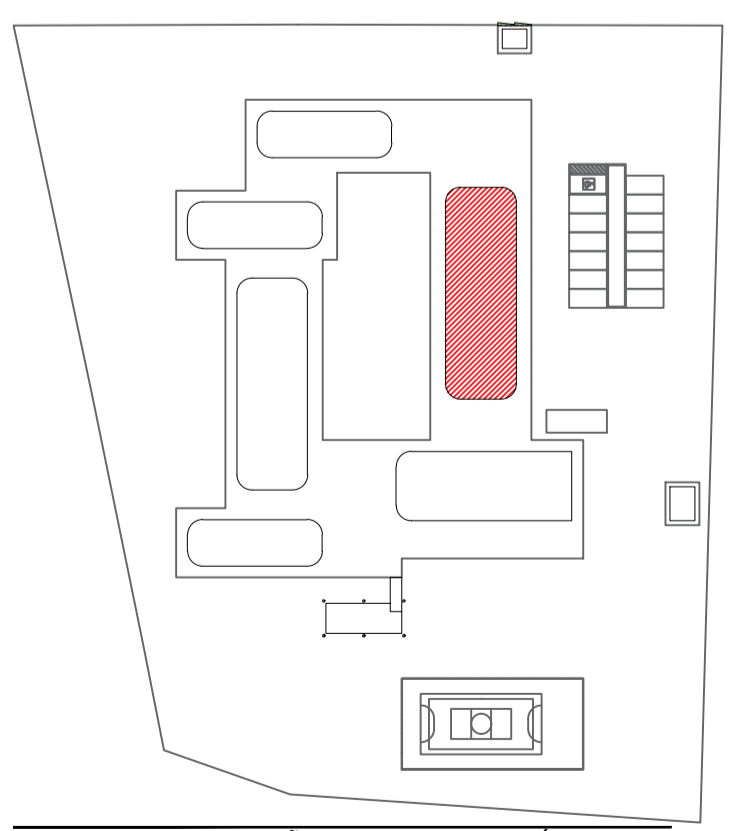
TABELA DE ACABAMENTOS		
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTDE. (m²)
01	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA ACEITADA NA COR BRANCO GELO, SUIVIL	2.226,91m²
02	PINTURA COM TINTA EPOXI ACEITADA NA COR BRANCO GELO, SUIVIL	503,23m²
03	PORCELANATO FOGGY BRANCO, DIM: 80X80CM, ACABAMENTO NATURAL, PORTOBELLO [APLICADO ATÉ H=1,60M NA COZINHA, LAVANDERIA, COPA E DEPÓSITO DE LIXO]	158,78m²
04	PISO VINÍLICO EM MANTA REF: 2189092, DIM: 2x23M, LINHA IQ SURFACE, TARKET	906,47m²
05	PORCELANATO FOGGY BRANCO, DIM: 80X80CM, ACABAMENTO NATURAL, PORTOBELLO	180,22m²
06	FORRO DE GESSO ACARTONADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO NEVE, SUIVIL, PÉ DIREITO=2,80M	-
07	LAJE EM CONCRETO IMPERMEABILIZADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO NEVE, SUIVIL, PÉ DIREITO=3,25M	-

NOTAS  
 - COTAS EM METROS;  
 - COTAS DE NÍVEL EM METROS;  
 - CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVEIS NO LOCAL;  
 - MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;  
 - ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

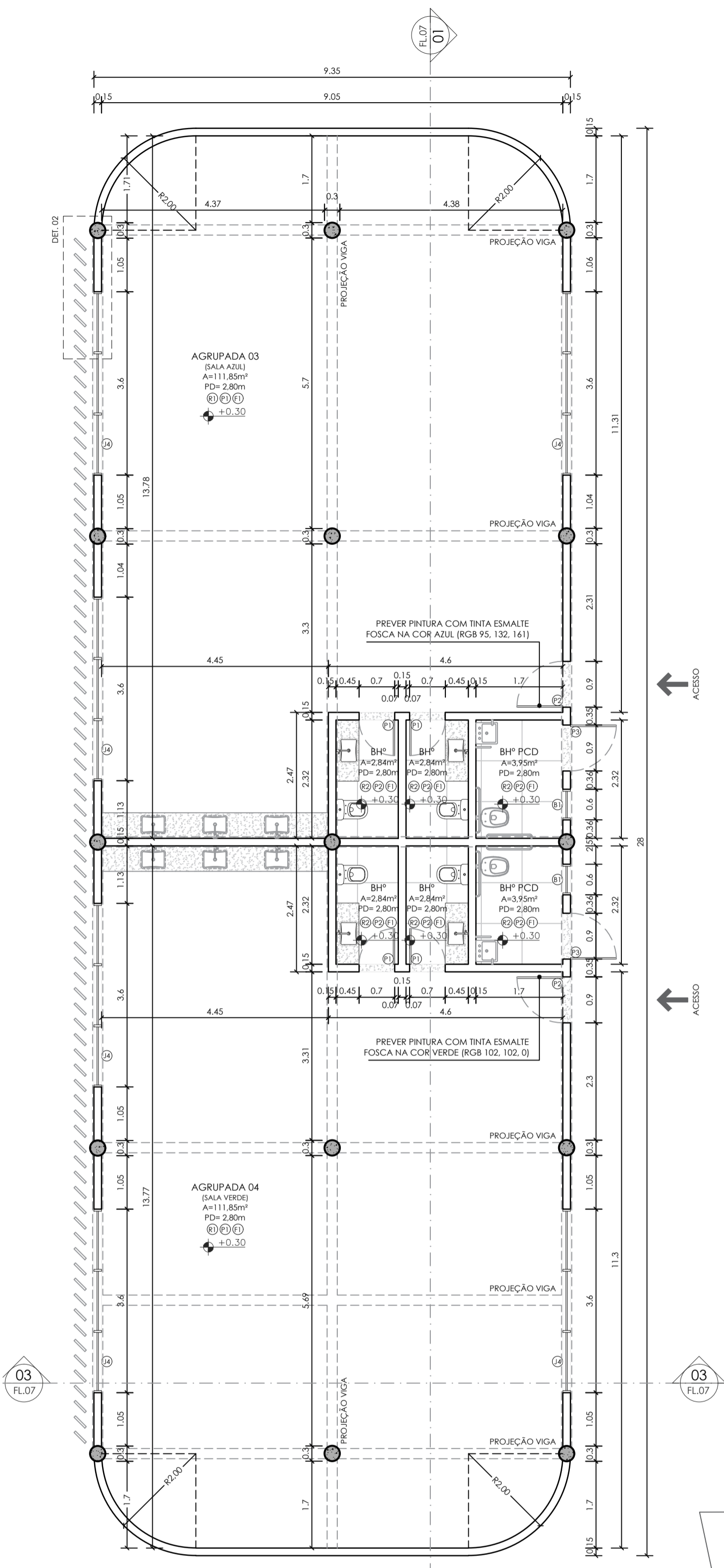
DATA	DESENHO	FOLHA
05/12/2024	RUTH OLIVEIRA	
ESCALA	FASE	REVISÃO
INDICADA	ANTEPROJETO	R01
PROJETO	ENDEREÇO	
ESCOLA TETRIS	AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300	
	UMARIZAL, BELÉM, PA	



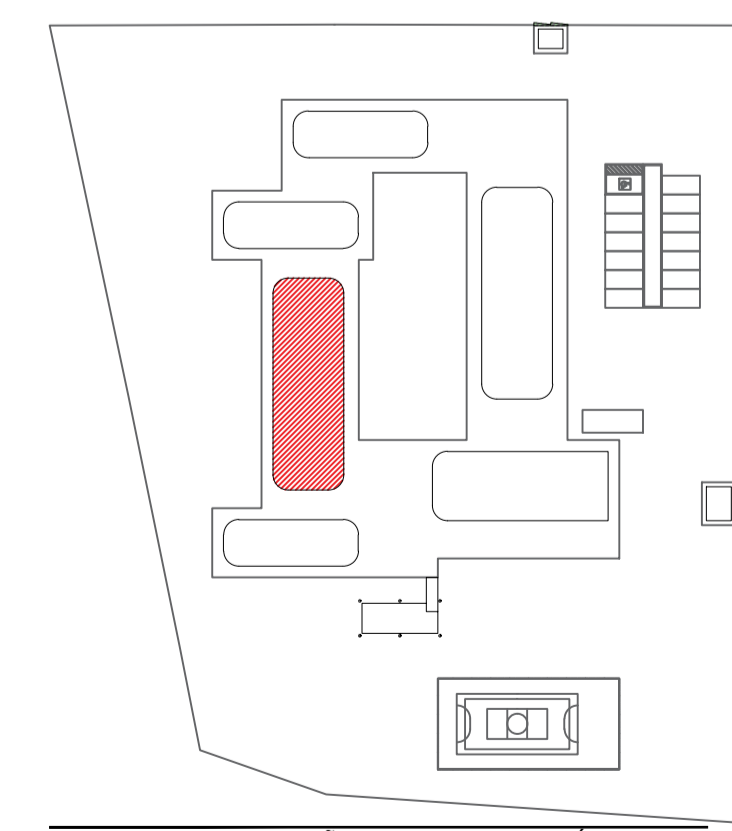
PLANTA-BAIXA - BLOCO PEDAGÓGICO 01  
ESC. 1:75



PLANTA DE SETORIZAÇÃO - BLOCO PEDAGÓGICO 01  
SEM ESCALA



PLANTA-BAIXA - BLOCO PEDAGÓGICO 02  
ESC. 1:75



PLANTA DE SETORIZAÇÃO - BLOCO PEDAGÓGICO 02  
SEM ESCALA

TABELA DE ÁREAS	
NOME DO AMBIENTE	ÁREA
<b>BLOCO ADMINISTRATIVO</b>	
SALA DOS PROFESSORES	23,54m²
SALA QVT	9,05m²
COORDENAÇÃO	7,28m²
DIREÇÃO	4,18m²
SALA DE REUNIÃO	20,80m²
DEPÓSITO	4,56m²
LAVABO	2,43m²
LAVABO	2,43m²
BANHEIRO PCD	3,96m²
CIRCULAÇÃO	13,28m²
<b>BLOCO LÚDICO 01</b>	
BIBLIOTECA	100m²
<b>BLOCO LÚDICO 02</b>	
SALA DE MÚSICA	49,28m²
SALA DE ARTES	49,28m²
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 01</b>	
AGRUPADA 01	111,85m²
AGRUPADA 02	111,85m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 02</b>	
AGRUPADA 03	111,85m²
AGRUPADA 04	111,85m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
<b>BLOCO DE SERVIÇO</b>	
REFETÓRIO	87,19m²
ENFERMARIA	7,72m²
COZINHA	26,03m²
LAVANDERIA	12,73m²
COFA	9,23m²
DEPÓSITO	9,23m²
DEPÓSITO DE LIXO	10,52m²
BANHEIRO FEMININO	7,44m²
BANHEIRO MASCULINO	7,44m²
BANHEIRO PCD	4,86m²

TABELA DE PORTAS					
CÓDIGO	LARGURA	ALTURA	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTDE.
01	0,70	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	07
02	0,90	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	22
03	0,90	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM E PUNHO/BARRA HORIZONTAL DE ACORDO COM A NBR 9550/2021.	06
04	1,20	2,10	GIRO 2 FOLHAS	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	05
05	0,60	1,80	GIRO	PORTA PARA DIVISÓRIAS DOS BANHEIROS EM ABS COM ACABAMENTO BRANCO E ACESSÓRIOS CROMADOS.	14
06	1,20	2,10	GIRO 2 FOLHAS	PORTA VENEZIANA EM ALUMÍNIO COM ACABAMENTO BRANCO E MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA.	01

TABELA DE JANELAS					
CÓDIGO	LARGURA x ALTURA	PEITORIL	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTDE.
01	1,20 x 1,20	0,90	GIRO 2 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	08
02	2,15 x 1,20	0,90	GIRO 4 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	06
03	2,40 x 1,20	0,90	GIRO 4 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	03
04	3,60 x 1,20	0,90	GIRO 6 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	14
05	1,20 x 1,20	0,90	CORRER 2 FOLHAS	JANELA EM ALUMÍNIO ACABAMENTO BRANCO + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	03

TABELA DE BALANÇINS					
CÓDIGO	LARGURA x ALTURA	PEITORIL	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTDE.
01	0,60 x 0,40	1,70	MAXIMAR 1 FOLHA	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS, PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO.	09
02	1,20 x 0,40	1,70	MAXIMAR 2 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS, PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO.	02

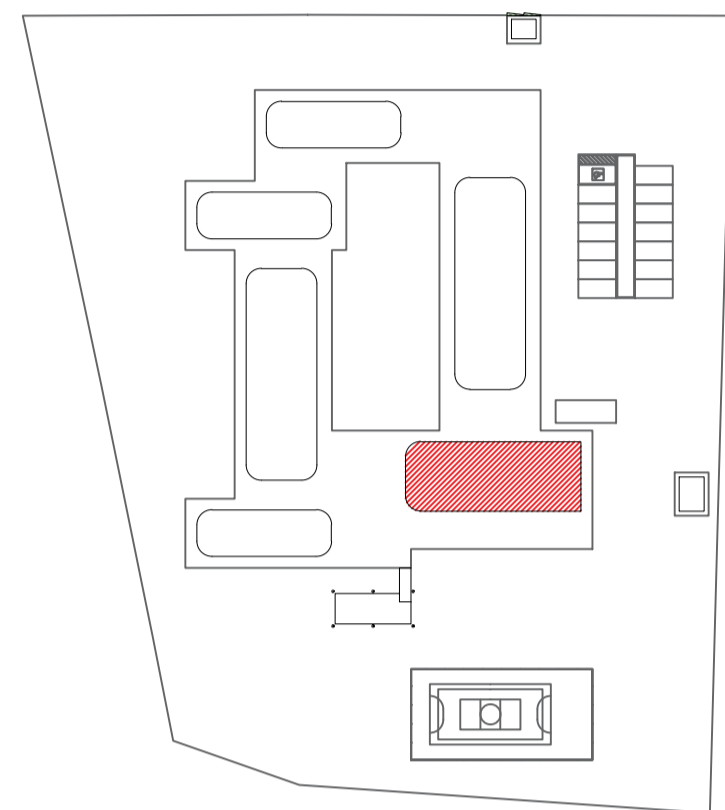
TABELA DE ACABAMENTOS		
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD. (±10%)
01	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA ACEITADA NA COR BRANCO GELO, SUIVIL	2.226,91m²
02	PINTURA COM TINTA EPOXI ACEITADA NA COR BRANCO GELO, SUIVIL	503,23m²
03	PORCELANATO FOGGY BRANCO, DIM.: 80X80CM, ACABAMENTO NATURAL, PORTOBELLO [APLICADO ATÉ H=1,60M NA COZINHA, LAVANDERIA, COFA E DEPÓSITO DE LIXO]	158,78m²
04	PISO VINÍLICO EM MANTA REF.: 21089092, DIM.: 2x23M, LÍQUID SURFACE, TARKETT	906,47m²
05	PORCELANATO FOGGY BRANCO, DIM.: 80X80CM, ACABAMENTO NATURAL, PORTOBELLO	180,22m²
06	FORRO DE GESSO ACARTONADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO NEVE, SUIVIL, PÉ DIREITO=2,80M	-
07	LAJE EM CONCRETO IMPERMEABILIZADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO NEVE, SUIVIL, PÉ DIREITO=3,23M	-

NOTAS  
 - COTAS EM METROS;  
 - COTAS DE NÍVEL EM METROS;  
 - CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVEIS NO LOCAL;  
 - MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;  
 - ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

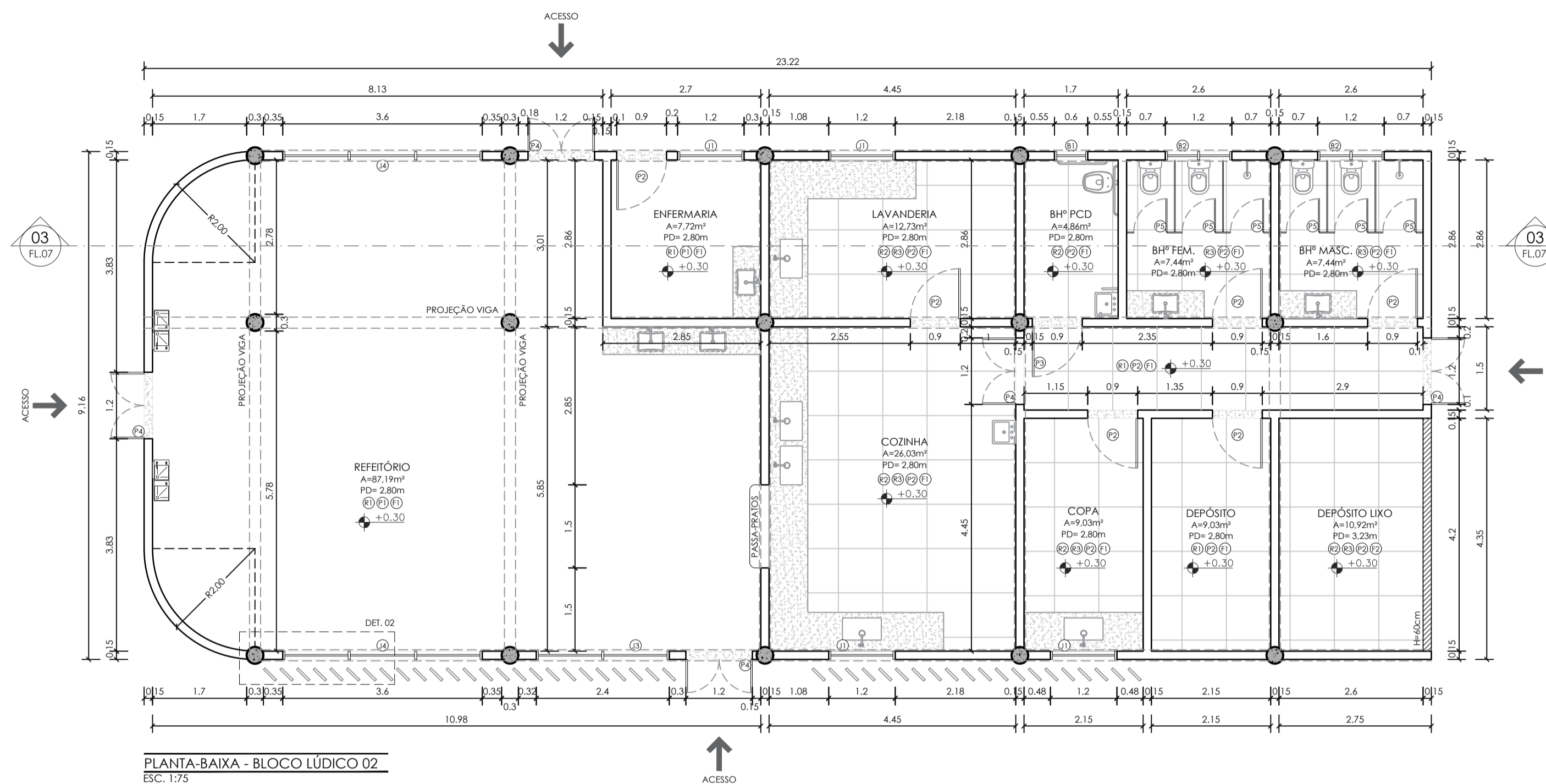
DATA: 05/12/2024  
 DESENHO: RUTH OLIVEIRA  
 ESCALA: INDICADA  
 FASE: ANTEPROJETO  
 REVISÃO: R01  
 PROJETO: ESCOLA TETRIS  
 ENDEREÇO: AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300 UMARIZAL, BELÉM, PA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
 INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
 FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
 BELÉM, PARÁ

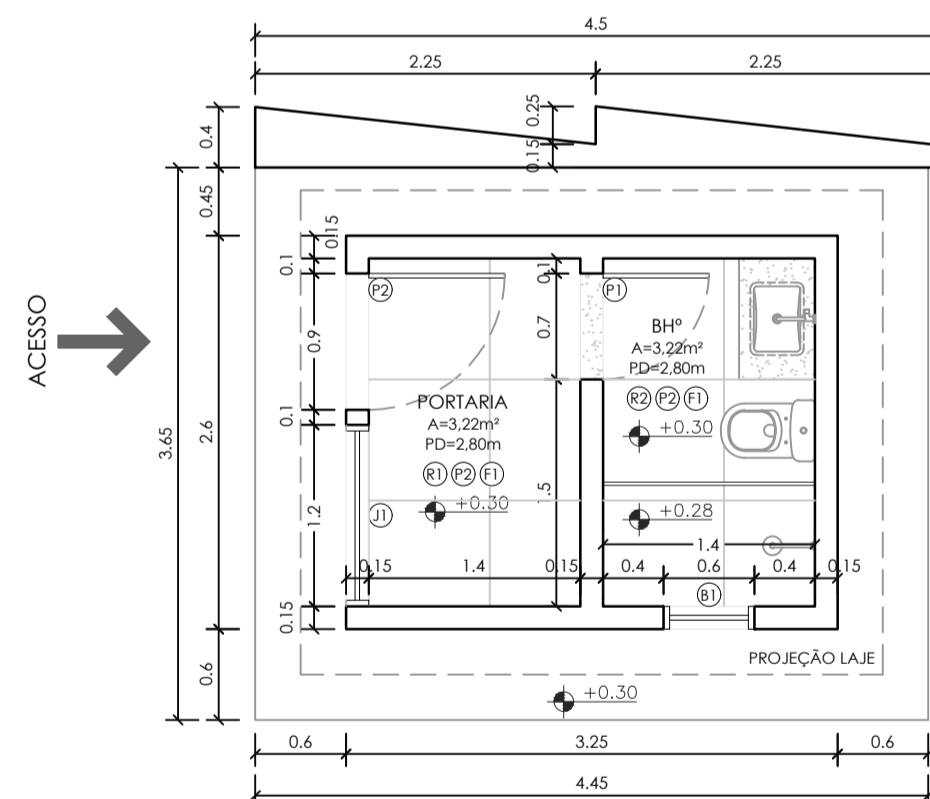




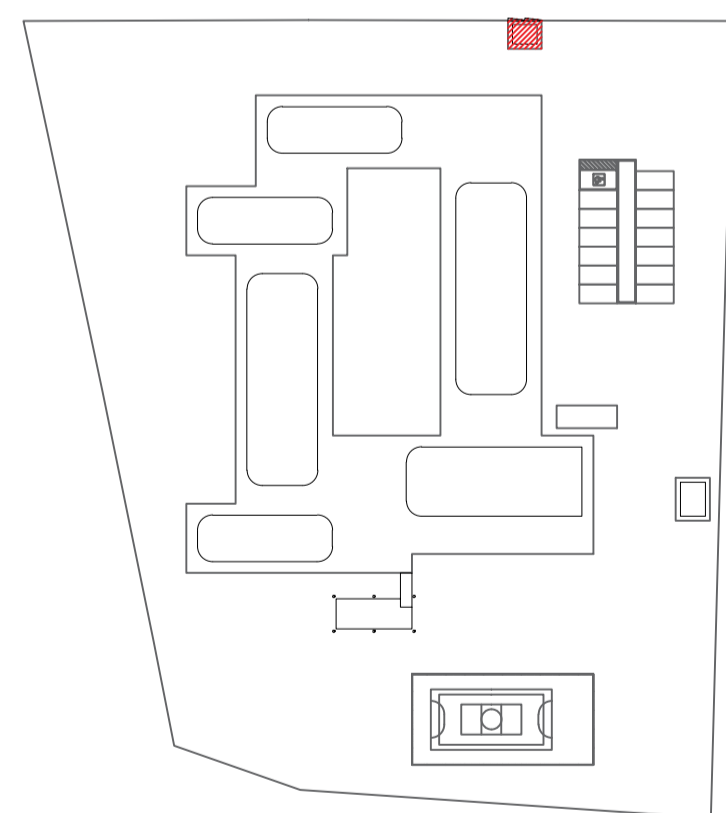
PLANTA DE SETORIZAÇÃO - BLOCO DE SERVIÇO SEM ESCALA



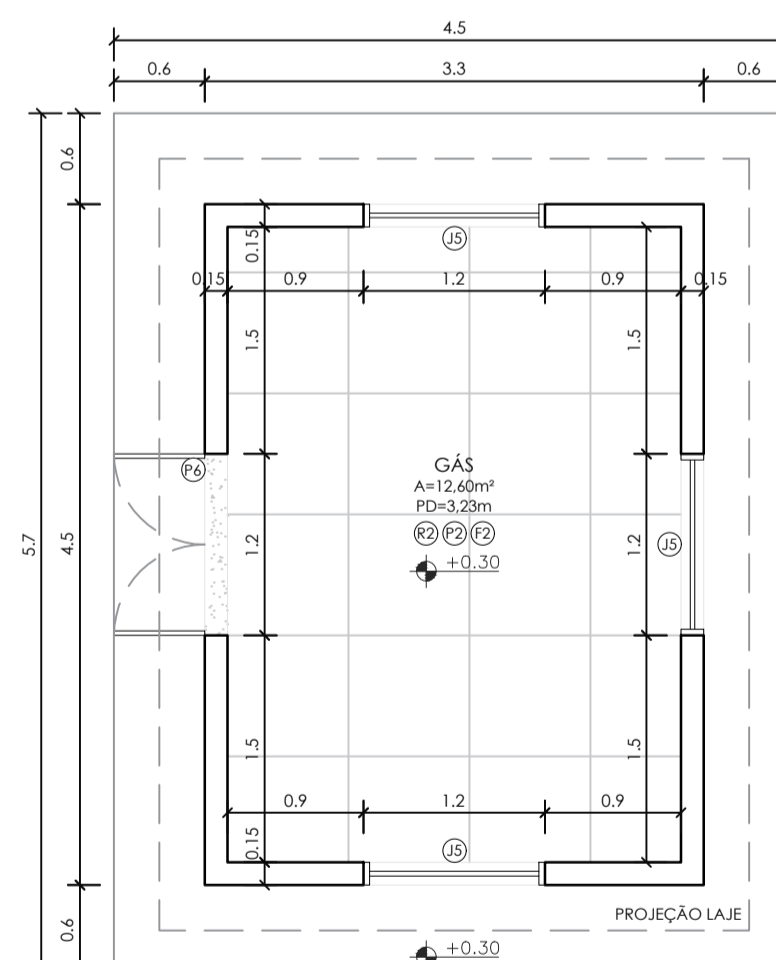
PLANTA-BAIXA - BLOCO LÚDICO 02 ESC. 1:75



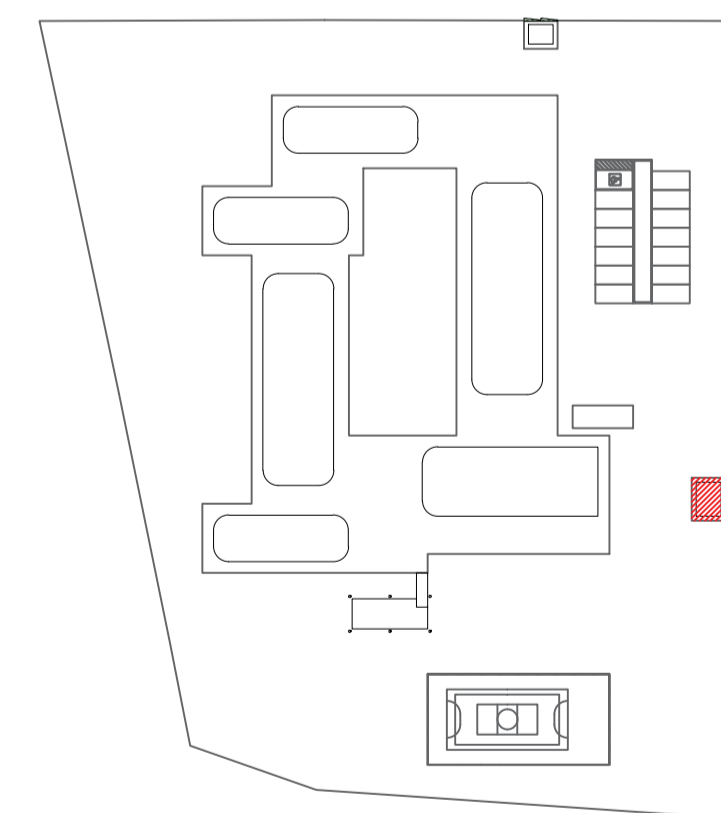
PLANTA-BAIXA - PORTARIA ESC. 1:50



PLANTA DE SETORIZAÇÃO - PORTARIA SEM ESCALA



PLANTA-BAIXA - GÁS ESC. 1:50



PLANTA DE SETORIZAÇÃO - GÁS SEM ESCALA

NOME DO AMBIENTE	ÁREA
<b>BLOCO ADMINISTRATIVO</b>	
SALA DOS PROFESSORES	23,54m²
SALA QVT	9,05m²
COORDENAÇÃO	7,28m²
DIREÇÃO	4,18m²
SALA DE REUNIÃO	20,50m²
DEPÓSITO	4,50m²
LAVABO	2,43m²
LAVABO	2,43m²
BANHEIRO PCD	3,96m²
CIRCULAÇÃO	13,28m²
<b>BLOCO LÚDICO 01</b>	
BIBLIOTECA	100m²
<b>BLOCO LÚDICO 02</b>	
SALA DE MÚSICA	49,28m²
SALA DE ARTES	49,28m²
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 01</b>	
AGRUPADA 01	111,85m²
AGRUPADA 02	111,85m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 02</b>	
AGRUPADA 03	111,85m²
AGRUPADA 04	111,85m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
BANHEIRO	6,02m²
BANHEIRO PCD	3,95m²
<b>BLOCO DE SERVIÇO</b>	
REFETÓRIO	87,19m²
ENFERMARIA	7,72m²
COZINHA	26,03m²
LAVANDERIA	12,73m²
COPA	9,03m²
DEPÓSITO	9,03m²
DEPÓSITO DE LIXO	10,52m²
BANHEIRO FEMININO	7,44m²
BANHEIRO MASCULINO	7,44m²
BANHEIRO PCD	4,86m²

CÓDIGO	LARGURA	ALTURA	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTD.
01	0,70	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	07
02	0,90	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	22
03	0,90	2,10	GIRO	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM E PUNHO/BARRA HORIZONTAL DE ACORDO COM A NBR 9550/2021.	06
04	1,20	2,10	GIRO 2 FOLHAS	PORTA COM GUARNIÇÃO COMPLETA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL, MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA, PREVER TOPO ARQUEADO COM RAO DE 40CM.	05
05	0,60	1,80	GIRO	PORTA PARA DIVISÓRIAS DOS BANHEIROS EM AIS COM ACABAMENTO BRANCO E ACESSÓRIOS CROMADOS.	14
06	1,20	2,10	GIRO 2 FOLHAS	PORTA VENEZIANA EM ALUMÍNIO COM ACABAMENTO BRANCO E MAÇANETA CROMADA COM FECHADURA.	01

CÓDIGO	LARGURA x ALTURA	PEITORIL	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTD.
01	1,20 x 1,20	0,90	GIRO 2 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	08
02	2,15 x 1,20	0,90	GIRO 4 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	06
03	2,40 x 1,20	0,90	GIRO 4 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	03
04	3,60 x 1,20	0,90	GIRO 6 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	14
05	1,20 x 1,20	0,90	CORREZ 2 FOLHAS	JANELA EM ALUMÍNIO ACABAMENTO BRANCO + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS.	03

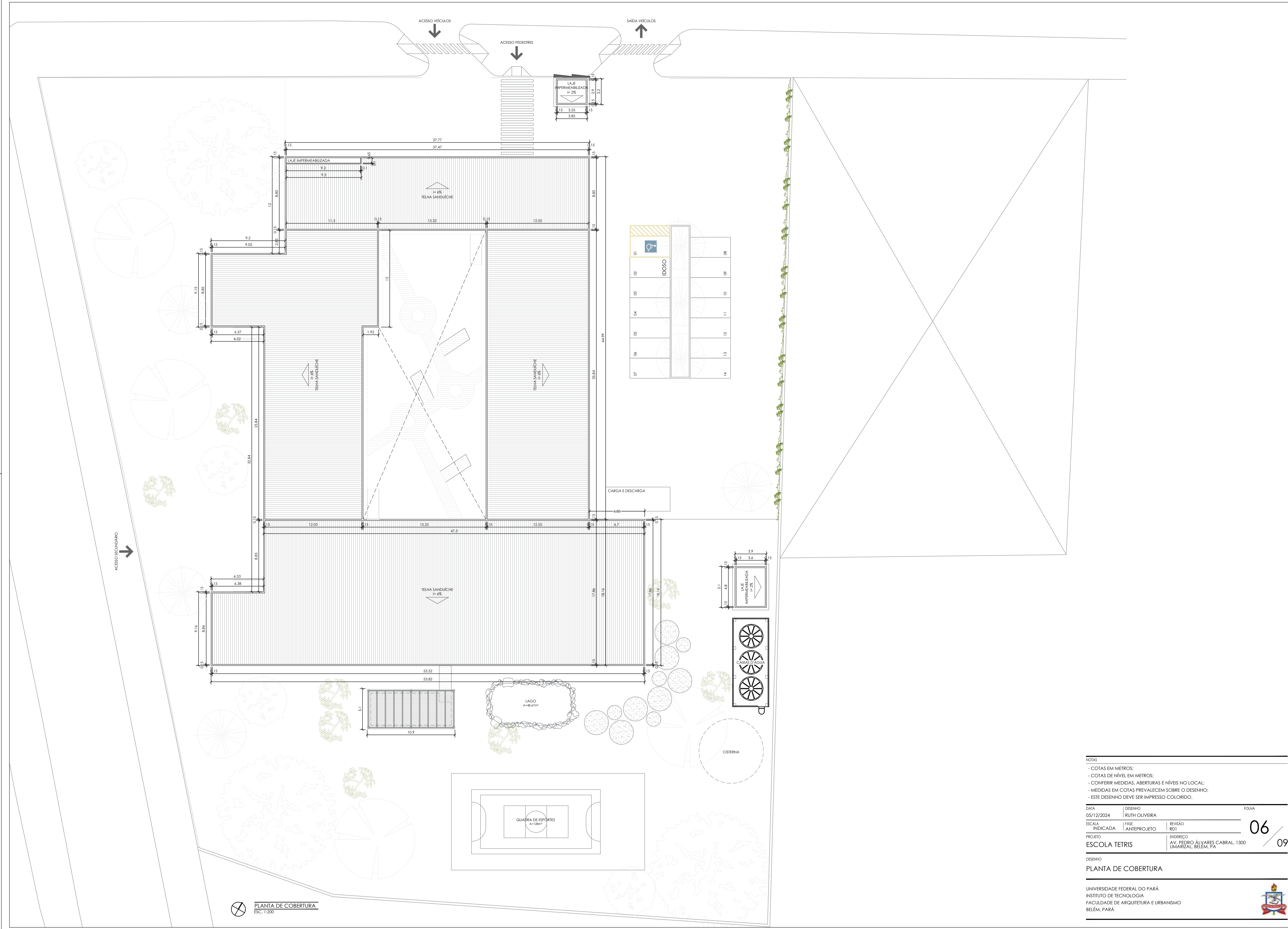
CÓDIGO	LARGURA x ALTURA	PEITORIL	TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTD.
01	0,60 x 0,40	1,70	MAXIMAR 1 FOLHA	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS, PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO.	09
02	1,20 x 0,40	1,70	MAXIMAR 2 FOLHAS	JANELA EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL + VIDRO INCOLOR, DETALHES E ACESSÓRIOS CROMADOS, PREVER IMPERMEABILIZAÇÃO.	02

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD. (±10%)
01	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA ACEITADA NA COR BRANCO GELO, SUIVIL	2.226,91m²
02	PINTURA COM TINTA EPOXI ACEITADA NA COR BRANCO GELO, SUIVIL	503,23m²
03	PORCELANATO FOGGY BRANCO, DIM.: 80x80CM, ACABAMENTO NATURAL, PORTOBELLO (APLICADO ATÉ H=1,60M NA COZINHA, LAVANDERIA, COPA E DEPÓSITO DE LIXO)	158,78m²
04	PISO VINÍLICO EM MANTA REF.: 21089092, DIM.: 2x23M, LINHA IQ SURFACE, TARKET	906,47m²
05	PORCELANATO FOGGY BRANCO, DIM.: 80x80CM, ACABAMENTO NATURAL, PORTOBELLO	180,22m²
06	FORRO DE GESSO ACARTONADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO NEVE, SUIVIL, PÉ DIREITO= 2,80M	-
07	LAJE EM CONCRETO IMPERMEABILIZADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA FOSCA NA COR BRANCO NEVE, SUIVIL, PÉ DIREITO= 3,23M	-

NOTAS  
 - COTAS EM METROS;  
 - COTAS DE NÍVEL EM METROS;  
 - CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVEIS NO LOCAL;  
 - MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;  
 - ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

DATA 05/12/2024 DESENHO RUTH OLIVEIRA FOLHA  
 ESCALA INDICADA ANTEPROJETO REVISÃO R01  
 PROJETO ESCOLA TETRIS ENDEREÇO AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300 UMARIZAL, BELÉM, PA





**NOTAS**

- COTAS EM METROS;
- COTAS DE NÍVEL EM METROS;
- CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVELS NO LOCAL;
- MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;
- ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

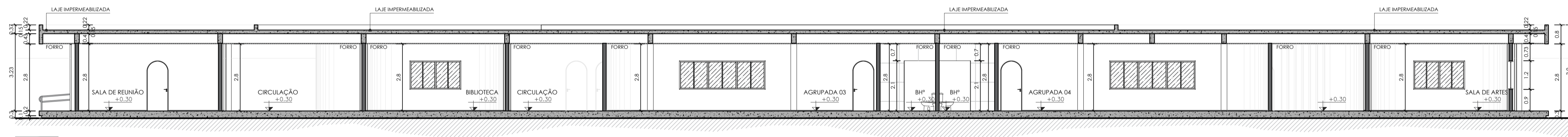
DATA	DESENHO	FOLHA
05/12/2024	RUTH OLIVEIRA	
ESCALA	FASE	REVISÃO
INDICADA	ANTEPROJETO	R01
PROJETO	ENDEREÇO	
ESCOLA TETRIS	AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300	
	UMARIZAL, BELÉM, PA	

DESENHO

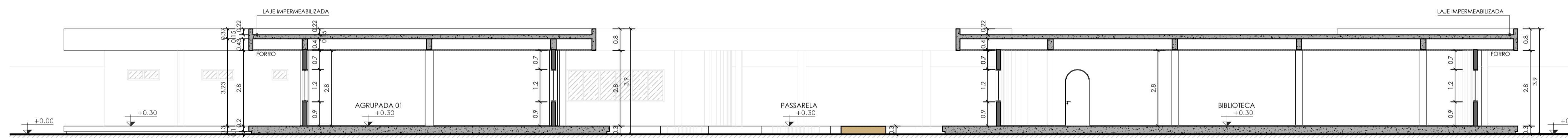
**PLANTA DE COBERTURA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
BELÉM, PARÁ

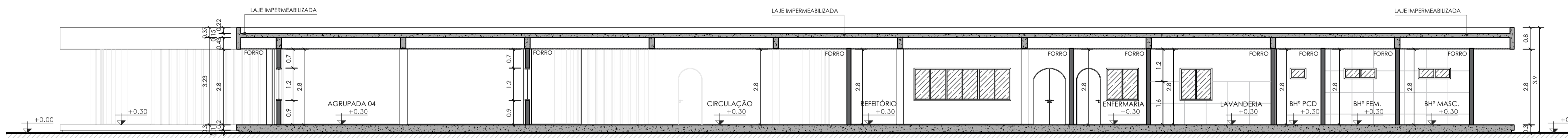
PLANTA DE COBERTURA  
ESC. 1:200



CORTE 01  
ESC. 1:100



CORTE 02  
ESC. 1:100



CORTE 03  
ESC. 1:100

- NOTAS
- COTAS EM METROS;
  - COTAS DE NÍVEL EM METROS;
  - CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVEIS NO LOCAL;
  - MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;
  - ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

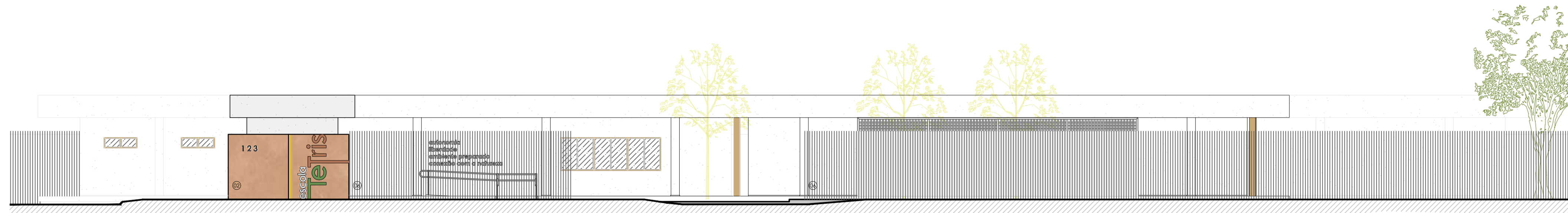
DATA	DESENHO	FOUHA
05/12/2024	RUTH OLIVEIRA	
ESCALA	FASE	REVISÃO
INDICADA	ANTEPROJETO	R01
PROJETO	ENDEREÇO	
ESCOLA TETRIS	AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300 UMARIZAL, BELÉM, PA	

07  
09

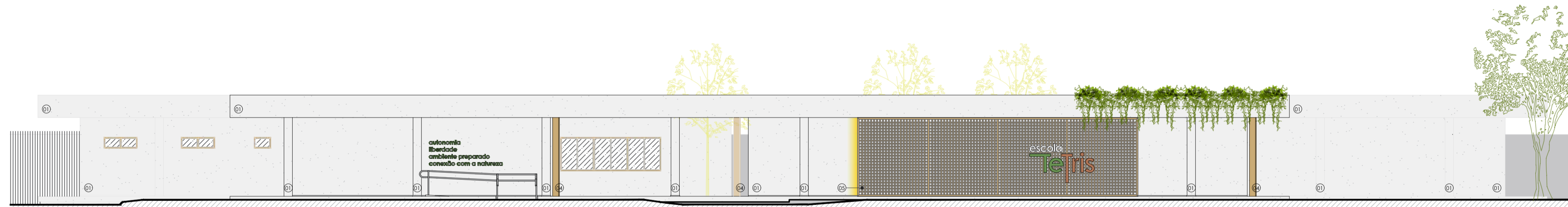
DESENHO  
CORTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
BELÉM, PARÁ

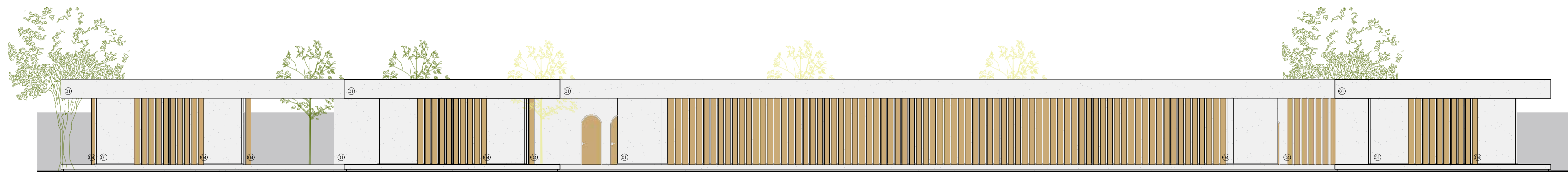




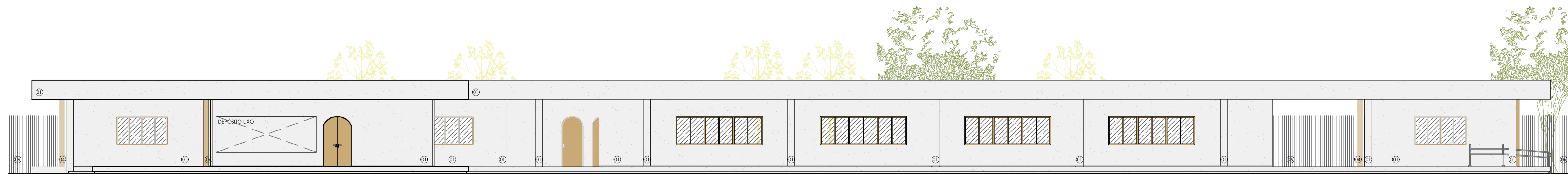
VISTA FRONTAL 01  
ESC. 1:100



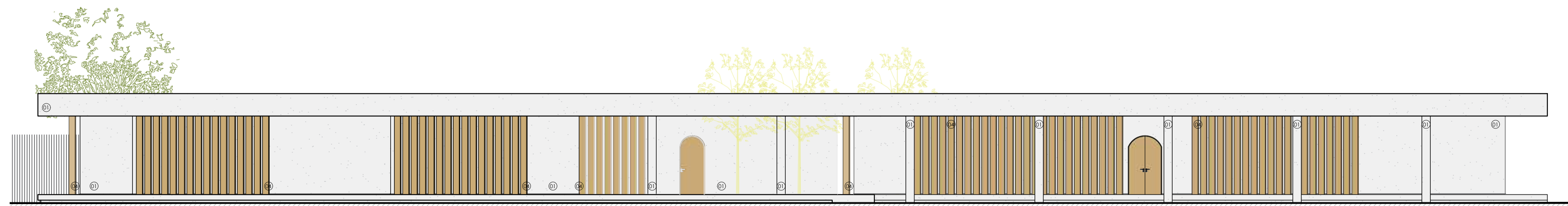
VISTA FRONTAL 02  
ESC. 1:100



VISTA LATERAL ESQUERDA  
ESC. 1:100



VISTA LATERAL DIREITA  
ESC. 1:100



VISTA FUNDOS  
ESC. 1:100

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
01	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA ACEFINADA NA COR BRANCO GELO, SÚVINE
02	PINTURA ESPECIAL EFEITO CIMENTO QUEIMADO NA COR TERRACOTA, ACABAMENTO FOSCO, TINTAS MAZA OU SIMILAR (PREVER A APLICAÇÃO DE HIDROFUGANTE)
03	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA FOSCA NA COR ELEFANTE, SÚVINE
04	BRISE PIVOTANTE EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL
05	MIXARABI MALHA 6x6CM EM MADEIRA ACABAMENTO CARVALHO NATURAL (PREVER ILUMINAÇÃO COM FITA DE LED 3000K)
06	GRADIL MORLAN PAINEL DE 2,50M, MALHA DE 5x20CM, H=2,43M, ACABAMENTO VERDE (RAL 6005)

NOTAS

- COTAS EM METROS;
- COTAS DE NÍVEL EM METROS;
- CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVEIS NO LOCAL;
- MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;
- ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

DATA	DESENHO	FOHA
05/12/2024	RUTH OLIVEIRA	
ESCALA	FASE	REVISÃO
INDICADA	ANTEPROJETO	R01
PROJETO	ENDEREÇO	
ESCOLA TETRIS	AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300	
	UMARIZAL, BELÉM, PA	

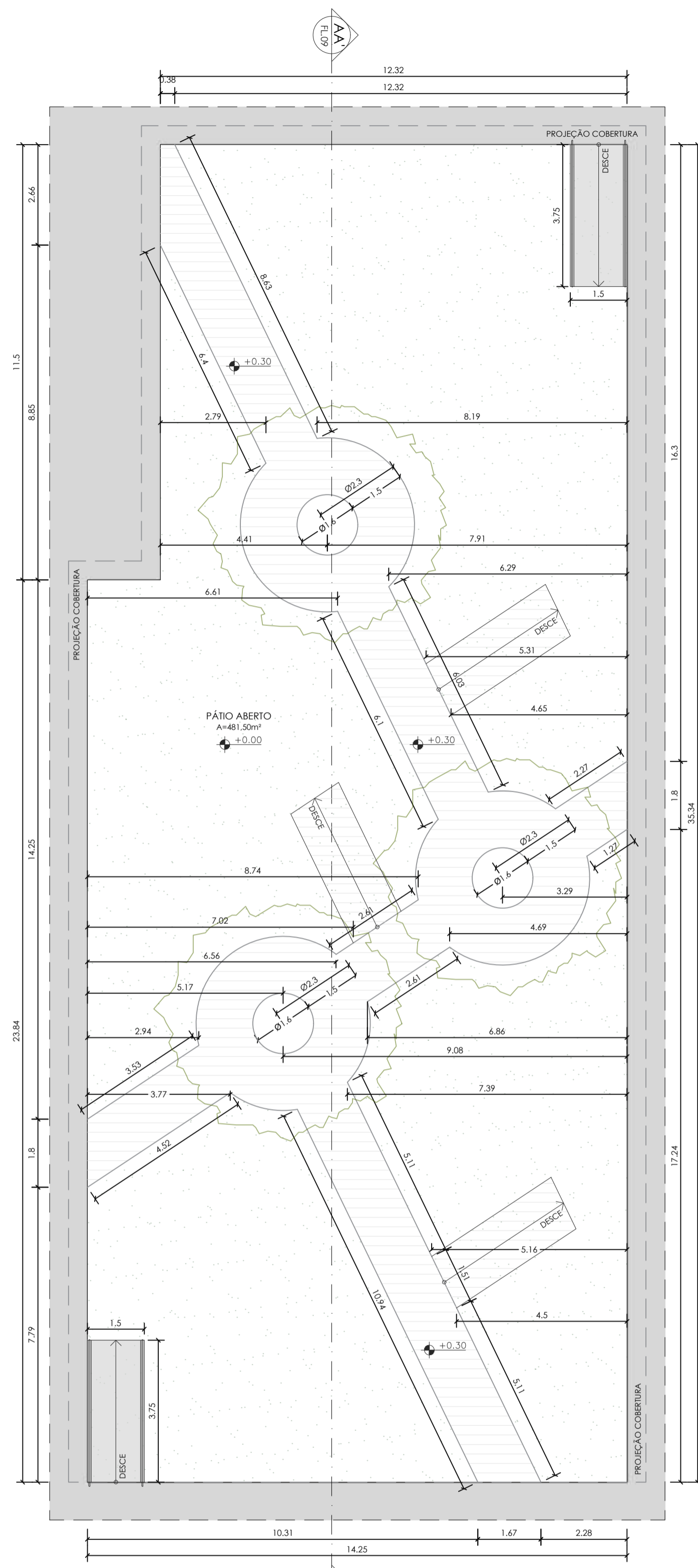
08

09

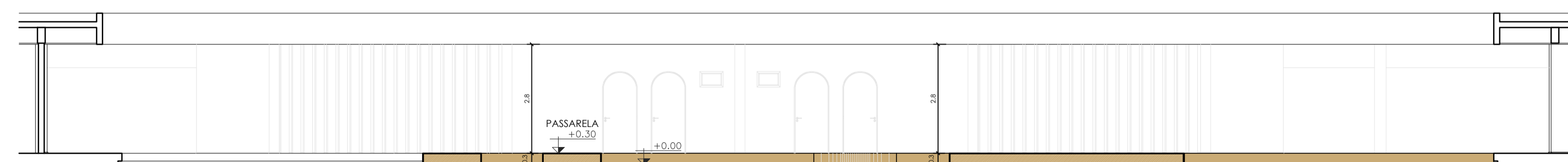
DESENHO  
VISTAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
BELÉM, PARÁ

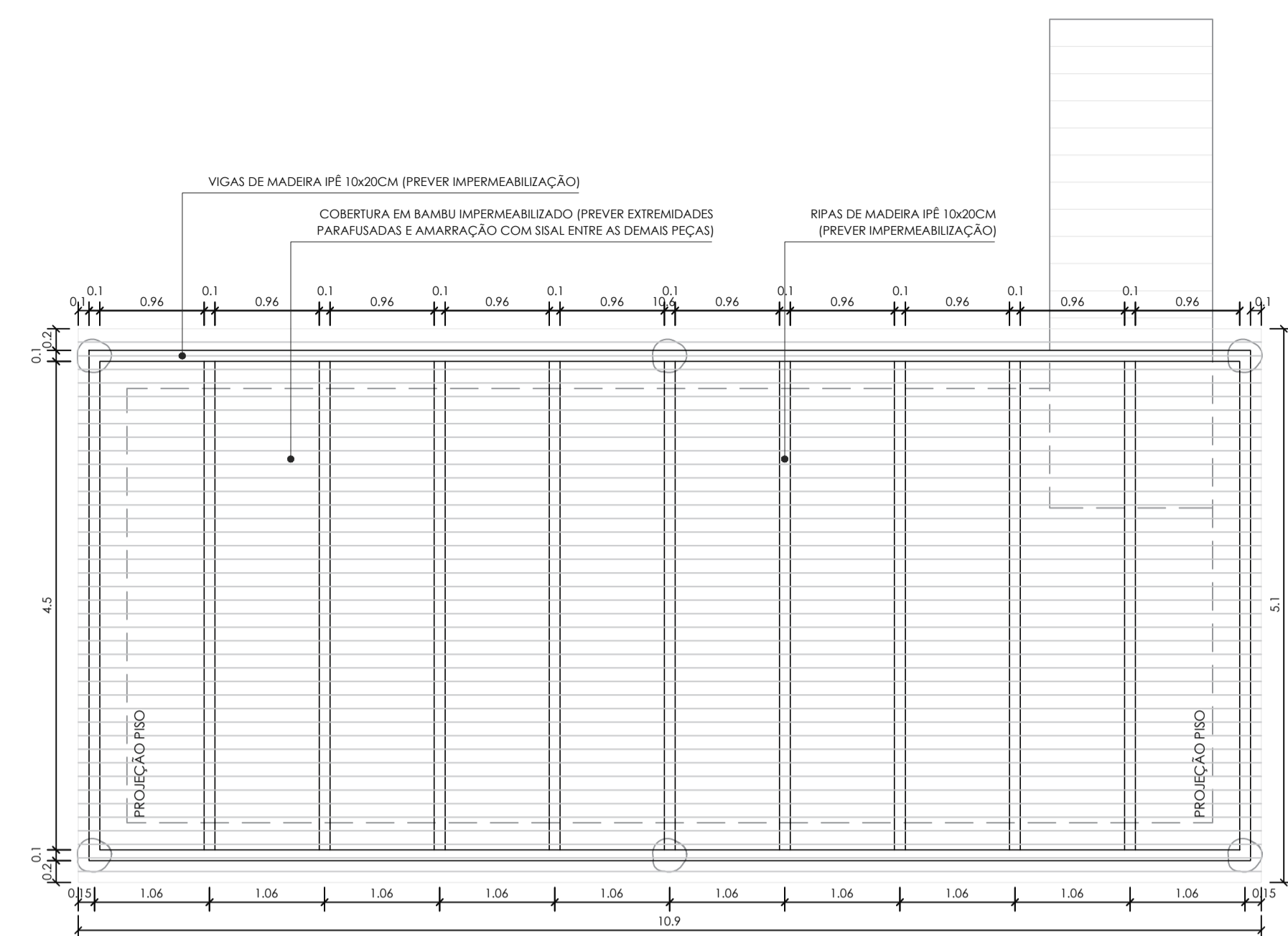




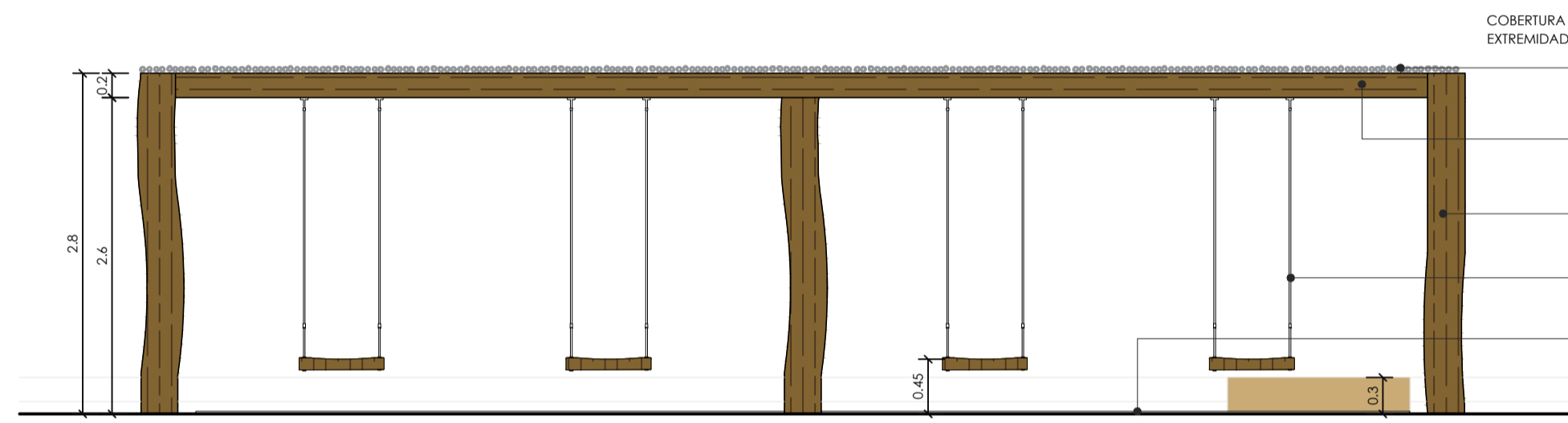
DETALHE 01 - PLANTA-BAIXA PASSARELA  
ESC. 1:100



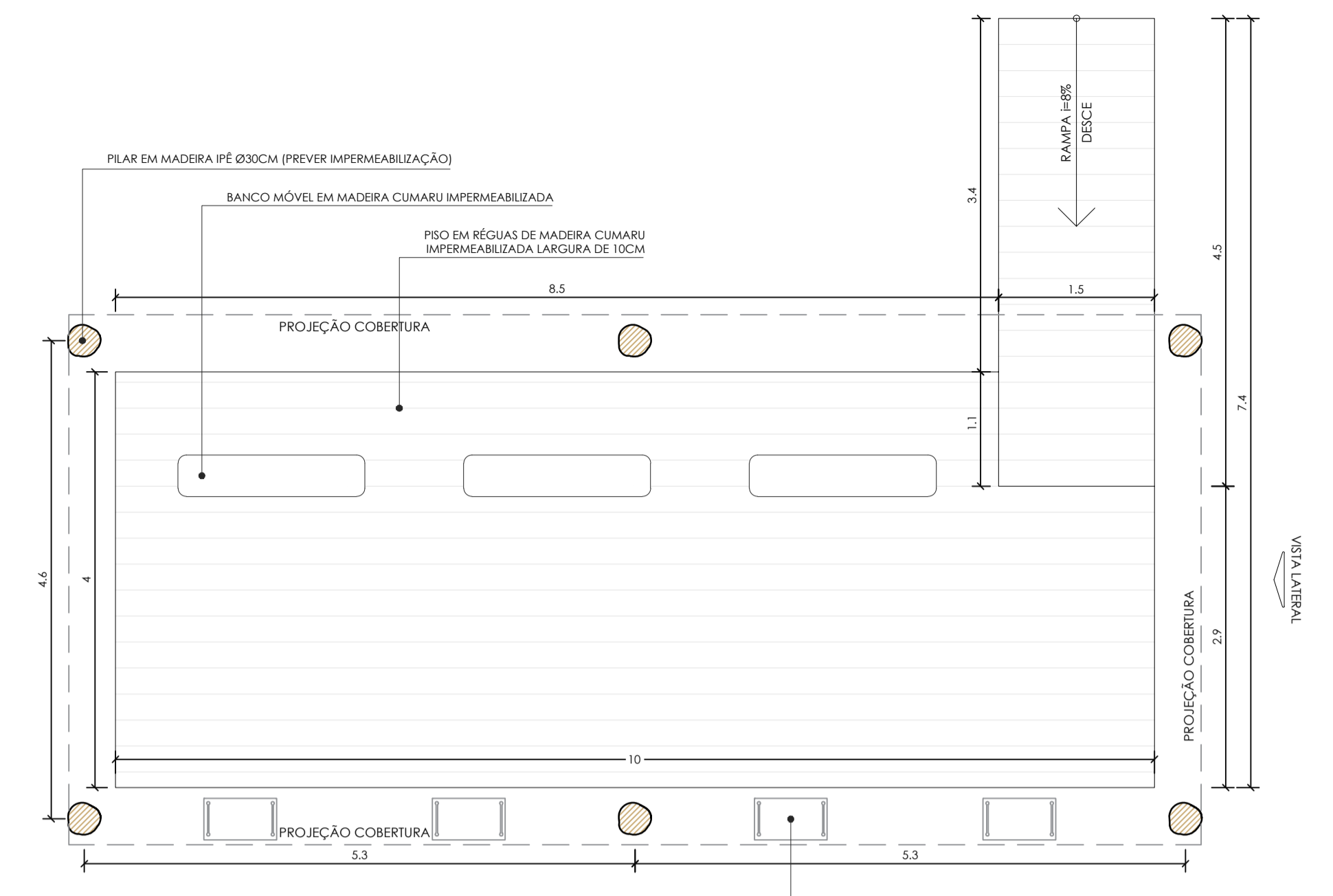
DETALHE 01 - CORTE AA'  
ESC. 1:100



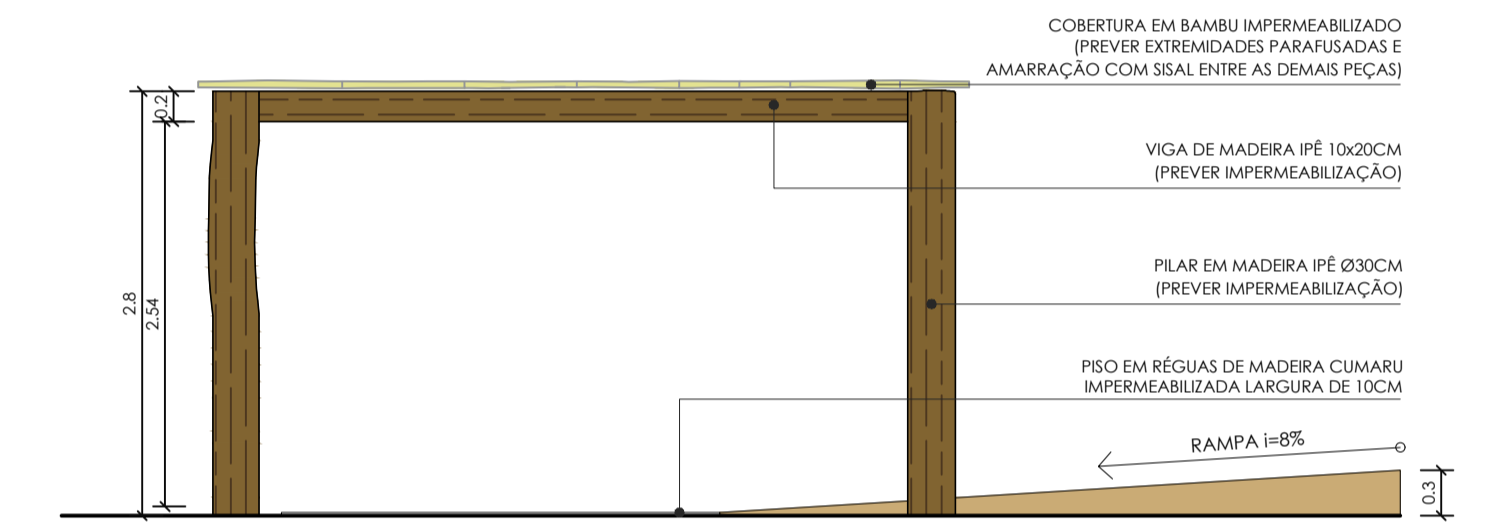
DETALHE 03 - COBERTURA PERGOLADO  
ESC. 1:50



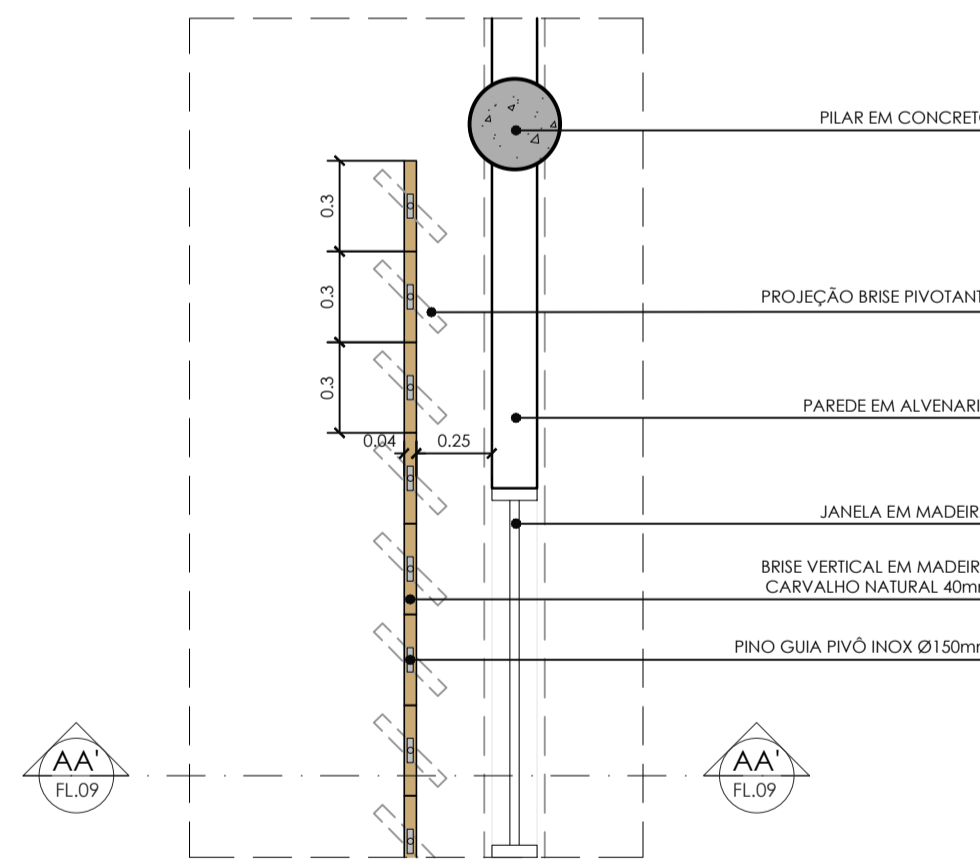
DETALHE 03 - VISTA FRONTAL  
ESC. 1:50



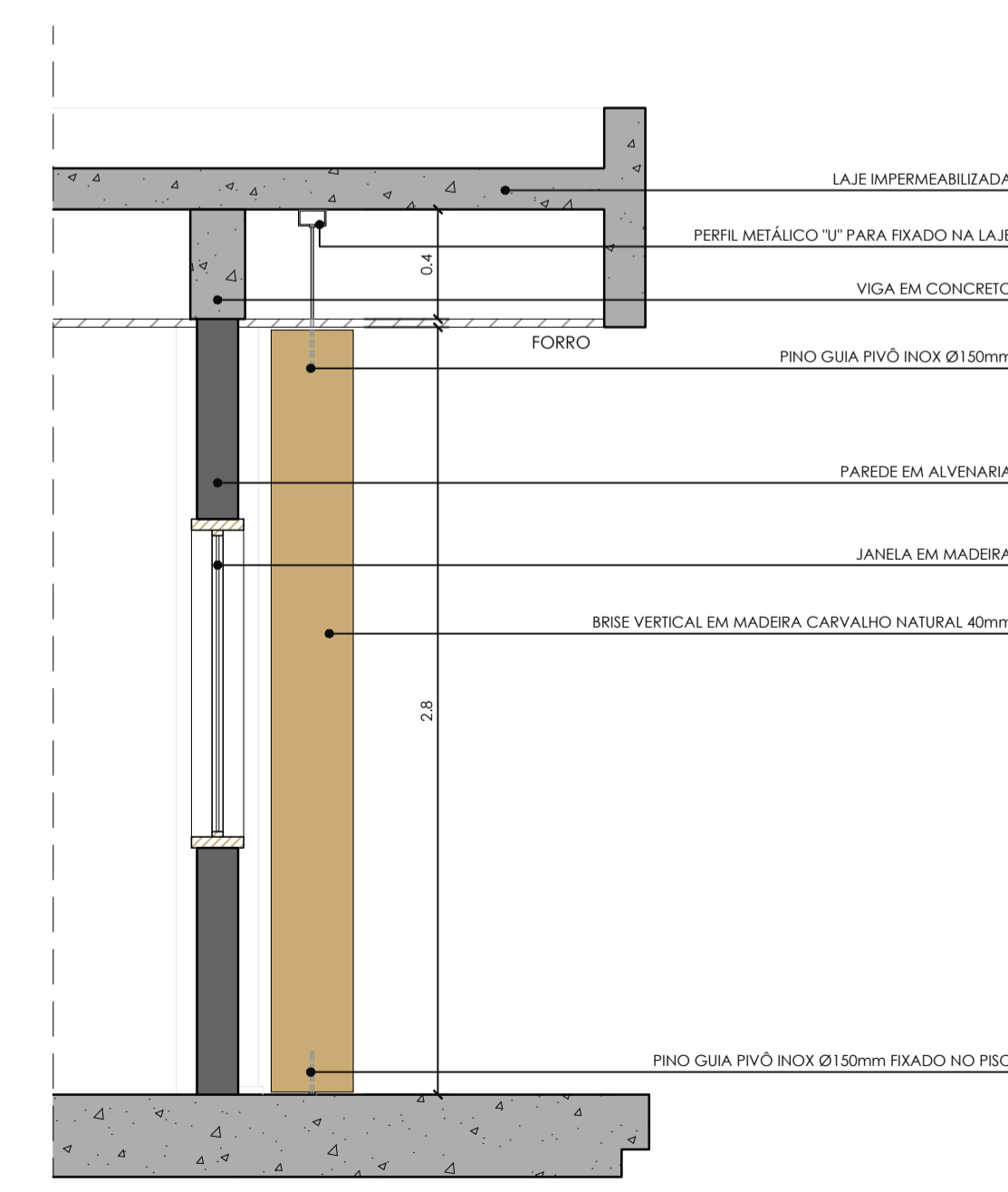
DETALHE 03 - PLANTA-BAIXA PERGOLADO  
ESC. 1:50



DETALHE 03 - VISTA LATERAL  
ESC. 1:50



DETALHE 02 - PLANTA-BAIXA BRISE  
ESC. 1:25



DETALHE 02 - CORTE AA'  
ESC. 1:25

- NOTAS
- COTAS EM METROS;
  - COTAS DE NÍVEL EM METROS;
  - CONFERIR MEDIDAS, ABERTURAS E NÍVEIS NO LOCAL;
  - MEDIDAS EM COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;
  - ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO.

DATA	DESENHO	FOHA
05/12/2024	RUTH OLIVEIRA	
ESCALA	FASE	REVISÃO
INDICADA	ANTEPROJETO	R01
PROJETO	ENDEREÇO	
ESCOLA TETRIS	AV. PEDRO ÁLVARES CABRAL, 1300	
	UMARIZAL, BELÉM, PA	

DESENHO  
DETALHES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
BELÉM, PARÁ

