



ESCOLA E ARQUITETURA

ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA DE ENSINO
INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN

Discente: Izadriana Borges Martins

Orientadora: Camila Furukava



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

IZADRIANA BORGES MARTINS

ESCOLA E ARQUITETURA: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA
DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN

NATAL/RN

2024

IZADRIANA BORGES MARTINS

**ESCOLA E ARQUITETURA: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA
DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN), como requisito final para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador(a): Prof.(a) Dra. Camila Furukava

NATAL/RN

2024

Catálogo na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Martins, Izadrina Borges.

Escola e arquitetura: anteprojeto arquitetônico de uma escola de ensino infantil em Parnamirim/RN / Izadrina Borges Martins. – Natal, 2024. 90 f.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Furukava.

Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Arquitetura escolar – Monografia. 2. Montessori – Monografia. 3. Conforto ambiental – Monografia. 4. Acessibilidade – Monografia. I. Furukava, Camila. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 72

Larissa Inês da Costa (CRB 15/657)

IZADRIANA BORGES MARTINS

ESCOLA E ARQUITETURA: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN), como requisito final para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador(a): Prof.(a) Dra. Camila Furukava

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. (a) Dra. Camila Furukava

Orientadora

Prof. (a) Ma. Miss Lene Pereira da Silva

Convidada interna

Arq. Ma. Natalia Araujo Guilhermino

Convidada externa

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela Sua presença constante em minha vida e por ser a fonte inesgotável de força, sabedoria e esperança durante toda a minha caminhada acadêmica. Nos momentos de maior desafio, quando as dificuldades pareciam insuperáveis e as incertezas tomavam conta, senti o conforto de Sua presença e o alívio de Suas respostas, que muitas vezes vieram através de gestos, pessoas e acontecimentos que cruzaram meu caminho. Sem Sua companhia, esta conquista seria inimaginável.

À minha família, expresso minha mais profunda gratidão pelo apoio e motivação incondicionais que me acompanharam ao longo destes cinco anos de faculdade. Em especial, durante este último ano, quando os desafios pareciam maiores e o desânimo ocasional me visitava, suas palavras de encorajamento e gestos de carinho foram essenciais para eu seguir em frente e alcançar esta conquista e concluir essa importante etapa da minha vida. Em especial, aos meus queridos gatos, Shuri e Banguela, minha eterna gratidão pelo conforto emocional que me proporcionaram. Nos momentos mais estressantes, suas travessuras e companhia trouxeram alegria e me ajudaram a relaxar, renovando minhas energias.

Ao nosso quarteto de trabalho, Anne, Karol e Duda, meu coração está repleto de gratidão. De um grupo de trabalho no terceiro período, tornou-se um grupo de amizade maravilhoso. Trabalhar ao lado de vocês não foi apenas produtivo, mas também extremamente enriquecedor, tanto em termos de aprendizado quanto de amizade. Juntas, enfrentamos desafios, celebramos conquistas que nos encheram de orgulho e transformamos até os momentos mais tensos em ocasiões de união e crescimento mútuo. Nossa sintonia e companheirismo fizeram dessa caminhada algo único e inesquecível. Cada risada compartilhada, palavra de incentivo e esforço conjunto deixaram marcas que levarei comigo para sempre. Vocês são, sem dúvida, uma das melhores partes dessa jornada, e nossa amizade é um presente que espero cultivar por toda a vida. Obrigada por tudo, minhas amigas e parceiras de batalha.

Aos amigos que fiz nas duas escolas onde passei, obrigada por me arrancarem sorrisos e por ajudarem a renovar minhas energias quando eu mais precisava. Cada conversa descontraída, cada momento de risadas compartilhadas e cada gesto de carinho foram fundamentais para que eu recarregasse minhas forças e enfrentasse os desafios com mais ânimo. Mesmo nos períodos mais intensos, a amizade e o apoio

de vocês sempre trouxeram uma sensação de acolhimento e pertencimento. Foram momentos preciosos que me ensinaram o valor das conexões verdadeiras e que levarei comigo para sempre. Obrigada por fazerem parte dessa caminhada e por tornarem o percurso muito mais colorido e significativo.

A Roberta, Lucas e João, um agradecimento especial pela paciência e generosidade em me auxiliarem com tantas dúvidas, seja sobre o desenvolvimento deste trabalho ou no uso de ferramentas e técnicas no programa Revit. Suas contribuições foram essenciais para aprimorar os desenhos técnicos e elevar a qualidade deste projeto.

Ao meu psicólogo, Marcelo, deixo minha gratidão sincera por me ouvir com atenção, apoiar-me nos momentos de maior angústia e me ajudar a manter o equilíbrio emocional ao longo deste ano desafiador. Sua ajuda foi indispensável para que eu pudesse continuar focada e motivada, além de uma nova perspectiva e significado para alguns elementos em minha vida. Muito obrigada por sua dedicação, empatia e por me ajudar a atravessar este ano tão desafiador com mais resiliência.

Por fim, à minha orientadora, meu agradecimento especial por sua dedicação, paciência e pelas orientações valiosas ao longo de todas as etapas deste trabalho. Sua orientação foi determinante para transformar este projeto em realidade e alcançar este marco tão significativo. Também, consegui não apenas realizar este trabalho, mas crescer como profissional e como pessoa. Agradeço imensamente por toda a paciência, os conselhos valiosos e pela confiança em meu potencial.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um projeto arquitetônico a nível de anteprojeto para uma escola de pequeno porte destinada à educação infantil, alinhada à metodologia pedagógica Montessori. Localizado no bairro Emaús, em Parnamirim/RN, o projeto busca transformar o terreno em uma construção acolhedora e eficaz para o aprendizado infantil, promovendo conforto, acessibilidade e o desenvolvimento integral das crianças além de complementar a oferta educacional da região. Também tem como objetivo compreender o que é necessário para uma escola de ensino infantil, desde as suas características estruturais até a conexão com as áreas de desenvolvimento e a linha pedagógica. A metodologia utilizada combina pesquisa qualitativa e exploratória, com revisão bibliográfica, análise documental e estudos de caso. Também, foram realizadas análises das características do terreno e da região em seu entorno, considerando fatores como insolação, ventilação, topografia e construções existentes e seus usos, além da aplicação da legislação vigente ao terreno. O conceito arquitetônico foi definido com base na conexão entre pedagogia e arquitetura, proporcionando o máximo de permeabilidade visual possível nos espaços educativos e o conceito baseou-se na liberdade, presente tanto na sensação que a construção passará como na linha pedagógica de Montessori. Os resultados indicam que a aplicação de princípios montessorianos ao design do ambiente escolar potencializa o protagonismo infantil e a autoeducação, ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento cognitivo, motor e social das crianças, com ambientes flexíveis e adaptáveis, que respeitam as necessidades específicas da infância, como mobiliário de tamanho apropriado e espaços amplos para interação e exploração. Por fim, o anteprojeto apresentado demonstra a importância de se planejar ambientes escolares que integrem pedagogia e arquitetura de forma eficaz. A criação de espaços confortáveis e acolhedores, contribuído diretamente para o processo de aprendizagem e bem-estar das crianças.

Palavras-chaves: Arquitetura escolar, Montessori, conforto ambiental, acessibilidade.

ABSTRACT

The present work aims to develop an architectural design at the preliminary stage for a small-scale school dedicated to early childhood education, aligned with the Montessori pedagogical methodology. Located in the Emaús neighborhood, in Parnamirim/RN, the project seeks to transform the site into a welcoming and effective construction for children's learning, promoting comfort, accessibility, and the holistic development of children while complementing the region's educational offerings. It also aims to understand the requirements for an early childhood education school, from its structural characteristics to the connection with developmental areas and the pedagogical approach. The methodology combines qualitative and exploratory research with bibliographic review, document analysis, and case studies. Additionally, analyses of the site and its surrounding region were conducted, considering factors such as sunlight exposure, ventilation, topography, existing constructions and their uses, as well as the application of current legislation to the site. The architectural concept was defined based on the connection between pedagogy and architecture, providing maximum visual permeability in educational spaces. The concept is rooted in the idea of freedom, reflected both in the atmosphere the building conveys and in the Montessori pedagogical approach. The results indicate that applying Montessori principles to the design of the school environment enhances children's protagonism and self-education while fostering their cognitive, motor, and social development. The proposed design features flexible and adaptable spaces that respect the specific needs of childhood, such as appropriately sized furniture and ample areas for interaction and exploration. Finally, the presented preliminary design highlights the importance of planning school environments that effectively integrate pedagogy and architecture. The creation of comfortable and welcoming spaces directly contributes to children's learning process and well-being.

Keywords: School architecture, Montessori, environmental comfort, accessibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sala Montessori.....	27
Figura 2 - Sala De Aula E Mezanino Da Creche O Ninho	30
Figura 3 - Planta Baixa Do Pavimento Térreo Da Creche O Ninho	31
Figura 4 - Planta Baixa Do Mezanino Da Creche O Ninho.....	32
Figura 5 - Mezanino Da Creche O Ninho	33
Figura 6 - Fluxograma Da Creche O Ninho	33
Figura 7 - Perspectiva Externa 1 Da Escola Em Alto De Pinheiro.....	35
Figura 8 - Sala De Leitura Da Escola Em Alto De Pinheiro	36
Figura 9 - Planta Baixa Pav. Térreo Da Escola Em Alto Pinheiros.....	37
Figura 10 - Planta Baixa Pav. Superior Da Escola Em Alto Pinheiros.....	38
Figura 11 - Fluxograma Da Escola Alto Pinheiros	38
Figura 12 - Sala De Estimulação I.....	40
Figura 13 - Sala De Estimulação Ii	40
Figura 14 - Sala 6 De Estimulação Ii	41
Figura 15 - Fraldário 2 Da Sala 2 De Estimulação I	42
Figura 16 - Detalhe De Pia Rebaixada Para Criança	42
Figura 17 - Fluxograma Do Berçário Pequeno Prince	43
Figura 18 - Mapa De Localização.....	44
Figura 19 - Mapa De Uso E Ocupação.....	45
Figura 20 - Mapa De Gabarito	46
Figura 21 - Mapa De Hierarquia Viária.....	47
Figura 22 - Mapa Topográfico	48
Figura 23 - Planta E Perfil Topográfico.....	48
Figura 24 - Mapa De Insolação	49
Figura 25 - Aplicação Da Carta Solar No Terreno	50
Figura 26 - Mapa De Direção Dos Ventos.....	52
Figura 27 - Rosa Dos Ventos	52
Figura 28 - Mapa De Macrozoneamento	54
Figura 29 - Quadro 1 De Índices Urbanísticos Para Zona Urbana	55
Figura 30 - Mapa 3.I: Área Industrial, Turismo, Social, Gabarito.....	56
Figura 31 - Recorte Do Quadro 13 De Relação Das Edificações Que Geram Impacto	57

Figura 32 - Tabela 7 Sobre Quantidade De BWC Acessíveis Estabelecida	59
Figura 33 - Dimensionamento De Banheiro Acessível	59
Figura 34 - Medidas Para Bacia Sanitária Acessíveis Com Quadro De Legendas ..	60
Figura 35 - Medida Da Largura De Corredores E Passagens	61
Figura 36 - Ambientes Mínimos E Seu Fluxograma	64
Figura 37 - Primeiro Estudo De Zoneamento	67
Figura 38 - Segundo Estudo De Zoneamento	68
Figura 39 - Terceiro Estudo De Zoneamento	69
Figura 40 - Croqui 1 Do Estudo Da Planta Baixa	70
Figura 41 - Croqui 2 Do Estudo Da Planta Baixa	71
Figura 42 - Croqui 3 Do Estudo Da Planta Baixa	72
Figura 43 - Fluxograma Do Projeto	75
Figura 44 - Zoneamento Do Projeto	73
Figura 45 - Imagem Externa 1	79
Figura 46 - Imagem Externa 2	80
Figura 47 - Imagem Externa 3	81
Figura 48 - Imagem Externa 4	81
Figura 49 - Imagem Externa 5	82
Figura 50 - Imagem Externa 6	82
Figura 51 - Imagem Interna 1	83
Figura 52 - Imagem Interna 2	83
Figura 53 - Imagem Interna 4	84
Figura 54 - Imagem Interna 5	85
Figura 55 - Imagem Interna 6	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Horários da carta solar no terreno	51
Tabela 2 - Diretrizes projetuais	63
Tabela 3 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento.....	65
Tabela 4 - Tabela das prescrições urbanistas	77

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 HISTÓRIA DA RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO E ARQUITETURA.....	18
2.2 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	20
2.3 ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO INFANTIL	21
2.4 A ARQUITETURA DOS AMBIENTES ESCOLARES.....	24
2.5 LINHA PEDAGÓGICA MONTESSORI	24
2.6 A ERGONOMIA INFANTIL	27
3. REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....	29
3.1 REFERÊNCIA INTERNACIONAL – O NINHO.....	29
3.2 REFERÊNCIA NACIONAL – ALTO DE PINHEIROS.....	34
3.3 REFERÊNCIA LOCAL – PEQUENO PRINCE	39
4. CONDICIONANTES PROJETUAIS.....	44
4.1 ESTUDO DO ENTORNO DO TERRENO	44
4.1.1 Localização	44
4.1.2 Uso E Ocupação Do Solo.....	45
4.1.3 Gabarito	45
4.1.4 Hierarquia Viária	46
4.2 CONDICIONANTES FÍSICOS E AMBIENTAIS	47
4.2.1 Topografia	47
4.2.2 Insolação	49
4.2.3 Direção Dos Ventos	51
4.3 CONDICIONANTES LEGAIS.....	53
4.3.1 Plano Diretor	53
4.3.2 Código de Obras	57
4.3.3 ABNT NBR 9050/2020	58

4.3.4 Corpo de bombeiros	60
4.3.5 Vigilância sanitária	61
5. PROCESSO PROJETUAL	62
5.1 CONCEITO, PARTIDO E DIRETRIZES DE PROJETO.....	62
5.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	63
5.3 PRIMEIRO ESTUDO PROJETUAL	66
5.4 SEGUNDO ESTUDO PROJETUAL.....	70
5.5 ZONEAMENTO.....	73
5.6 FLUXOGRAMA.....	75
5.7 PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS.....	76
5.8 TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO	77
6. PERSPECTIVAS	78
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
8. REFERÊNCIAS	87

1. INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo desenvolver um anteprojeto arquitetônico para uma instituição de ensino dedicada à educação infantil. O projeto é uma iniciativa a qual busca transformar o terreno em uma nova estrutura, acomodando uma escola de pequeno porte. A análise aprofundada sobre a arquitetura escolar e sobre o terreno escolhido, fundamentada em princípios pedagógicos e arquitetônicos, foi essencial para assegurar as necessidades educacionais e promover um ambiente de aprendizagem acolhedor e eficaz.

A escola é um lugar que as pessoas já frequentaram em algum momento da vida com o intuito de aprender e expandir o conhecimento. Durante os anos, a educação que as escolas se propõem a fazer é a de desenvolver o ser humano, suas competências e suas potencialidades, cujo processo é feito em conjunto entre a escola, a família e a sociedade (DIAZ, 2023). Porém, para que haja esse processo de desenvolvimento, é necessário um espaço planejado para isso, e alinhado à linha pedagógica de ensino aplicada na instituição.

Nesse sentido, a arquitetura escolar vem para aprofundar e planejar os espaços destinados para a aplicação de métodos definidos pelas instituições de ensino. Este trabalho irá explorar a temática de arquitetura escolar, cuja pesquisa será destinada para o desenvolvimento do anteprojeto de uma escola voltada para o ensino infantil.

A escola é um dos lugares mais importantes da infância pois é nesse ambiente onde inicia-se o aprendizado básico de escrever, ler, contar, além de ser onde as crianças começam a socializar com diferentes crianças, a formar o caráter com diferentes ambientes, a praticar na escola o que aprenderam no convívio familiar, dentre outros. Segundo Kowaltowski (2011, p.53):

“A idade escolar é a fase inicial de um processo de socialização do indivíduo, portanto o ambiente deve favorecer o agrupamento e contribuir para o processo de aprendizado.”

Para algumas crianças, o início do processo de frequentar uma escola pode apresentar certas dificuldades, pois elas começam a conviver em um ambiente diferente do lar, com pessoas diferentes de seus próprios círculos familiares, além de ser uma nova rotina para se adaptar.

Muitas escolas iniciam em edificações de uso diferente com dimensionamentos insuficientes para instalar a instituição, o que gera a necessidade de adaptações nos ambientes para o funcionamento de uma escola, por exemplo. É o caso desse projeto, pensado para uma pequena escola infantil existente no local. Ao analisar sua estrutura, torna-se ideal sua demolição e a ampliação do terreno, por meio do processo de remembramento dos terrenos vizinhos, para atender as demandas legislativas. Para o desenvolvimento do projeto, buscou-se compreender as Diretrizes Curriculares Nacionais e a linha pedagógica de Montessori, associando tais elementos a arquitetura escolar e em sua aplicabilidade no terreno. Portanto, reafirma-se a realização da demolição das residências existentes nos terrenos após processo de remembramento e desenvolver um projeto arquitetônico destinado para a escola, com os elementos necessários que não seria possível inseri-las em uma possível reforma.

Ademais, caso não sejam adequadamente planejados, os ambientes escolares podem se mostrar desconfortáveis e desestimulantes para os alunos, ocasionado pelas condições de conforto ambiental, superlotação das salas de aula, assim como o dimensionamento dos espaços para as atividades escolares, que podem ser limitantes para a realização de atividades que demandem espaços amplos, ou do mobiliário utilizado dificultar o manuseio dos alunos, devido ao tamanho não estar contemplado no dimensionamento apropriado. Logo, é importante analisar a relação entre o indivíduo com o ambiente, no intuito de evitar resultados negativos no desenvolvimento cognitivo, bem-estar físico, comportamento social e emoções dos usuários dos espaços a serem utilizados.

Outrossim, a escola deve ser acolhedora e estimulante, com o objetivo de proporcionar boas experiências aos alunos. Tornou-se essencial que a infraestrutura escolar avalie as condições ambientais do lugar onde o terreno está inserido, analisando seus pontos positivos e negativos, aliando-os a possíveis estratégias projetuais, no intuito de proporcionar ambientes confortáveis e disponíveis para que todos possam usufruí-los em diferentes momentos do dia. Com isso, torna-se importante alinhar a estrutura escolar com o conforto ambiental, proporcionando ambientes agradáveis e confortáveis.

Vale lembrar que a aplicação cuidadosa do estudo das cores nos espaços escolares pode contribuir significativamente para o conforto e o aprendizado, criando ambientes que promovam um clima positivo e acolhedor para a vivência e

experiências educativas dos alunos, além de contribuir no processo de aprendizado infantil.

O interesse pelo tema apareceu após o convite para realizar um projeto arquitetônico de uma edificação de uso escolar para acomodar a escola Centro de Educação Máxima (CEM), com o ensino focado na educação infantil no bairro de Emaús, no município de Parnamirim/RN. Em virtude disso, foi iniciado o estudo sobre a escola CEM e sua metodologia de ensino, porém, mediante os estudos e os prazos para o desenvolvimento do projeto, foi escolhido desvincular este TCC da proposta de reforma.

Dessa forma, esse trabalho tornou-se livre para colaborar com a reflexão sobre o dimensionamento dos ambientes escolares, a relevância do espaço livre para o brincar e o desenvolvimento infantil e, permite que tanto a escola CEM, quanto outras escolas, possam refletir sobre a relação dos ambientes com suas práticas pedagógicas e seus objetivos de ensino-aprendizagem.

Este trabalho apresenta importância devido ao aprendizado sobre a temática de arquitetura escolar, durante o decorrer do curso, não ter sido abordada, mostrando-se como o principal desafio. Como essa área é nova para a perspectiva da autora, a motivou a explorá-la e expandir seu conhecimento.

A realização do projeto com o tema de arquitetura escolar tem relevância social devido a busca em contribuir para o aprendizado das crianças por meio da arquitetura e da sua abordagem sobre a relação do espaço com o indivíduo. Ademais, o projeto poderá ser utilizado como referência para outros projetos envolvidos com a arquitetura escolar, método Montessori, conforto ambiental e acessibilidade.

O objetivo geral é realizar um projeto arquitetônico no nível de anteprojeto para uma escola que ofereça o ensino infantil e berçário, com foco em conforto ambiental, acessibilidade e método Montessori.

Para os objetivos específicos, foram definidos como compreender o que é uma escola de ensino infantil, com o foco no desenvolvimento da criança, por meio da leitura e análise de pesquisas, legislação e políticas educacionais relacionadas ao tema escolar; compreender a conexão da linha pedagógica de Montessori com a arquitetura escolar; entender o dimensionamento, funcionalidade e materiais do ambiente escolar, por meio do estudo de referência de projetos arquitetônicos escolares de ensino infantil e berçário; identificar as condicionantes físicas, ambientais

e legais de projeto, por meio da avaliação dos elementos naturais e construídos em seu entorno, além de aplicar a legislação vigente no terreno escolhido, com o intuito de identificar as limitações impostas pela legislação vigente no processo projetual.

Para chegar ao resultado, é necessário ter um caminho a ser seguido. Dessa forma, o método deste trabalho apresenta uma natureza de pesquisa aplicada, com a abordagem qualitativa e procedimentos exploratórios. O método científico escolhido é o dedutivo. O trabalho terá como procedimento pesquisas bibliográficas, pesquisa documental e estudos de caso.

Inicialmente, houve a realização da pesquisa dos referenciais teóricos de arquitetura escolar, áreas do desenvolvimento infantil e o método Montessori, para corroborar com o embasamento das escolhas tomadas durante o processo de projeto. Houve a análise de artigos, pesquisas e livros que contribuíram com o embasamento das escolhas do projeto, relacionadas ao desenvolvimento infantil e a pedagogia aplicada.

Em seguida, entrevistou-se a proprietária para obtenção de informações sobre a instituição no intuito de compreender o seu funcionamento, visando alinhar o projeto com o funcionamento da escola e suas características. Também foi realizado o levantamento arquitetônico do terreno e o estudo sobre insolação e ventos do ambiente onde o terreno está inserido, familiarizando-se com as características do terreno.

Posteriormente, houve a realização de estudo de referência de projetos arquitetônicos escolares com características específicas como o tamanho do terreno ou ser uma instituição de pequeno porte no intuito de compreender o tamanho dos ambientes e de suas características para poderem ser aplicados ao projeto.

Após a escolha de referências, o terreno em si foi analisado, com os elementos ambientais e físicos e a identificação das características do local, como a influência do sol, direção dos ventos, sua relação com o entorno, dentre outros. Também foram aplicadas as legislações urbanísticas, sanitárias e educacionais relacionadas ao tema, analisando e definindo as limitações estabelecidas pela normativa para contribuir com as diretrizes e o desenvolvimento do projeto.

Segundo Biselli (2011), o conceito arquitetônico é uma ideia abstrata que permeia todo o processo de tomada de decisão em um projeto, servindo como uma diretriz para garantir coerência e unidade. Já o partido arquitetônico, é a concretização

inicial de um projeto, o qual considera fatores como o terreno, programa de necessidades, condições climáticas, legislação, técnicas construtivas e orçamento, servindo como guia para a configuração espacial e funcional do projeto. Com as pesquisas e estudos realizados, foi possível definir como conceito a liberdade, advindo da linha pedagógica de Montessori e da liberdade dada aos alunos no processo de autoaprendizagem e de autonomia. Já o partido arquitetônico, foi escolhido a permeabilidade visual, onde as crianças possam ver os ambientes sem que haja obstáculos que impeçam sua curiosidade e exploração.

Por fim, com as etapas anteriores concluídas, será desenvolvido o anteprojeto arquitetônico, contemplando os desenhos técnicos de planta de implantação, planta baixa, um corte longitudinal e um corte transversal, fachada frontal e as informações necessárias estabelecidas pela norma NBR 6492:2021, o qual aborda os elementos requisitados para a realização de um anteprojeto arquitetônico.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será contemplada a fundamentação teórica do trabalho, sendo desenvolvido os conceitos relacionados à arquitetura escolar voltada para a estrutura necessária para o ensino infantil, visando as necessidades para o funcionamento de uma escola, além de buscar meios para o melhor aprendizado e conforto dos alunos.

2.1 HISTÓRIA DA RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO E ARQUITETURA

A humanidade foi moldada com o ato de ensinar ao próximo o que foi aprendido, seja para juntar conhecimento ou ter uma chance de sobrevivência, dependendo do momento histórico. Com a evolução do ser humano, a educação começou a ser desenvolvida e a receber mais atenção em sua forma metodológica. A arquitetura acompanhou esse processo da área da educação, como o espaço onde as pessoas serão educadas, além de ter sido trabalhada de forma particular em cada sociedade e cultura (MELATTI citado por COSTA E JERONYMO, 2017).

Na Grécia Antiga, foi composto a base da educação do mundo ocidental, cuja as primeiras ideias relacionadas à pedagogia foram debatidas e discutidas, bem como o papel do professor que seria a de conduzir o ensino das crianças. Na era socrática, foi formado um modelo de educador focado no pensamento crítico, competitividade e educação física. As suas primeiras escolas não apresentavam uma aparência específica para a educação, sendo as aulas realizadas em espaços adaptados para essa finalidade (KOWALTOWSKI, 2011).

Na chegada da Idade Média, as escolas monásticas e catedráticas foram construídas junto a um número restrito de igrejas e mosteiros, refletindo a arquitetura religiosa da época e enfatizando a formação religiosa e as artes liberais, onde pouquíssimos alunos eram ensinados por um sistema de pensamento muito fechado, estático e dominado pela religião. Com o advento do Renascimento nos séculos XV e XVI, o interesse pelas ciências e artes reapareceu na sociedade, tornando a educação um componente essencial da vida cívica, que também se refletiu na arquitetura escolar. Paralelamente, a Reforma Protestante impulsionou a criação de escolas para a educação religiosa e secular, aumentando o acesso à educação e, conseqüentemente, influenciando a construção de mais instituições de ensino (KOWALTOWSKI, 2011).

No Brasil, essa tipologia arquitetônica começou a ser aplicada durante a colonização, com a chegada dos jesuítas no século XVI, cujo objetivo era catequizar

os índios com o ensino da fé católica e, após alguns anos, ensinar os filhos dos colonizadores. Na construção das escolas, foram introduzidas mudanças na organização dos espaços como a separação de salas por idade e disposição das salas ao longo de corredores (COSTA; JERONYMO, 2017).

Nos séculos XVII e XVIII, com o fim das lutas religiosas na Europa, o Iluminismo trouxe uma nova ênfase na razão e conhecimento, influenciando a arquitetura das escolas para promover valores iluministas. O design escolar começou a incorporar a necessidade de espaços organizados e sistemáticos para a instrução. Este período foi seguido pela Revolução Industrial no século XIX, que provocou mudanças significativas devido à urbanização e à crescente necessidade de educação para um número maior de crianças, devido à necessidade de profissionalização na sociedade. As escolas começaram a ser projetadas para acomodar grandes números de alunos, com salas de aula padronizadas e mobiliário específico (KOWALTOWSKI, 2011).

Durante a Primeira República do Brasil, a educação passou por várias transformações, com o governo tornando-a mais acessível para a população e organizando-a a depender da idade. Como isso, a arquitetura se adaptou com a metodologia aplicada na época, adotando características neoclássicas com imponência e simetria, e a organização interna das salas de aula refletia a disciplina e autoridade do professor (CAMARGOS, 2019; COSTA, JERONYMO, 2017).

No século XX, inovações pedagógicas como os métodos Montessori e as teorias de John Dewey impactou o design das escolas, promovendo ambientes que favorecessem a aprendizagem ativa e experimental. Arquitetos modernistas, incluindo Le Corbusier e Walter Gropius, influenciaram a arquitetura escolar com ideias de funcionalidade, simplicidade e uso de novas tecnologias e materiais. Entre as décadas de 60 e 70, houve a intensa aplicação do conceito de escolas com espaços abertos, que priorizavam espaços flexíveis adaptáveis a diferentes atividades e métodos pedagógicos (KOWALTOWSKI, 2011).

O modernismo também influenciou a arquitetura escolar no Brasil com as novas escolas, que começaram a apresentar menos referências a estilos históricos e focar mais na sua funcionalidade, incluindo auditórios e bibliotecas em suas plantas baixas (COSTA; JERONYMO, 2017).

Dentre essa intensa evolução do sistema escolar brasileiro no século XX, houve a criação do ensino infantil. Inicialmente, o Curso de Pedagogia, instituído em

1939, focava na formação de técnicos em educação para atuar em diferentes setores educacionais, incluindo a gestão escolar. Com o passar do tempo, houve uma reconfiguração da identidade do curso, que passou a incluir a formação de professores polivalentes para a Educação Infantil. Essa mudança na docência e na formação dos educadores para as primeiras etapas da educação básica, foi consolidado com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 2006, que definiram claramente o papel do pedagogo e a importância da formação inicial de professores para atuar na Educação Infantil, contribuindo significativamente para o desenvolvimento e a estruturação do ensino infantil no país (MEDEIROS; ARAUJO; SANTOS, 2021).

Durante a transição dos séculos XX e XXI, a arquitetura escolar começou a incorporar as preocupações com a sustentabilidade e o uso de tecnologia no ensino. Projetos modernos passaram a incluir painéis solares, sistemas de reutilização de água e materiais ecológicos. Além disso, houve uma crescente ênfase na flexibilidade nos espaços, na acessibilidade para todos os alunos e na criação de ambientes que promovam o bem-estar físico e emocional dos estudantes (KOWALTOWSKI, 2011).

A evolução da educação e sua relação com a arquitetura, ao longo da história, revela uma interdependência significativa entre a forma de ensinar e os espaços destinados à prática. Desde os debates pedagógicos na Grécia Antiga até as inovações do século XXI, cada momento na história da educação trouxe mudanças metodológicas que impactaram diretamente o design das escolas, no intuito de refletir os valores e necessidades de suas épocas. No Brasil, essa evolução foi marcada pela influência de diversos movimentos pedagógicos e arquitetônicos, adaptando-se às demandas de acessibilidade e modernidade. O desenvolvimento do ensino infantil e as diretrizes curriculares nacionais reforçam a importância de espaços educacionais bem planejados para o progresso da educação. Assim, a arquitetura escolar não só acompanha, como também potencializa o avanço pedagógico, criando ambientes propícios para a formação integral dos alunos.

2.2 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

As DCNs estabelecem competências, normas, orientações comuns para a organização e o desenvolvimento dos currículos escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Elas visam garantir a qualidade da educação, promovendo a equidade e a valorização da diversidade com o objetivo de proporcionar autonomia às

escolas em estabelecer seus próprios planos e metodologias de ensino (BRASIL, 2013).

Com relação às diretrizes voltadas para o Ensino Infantil, é estabelecido alguns pontos que, para firmar a identidade de atendimento, às creches e pré-escolas se constituem em estabelecimentos que cuidam e educam as crianças de zero a cinco anos de idade, por meio de profissionais com formação específica para exercer tal função; na definição de um currículo da escola, é elaborado um projeto pedagógico, o qual expressa os objetivos e metodologias aplicadas para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, considerando a visão do sujeito inserido no processo educacional, ou seja, a criança, cujo desenvolvimento ocorre por meio de interações, relações e práticas cotidianas de sociabilidade, motricidade, linguagem, pensamento e afetividade (BRASIL, 2013).

Também é levado em consideração os princípios básicos, dentre eles os princípios éticos com a valorização da autonomia, responsabilidade, solidariedade e respeito, praticados através das brincadeiras, atividades e cuidados pessoais estimuladas e auxiliadas pelo professor; princípios políticos sendo o norte ao educar as crianças sobre cidadania, formando-as para serem participativas, críticas e respeitosas, com o entendimento que há na vivência da sala de aula e, por fim, princípios estéticos que o ambiente escolar, em conjunto com o trabalho pedagógico na Educação Infantil, pode enfatizar a valorização da sensibilidade, criatividade, ludicidade e diversidade de manifestações artísticas e culturais (BRASIL, 2013).

Em suma, a escola deve ser um ambiente acolhedor e estimulante, onde as crianças possam aprender, crescer e se expressar de maneira plena, e ter essas características e ideias estabelecidas pela escola, de acordo com o DCN, nos espaços de ensino e lazer com o projeto arquitetônico.

2.3 ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Na infância, todas as experiências vivenciadas, como o brincar e fazer amizades, lhes é atribuído significado. Essas experiências ajudam a ampliar a curiosidade que a criança tem pelo o que há no mundo (BRASIL, 2013). Porém, pode ocorrer, nessa exploração dentro da escola, a criança se sentir ameaçada e, para se sentir segura, pode desenvolver um sentido de território em algum lugar da escola, devido ao sentimento de estranheza ou temor por algo ou alguém, gerado por algum momento de conflito vivenciado por ela.

De acordo com Rios (2011), um espaço no qual se intervém, deve ser feito de uma maneira a favorecer o aprendizado, fazendo com que as crianças possam se sentir confortáveis e consigam reconhecê-lo como um lugar onde lhes pertence. É preciso aplicar esse pensamento tanto dentro de sala de aula, quanto nos momentos de lazer e de socialização, no intuito de deixar as crianças confortáveis e que passem o sentimento de segurança quando estiverem presentes no espaço. Para que isso aconteça, é necessário considerar as áreas de desenvolvimento e a conexão que há com a arquitetura das escolas.

No desenvolvimento da criança, as áreas de motricidade, linguagem, pensamento, afetividade e sociabilidade são aspectos integrados e explorados a partir das interações que a criança estabelece com diferentes parceiros, a depender da maneira como sua capacidade para construir conhecimento é possibilitada e trabalhada. Essa construção é realizada por meio de práticas pedagógicas que consideram e estimulam a curiosidade, brincadeiras orientadas e experiências significativas que envolvem diversos sentidos, emoções e conhecimentos. Além disso, é indicado a utilização dos princípios de acolhimento, igualdade e respeito à diversidade, criando um ambiente que complementa a ação da família e da comunidade, favorecendo a formação integral e a vivência de valores culturais e sociais (BRASIL, 2013).

A **motricidade** apresenta um estímulo casual e organizado, influenciando o desenvolvimento das capacidades e habilidades motoras das crianças. Destaca-se que os anos críticos para a aprendizagem das habilidades motoras são entre 3 e 10 anos de idade e, após essa fase, o aprendizado é mais uma evolução dos padrões de maturação. Além disso, menciona-se o impacto das atividades motoras no desenvolvimento físico, habilidades não-locomotoras, locomotoras, manipulativas, perceptivo-motor, autoconceito e psicossocial das crianças (NETO, 2004).

A **sociabilidade** na infância é um processo que envolve a promoção de interações sociais construtivas entre crianças. Essas interações, que incluem desde conflitos construtivos até a solidariedade, contribuem para o desenvolvimento global da criança, abrangendo múltiplos domínios como psicomotricidade, personalidade, sócio emocional e cognitivo. A educação infantil torna-se importante nesse processo devido o fornecimento de um espaço planejado que contribui com o desenvolvimento

de diferentes crianças, com ênfase na cooperação e na promoção de valores sociais positivos (GOMES; UCHOA, 2009).

Assim como a sociabilidade, a **linguagem** é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e social da criança. A fala é a base para o aprendizado da escrita e leitura, e habilidades linguísticas robustas têm um impacto positivo na compreensão de leitura. O aprendizado da linguagem ocorre em etapas distintas, começando com a comunicação não verbal, passando pela produção de sons simples e chegando à formação de frases complexas, visto que, desde o nascimento, os bebês estão imersos em um ambiente rico em sons e palavras (NEUROSABER, 2021).

O **pensamento** na infância é marcado pelas faculdades da mimese, imaginação e memória, que definem a experiência infantil como uma forma de razão diferente. Essas faculdades permitem que as crianças se engajem com o mundo de maneira lúdica e criativa, nutrindo a memória da natureza no ser humano (SALGADO; VAZ, 2020).

A **afetividade** na infância está conectada no desenvolvimento emocional e acadêmico das crianças. Segundo o Vieira (2012), a afetividade influencia diretamente o comportamento e a aprendizagem dos alunos. Professores que estabelecem relações afetivas positivas com seus alunos, caracterizadas por carinho, respeito e diálogo, proporcionam um ambiente de segurança e confiança, essencial para o desenvolvimento saudável da criança. A presença dela no contexto escolar ajuda os alunos a se adaptarem melhor ao ambiente, encorajando-os a explorar, aprender e interagir socialmente de forma mais efetiva, além de contribuir no comportamento positivo dos alunos, que se sentem valorizados, respeitados, motivados e dispostos a aprenderem cada vez mais (VIEIRA et al., 2012).

Portanto, é fundamental que a escola seja um ambiente acolhedor e seguro, onde cada criança possa explorar suas capacidades e desenvolver-se plenamente. Ao ter a conexão das áreas de desenvolvimento - motricidade, linguagem, pensamento, afetividade e sociabilidade - com o planejamento arquitetônico pode contribuir com tanto com o desenvolvimento cognitivo e motor, como também contribuir para a formação de indivíduos confiantes, curiosos e socialmente engajados. Dessa forma, o planejamento arquitetônico alinhado com as áreas de desenvolvimento infantil das crianças contribui para um processo educativo positivo.

2.4 A ARQUITETURA DOS AMBIENTES ESCOLARES

Por muitos anos, a arquitetura escolar não era considerada a conexão existente entre a metodologia de ensino com o ambiente, até a chegada do século XXI, quando passou a ficar cada vez mais evidente a influência direta que o espaço de ensino possui sobre o comportamento e as atitudes dos estudantes. Com isso, as escolas no Brasil têm buscado integrar os aspectos arquitetônicos com as suas metodologias, no intuito de proporcionar ambientes adequados para o processo educativo e que promovam a interação entre os usuários do espaço escolar, como a organização feita nas salas de aula, que pode afetar a concentração e o comportamento dos alunos, impactando a eficácia do processo educativo (BRAGA; REIS; NUNES, 2016).

A concepção do espaço escolar deve considerar a diversidade cultural e as múltiplas necessidades dos usuários. A arquitetura, junto com a proposta pedagógica e o estudo da relação do indivíduo com o ambiente, devem criar um ambiente que favoreça o aprendizado e o bem-estar, tornando a escola mais atraente e funcional, sendo receptivos a oportunidades para projetos colaborativos e momentos de lazer, todos importantes para o crescimento pessoal e acadêmico dos estudantes (BRAGA; REIS; NUNES, 2016).

Historicamente, a arquitetura escolar evoluiu para atender às transformações sociais e educacionais. No Brasil, houve a criação de parâmetros básicos e manuais técnicos para a construção de escolas, visando a padronização e a eficiência dos espaços escolares. Essas iniciativas são fundamentais para nortear a criação de ambientes educacionais sustentáveis e adequados às necessidades pedagógicas (BRAGA; REIS; NUNES, 2016).

Em suma, é evidente que a relação entre o indivíduo e a arquitetura escolar se tornou essencial no processo de criação de espaços que não só educam, como também acolhem e promovem o desenvolvimento integral dos alunos. Ao considerar as necessidades físicas, emocionais e sociais dos alunos, a arquitetura contribui para a criação de um espaço para o aprendizado, crescimento e desenvolvimento integral.

2.5 LINHA PEDAGÓGICA MONTESSORI

Após uma análise nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), as áreas de desenvolvimento infantil e a relação da escola com a criança, optou-se pela adoção da linha pedagógica Montessori para ser aplicada ao projeto arquitetônico, devido seu

desenvolvimento posicionar a criança como protagonista no aprendizado, o qual promove sua autonomia, curiosidade e desenvolvimento integral, criando espaços de aprendizagem inclusivo, que forma indivíduos críticos e preparados para a vida. Desenvolvido pela médica Maria Montessori, a linha pedagógica teve como aplicação inicial destinada para crianças com necessidades especiais na ala psiquiátrica e, posteriormente, foi aplicada para todas as crianças na primeira escola Montessori, a *Casa dei Bambini*, com tradução para a Casa da Criança (REBÔLLA; PEREZ, 2021).

A linha pedagógica Montessori compreende a eficiência da realização do aprendizado através de experiências sensoriais, onde a criança é estimulada a explorar os ambientes, com um adulto a guiando pelo processo de autoaprendizagem. Tal aprendizado é feito com atividades práticas com dificuldades variadas, que podem ter a sua dificuldade aumentada com o tempo, onde a criança se interessa pelo desafio e se sentem motivadas a terminar a linha de pensamento, iniciada pela sua própria curiosidade ao descobrir um brinquedo na prateleira ou pintar em uma folha de papel no chão. Também é aplicado certos desafios na rotina dessas crianças, onde tarefas que elas teriam ajudas dos pais ou responsáveis, passam a fazê-las por elas mesmas, por exemplo, elas colocando a própria comida no prato, com liberdade de escolher o que querem comer. Esse processo é denominado de autoeducação, pois a criança que está passando por esse processo está aprendendo pelas próprias experiências (REBÔLLA; PEREZ, 2021).

A filosofia explorada por Montessori é pautada na liberdade, ao dá-la para as crianças nos momentos de escolha de atividades, na exploração dos ambientes, socialização com outras crianças, nos momentos de relaxamento, com a inclusão do respeito aos limites e direitos dos outros. Também é visto essa liberdade na possibilidade de manuseio de diferentes materiais didáticos disponíveis para as atividades realizadas em sala de aula (DE JESUS, 1987).

Conectada a liberdade, é perceptível o protagonismo na infância sendo trabalhado em sala de aula, como um complemento da liberdade dada aos alunos. É visto o protagonismo ao permitir que as crianças escolham as atividades que lhes interessam no dia a dia. Os ambientes e materiais foram organizados e pensados pelo professor Montessori, foi feito com a perspectiva da criança como o fator principal para esse planejamento, em que a depender do que ela escolheu, será a continuação desse processo de educação em determinado dia (REBÔLLA; PEREZ, 2021).

Ao trazer a arquitetura para a linha pedagógica, torna-se um elemento importante para o aprendizado de Montessori, cuja conexão é de despertar a curiosidade, incentivando a autoeducação e a autonomia. Segundo Rebôlla e Perez (2021), toda a estrutura física da escola é adaptada para tal fim, desde o mobiliário até a disposição dos materiais pedagógicos. Com ambientes acolhedores e desafiadores, é possível proporcionar uma conexão entre a criança e seu aprendizado, permitindo que ela faça escolhas sobre suas atividades diárias, ao mesmo tempo em que aprende a lidar com a realidade e suas consequências nesse processo (REBÔLLA; PEREZ, 2021).

De acordo com De Jesus (1987) e sua análise das escolas que aplicam a pedagogia Montessori, é visto que nas escolas analisadas são apresentadas no layout dos espaços baseados na planta baixa de conceito aberto, pois é visto um equilíbrio entre a conexão dos espaços abertos para proporcionar a liberdade com o fechamento de algumas áreas para a aplicação das atividades, o qual é possível alinhar com a flexibilidade dos espaços, para serem modificados, caso seja preciso. As características que se mostram importantes para estarem presentes no projeto é a visualização clara das áreas de conexão e convencionais entre si, sem que haja impedimentos, e a parcial separação e fechamento dos espaços de atividades.

De acordo com Neto (2023 apud COSTA, 2012), o ambiente onde será aplicado o método deve ser pensado para as crianças, o qual possui contato com a natureza, mobiliário acessível e do nível da criança, o qual seja manipulado pelos alunos. O espaço da sala de aula deve ser organizado para a livre circulação das crianças na sala, com a possibilidade deles sentarem nas mesas ou nos tapetes presentes no chão, dependendo da vontade de onde a criança queira sentar para realizar as suas atividades.

As salas Montessori devem ser equipadas com mobiliário simples, leve, prático e adequado ao tamanho das crianças, que possa permitir que as crianças reorganizem o espaço. Quanto aos materiais, devem estar dispostos de forma ordenada e acessível, permitindo que as crianças escolham livremente o que desejam usar e possam devolver ao seu lugar após o uso. A sala deve incentivar as crianças a serem independentes, escolhendo suas atividades e trabalhando nelas no seu próprio ritmo. Desse modo, o ambiente é projetado para permitir que as crianças aprendam

através da interação com os materiais, com a mínima intervenção dos adultos, como pode ser visto na Figura 1 (LANCILLOTTI, 2012).

Figura 1 - Sala Montessori



Fonte: Archdaily, 2019.

Com isso, a integração da linha pedagógica Montessori ao projeto arquitetônico escolar proporciona um ambiente que favorece o desenvolvimento infantil de forma autônoma e significativa. A arquitetura adaptada, com mobiliário ergonômico e materiais acessíveis, potencializa a autoeducação e a independência das crianças, ao mesmo tempo em que estimula sua curiosidade e criatividade. Ao planejar espaços que valorizam a liberdade com responsabilidade, a escola promove um aprendizado ativo, no qual as crianças podem explorar, fazer escolhas e aprender em seu próprio ritmo, consolidando uma relação harmoniosa entre pedagogia e ambiente físico.

2.6 A ERGONOMIA INFANTIL

Ergonomia é uma área da ciência que busca entender a relação e interação entre o indivíduo e o ambiente ao seu redor. Ao trazer essa área de estudo para a escola infantil, será a interação dos alunos com os ambientes escolares, além de adaptar produtos e processos às necessidades físicas, cognitivas e emocionais das crianças. Além disso, o mobiliário adequado contribui para o aprendizado, por meio de espaços seguros, acessíveis e adequados os quais incentivam a autonomia, exploração e sejam adequados para o crescimento infantil (BRASIL, 2017).

Com uso de mobiliários com dimensionamento apropriado, a saúde e o bem-estar das crianças serão preservados, principalmente nessa fase de crescimento,

quando o jeito que a criança estiver sentada, pode prejudicar a definição do crescimento ósseo e, futuramente, ser mais difícil de ser realizado a correção postural. (BRASIL, 2017).

De acordo com Montessori (2022 apud DE CARLI, 2023), ao projetar ambientes baseados nos princípios da ergonomia infantil, contribui com o desenvolvimento da autonomia da criança, tornando possível ter espaços seguros para as crianças explorarem e desenvolverem suas habilidades, sem que haja barreiras impedindo a livre movimentação delas no ambiente.

Ademais, com o estudo realizado por Rodrigues, Maldonado e Ribeiro (2019), proporcionou uma base nas medidas antropométricas e recomendações ergonômicas para a escolha do mobiliário, facilitando a mobilidade, a independência das crianças e na criação de um ambiente inclusivo e acolhedor, essencial para o desenvolvimento e bem-estar dos alunos.

Em suma, a aplicação da ergonomia tornou-se importante para promover ambientes confortáveis que visam proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento físico, cognitivo e emocional das crianças, além do aprendizado da autonomia para os alunos. Ademais, ao adaptar os espaços e mobiliários ao corpo e às necessidades das crianças, assegura-se que o ambiente escolar promova a saúde e o bem-estar, com o desenvolvimento apropriado da postura, prevenindo problemas futuros.

3. REFERÊNCIAS PROJETOAIS

No seguinte capítulo será analisado três projetos arquitetônicos referentes no âmbito da arquitetura escolar, cujas características a serem analisadas serão seus programas arquitetônicos, fluxograma dos espaços e elementos arquitetônicos. Com isso, serão analisados dois estudos de caso indiretos, referente a um projeto internacional e um projeto nacional, e um estudo direto, que é o estudo de caso local.

Essas análises serão utilizadas para compreender a distribuição dos ambientes, buscar por inspiração nas diferentes características estéticas dos estudos, relação entre os espaços. Desse modo, será possível a construção do programa de necessidades, o pré-dimensionamento e a escolha de materiais do projeto, o que permite adaptar algumas práticas ao contexto desse projeto.

3.1 REFERÊNCIA INTERNACIONAL – O NINHO

- Obra: Creche O ninho.
- Arquitetura: Delve arquitetura.
- Local/data: Londres, Inglaterra/2023
- Referência utilizada: programa arquitetônico

A creche de pequeno porte “O Ninho” foi projetada para a *Hestia Education*, cujo processo de desenvolvimento foi realizado pelo escritório Delve Architects, no ano de 2023. Ela está localizada na base de um edifício residencial de 19 andares, próximo à Barreira do Tâmis, em Londres, destinado a fazer parte do desenvolvimento da Fase 4 do plano diretor Ballymore/Oxley.

Tendo em vista as diferenças culturais, a metodologia de ensino na Inglaterra foca no desenvolvimento de habilidades críticas e independência desde os primeiros anos de educação. O sistema incentiva os alunos a serem mais ativos em seu aprendizado, promovendo a pesquisa e a solução de problemas de forma prática. Além disso, é valorizado o uso de tecnologia e a personalização da educação para atender às necessidades de cada aluno, o qual proporciona uma aprendizagem mais interativa e colaborativa (MELO, 2023).

Com o espaço limitado, o escritório buscou aproveitar o máximo de espaço interno possível, onde é transformado o espaço de 200m² em 270m², por meio da construção de um mezanino em seu espaço interno, no intuito de ampliar a quantidade

de espaços destinados para o uso das crianças, o qual é possível utiliza-lo como pátio coberto (Figura 2).

Figura 2 - Sala de aula e mezanino da creche O Ninho



Fonte: Archdaily, 2023.

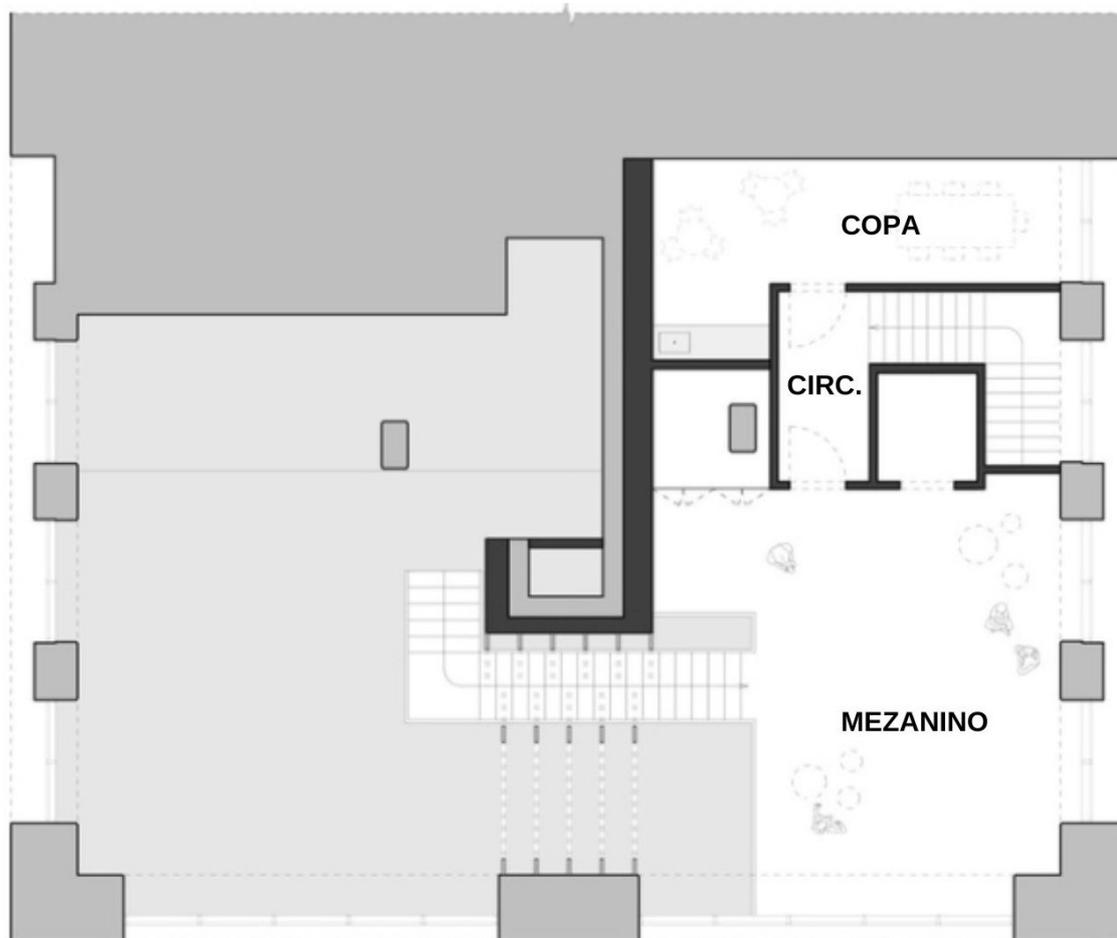
Na planta baixa do pavimento térreo, o ambiente para as crianças é amplo, sendo uma sala multiuso, onde as crianças irão ter aula ou realizar as suas refeições, com muita entrada de luz natural e possibilidade de integração da sala de aula com a área externa, por meio de amplas janelas e portas de vidro. As áreas destinadas aos funcionários foram bem aproveitadas para as suas finalidades, como exemplo a cozinha tendo comunicação direta com a área comum dos estudantes quando estiver no horário de lanche, porém com uma porta pesada para impedir o acesso dos estudantes a área da cozinha e uma janela de comunicação entre a cozinha e o espaço de amplo para permitir a entrada da iluminação natural ao ambiente e a passagem de alimentos entre a cozinha e a sala multiuso, quando as crianças estiverem no momento de refeições. Com relação a sala de administração, foi posicionada no pavimento térreo com o acesso menos evidente, para os professores terem mais facilidade de se locomoverem entre a sala de aula e a sala de administração, para que não tenha tanta interferência do ruído das crianças, caso haja atividades com barulho ou na hora do recreio, além de ser um espaço em potencial para reunião com pais (Figura 3).

Figura 3 - Planta baixa do pavimento térreo da creche O Ninho



Fonte: Archdaily, 2023. Editado pela autora

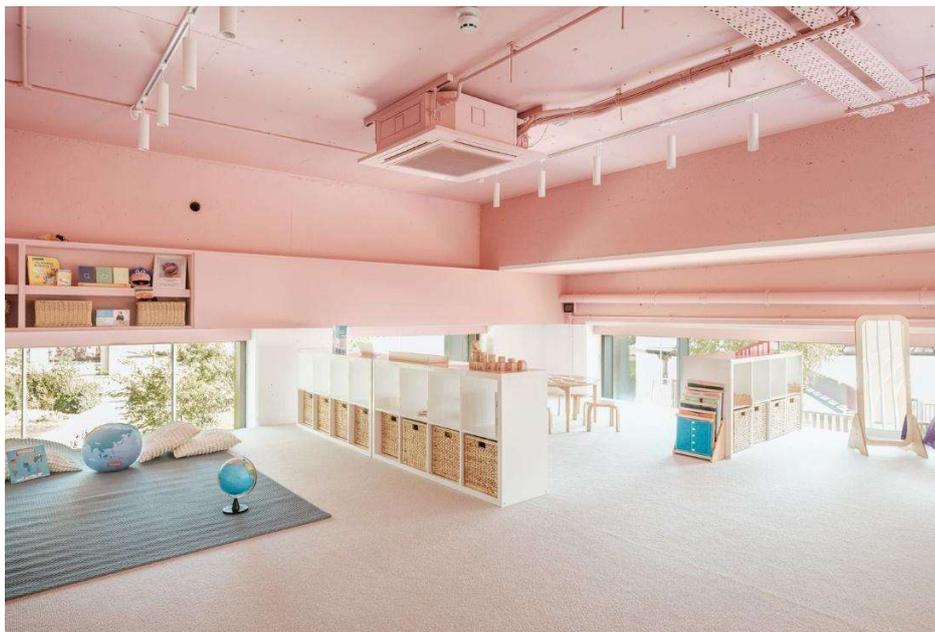
Na planta baixa do mezanino, há um ambiente destinado para o lazer dos alunos e, mais isolado dos demais espaços, a sala de funcionários/copa, onde os professores e os funcionários envolvidos no funcionamento da instituição possam trabalhar ou descansar, sem que haja interferência direta dos estudantes, sendo acessado pela escada no hall de entrada, evitando o acesso pela sala de aula, que poderia interferir na aula (Figura 4).

Figura 4 - Planta baixa do mezanino da creche O Ninho

Fonte: Archdaily, 2023. Editado pela autora

Na sala de aula, buscou-se ter a opção de ser somente o ambiente interno ou apresentar integração entre o ambiente interno e externo, onde seja possível ter diferentes tipos de atividades, flexibilizando o espaço com as atividades propostas pelos professores. Também estimula a motricidade, por meio da ampliação do espaço para proporcionar mais liberdade para as crianças se movimentarem, e o pensamento infantil, com o uso das cores e das formas, alinhadas com a imaginação das crianças. Além disso, seu mobiliário proporciona autonomia aos alunos, devido seu tamanho estar de acordo com o tamanho dos alunos como as estantes, mesas, caixas de brinquedos, que apresentam um fácil acesso para os alunos (Figura 5).

Figura 5 - Mezanino da creche O Ninho



Fonte: Archdaily, 2023.

Algo a ser analisado também é o fluxograma do lugar, onde mostra a relação entre os espaços da escola, o qual torna possível compreender suas restrições de acesso, onde o verde é livre para acesso de alunos, professores e funcionários; o amarelo demonstra os lugares permitidos para funcionários ou pessoas autorizadas a acessarem e os espaços com a borda roxa são identificados como os lugares que estão presentes nos demais estudos de caso (Figura 6).

Figura 6 - Fluxograma da creche O Ninho



Fonte: Elaborado pela autora. Miro, 2024.

Logo, este estudo de caso será utilizado para nortear a utilização do mobiliário utilizado e da distribuição dos espaços na escola, com a aplicação da autonomia na

infância. Também terá a inspiração na utilização das cores em tons claros, seja em cores pasteis ou na escolha da madeira, para compor a estética arquitetônica de ambientes que promovam o acolhimento e conforto para os alunos.

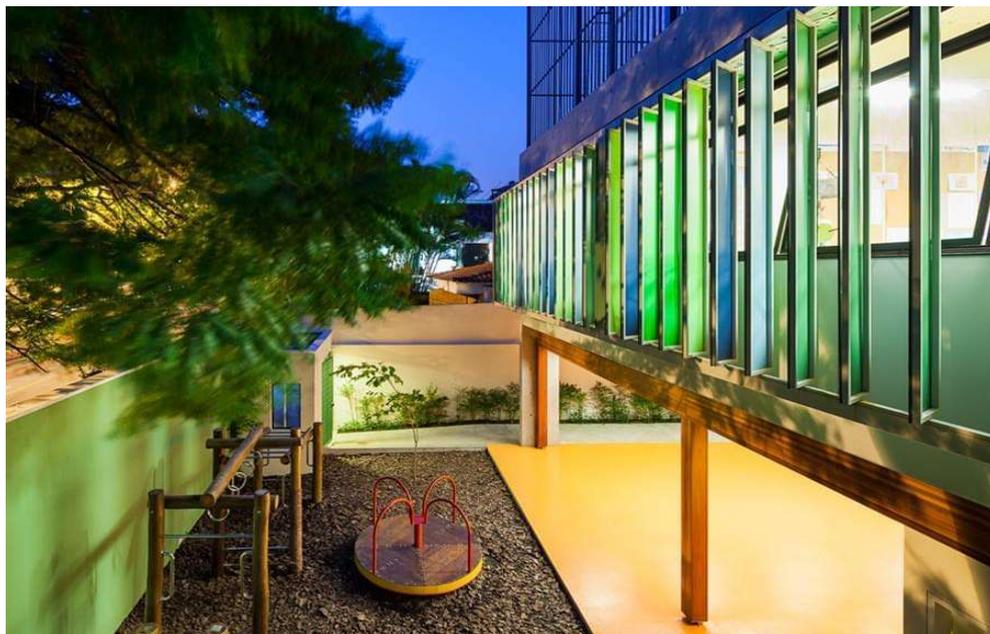
3.2 REFERÊNCIA NACIONAL – ALTO DE PINHEIROS

- Obra: Escola Alto de Pinheiros.
- Arquitetura: Base Urbana + Pessoa Arquitetos.
- Local/data: São Paulo, Brasil/2016
- Referência utilizada: integração interno e externo, elementos de proteção solar.

O projeto arquitetônico da Escola em Alto de Pinheiros, desenvolvido pelo escritório Base Urbana + Pessoa Arquitetos, está localizado em no bairro residencial de São Paulo, onde em um terreno de 15 x 40m foi possível erguer uma edificação de 790m² de área construída. O escritório buscou projetar áreas abertas e flexíveis em que, segundo Catherine Otondo, uma das arquitetas do projeto, “todos os espaços são lugares de ensino” (CABRAL, 2016).

A arquitetura da Escola em Alto de Pinheiros reflete essa integração através do uso inteligente de materiais, cores e formas, com a combinação estrutural de madeira, metal e alvenaria convencional e a composição dos painéis coloridos na fachada, que não só trazem vivacidade aos ambientes, como também servem de estímulo visual e sensorial para os alunos. Pode ser percebida o uso inteligente dos materiais com o uso de duas lajes e uma camada de isopor, visando isolamento acústico e ruídos advindos das atividades esportivas da quadra no terceiro pavimento, evitando interrupções nas atividades nas salas no segundo pavimento (Figura 7).

Figura 7 - Perspectiva externa 1 da Escola em Alto de Pinheiro



Fonte: Galeria de Arquitetura, 2015.

Além dos aspectos funcionais e estéticos, o projeto também se sobressai pela sua integração com o entorno, onde é respeitado o gabarito da região que foi construído e pelo uso da cor verde de diferentes tonalidades, que se complementa com a copa das árvores plantadas na calçada e em terrenos vizinhos.

Uma característica presente no pavimento térreo, é a integração entre os ambientes internos e externos, onde podem ser utilizados de forma separada ou em conjunto, como exemplo a sala de artes com abertura para o parquinho ao fundo do terreno ou o pátio coberto/refeitório, que é aberto para o outro parquinho que está próximo da entrada principal.

Nos ambientes internos, é visto que há uma permeabilidade visual, que é aplicada pelo uso de amplas esquadrias de portas e janelas de vidro e alumínio, cujo resultado é da sensação de integração entre os espaços internos e externos de modo visual, como a sala de leitura e o parquinho que apresenta essa permeabilidade visual pela ampla esquadria de vidro (Figura 8).

Figura 8 - Sala de leitura da Escola em Alto de Pinheiro



Fonte: Archdaily, 2015.

Na planta baixa do pavimento térreo, é mostrada que sua distribuição dos espaços foi pensada para maximizar a interação e a colaboração entre os alunos, com salas de aula que se abrem para áreas livres de recreação, o qual promove ambientes de aprendizado mais dinâmicos e menos restritos, com o aprimoramento da habilidade de pensamento, motricidade e sociabilidade dos alunos.

Também é mostrado na planta baixa do pavimento térreo uma divisão evidente entre espaços de uso comum para os alunos e as áreas restritas para os funcionários, como exemplo o setor de serviço que está localizada de forma mais reservada e com a entrada somente para os funcionários, com sua entrada caracterizada de forma discreta. Ademais, há uma escada centralizada que contribui com o fácil acesso aos pavimentos superiores, o que ajuda a organizar o fluxo vertical de alunos de forma eficiente (Figura 9).

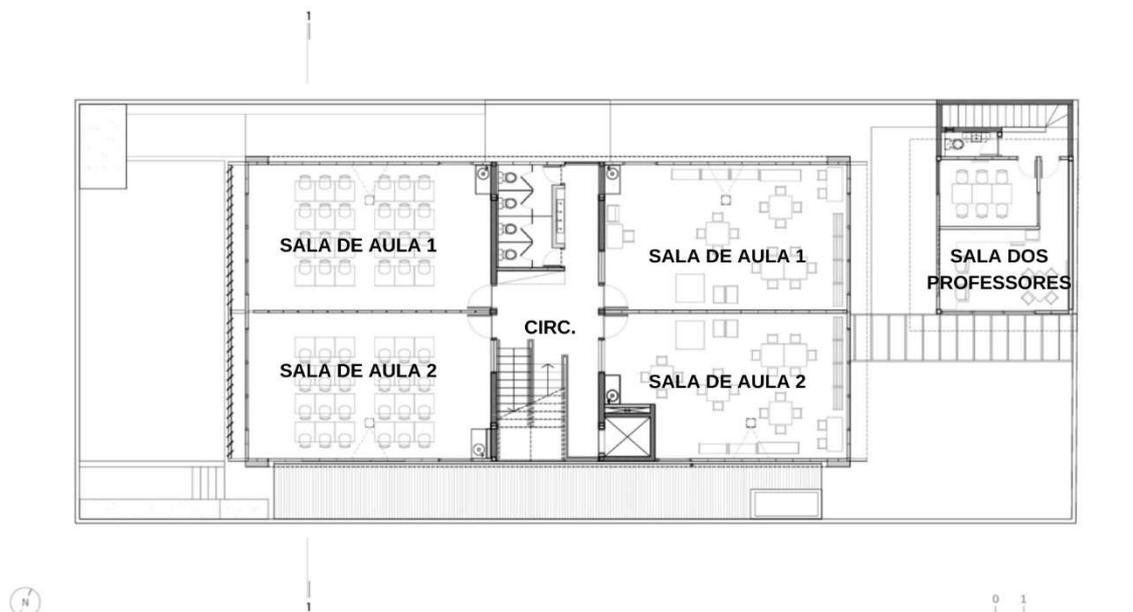
Figura 9 - Planta baixa pav. térreo da Escola em Alto Pinheiros

Fonte: Editado pela autora. Archdaily, 2015.

A distribuição dos blocos e a criação dos espaços internos permitem uma ventilação e iluminação natural abundantes, o qual contribui para um ambiente saudável e agradável, além de apresentar a possibilidade de controlar a entrada de ventilação e iluminação mediante a presença dos brises.

A planta baixa do pavimento superior, apresenta uma organização simétrica, com as quatro salas de aula amplas onde apresenta quatro diferentes organizações de layout do mobiliário a partir da necessidade de sala de aula. Assim como o pavimento terreno, a circulação do pavimento superior está bem concentrada de forma centralizada, marcada pela escada e um corredor que divide os ambientes em duas partes iguais (Figura 10).

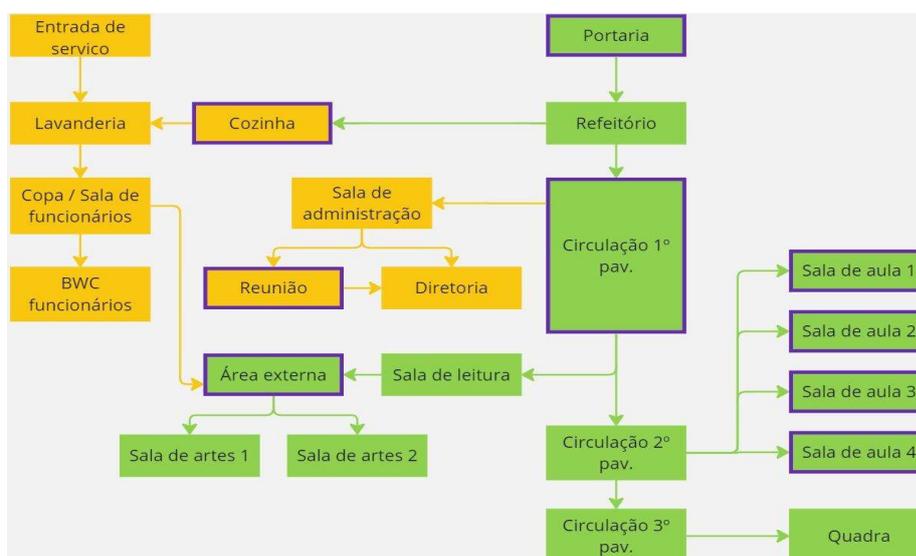
Figura 10 - Planta baixa pav. superior da Escola em Alto Pinheiros



Fonte: Editado pela autora. Archdaily, 2015.

No fluxograma, é visto a presença de alguns ambientes adicionais, ao compará-lo com o estudo de caso internacional. Os ambientes de cor verde mostram a livre circulação dos alunos pelos espaços; os elementos de cor amarelo são de acesso permitido apenas aos funcionários ou pessoal autorizado e os elementos com bordas roxas são os espaços identificados como os lugares que também são apresentados nos demais estudos de caso (Figura 11).

Figura 11 - Fluxograma da escola Alto Pinheiros



Fonte: Elaborado pela autora. Miro, 2024.

Com isso, este estudo de caso traz uma boa organização dos seus espaços internos e da relação entre eles, a relação entre os ambientes internos e externos com a possibilidade de serem utilizados juntos para ser trabalhada alguma atividade ou para atender alguma necessidade prática da instituição de ensino, tendo em vista a flexibilidade proporcionada pelo espaço, além de contribuir para uma rica experiência no aprendizado dos alunos.

3.3 REFERÊNCIA LOCAL – PEQUENO PRINCE

- Obra: Pequeno príncipe.
- Arquitetura: desconhecido.
- Local/data: Natal, Brasil/2012
- Referência utilizada: berçário.

O colégio Prince começou como um berçário no bairro de Capim Macio em Natal/RN e, foi evoluindo com o tempo ao ponto de tornar-se possível apresentar os ensinos infantil e fundamental I. Em 2012, foi percebido que havia muitos alunos e o espaço começou a ser insuficiente para atender a alta demanda. Assim, foi visto que o berçário precisava de um novo espaço para melhor acomodar as crianças para que seja iniciada a procura por uma nova unidade que, então, foi escolhida uma residência para acomodar o berçário.

Após o ano de 2012, o colégio Prince passou a trabalhar em duas unidades, cuja localidade de ambas as unidades continua sendo no bairro de Capim Macio, onde a unidade 1 é destinada para o ensino infantil e fundamental, que fica próximo da unidade da unidade 2, que é destinada para o berçário, cuja estrutura apresenta adaptações e reformas realizadas ao longo do tempo para melhor acomodar as crianças de 5 meses a 1 ano e 2 meses. Com isso, houve a escolha da unidade do berçário Pequeno Prince para ser estudada como o estudo de caso local do presente trabalho.

Em algumas salas de estimulação, a utilização das cores nos espaços é trabalhada de diferentes formas, com a intercalação das suas tonalidades entre as mais vivas, presente nos elementos de proteção e brinquedos, e os tons mais claros, sendo elas pastéis ou a cor branca, presente nos papéis de parede ou pintada na parede, representando o cenário de animais na natureza ou com uma composição de

flores, com o objetivo de trabalhar as habilidades cognitivas das crianças sobre as cores, formas, seus significados e a sua percepção (Figura 12 e Figura 13).

Figura 12 - Sala de estimulação I



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

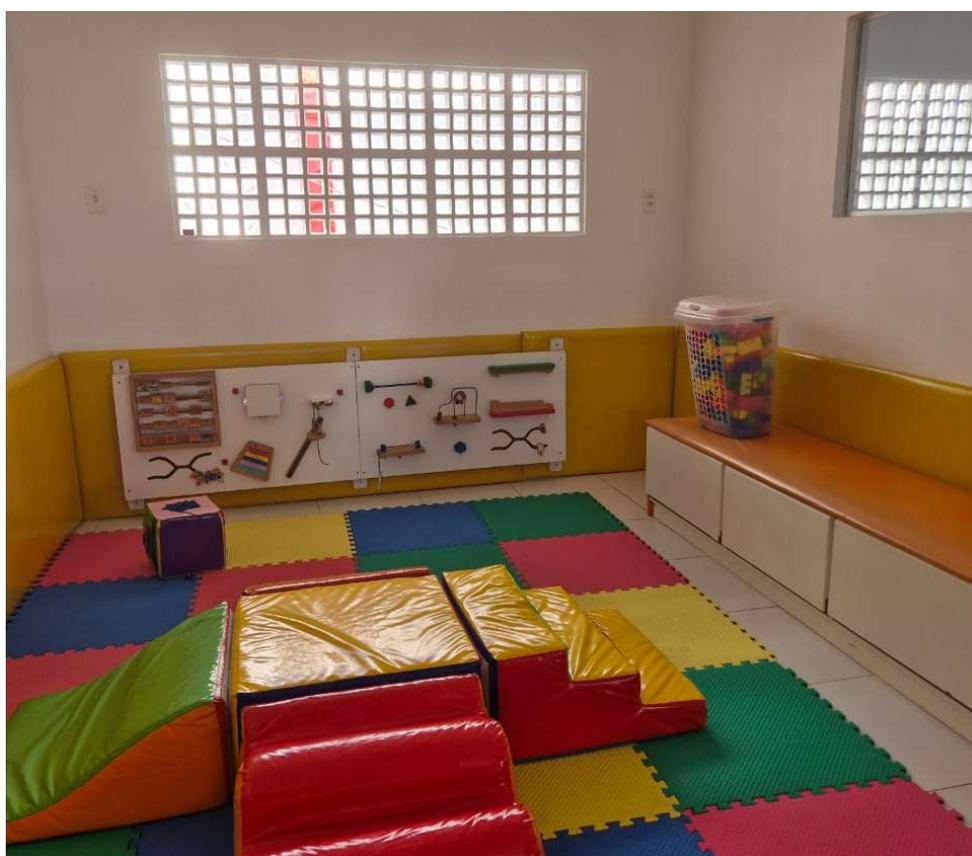
Figura 13 - Sala de estimulação II



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Além dessas salas multicoloridas, há as salas de estimulação II que apresenta um certo equilíbrio visual, onde ainda há as cores vivas acompanhadas com o uso do branco, sem a aplicação dos papeis de parede de cores pasteis, onde é possível contribuir com um foco maior nos sentidos do tato e uma menor quantidade de figuras presente na sala, como podemos ver que na Sala 6 de Estimulação II, onde há a presença de materiais para o desenvolvimento seguro da própria coordenação motora, com painéis acolchoados nas paredes e circuitos de espuma para os bebês (Figura 14).

Figura 14 - Sala 6 de estimulação II



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Para os fraldários, foram feitas adaptações nos banheiros residenciais, com a mudança de seu uso, cuja finalidade será a realização da higiene dos bebês, com o acréscimo de uma bancada para um trocador de fraldas e outro para posicionar a banheira no horário do banho das crianças, localizado no local do chuveiro, como é possível ver no Fraldário 2 da Sala 2 de Estimulação I (Figura 15).

Figura 15 - Fraldário 2 da Sala 2 de Estimulação I



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Além disso, é visto o estímulo para o desenvolvimento da autonomia nas crianças por meio de algumas adaptações nos mobiliários, como exemplo a modificação da altura da pia do banheiro, a qual está em uma altura confortável para ajudar as crianças a lavarem as mãos ou escovar os dentes (Figura 16).

Figura 16 - Detalhe de pia rebaixada para criança



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

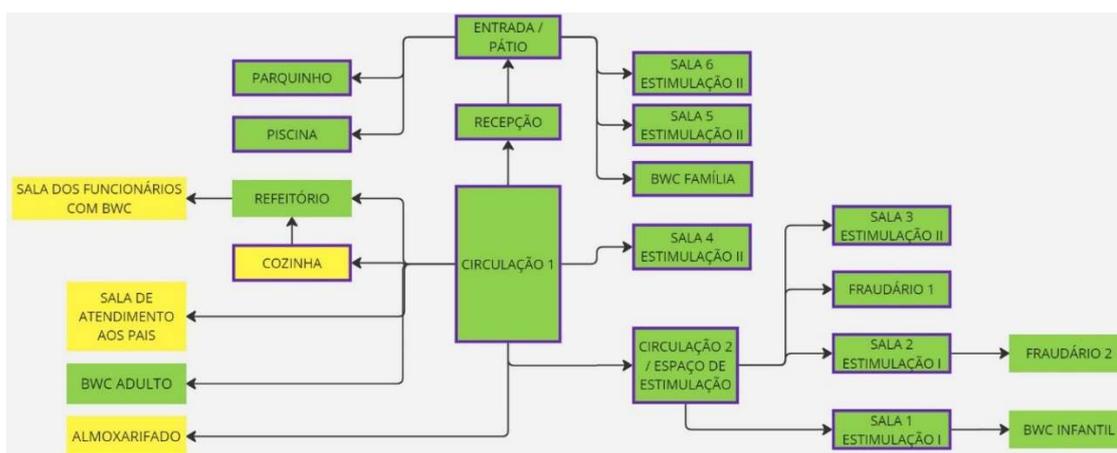
Também é importante apontar que os ambientes são bem ventilados, onde não há a presença de ar-condicionado; eles contam com os ventiladores de teto nas salas e principalmente da ventilação natural, o que cria ambientes agradáveis de se estar. Para a entrada de iluminação natural, as aberturas presentes no berçário são

suficientes para tal finalidade, com ambientes bem iluminados, com a luz entrando tanto pelas janelas quanto pela abertura acima do pequeno jardim interno.

Além disso, foi realizado o levantamento arquitetônico de alguns ambientes do berçário para contribuir com a definição dos dimensionamentos mínimos para o programa de necessidades. Quanto aos fraldários, a creche apresenta 2 tipos, um com o formato retangular com dimensionamento de 2,85 x 1,51 m (4,30 m²), e outro com o formato quadrado com dimensionamento de 1,88 x 1,81 m (3,40 m²). Quanto as salas, foram medidas uma com o dimensionamento de 3,10 x 3,95 m (12,25 m²), e a outra com o dimensionamento de 4,18 x 3,50 m (14,63 m²). A recepção possui dimensionamento de 2,58 x 2,81 m (7,25 m²). Ao visualizar a utilização dos espaços, foi visto que esse dimensionamento atende a dinâmica do espaço, dedicado para o cuidado de, no máximo, 10 bebês por turma.

No fluxograma do berçário, é possível perceber que a distribuição dos ambientes seguiu não planejado pois, à medida que o berçário crescia adicionou-se os ambientes necessários. Com a visita in loco, é perceptível que essa distribuição não prejudicou o funcionamento ou a dinâmica do cotidiano do lugar, apresentando uma boa conexão entre o espaço desenvolvido com a dinâmica adotada pelo berçário (Figura 17).

Figura 17 - Fluxograma do Berçário Pequeno Prince



Fonte: Elaborado pela autora. Miro, 2024.

Com isso, o Berçário Pequeno Prince contribuiu para o desenvolvimento deste projeto, por meio do conhecimento do funcionamento de um berçário, de elementos escolhidos para as salas de psicomotricidade, no intuito de estimular as suas habilidades motoras e cognitiva, facilitando o crescimento dos bebês.

4. CONDICIONANTES PROJETUAIS

As condicionantes projetuais são elementos que caracterizam o terreno e que é possível nortear as decisões projetuais. Neste capítulo serão abordados esses fatores que influenciam diretamente no processo de concepção projetual, com as análises das condicionantes físico, ambiental e legais do terreno.

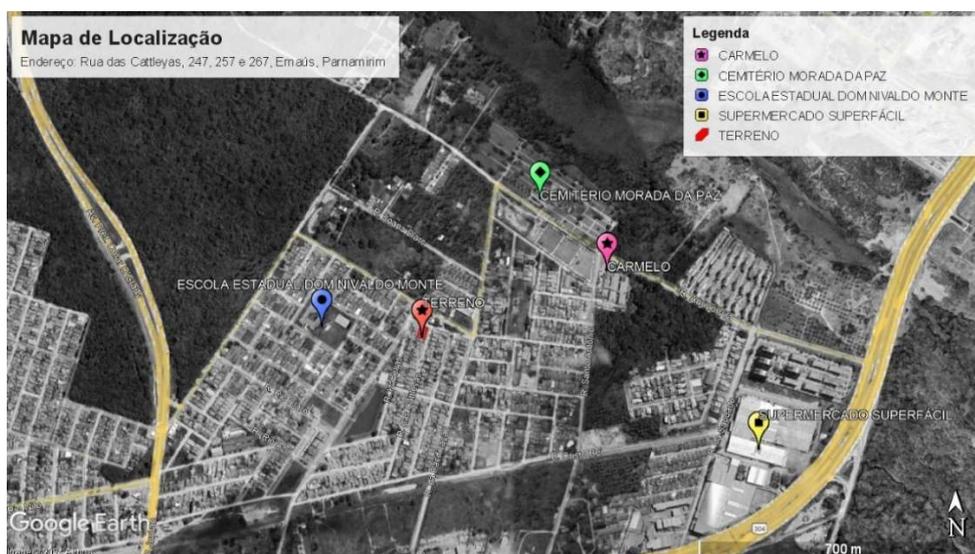
4.1 ESTUDO DO ENTORNO DO TERRENO

Serão analisadas as características do entorno do terreno dentro de uma circunferência de raio de 200m cujo centro está no meio do terreno, após processo de rememoração. Terá como objetivo avaliar as influências dos elementos presentes em seu entorno que possam afetar nas escolhas projetuais.

4.1.1 LOCALIZAÇÃO

O terreno está localizado na Rua das Cattleyas, 247, 257 e 267, bairro de Emaús, na cidade de Parnamirim, cercado por importantes pontos de referência, como o Cemitério Morada da Paz, Escola Estadual Dom Nivaldo Monte, Carmelo e próximo com o Supermercado Superfácil. Inicialmente, foi escolhido um terreno de 200m², porém, não apresenta um dimensionamento suficiente para a implementação da escola, levando ao processo de rememoração de mais dois terrenos, chegando a área final de 600 m². A implementação da escola traz um complemento a oferta educacional da região para os seus moradores locais (Figura 18).

Figura 18 - Mapa de Localização



Fonte: Google Earth Pro, 2024. Elaborado pela autora

4.1.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Ao analisar a área dentro do raio de 200 m, foi observado que a região apresenta construções predominantemente voltadas para a tipologia residencial, com alguns lotes de uso diferentes do residencial, como comercial, escolar ou apresentando nenhum uso aparente, localizados de forma descentralizada, ou seja, não estão concentrados em um quarteirão ou rua. É provável que o bairro tenha sido pensado para ser residencial e as construções de usos diferentes foram abertas com o passar do tempo, à medida que as necessidades desses usos foram identificadas (Figura 19).

Figura 19 - Mapa de Uso e Ocupação



Fonte: Google Earth Pro, 2024. Elaborado pela autora

4.1.3 GABARITO

Ao analisar o gabarito das construções, em sua maioria, são de 1 pavimento (térreo), com poucas construções com o 2º pavimento (1º andar). A região foi desenvolvida horizontalmente, com construções de residências ou pequenos comércios, não apresentando um desenvolvimento de edificações intensamente verticalizadas, conservando a visualização do gabarito baixo da região (Figura 20).

Figura 20 - Mapa de Gabarito



Fonte: Google Earth Pro, 2024. Elaborado pela autora

4.1.4 HIERARQUIA VIÁRIA

A partir de uma análise do Mapa de Estrutura Viária de Parnamirim presente no Plano Diretor de 2013, é possível identificar as vias entre três classificações, dentre eles a via arterial, coletora e local.

Para uma visualização melhor dessas vias, foi produzido um Mapa de Hierarquia Viária que mostra as vias dentro da área indicada, cuja classificação é de locais, com exceção de 2 vias classificadas como coletoras, Rua Maria Quitéria e a Rua da Pacificação. Isso ajuda a concluir que o movimento na região é baixo, com horários de maior circulação nos horários de pico (Figura 21).

Figura 21 - Mapa de hierarquia viária



Fonte: Google Earth Pro, 2024. Elaborado pela autora.

4.2 CONDICIONANTES FÍSICOS E AMBIENTAIS

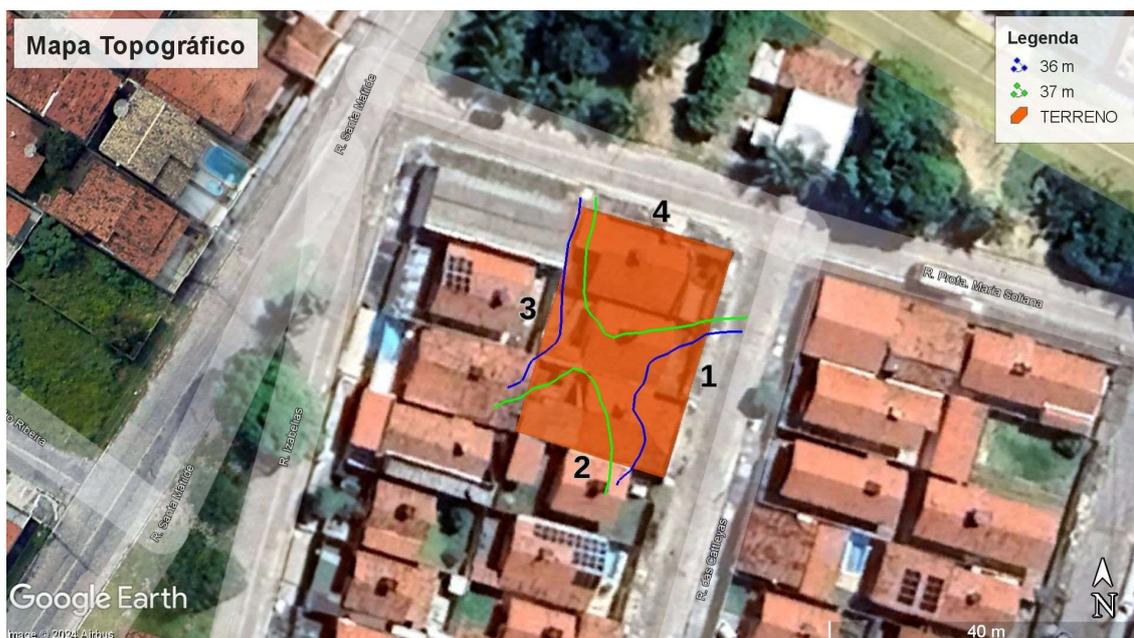
Neste ponto, é desenvolvido o estudo voltado para as características físicas e ambientais do terreno, as quais estão incluídas as análises e imagens relacionadas a topografia do terreno, a direção dos ventos predominantes e a geometria solar.

4.2.1 TOPOGRAFIA

Ao analisar o mapa topográfico do terreno, é possível visualizar que há um desnível de um metro, que são as curvas de níveis 36 m e 37 m. A curva 36 m está localizada próximo a fachada 1 (leste), que é um dos acessos do terreno, e um trecho próximo da fachada 3 (oeste), no fundo do terreno. Já a cota 37 m, está presente nas fachadas 4 e 2 (respectivamente, norte e sul) do terreno (Figura 22).

Mediante o desnível presente no terreno, é possível trabalhar a topografia no projeto por meio do acompanhamento do piso com a inclinação do terreno ou movimentar a terra do terreno, com a possibilidade de complementar ou retirar alguns trechos de terra para adequar o terreno ao projeto.

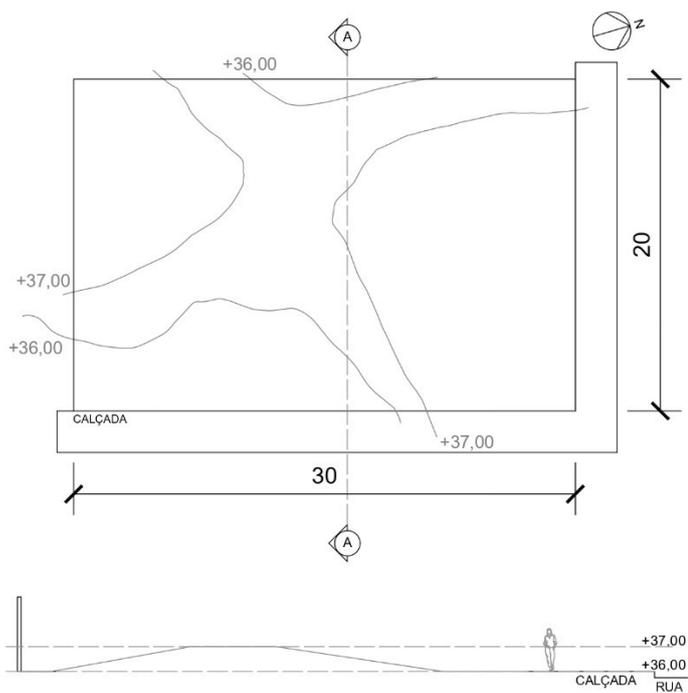
Figura 22 - Mapa Topográfico



Fonte: Google Earth Pro, 2024. Elaborado pela autora.

Com a planta e o perfil topográfico, torna mais aparente o desnível, onde uma parte do terreno se encontra no desnível de +36,00 e ele começa a subir no meio do terreno para o desnível +37,00 até uma parte do terreno, onde volta para o desnível de +36,00 próximos ao final do terreno (Figura 23).

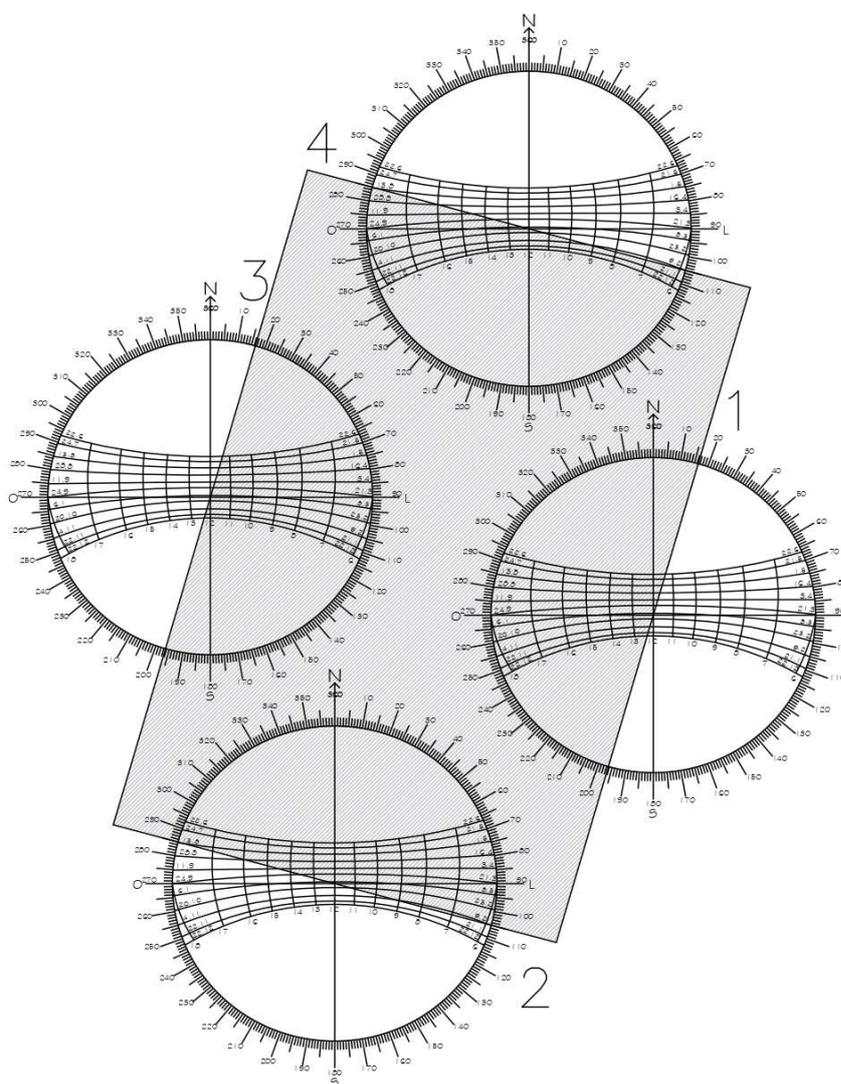
Figura 23 - Planta e perfil topográfico



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

oeste, ou seja, desde o nascer do sol até o sol se pôr. Com esse movimento solar, é possível analisar as horas que a luz incide em cada fachada, desde a primeira exposição da luz na fachada até o momento quando não está mais exposta, o qual é analisada em três momentos do ano, que são o solstício de inverno, equinócio e solstício de verão, respectivamente nas datas de 22 de junho, 21 de março, 21 de setembro e 22 de dezembro.

Figura 25 - Aplicação da carta solar no terreno



Fonte: Débora Florêncio. Adaptado pela autora, 2024.

Na Tabela 1, é informado os horários que cada face do terreno recebe insolação durante o dia, a partir da análise da Carta Solar. A depender para onde a fachada está voltada, ela poderá receber mais insolação durante a manhã ou a tarde, além da inclinação definir se receberá luz solar ou não.

Tabela 1 - Horários da Carta Solar no terreno

CARTA SOLAR DAS FACHADAS				
PERÍODOS	FACHADAS			
	FACE 1	FACE 2	FACE 3	FACE 4
SOLSTÍCIO DE INVERNO	6H15 - 11H30	-	11H30-17H45	6H15 - 17H45
EQUINÓCIO	6H - 11H50	13H - 18H	11H50-18H	6H -13H
SOLSTÍCIO DE VERÃO	5H45 - 12H30	5H45 - 18H15	12H30-18H15	-

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Com isso, é possível definir a localização de algumas características do projeto, como as aberturas mais amplas das salas de aula deverão estar voltadas para o sol nascente e as aberturas menores voltadas para o sol poente, com o intuito que proporcionar mais conforto para as crianças, os tipos de elementos que proporcionem sombreamento as aberturas voltadas para o sol poente na fachada oeste.

4.2.3 DIREÇÃO DOS VENTOS

Como o terreno está em um local cujo o clima é classificado como tropical úmido, a presença da ventilação nos ambientes é um fator importante de formar para conservar o conforto térmico nos espaços internos da edificação.

Diante da análise do mapa (Figura 26), é possível visualizar que as fachadas 1 e 2 recebem os ventos predominantes, visto que eles vêm do Sudeste. Porém, na fachada 2 há certa dificuldade para entrar o vento, devido as construções em seu entorno. Com isso, é indicado apresentar grandes aberturas sombreadas nessas fachadas para a entrada dos ventos e aberturas menores para a saída dos ventos nas fachadas 3 e 4, o que proporcionaria a ventilação cruzada dentro do edifício.

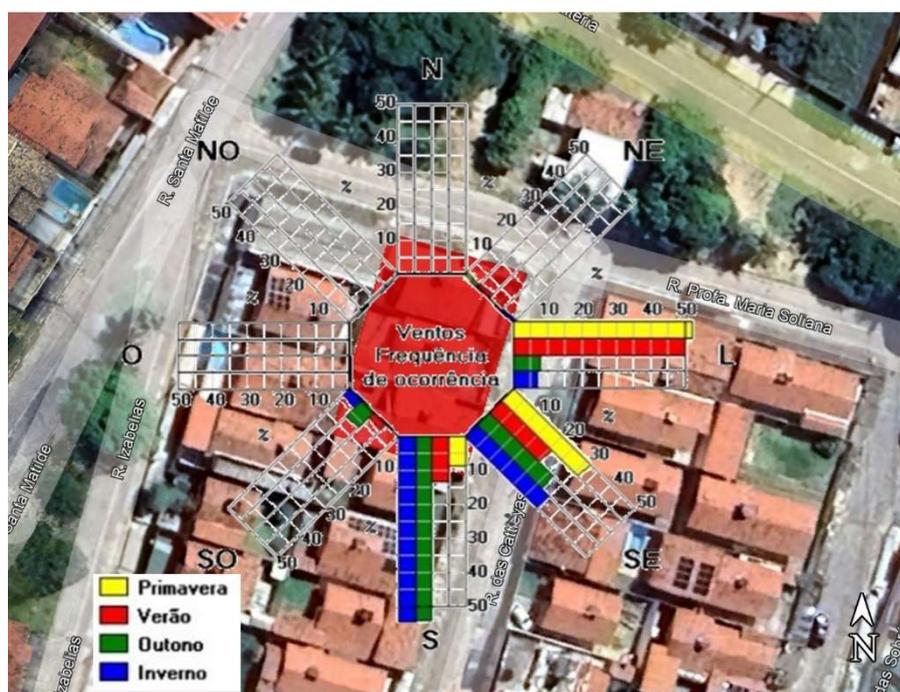
Figura 26 - Mapa de Direção dos Ventos



Fonte: Google Earth Pro, 2024. Editado pela autora.

Com a análise da Rosa dos Ventos, é evidenciado que os ventos são advindos predominantemente do sudeste, apresentando variações mais intensas nas direções sul e leste, onde os ventos da variação do sul se apresentam mais intenso nas estações de inverno e outono, enquanto os ventos da variação do leste se apresentam mais intensos nas estações de verão e primavera (Figura 27).

Figura 27 - Rosa dos Ventos



Fonte: Sistema Sol-ar

Com isso, é possível definir que as aberturas para a entrada dos ventos nos ambientes estejam voltadas para as fachadas leste e sul, e para a saída dos ventos estejam voltadas para o norte e oeste, o que proporciona a ventilação cruzada aos ambientes e a conservação do conforto térmico.

4.3 CONDICIONANTES LEGAIS

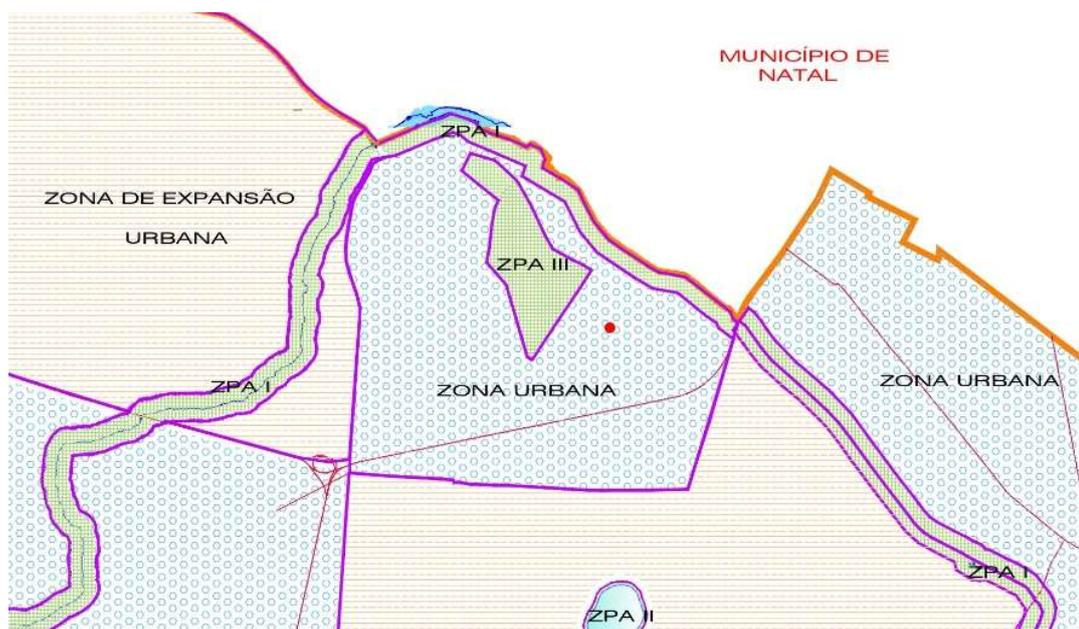
O seguinte tópico aborda as condicionantes estabelecidas pela legislação vigente. Com relação à legislação do município de Parnamirim, serão analisadas o Plano Diretor, também conhecida como Lei Complementar Nº 063 de 08 de março de 2013, e o Código de Obras, implementado como Lei Nº 830 de 29 de julho de 1994. Em legislação estadual, serão analisadas as exigências estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros pela Lei Complementar Nº 601 de 07 de agosto de 2017 (alterado pela Lei Complementar Nº 704 de 1º de abril de 2022), e as exigências estabelecidas pela vigilância sanitária do estado.

4.3.1 PLANO DIRETOR

A partir da análise do Plano Diretor de Parnamirim (Lei Complementar, Nº 063, de 08 de março de 2013) e de leis complementares dele, foi feita uma análise aplicando essas informações no terreno escolhido, no intuito de conhecer as limitações aplicadas para o projeto.

Ao localizar o terreno no Mapa de Macrozoneamento, ele se encontra situado na área de Zona Urbana do bairro de Emaús, e próximo de uma Zona de Proteção Ambiental 3, conhecida como Mata de Emaús, representado por um ponto vermelho na Figura 28. Com a localização do terreno na Zona Urbana, será aplicado o quadro 1 de Índices Urbanísticos da Zona Urbana ao projeto (Figura 28).

Figura 28 - Mapa de Macrozoneamento



Fonte: Prefeitura de Parnamirim. Editado pela autora, 2024

Tendo em vista que os terrenos da região são de 10x20 m e apresentam construções de tipologia residenciais, o terreno passará por um processo de remembramento e de demolição das residências existentes, com o objetivo de acomodar melhor o programa e atender as exigências do MEC (2006), Plano Diretor e Código de Obras municipal vigente, tornando o terreno 20x30 m, de área 600 m².

O coeficiente de aproveitamento básico é de 1, porém, devido ao instrumento de legislação de outorga onerosa, o bairro de Emaús passa a ter o coeficiente de aproveitamento de valor 2. Em vista do processo de remembramento que o terreno passará, o qual terá uma área de 600 m², poderá ser construído até 1.200m² (PARNAMIRIM, 2013).

De acordo com o quadro de índices urbanísticos, a taxa de ocupação máxima permitida é de 80% da área do terreno e a área permeável mínima é de 20%. Com isso, a edificação apresenta uma área de projeção edificada de 480 m² no terreno e apresentar 120 m² de área permeável. Além disso, o IBAM (1996 aput Brasil, 2006) indica que a edificação deve ocupar uma área que corresponda a 1/3, e sem ultrapassar 50% da área total do terreno.

Para os recuos, no art. 96 e Quadro de Índices Urbanísticos, é exigido um recuo frontal com uma distância de 3,00 m e, nos recuos laterais e de fundo, uma distância de 1,5 m para edificações de primeiro (térreo) e segundo pavimento, conforme

indicado na Figura 29. De acordo com o parágrafo 1 do mesmo artigo, caso haja vagas de estacionamento na faixa de recuo, este deverá medir no mínimo 4,50m. Ademais, é permitido a construção de ambientes como guaritas, portarias, depósitos, gás e lixo dentro da área do recuo frontal, desde que a somatória de suas áreas não ultrapasse 20% (vinte por cento) da área do recuo.

Além disso, a Lei Complementar 105/2015, que acrescenta e altera dispositivos do Plano Diretor, passa a vigorar no art. 97 do Plano Diretor a permissão de conjugar a edificação em 50% do comprimento da profundidade do lote, desde que não haja aberturas na parede.

Figura 29 - Quadro 1 de Índices Urbanísticos para Zona Urbana

Usos	Índices Urbanísticos									
	Área do Lote Mínimo (m ²)	Área do Lote Padrão (m ²)	Testada Mínima do Lote (m)	Utilização Básica (unid)	Recuos Frontais Mínimos (m)	Recuos Laterais e de Fundos (m)	Recuos Adicionais (m)	Ocupação Máxima (%)	Permeabilização Mínima (%)	Gabarito Máximo (m)
Residencial Unifamiliar	200,00	360,00	10,00	1,0	3,00	0 ou 1,5	Frontal = 3,00 + H÷10 Lateral = 1,50 + H÷7,5	80	20	De acordo com AECG
Residencial Multifamiliar	200,00	360,00	10,00	1,0	3,00	0 ou 1,5	Frontal = 3,00 + H÷10 Lateral = 1,50 + H÷7,5	70	20	
Não Residencial	200,00	360,00	10,00	1,0	3,00	0 ou 1,5	Frontal = 3,00 + H÷10 Lateral = 1,50 + H÷7,5	80	20	
OBS:										
Usos proibidos: Granjas, indústrias de material pesado, atividade altamente poluente.										
H = a distância entre o piso do primeiro pavimento acima do térreo e o piso do último pavimento útil.										

Fonte: Plano Diretor, 2013. Editado pela autora, 2024.

Ao localizar o terreno escolhido no Mapa 3.I - área industrial, turismo, social, gabarito, do Anexo 2, o terreno está localizado dentro da Área 3DII – aeroportuária e influência de ruído e está próximo de área 3A de interesse industrial, onde o terreno está representado pelo ponto azul na Figura 30. Mesmo com sua proximidade a área 3A, não há indústrias próximas ao terreno escolhido. Ao estar dentro da área 3DII, deve-se solicitar aos órgãos competentes soluções de isolamento acústico como barreiras acústicas (BRASIL, 2006).

Figura 30 - Mapa 3.I: área industrial, turismo, social, gabarito



Fonte: Prefeitura de Parnamirim. Editado pela autora, 2024.

Com relação ao gabarito, o Plano Diretor define pelo art.101, inciso III que o gabarito máximo é de 65m, limite estabelecido para as áreas que estão fora das regiões especiais de controle de gabarito, porém será levado em consideração o gabarito das construções do entorno e o tamanho do terreno de 20x30m, que contribuem a definir que o gabarito da edificação terá 2 pavimentos.

Além disso, é exigido apresentar vagas de estacionamento e área para embarque e desembarque, visto que a pré-escola e creche são classificadas como empreendimento geradores de impacto. Com relação ao embarque e desembarque, será desconsiderado para o projeto, visto que no art. 110, que estabelece os usos ou atividades causadoras de impacto, no parágrafo 2, inciso 17, define uma escola com mais de 300 alunos por turno, e a escola a qual está sendo projetada apresenta 25 alunos matriculados, além de considerar a faixa etária dos alunos, que precisam ser acompanhados até a portaria. Com isso, torna dispensável a presença do embarque e desembarque, além de justificável sua ausência, devido ao impacto ser previsto como pequeno e parte dos alunos se dirigirem andando á escola, acompanhados de seus pais ou responsáveis.

Ao localizar o terreno no Mapa de Hierarquia Viária (Figura 21), foi identificado que as vias de acesso para o terreno são classificadas como vias locais, cuja identificação, juntamente com a análise do quadro 13 do anexo 1 do Plano Diretor, de relações das edificações que geram impacto (Figura 31), indicam que o cálculo para a quantidade de vagas de estacionamento é de 1 vaga a cada 90m², com isso, serão instaladas, no mínimo, 2 vagas de estacionamento.

Figura 31 - Recorte do quadro 13 de relação das edificações que geram impacto

9 - Hospital, maternidade, pronto socorro, clínica médica, dentária, consultório, laboratório, etc.	Até 2 pavimentos	1 vaga / 35m ²	1 vaga / 45m ²	1 vaga / 55m ²	Carga e descarga, táxi, embarque desembarque, lixo e
	Entre 2 e 6 pavimentos	1 vaga / 45m ²	1 vaga / 55m ²	1 vaga / 65m ²	
	Acima de 6 pavimentos	1 vaga / 55m ²	1 vaga / 65m ²	1 vaga / 75m ²	
10 - Pré escola, creche, escola de 1º grau	Área construída	1 vaga / 70m ²	1 vaga / 80m ²	1 vaga / 90m ²	Embarque desembarque, lixo e
11 - Escola de 2º grau, curso preparatório e ensino médio	Área construída	1 vaga / 50m ²	1 vaga / 60m ²	1 vaga / 70m ²	Embarque desembarque, lixo e

Fonte: Plano Diretor, 2013. Editado pela autora, 2024.

Também é estabelecido pelo Estatuto do Idoso, no artigo nº 41, que precisar dispor de 5% das vagas em estacionamento regulamentado de uso público para serem utilizadas exclusivamente por idosos, sendo mais detalhada pela Resolução 303/2008 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Já as pessoas portadoras de deficiência física, deverão ser destinadas 2% das vagas para estacionamento regulamentado de uso público para veículos transportando pessoas portadoras de deficiência ou dificuldade de locomoção. Logo, serão destinadas, além das 3 vagas convencionais, vaga para idoso e outra vaga para pessoas portadoras de deficiência ou com dificuldade de locomoção.

4.3.2 CÓDIGO DE OBRAS

A partir do estudo do Código de Obras do município de Parnamirim, é exigido que as salas de aula tenham área correspondente a, no mínimo, um 1 m² por aluno lotado em carteira dupla ou a 1,35 m² por aluno lotado em carteira individual. Como cada turma tem, no máximo, 10 alunos e as mesas escolhidas são para uso individual, as salas apresentam dimensionamento de no mínimo 13,5 m². Porém, no art. 10, inciso I, da Resolução 01/2013, de 21 de agosto de 2013, implementada pelo Conselho Estadual de Educação, estabelece 1,50 m² por estudante do ensino infantil, que proporciona um dimensionamento de 15 m².

Com relação a cozinha, seu tamanho deverá satisfazer as exigências mínimas estabelecidas para uma cozinha de hotel, incluindo os materiais estabelecidos pela legislação da vigilância sanitária. Porém, o DIGAP (2017) estabelece que a cozinha deve apresentar a área de razão de 0,20m² por estudante, o que é possível estabelecer que, como a quantidade de alunos na escola é 25, o dimensionamento mínimo é de 5 m².

Para o banheiro, o código define que deve ser adotado, no mínimo, um sanitário para cada grupo de 25 alunos ou fração, um sanitário e um mictório para cada grupo de 40 alunos ou fração e um lavatório para cada grupo de 40 alunos ou fração, previstos na lotação do edifício. Como na escola tem ao todo 25 alunos, será colocado 1 banheiro infantil acessível e 2 banheiros infantis não acessíveis, sendo um feminino e outro masculino, para dar suporte as duas turmas.

No caso do banheiro para o uso dos adultos, será previsto um banheiro para os funcionários da escola no pavimento superior e um banheiro familiar com acesso pela secretaria, onde ambos serão banheiros que atendam a norma de acessibilidade.

Também, vale evidenciar que há informações no Código de Obras que conflituam com informações do Plano Diretor, como a possibilidade de conjugar a construção da lateral do lote, cujo valor que o Código de Obras permite é de 75% da profundidade do lote enquanto no Plano Diretor permite 50% de profundidade. Desse modo, será seguida a orientação mais restritiva.

4.3.3 ABNT NBR 9050/2020

A Norma de Acessibilidade, mais conhecida como NBR 9050, estabelece parâmetros e medidas que devem ser obedecidas no projeto, no intuito de proporcionar espaços onde todos possam acessar (ABNT NBR 9050, 2020).

Para área de circulação, como corredor, a sua largura deve ser entre 1,50m e 1,80m para a passagem de 2 pessoas em cadeira de rodas (P.C.R). Caso haja obstáculos em ambientes de circulação, a largura mínima para passagem é 0,80 m. Em áreas de transferência, deverão ter as dimensões mínimas de 1.20 x 0.80 m, com assento na altura similar ao da cadeira de rodas, além de ter espaço suficiente para deslocamento da cadeira de rodas.

Para os sanitários acessíveis, devem estar localizados em rotas acessíveis, próximas à circulação principal, ou podem estar próximas ou integradas às instalações sanitárias. É indicado evitar colocar os banheiros em locais isolados para situações de emergências, sendo devidamente sinalizados. Além disso, sua quantidade deverá ter 5% do total de cada peça sanitária, com no mínimo um por bloco. Para o projeto, será destinada um banheiro acessível para o uso das crianças, 1 para o uso dos funcionários e 1 para o uso dos pais e responsáveis que visitarem a escola, para estar de acordo também com o código de obras (Figura 32).

Figura 32 - Tabela 7 sobre quantidade de BWC acessíveis estabelecida

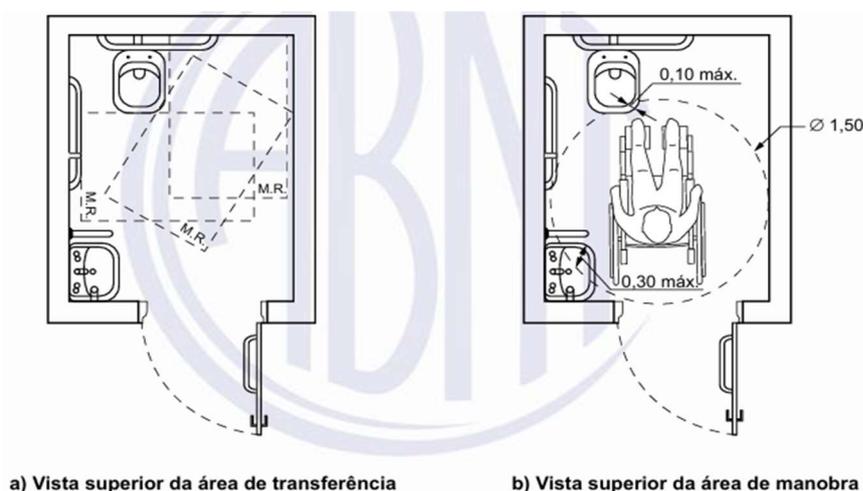
Edificação de uso	Situação da edificação	Número mínimo de sanitários acessíveis com entradas independentes
Público	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, para cada sexo em cada pavimento, onde houver sanitários
	Existente	Um por pavimento, onde houver ou onde a legislação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

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

Fonte: NBR 9050, 2020. Editado pela autora, 2024.

Com relação ao dimensionamento, o banheiro acessível deve apresentar espaço suficiente para a realização do giro de 360°, com diâmetro de 1,50 m, além de ter a possibilidade de comportar tanto o cadeirante quanto a pessoa que irá lhe dar assistência (Figura 33). A partir da análise do código de obras com a norma de acessibilidade, terão 3 banheiros acessíveis, sendo 1 para o uso infantil, 1 para o uso dos funcionários e 1 para o uso dos pais e responsáveis na recepção.

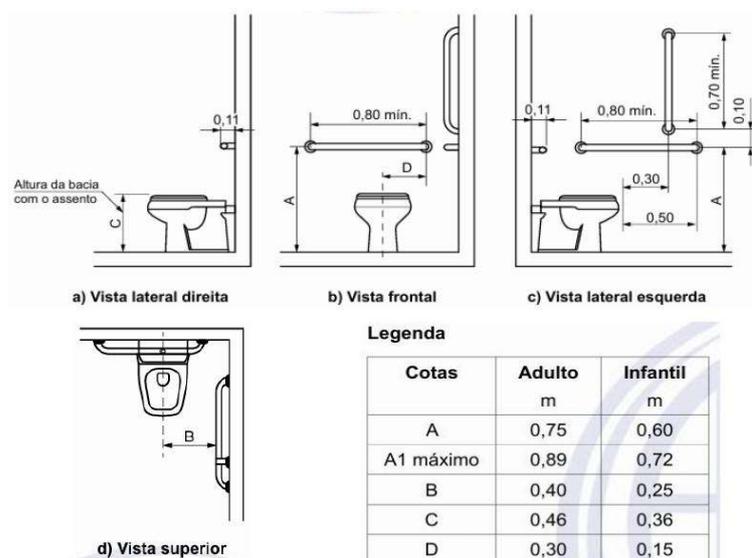
Figura 33 - Dimensionamento de banheiro acessível



Fonte: NBR 9050, 2020. Editado pela autora, 2024.

Para as bacias sanitárias, são estabelecidas as medidas para diferentes tipos de vasos sanitários para banheiros acessíveis, mostrando medidas de bacias tanto para uso de adultos quanto para uso de crianças. A opção escolhida é da bacia sanitária com caixa acoplada (Figura 34).

Figura 34 - Medidas para bacia sanitária acessíveis com quadro de legendas



Fonte: NBR 9050, 2020. Editado pela autora, 2024.

Com relação às portas, serão contempladas portas de giro com maçanetas de alavanca e puxador horizontal anexado nelas, no intuito de facilitar o fechamento da porta. Ao lado das portas e passagens, haverá sinalização em Braille com altura de 1,20 m, indicando quais são os ambientes.

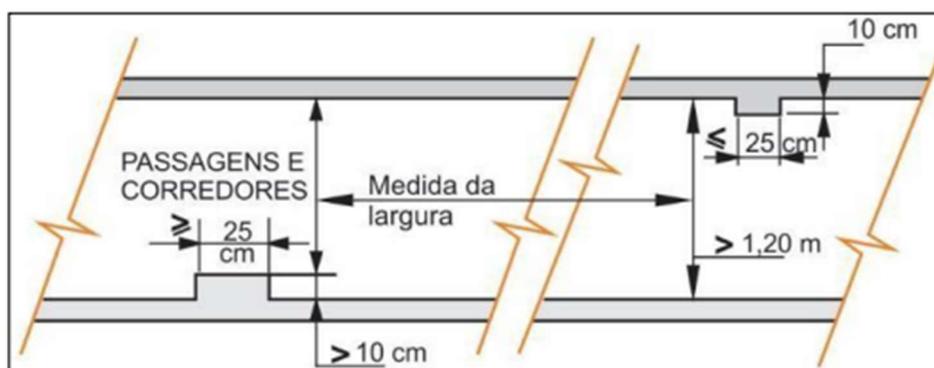
4.3.4 CORPO DE BOMBEIROS

Nesta pesquisa, será incluída as legislações e instruções técnicas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros do estado do Rio Grande do Norte, no intuito de definir as medidas de segurança contra incêndio necessárias para a edificação escolar. Após a leitura da Instrução Técnica nº01/2022, a edificação está classificada como uma E-5, referente a pré-escola e creche. Com isso, são exigidas a sinalização de emergência e extintores, para assegurar as medidas de emergência.

Ademais, é aplicada a Instrução Técnica nº11/2022, que define a largura mínima para áreas de circulação a ser adotada é de 1,20m, cuja medida é feita da parte mais estreita, não admitindo dentes ou saliências nas paredes. Com relação as orientações da DIGAP (2017), é orientado ter 1,20 m para circulação nas áreas

administrativas e 1,50 m nas áreas pedagógicas. Mediante as restrições estabelecidas pelo Código de Bombeiros, DIGAP e NBR 9050, foi adotado a distância de 1,50m para as áreas de circulação, estando de acordo com o código de bombeiros, norma de acessibilidade e legislação educacional (Figura 35).

Figura 35 - Medida da largura de corredores e passagens



Fonte: Corpo de bombeiros, 2022

4.3.5 VIGILÂNCIA SANITÁRIA

Os parâmetros arquitetônicos estabelecidos para a cozinha pela vigilância sanitária do estado, conhecida como SUVISA, estão presentes na resolução RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004. É definido que a área de preparação deve ter iluminação adequada para que as atividades sejam realizadas sem comprometer a higiene e as características dos alimentos.

Também, deve ter aberturas de ventilação, garantindo a renovação do ar e mantendo o ambiente livre de fungos, gases, fumaça e outras partículas. Além disso, as instalações sanitárias e vestiários não devem ter comunicação direta com a área de preparação de alimentos, devendo ser organizados e adequados para preservar a conservação de alimentos.

5. PROCESSO PROJETUAL

Ao ter realizado o estudo teórico, seguido da pesquisa dos referenciais projetuais e da análise das condicionantes físico, ambientais e legais, iniciou-se o estudo do projeto arquitetônico, com o início marcado pela definição do conceito, partido e diretrizes projetuais. Com isso, será apresentado o programa de necessidades com o pré-dimensionamento, fluxograma, zoneamento e memorial descritivo.

5.1 CONCEITO, PARTIDO E DIRETRIZES DE PROJETO

Ao analisar a pedagogia de Montessori, é visto que muito do processo educativo é feito pela própria criança, o qual é caracterizado como uma autoeducação, onde a criança explora os espaços e objetos à medida que sua curiosidade as guiam, além da prática da autonomia. O processo de aprendizado é baseado pela liberdade que os professores dão as crianças em aprenderem. Com isso, o conceito arquitetônico definido para o projeto é liberdade.

Para o partido arquitetônico, será explorada a permeabilidade visual com amplas esquadrias de vidro e o pátio localizado próximo ao centro do projeto, onde seja possível ter uma ampla visualização da escola, o que contribui com a visão livre das crianças no ambiente.

Com relação as diretrizes projetuais, elas norteiam o planejamento de projeto, envolvendo a integração entre arquitetura e as práticas pedagógicas da escola, refletindo as necessidades físicas, cognitivas e emocionais das crianças. Esses princípios orientam a criação de espaços que acolhem, estimulam o desenvolvimento integral e potencializam o processo educativo. Essas diretrizes foram identificadas a partir da pesquisa presente no tópico dos referenciais teóricos, o qual resultou na organização da Tabela 2.

Tabela 2 - Diretrizes projetuais

Item	Área de Diretriz	Diretriz	Descrição	Aplicação Arquitetônica
1	Diretrizes Curriculares Nacionais	Metodologias ajustados à autonomia e diversidade.	Garantir qualidade e equidade na educação infantil.	Planejamento de ambientes que reflitam valores de autonomia e diversidade, como espaços multifuncionais.
		Princípios estéticos (sensibilidade, criatividade, diversidade cultural).	Estimular expressão criativa e valorização cultural.	Ambientes coloridos, exposição de arte infantil e áreas dedicadas a atividades artísticas.
2	Áreas de Desenvolvimento Infantil	Motricidade.	Desenvolver habilidades motoras e coordenação.	Espaços amplos para atividades motoras e jogos em grupo.
		Sociabilidade.	Promover interações construtivas e cooperação.	Áreas de convivência para brincadeiras coletivas e interações sociais.
		Linguagem.	Fomentar a comunicação verbal e não-verbal.	Cantos de leitura e espaços para expressão oral e escrita.
		Pensamento.	Estimular imaginação e raciocínio.	Ambientes com materiais manipulativos e sensoriais para exploração e experimentação.
		Afetividade.	Proporcionar segurança e bem-estar emocional.	Espaços acolhedores com mobiliário confortável e áreas de calma para momentos de introspecção.
3	Arquitetura Escolar	Integração de arquitetura com metodologia educacional.	Criar ambientes adequados ao processo educativo.	Layouts flexíveis, iluminação natural, ventilação e áreas de convivência.
4	Pedagogia Montessori	Autoeducação e protagonismo infantil.	Incentivar autonomia e responsabilidade desde cedo.	Mobiliário ergonômico e acessível, permitindo escolhas e liberdade de movimento.
		Liberdade com limites.	Propiciar aprendizado autônomo e criativo.	Espaços organizados com diferentes zonas de atividades e ausência de obstáculos para exploração.
5	Ergonomia Infantil	Mobiliário e ambientes ajustados à antropometria infantil.	Garantir saúde e segurança, incentivando a exploração independente.	Dimensões adequadas para a idade e altura das crianças, móveis ergonômicos e seguros.

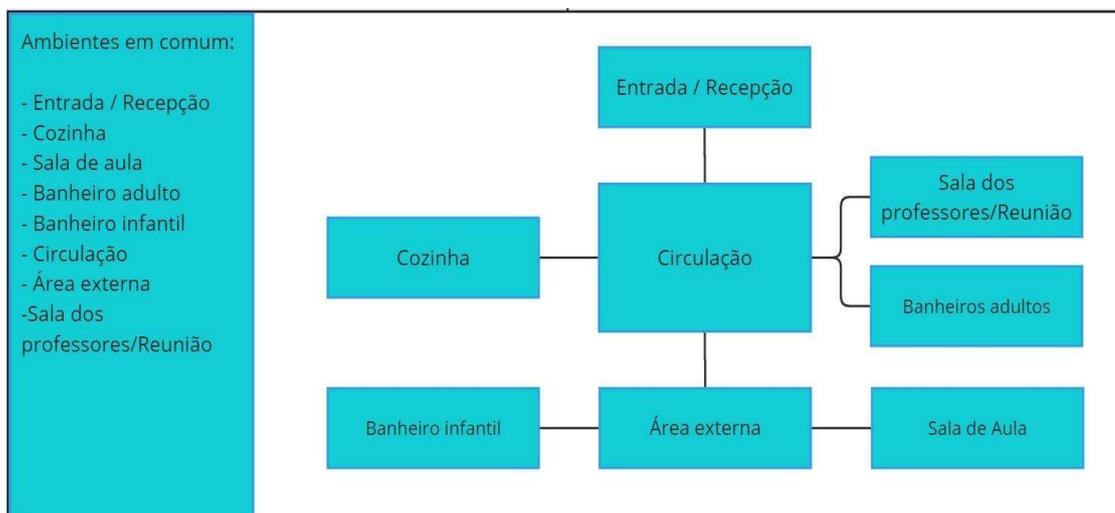
Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Por fim, com a definição do conceito, partido e diretrizes arquitetônicos é possível visualizar os elementos que nortearam as escolhas de projeto, seja pela escolha de materiais ou posicionamento dos ambientes no terreno.

5.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Com as análises realizadas nas edificações escolhidas como estudo de casos e o desenvolvimento de seus respectivos fluxogramas, foi possível definir os ambientes mínimos para estarem presente no projeto. Além disso, foi analisado o dimensionamento mínimo de cada um dos ambientes, com a intercalação com os parâmetros mínimos definidos pelo estudo das legislações, para poder realizar o pré-dimensionamento.

Para identificar quais são os ambientes mínimos necessários em estar presente no projeto, foi analisado quais os ambientes presentes em cada estudos de caso, identificando quais espaços as escolas possuem em comum, que resultou no seguinte fluxograma, que também é o começo da análise da relação entre os espaços mínimos identificados (Figura 36).

Figura 36 - Ambientes mínimos e seu fluxograma

Fonte: Elaborado pela autora; Miro, 2024.

No caso do pré-dimensionamento, como o estudo de caso internacional não apresentou escala gráfica nas imagens das plantas baixas para identificar o dimensionamento dos espaços, foram analisados os estudos de caso nacional e local juntamente com as diretrizes das condicionantes legais e materiais organizados e aprovados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), como o volume 2 do Manual de Orientações Técnicas de Projetos de Escola Infantil e Parâmetros Básicos de Infraestrutura para Instituições de Educação Infantil (2006), para complementar o pré-dimensionamento dos ambientes do projeto.

Por fim, o programa de necessidades foi organizado por meio de setores definidos como setor administrativo, educativo e de serviço, cuja organização em tabela facilita a compreensão de onde cada espaço está localizado e da interação de cada um deles, além de definir o dimensionamento mínimo, sua área e observações específicas para os ambientes, caso tenha alguma informação pertinente a ser abordada (Tabela 3).

Tabela 3 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento

PROGRAMA DE NECESSIDADES						
SETORES	AMBIENTE	DIMENSIONAMENTO MÍNIMO (m)	QUANTIDADE	ÁREA (m ²)	OBSERVAÇÕES	REFERÊNCIAS
ADM.	Portaria	1,50 x 1,67 m	1	2,50 m ²	-	Volume 2 - Manual de orientação técnicas
	Banheiro família	1,50 x 1,70 m	1	2,55 m ²	-	Legislação
	Diretoria	2,50 x 2,00 m	1	3,75 m ²	-	Estudo de Caso Nacional
	Secretaria	4,00 x 3,00 m	1	12,00 m ²	-	Estudo de Caso Nacional
	Sala dos professores/reunião	5,00 x 2,30 m	1	11,5 m ²	-	Estudo de Caso Nacional
	Circulação	Largura: 1,50 m	1	-	-	Legislação
	Almoxarifado	2,50 x 1,20 m	1	3,00 m ²	Guardar material para as aulas	Volume 2 - Manual de orientação técnicas
EDUCATIVO	Sala do berçário	3,10 x 3,95 m	1	12,25 m ²	Acesso direto para o fraudário	Estudo de Caso Local
	Fraudário	1,90 x 1,80 m	1	3,42 m ²	Acesso somente pelo berçário	Estudo de Caso Local
	Salas de aula	3,00 x 4,50 m	2	13,50 m ²	-	Legislação
	Pátio Coberto	5,00 x 10,00 m	1	50 m ²	2,00 m ² por criança, considerando revezamento.	Volume 2 - Manual de orientação técnicas
	Sala Multiuso	3,00 x 5,00 m	1	15 m ²	Comportar as 3 turmas junto	Estudo de Caso Local
	Banheiro infantil	1,50 x 1,70m	2	2,55 m ²	-	Estudo de Caso Nacional
SERVIÇO	Cozinha	1,20 x 2,50 m	1	3,00 m ²	-	Legislação
	Despensa	0,75 x 0,60 m	1	0,45 m ²	15% da área da cozinha	Volume 2 - Manual de orientação técnicas
	DML (Depósito de Material de Limpeza)	1,50 x 1,50 m	1	2,25 m ²	-	Volume 2 - Manual de orientação técnicas
	Casa de lixo	1,20 x 1,20 m	1	1,40 m ²	-	Parâmetros Básicos

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Nos ambientes do setor administrativos, denominados de portaria, secretaria, diretoria, sala dos professores/reunião foram definidas a partir da análise dos estudos de caso e dos ambientes presente no Manual de Orientações Técnicas (2017), o que foi gerado a compreensão da necessidade de estarem presentes no projeto. Com relação ao banheiro presente nesse setor, foi pensado a partir da necessidade estabelecida pela legislação municipal e, especialmente, da Norma de Acessibilidade (NBR 9050/2020), de ter banheiros acessíveis para os visitantes da escola e para os funcionários. A escolha de colocar um almoxarifado veio da análise do Manual de Orientações Técnicas (2017), onde foi apontada a necessidade de haver um espaço para guardar diferentes materiais para as aulas.

No setor educativo, as duas salas de aula são ambientes advindos das análises dos ambientes em comum dos três estudos de caso. No caso da sala multiuso, sua presença no programa de necessidade foi advinda do estudo de caso local e seu dimensionamento foi completado pelo Manual de Orientações Técnicas. Os banheiros infantis estão presentes para ser realizada a higiene e cuidados pessoais das crianças, cuja quantidade segue com um cálculo presente do código de obras. A escolha da sala de berçário com fraldário veio do estudo de caso local, o qual

demonstra a necessidade de se ter um espaço específico para os bebês, assim como um fraldário para realizar a higiene dos bebês.

Para o setor de serviços, a cozinha está presente devido ser um dos ambientes mínimos identificados dos estudos de caso com as informações presente no Manual de Orientações Técnicas. No caso da DML (Depósito de Material de Limpeza) e despensa, foram acréscimos necessários para o funcionamento escolar, presente no Manual de Orientações Técnicas, onde a despensa será um espaço destinado ao armazenamento dos alimentos preparados na cozinha, e a DML armazenará o material e utensílios de limpeza a ser utilizado para a higienização dos ambientes escolares. A casa de lixo está presente no programa devido ser uma exigência no Plano Diretor para projetos escolares, e as informações relacionadas ao dimensionamento foram informados pelos Parâmetros Básicos.

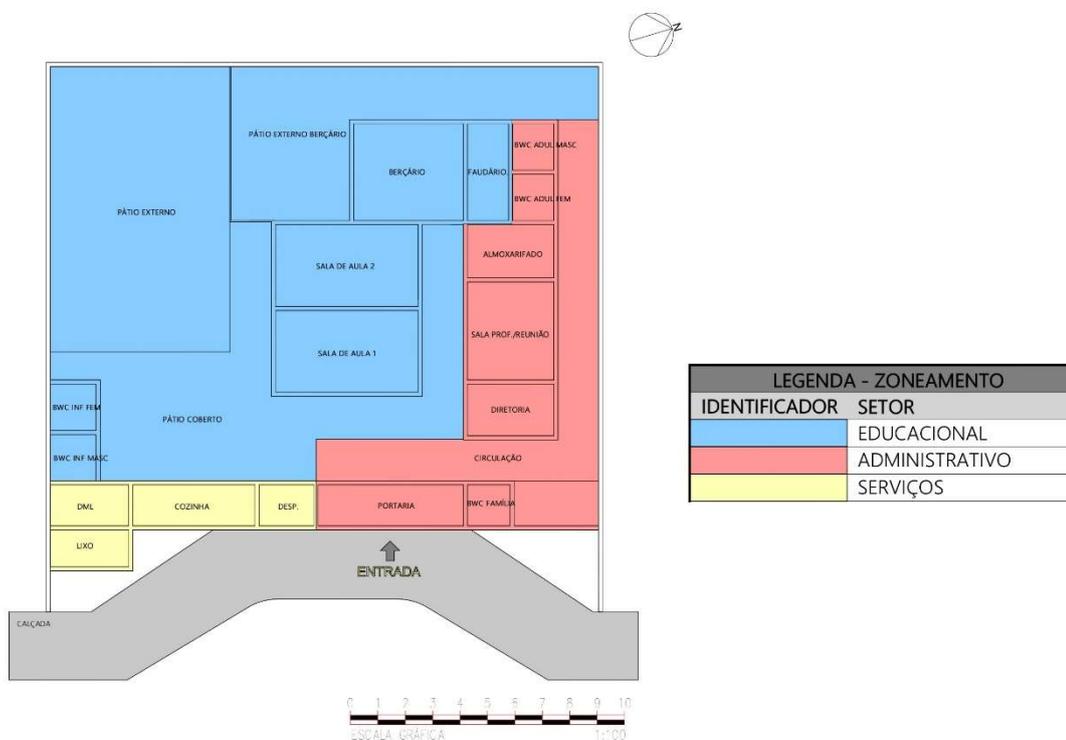
5.3 PRIMEIRO ESTUDO PROJETUAL

Após a definição do programa de necessidades, iniciou-se as análises sobre a planta baixa pelo zoneamento, que proporciona uma noção de dimensionamento para os espaços e a quantidade de ambientes a estarem presentes, incluindo os conhecimentos adquiridos nos estudos de caso, estudo teórico e nas condicionantes físicas, ambientais e legais relativas ao terreno escolhido. A realização do estudo se situou num momento inicial que o terreno tinha 400 m², atualmente com 600 m², e devido ao espaço do terreno, não ser o suficiente para comportar as vagas de estacionamento, considerou-se um outro terreno dentro de um raio de 150 m para a instalação das vagas exigidas.

No primeiro estudo de zoneamento 1 foi organizado com os setores educativos e administrativos na entrada do lado direito da fachada com a portaria sendo a entrada para uma circulação que direciona para as salas de aula, berçário e demais ambientes administrativos. Os ambientes administrativos se mantiveram próximos uns dos outros, para estarem centralizados e de fácil acesso. O berçário teve uma área mais reservada para os bebês, com o fraldário próprio e uma área externa para uso exclusivo e seguro das crianças em seus primeiros anos. Nas salas de aula de ensino infantil, têm acesso para o pátio coberto, seus banheiros e uma área externa maior, para os alunos terem mais lugares para exploração e prática de diferentes atividades físicas. O setor de serviços está localizado no lado esquerdo da fachada, onde estão os ambientes de cozinha com a despensa com fácil acesso área que as crianças terão

seus momentos de lanche e almoço, a despensa de material de limpeza e a casa de lixo. (Figura 37).

Figura 37 - Primeiro estudo de zoneamento

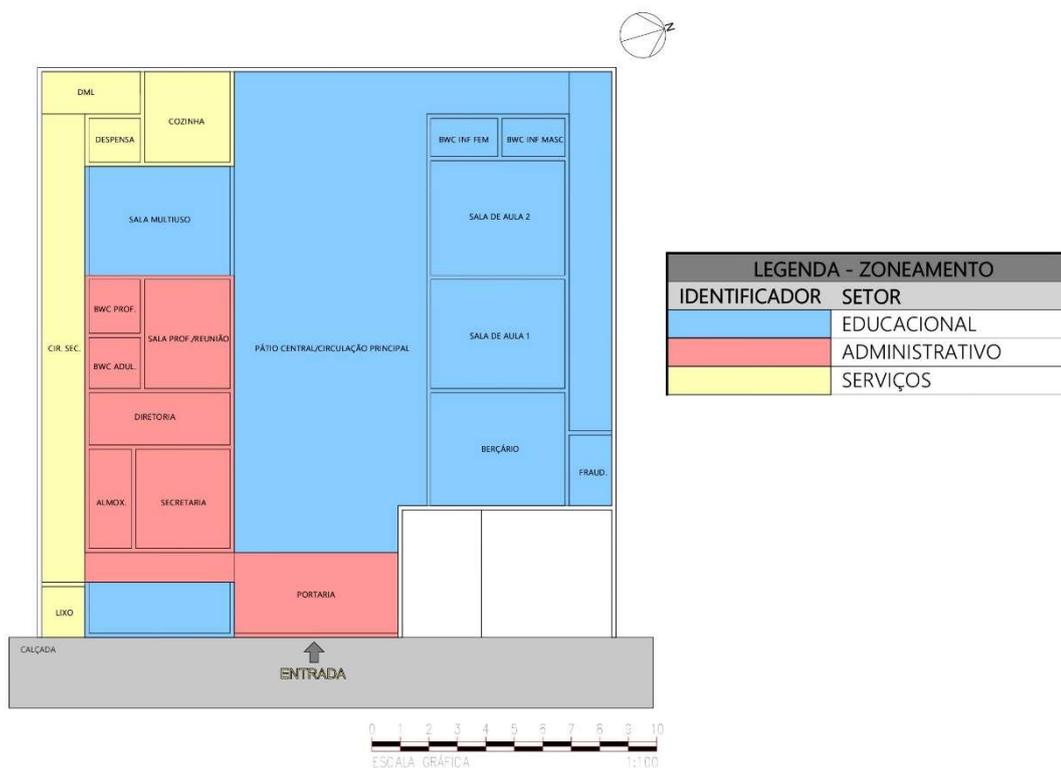


Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Porém, a ventilação para as salas de aula, berçário, sala dos professores e diretoria ficará prejudicada devido as distribuições dos ambientes e suas paredes, além das salas das crianças estarem voltadas para o sol poente, o que as torna mais quentes durante a tarde. Também é visto que a topografia não está bem utilizada, visto que o percurso do esgoto advindo dos banheiros dos adultos será favorável a inclinação no terreno, enquanto o banheiro das crianças e a cozinha não terá essa contribuição.

No segundo zoneamento, as salas estão posicionadas próximas ao centro do terreno, a favor da direção da ventilação, com acesso direto para o pátio proximidade com os banheiros infantis. O berçário conserva seu espaço privativo, com uma área externa destinada para os bebês explorarem. No setor administração, foi dividido, onde a diretoria e secretaria ficará próximo da entrada e do berçário, enquanto a sala dos professores, almoxarifado e banheiros destinados para os adultos ficará próximo das salas de aula e de serviço, o qual distribui a supervisão da escola. O setor de

Figura 39 - Terceiro estudo de zoneamento



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

O setor educacional, as salas de aula e berçário estão posicionadas a favor do vento com a ajuda de cobogós, para garantir o conforto térmico nos ambientes. Com o pátio central, é facilitado a circulação rápida entre os ambientes escolares. Para o berçário, está localizado próximo à entrada, relativamente reservada, visando facilitar o acesso rápido para os pais deixarem seus filhos no berçário, além do fraldário ser adjacente ao berçário, o que facilita na higiene dos bebês.

O setor administrativo está posicionado na parte inferior esquerdo do terreno, próximo ao passeio público. Após entrarem pela portaria, ela proporciona, aos pais e responsáveis, uma permeabilidade visual das áreas onde as crianças irão aprender. A diretoria, secretaria, sala dos professores e almoxarifado estão concentradas de forma a facilitar o controle e a supervisão da escola.

O setor de serviço tem uma posição favorecida, com uma circulação própria, com o fluxo dos funcionários de serviços do fluxo dos alunos, além de facilitar na higiene e descarte de resíduos da escola. Com a proximidade dos ambientes como cozinha, depósito e DML, a comunicação entre si torna-se prática, com uma boa logística interna entre esses ambientes.

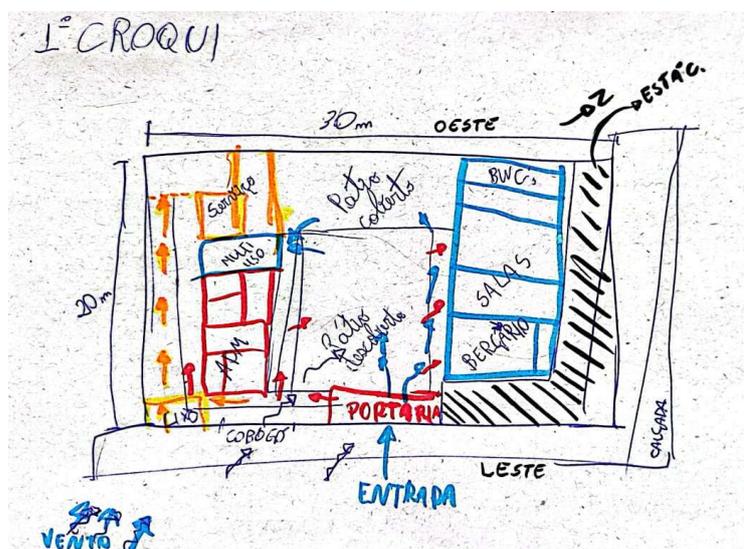
Entretanto, durante a pré-banca, foram realizados alguns questionamentos sobre o estudo de zoneamento escolhido, referente a distribuição dos ambientes no projeto, escolha do conceito e partido arquitetônico, ausência da linha pedagógica. Com isso, o estudo projetual foi continuado, na busca de cumprir ou sanar os questionamentos apresentados pela banca.

5.4 SEGUNDO ESTUDO PROJETUAL

Para o segundo estudo projetual, com a análise sobre o terreno de 400 m² e os questionamentos da pré-banca, foi incorporado mais um terreno, com área final de 600 m², para o desenvolvimento do projeto arquitetônico a nível de anteprojeto. Também com os ajustes necessários presente mediante os questionamentos feitos no momento da pré-banca anteriormente apresentados. Vale indicar que se inclui as vagas de estacionamento exigidas pelo Plano Diretor.

No primeiro croqui, é conservada a organização da planta baixa do terceiro estudo de zoneamento do primeiro estudo projetual, com uma reorganização no dimensionamento dos ambientes para se adequarem ao tamanho do terreno e no acréscimo das vagas de estacionamento, visto que, com o aumento do tamanho do terreno é possível locar essas vagas junto a estrutura escolar. Os espaços ampliados serão o pátio coberto, área externa, salas de e ensino infantil e berçário, com o ajuste na portaria (Figura 40).

Figura 40 - Croqui 1 do estudo da planta baixa

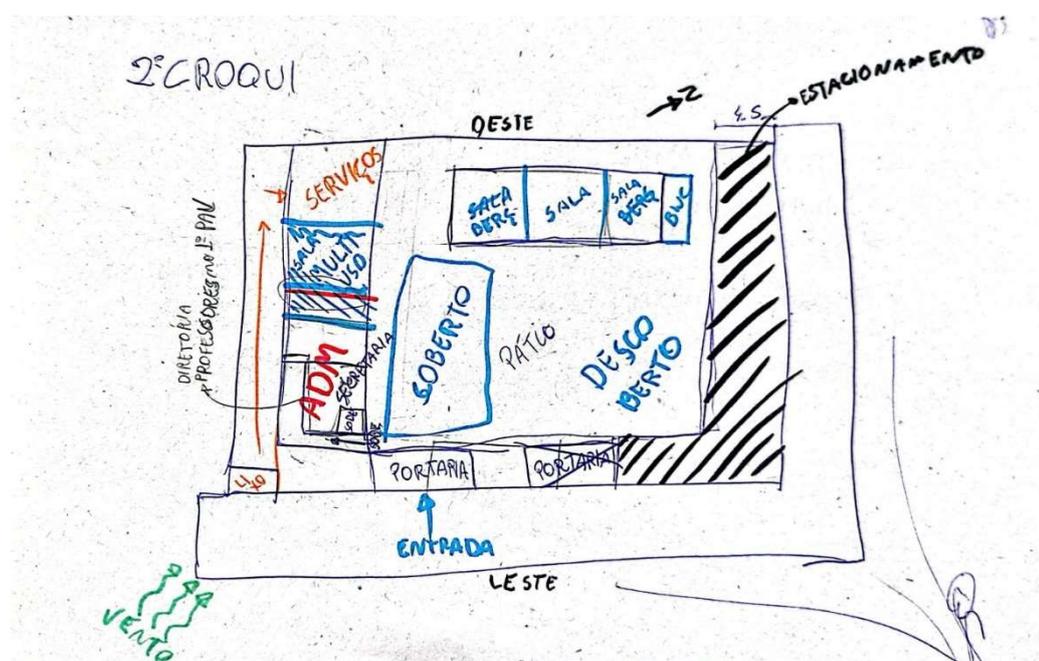


Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Porém, a sala multiuso não atende às dimensões estabelecidas pelo programa de necessidades, o que impossibilita a acomodação das duas turmas de educação infantil previstas. Além disso, a localização do espaço destinado ao lixo apresenta um problema potencial, pois está posicionada de forma que o vento pode levar odores para as salas de aula, comprometendo o conforto dos alunos. Por fim, seria recomendável que o berçário contasse com uma área externa exclusiva, proporcionando um espaço próprio para atividades ao ar livre que atendam às necessidades específicas dessa faixa etária.

No segundo croqui, as salas de aula e berçário foram colocadas próximo a fachada oeste, com as esquadrias maiores voltadas para o leste e as menores para oeste, o que proporciona uma área ampla que possa ser conectada com o estacionamento, caso haja momentos na escola quando essa ampliação seja necessária. Também foi considerado a verticalização com o acréscimo do segundo pavimento, onde serão alocados os ambientes de sala dos professores, diretoria e almoxarifado, ou seja, ambientes que sejam do setor administrativo, para não haver um fluxo de crianças para o pavimento superior, ao qual torne possível evitar a presença de rampa e ampliar a área do setor educacional no térreo, tendo o acesso para o pavimento superior através de uma plataforma elevatória e escada (Figura 41).

Figura 41 - Croqui 2 do estudo da planta baixa



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Com isso, o projeto arquitetônico será desenvolvido a partir da disposição dos ambientes no terceiro croqui, onde é buscado a valorização de salas com espaços amplos nas salas de aula e da valorização do espaço aberto, abordado por Montessori, os quais podem proporcionar momentos educativos e diferentes para as crianças.

5.5 ZONEAMENTO

Com relação ao zoneamento, está organizado e dividido a partir das diferentes atividades e necessidades de cada espaço, considerando a finalidade de cada um. Tem como objetivo otimizar a funcionalidade, circulação e conforto, além de garantir a eficiência na utilização do espaço. Desse modo, foi conservado as cores e suas classificações utilizadas no fluxograma para a organização do zoneamento, onde o azul indica o setor educacional, o vermelho o setor administrativo e o amarelo o setor de serviços (Figura 43).

Figura 43 - Zoneamento do projeto



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

O setor educacional ocupa uma área extensa do pavimento térreo e inclui salas de aula, sala multiuso, berçário, fraldário, banheiros infantis, áreas externas e pátio coberto, onde todos os ambientes estão conectados para facilitar o acesso dos alunos.

Essa disposição centralizada e próxima ao pátio permite que os ambientes sejam ventilados, especialmente pela ventilação leste, o que contribui para o conforto térmico e qualidade do ar nas salas de aula e espaços infantis. A presença de um pátio coberto central é um ponto positivo, pois serve como eixo de conexão entre as salas, o qual garante o fácil acesso dos alunos às áreas externas e internas, promovendo a integração e circulação contínua dentro do setor educacional.

O setor administrativo está bem delimitado, com a localização da secretaria e banheiro familiar de fácil acesso para os pais e responsáveis, próximo da portaria e propenso a fluxos mais dinâmicos, além de um andar somente para as atividades administrativas. O posicionamento dos ambientes do setor administrativo no pavimento superior permite que os funcionários tenham fácil acesso ao pátio e à circulação educacional, e permite ter uma visão completa do setor educacional, o qual é essencial para supervisionar e apoiar o setor educacional sem interferir nas atividades dos alunos.

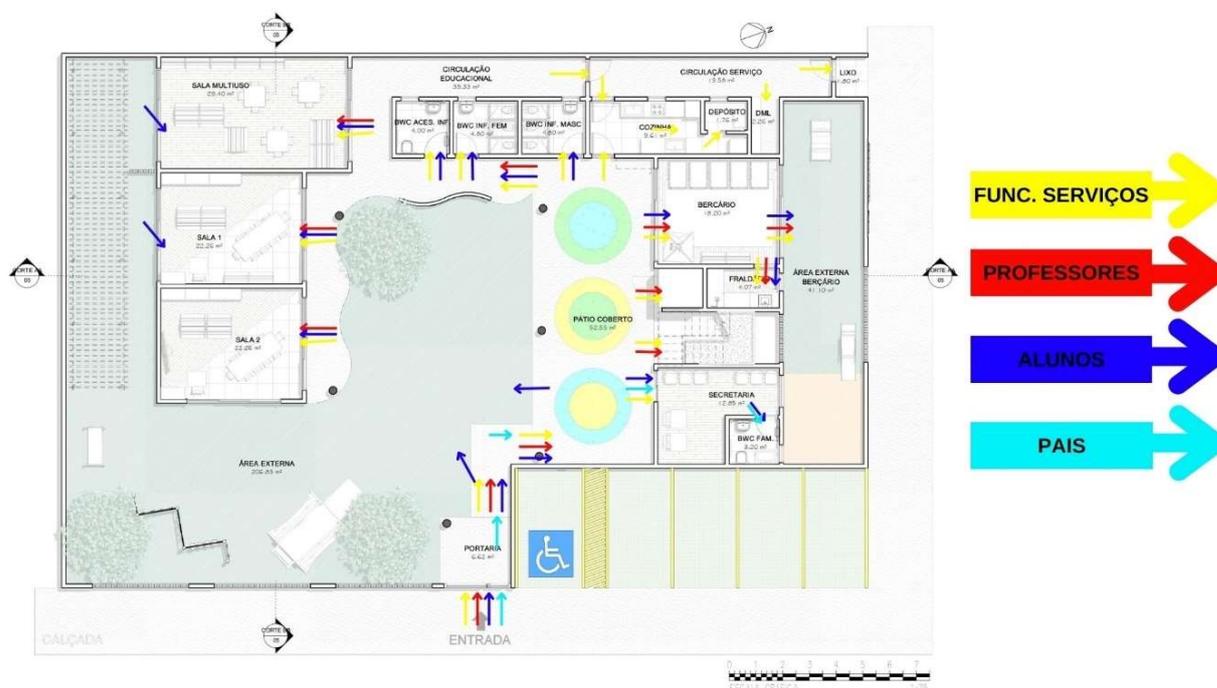
No setor de serviço, composto por cozinha, depósito, circulação de serviço, DML e casa do lixo, concentra-se próximo da fachada oeste e norte, com circulação de serviço realizando a conexão desses ambientes. Como a cozinha, depósito e DML estão próximas umas das outras, com acesso para esse setor pela circulação de serviço, proporciona a fácil realização da limpeza e organização dos ambientes tanto desse setor quanto dos demais setores. Ademais, esse planejamento garante uma circulação separada e discreta para os funcionários, evitando o cruzamento com as áreas de circulação principal dos alunos e funcionários administrativos.

Em síntese, com a formação do zoneamento, traz clareza na organização da escola e seus espaços, com o setor administrativo ocupando um espaço próximo à entrada e o pavimento superior, o setor de serviço ocupando um espaço restritivo e importante para o seu funcionamento e o setor educativo ocupando a maior parte do terreno no intuito da livre exploração e aprendizado das crianças. Essa configuração corrobora com ambientes escolares seguros, funcionais e confortáveis, com zonas bem definidas que facilitam o fluxo e proporcionam um ambiente agradável para alunos e funcionários.

5.6 FLUXOGRAMA

O fluxograma oferece uma visão organizada das circulações e da comunicação entre setores e ambientes, destacando os acessos permitidos para cada setor. Essa estrutura facilita a compreensão da hierarquia dos espaços e a dinâmica de fluxo entre eles, a qual promove uma navegação mais clara e eficiente pela escola, o direcionamento em azul indica o fluxo realizado pelos serviços alunos, o vermelho a circulação de pais e professores e o amarelo o acesso dos funcionários envolvidos com a limpeza da escola ou com o preparo das refeições (Figura 44).

Figura 44 - Fluxograma do projeto



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Para a entrada da escola, a portaria desempenha um papel estratégico no projeto, o qual funciona como ponto de controle para o fluxo de entrada e saída dos alunos, pais, visitantes e funcionários da escola. A partir dela, é possível acessar diretamente a área externa e o pátio coberto/circulação principal, onde também é possível acessar a circulação administrativa pela escada e a maioria dos ambientes.

O setor administrativo foi dividido, mas mantendo uma fácil integração onde os ambientes de portaria, secretaria e banheiro familiar permanecem no pavimento térreo para melhor atendimento aos pais, próximos da escada e plataforma elevatória, que permitem acessar o pavimento superior. As salas de diretoria, dos

professores/reuniões e banheiro de funcionários, foram locadas local elas no pavimento superior, no intuito de trazer mais privacidade e liberar espaço térreo, com acesso feito diretamente pela circulação administrativa. Quanto ao almoxarifado, ao apresentar acesso somente pela sala dos professores, torna possível gerenciar o uso do material da escola.

No setor educacional, as salas de aula e berçário apresentam acesso direto para a circulação educacional, o que inclui o pátio coberto e área externa, para trazer a didática trabalhada na linha montessoriana, com amplas esquadrias de vidro que permitem a permeabilidade visual e a possibilidade de ampliar espaço de aprendizado, além de apresentar acesso fácil aos banheiros, criando um fluxo eficiente e uma oportunidade de desenvolver a autonomia na infância. Quanto ao berçário, apresenta acesso direto ao fraldário para facilitar a higiene dos bebês, e uma área externa exclusiva para os bebês, cujos espaços oferecem segurança e tranquilidade nas atividades que precisem ser próprias para eles.

No setor de serviço, como a cozinha, despensa, DML e casa de lixo, estão concentrados em um só lugar, facilitando a comunicação entre si. Essa organização traz um fluxo onde seja adequado para o descarte de sujeira e acesso próprio tanto para os materiais de limpeza na DML quanto o estoque de alimentos na despensa com acesso único pela cozinha, sem interferir nas áreas frequentadas pelos alunos e professores. A ligação direta da circulação de serviço com o lixo é um ponto positivo, pois garante que os resíduos sejam removidos sem cruzar os ambientes escolares e contribui na a organização e higiene escolar.

Em suma, o fluxograma reflete uma organização eficiente e circulação clara entre os diferentes setores da escola. A separação entre os fluxos de serviço e pedagógicos contribui para um ambiente mais organizado, seguro e higiênico. A conexão direta das salas de aula com o pátio e próximo aos banheiros infantis facilita a movimentação das crianças e permite um uso mais dinâmico dos espaços. O setor administrativo garante um gerenciamento eficiente das atividades administrativas da escola.

5.7 PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS

Com o desenvolvimento projetual, foi possível formar a tabela de prescrições urbanísticas, com as limitações previstas pela legislação e as dimensões do projeto,

em outra célula, no intuito de analisar se o projeto está atendendo o dimensionamento estabelecido pela legislação vigente (Tabela 4).

Tabela 4 - Tabela das prescrições urbanistas

PROJETO FINAL - PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS						
Tamanho do terreno (m ²)	600	CONDICIONANTES LEGAIS				
Índices Urbanísticos	PD (m ² /m)	PD (%)	MEC	PROJETO (%)	PROJETO (m ² /m)	
Área construída (m ²)	1200	-	-	20,89666667	250,76	
Taxa de ocupação	480	80	-	44,75333333	268,52	
Área livre	-	-	300	50,08	300,48	
Taxa de permeabilidade	120	20	-	50,48666667	302,92	
Coefficiente de aproveitamento	2	-	-	20,9	0,418	
Recuos Frontais (m)	3	3	-	-	3	
Recuos Laterais e Fundo (m)	1,5	1,5	-	-	1,5	
Gabarito (m)	65	-	-	-	8,65	
Vagas de estacionamento	1/90m ²	-	-	-	3	

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Pelo Plano Diretor (PARNAMIRIM, 2013), é necessário considerar 20% de área permeável (120m²) e uma taxa de ocupação de 80% (480m²). O projeto atende o plano diretor apresentando como área permeável (248m²/áreas gramada e areia + 55m²/estacionamento = 303m²) de 50,49% e uma taxa de ocupação de 42,75%, atendendo integralmente a legislação.

O MEC, por meio dos Parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de ensino infantil (BRASIL, 2006), recomenda que a taxa de ocupação não ultrapasse 50% do terreno. Destaca-se que a recomendação do MEC considera a taxa de ocupação de maneira diferente do Plano Diretor (PARNAMIRIM, 2013), envolvendo espaços livres para práticas educacionais, tal qual o pátio coberto, mas excluindo o estacionamento, visto que não permite atividades escolares. Dessa maneira, atinge-se as seguintes proporções: 248m²/permeável + 52,55m²/pátio coberto = 300,55m², atendendo 50,09% de taxa de ocupação do terreno.

Dessa maneira, consideram-se satisfeitos dos Índices Urbanísticos estabelecidos no tópico de condicionantes legais, tanto o Plano Diretor quanto pela normativa do MEC.

5.8 TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

A estrutura escolhida para a construção é a alvenaria convencional, com seus elementos estruturais, como vigas e pilares, compostos de concreto armado. Na sua

vedação, optou-se por utilizar o tijolo cerâmico, no intuito de facilitar a realização de uma possível reforma ou ampliação na escola. No caso do telhado, escolheu-se a telha sanduíche dupla devido ser capaz de conservar melhor uma temperatura mais agradável para os ambientes internos.

Para o revestimento das paredes, escolheu-se pintar com tinta lavável na cor branca nos ambientes do setor educacional, no intuito de permitir que as crianças rabisquem nas paredes, visto que elas estarem aprendendo a acessar a própria criatividade. Nas áreas do setor administrativo, será aplicado uma tinta comum de cor branca. Já no setor de serviço e banheiros dos setores educativo e administrativo, escolheu-se a cerâmica branca para ser aplicada nas paredes e pisos, cujo material é ideal para áreas molhadas.

Já nos pisos dos ambientes internos do administrativo, como sala dos professores, diretoria, secretaria e circulação do administrativo, é utilizado o piso vinílico de madeira clara. Para os ambientes internos do setor educativo, como salas de aula, sala multiuso e berçário, também será utilizada o piso vinílico de madeira clara, porém com as salas de aula um e dois apresentando uma composição entre o piso vinílico e porcelanato. No caso dos ambientes externos, como pátio coberto, portaria e áreas de circulação, é utilizado um piso antiderrapante nos espaços destinados para circulação, enquanto os espaços permeáveis que também serão cenários para as brincadeiras das crianças, utilizam grama, com um trecho da área externa do berçário de composto de areia lavado clorado, evitando proliferação de germer.

6. PERSPECTIVAS

Com o projeto formado, foi desenvolvida as seguintes perspectivas do projeto, mostrando imagens dos espaços externos da estrutura, desde imagens em ângulos mais afastados até mostrar posições mais próximas da escola. Nas perspectivas, são apresentadas a presença do partido arquitetônico proposto para a escola de ensino infantil, cujo foco é trazer esquadrias amplas e com permeabilidade visual para as crianças nos espaços das salas de aula e berçário. Dessa forma, se expressa o conceito de liberdade do projeto, evidenciando a harmonia entre funcionalidade e a criação de um ambiente acolhedor e seguro para a circulação das crianças sob o atento cuidado dos professores.

Na Imagem Externa 1 e 2, mostram a fachada principal e secundária, respectivamente, com uma abordagem convidativa e com certa permeabilidade visual. O uso de formas simples e um telhado inclinado com um beiral em forma orgânica oferecem um toque lúdico, traz personalidade para sua volumetria, o qual mostra uma aparência acolhedora. As cores presente na fachada são o laranja e azul, ambos em tom pastel, o que conserva a identidade visual na logo da escola, que tem a cor laranja e azul. Ao aplicá-las no tom pastel traz o conceito de infantil, que transmite calma e tranquilidade. Além disso, os elementos de cobogó e os brises coloridos trazem um conforto ambiental e estética diferente para a escola, remetendo ao lúdico e podendo ser um elemento de aprendizado para os alunos, seja na identificação das cores dos brises ou nas formas presente nos cobogós. Também, há um bom aproveitamento dos espaços ao ar livre, importante para estimular a motricidade, com atividades recreativas em contato com a natureza presente na escola. Vale indicar que a cobertura do pátio coberto e o telhado da estrutura com o segundo pavimento, apresentam uma continuidade e proporcionam visibilidade para os funcionários que estiverem com segundo pavimento (Figura 45 e 46).

Figura 45 - Imagem Externa 1



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 46 - Imagem Externa 2

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Na Imagem Externa 3, observa-se mais aproximadamente a volumetria da edificação, onde é mostrado elementos retangulares, triangulares e orgânicos em diferentes posições, o que cria destaque para as formas orgânicas na laje impermeabilizada, beiral da cobertura do pátio coberto e piso dos espaços de circulação para a sala de aula, triangulares na cobertura das salas de aula e retangulares na cobertura dos banheiros (Figura 47).

Ao avaliar a volumetria das salas de aula, elevou-se o telhado da sala multiuso com o telhado mais elevado, com certo destaque mediante seu dimensionamento, enquanto as salas de aula 1 e 2 conservaram seus gabaritos, com uma altura menor devido ao tamanho das duas salas de aula serem iguais e terem um dimensionamento menor, se comparadas ao tamanho da sala multiuso (Figura 47).

Também, observa-se a conexão entre a área externa com o pátio coberto, o que se torna um ambiente versátil, onde as crianças podem explorar todo o espaço para brincar, possam lanchar em mesas e cadeiras de montar armazenadas ou a equipe de professores possam organizar e realizar momentos ou eventos envolvendo toda a escola. O uso de vegetação complementa o espaço, trazendo uma conexão com a natureza e promovendo bem-estar para os alunos (Figura 47 e 48).

Figura 47 - Imagem Externa 3

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 48 - Imagem Externa 4

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Na Imagem Externa 5, indica o espaço de playground, onde as crianças possam brincar com um equipamento com dimensionamento própria para os alunos. Há uma preocupação em manter o espaço acolhedor e estimulante, com cores e design que evitam tons muito sóbrios, deixando o ambiente leve e acessível para o público infantil (Figura 49).

Figura 49 - Imagem Externa 5

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Na Imagem Externa 6, é possível visualizar um espaço de convivência para as crianças brincarem e interagirem entre si, seja em um momento onde o espaço possa ser integrado com a sala de aula ou não. O ambiente incentiva a sociabilização, com uma disposição dos brinquedos de fácil organização. O elemento do pergolado contribui a diminuir a incidência da luz natural nas salas e nesse espaço de brincadeiras, com a disposição dos mobiliários favorecendo um ambiente agradável e funcional para o ensino infantil (Figura 50).

Figura 50 - Imagem Externa 6

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Nas salas de aula, é visto uma distribuição característica de uma sala Montessoriana, onde o mobiliário está adequado para as crianças, com mesas e cadeiras na escala infantil, estantes com fácil acesso para as crianças pegarem materiais pedagógicos, inclusive a presença de esquadrias amplas para permitir a permeabilidade visual para o ambiente externo (Figura 51 e 52).

Figura 51 - Imagem interna 1



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 52 - Imagem Interna 2



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Na sala multiuso, também é visto a distribuição do mobiliário visualizando a metodologia Montessori, onde a organização do mobiliário demonstra um cuidado especial com a autonomia, a acessibilidade e o estímulo ao desenvolvimento integral das crianças, com estantes de fácil acesso para as crianças pegarem seus livros ou apresentarem facilidade ao se sentarem a mesa para brincarem, além de tornar possível reorganizar a sala, para ampliarem o espaço para as atividades. Tais elementos reforçam a ideia de que o espaço deve ser pensado para as crianças, garantindo que elas se sintam à vontade para explorar, interagir com os materiais disponíveis e participar a aparência da sala com seus desenhos nas folhas de papel ou na própria parede pintada em tinta que seja possível ser lavada. (Figura 53).

Figura 53 - Imagem Interna 4



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

No berçário, foi possível posicionar 5 berços para o momento de descanso, além de poderem movimenta-los para ampliar o espaço de brincadeira e explorar dos bebês. Também é apresentado amplas esquadrias de vidro proporcionando permeabilidade visual e possível conexão entre o espaço externo exclusivo para o berçário ou para o pátio externo. O mobiliário para os brinquedos também pode ser organizado onde haverá brinquedos de fácil acesso para os bebês começarem a praticar a autonomia e também locais onde as responsáveis pelo berçário terão que ajuda-los a pegar os brinquedos (Figura 54 e 55).

Figura 54 - Imagem Interna 5



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 55 - Imagem interna 6



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho de conclusão de curso proporcionou uma experiência significativa, pois tornou-se possível compreender a importância da arquitetura escolar na formação das crianças, especialmente no contexto da educação infantil. O projeto visou criar um ambiente que não só acolha, mas que também atenda às necessidades físicas, cognitivas e emocionais das crianças, promovendo um espaço de aprendizagem que facilite o desenvolvimento integral dos alunos, a partir da visão de Montessori.

No decorrer deste estudo de projeto, foi possível compreender como o crescimento e aprendizado infantil é realizado, além de aprender a refletir essas características no projeto arquitetônico em conjunto com a linha pedagógica Montessori e sua influência para o projeto. Também contribuiu para desenvolver a prática da leitura do espaço, como identificar as características presente no terreno ou em seu entorno, que irão influenciar o desenvolvimento do projeto, além da aplicação da legislação urbanística e específica á temática escolar.

Os estudos de referências de projeto foram importantes para compreender o funcionamento de uma escola voltada para o ensino infantil. Esses estudos permitiram identificar os ambientes presente nos estudos e seus dimensionamentos, bem como os fluxos e disposição de mobiliário onde ocorrem as atividades. Dessa forma, tais análises se tornaram essenciais para embasar as escolhas arquitetônicas do projeto, garantindo que ele atenda às exigências práticas e educacionais da primeira infância.

Por fim, espera-se que o presente trabalho sirva de referência para futuros projetos de arquitetura escolar, especialmente aqueles voltados ao protagonismo e desenvolvimento infantil em escolas de pequeno porte. As soluções apresentadas visam não apenas atender às diretrizes pedagógicas, mas também estabelecer um modelo de espaço escolar que contribua significativamente para o processo educacional e o bem-estar dos pequenos usuários.

8. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Disponível em: https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf. Acesso em: 05 julho 2024.

BRAGA, Ana C. dos S.; REIS, Daniel de S. N.; NUNES, Neuza M. de Siqueira. **A arquitetura do espaço escolar**. Conexão Acadêmica, vol 7, pg. 172-180, dezembro de 2016. Disponível em: [CA_136-A-arquitetura-do-espaco-escolar-Ana-Clara-dos-Santos-e-outros.pdf\(unignet.com.br\)](CA_136-A-arquitetura-do-espaco-escolar-Ana-Clara-dos-Santos-e-outros.pdf(unignet.com.br)). Acesso em: 06 junho 2024.

BRASIL, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais. **Manual de orientações técnicas: elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil**. Brasília: FNDE, 2017. Disponível em: https://www.mprj.mp.br/documents/20184/1232335/volume_2elaboracao_de_projetos_ed_escolares_ed_infantil.pdf. Acesso em: 10 julho 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF: Anvisa, 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acesso em: 13 junho 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 junho 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros básicos de infra-estrutura para instituições de educação infantil**. Brasília: MEC,

SEB, 2006. 45 p.: il. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/miolo_infraestr.pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

CABRAL, Marina. **Educar, integrar e colorir**. Galeria de Arquitetura. Disponível em: https://m.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/base-urbana_pessoa-arquitetos_escola-em-alto-de-pinheiros-2/3018. Acesso em: 8 agosto 2024.

CARVALHO, Isabella Chaves. Projeto Arquitetônico Escolar: uma proposta voltada à Educação Ambiental. 2009. 227p. Trabalho Final de Graduação (TFG) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará (FAU-UFPA). Pará, 2009.

DE JESUS, Raquel. Design Guidelines for Montessori Schools (1987). Center for Architecture and Urban Planning Research Books. 1. Disponível em: https://dc.uwm.edu/caupr_mono/1. Acesso em: 18 out. 2024.

Escola em Alto de Pinheiros / Base Urbana + Pessoa Arquitetos [School in Alto de Pinheiros / Base Urbana + Pessoa Arquitetos] 13 Out 2016. ArchDaily Brasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/797184/escola-em-alto-de-pinheiros-base-urbana-plus-pessoa-arquitetos>. Acesso em: 15 agosto 2024.

GURGEL DE ALCANTARA NETO, Bernardo José. **Escola infantil Montessori: a influência da arquitetura na aprendizagem**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1698>. Acesso em: 10 dez 2024.

Jardim de Infância O Ninho / Delve [The Nest Nursery / Delve] 27 Fev 2024. ArchDaily Brasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1013520/jardim-de-infancia-o-ninho-delve>. Acesso em: 29 maio 2024.

KOWALTOWSKI, Doris. **Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LANCILLOTTI, Samira Saad Pulchério. Pedagogia montessoriana: ensaio de individualização do ensino. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 37e, p. 164–173, 2012. DOI: 10.20396/rho.v10i37e.8639787. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639787>.

Acesso em: 10 dez. 2024.

MEDEIROS, E. A.; ARAÚJO, O. H. A.; SANTOS, J. M. C. T. **O curso de pedagogia no Brasil**: uma análise sobre sua história e identidade (1939 – 2019). 2021. Interfaces da Educação, Paranaíba, v.12, n.34, p. 561-588, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26514/inter.v12i34.5447>. Acesso em: 03 junho 2024.

MELO, Marcelo. Educação na Inglaterra: Tudo sobre o sistema de ensino britânico, Blog IE intercambio, 23 jan 2023. Disponível em: <https://www.ie.com.br/intercambio/educacao-inglaterra/>. Acesso em: 22 out. 2024.

PARNAMIRIM. **Código de Obras e Urbanismo de Parnamirim**. Lei nº 830, de 29 de julho de 1994. Parnamirim, 1994. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/209984800/Codigos-de-Obras-Parnamirim>. Acesso em: 30 agosto 2024.

PARNAMIRIM (RN), **Lei Complementar nº 105, 22 de dezembro de 2015**. Diário Oficial do Município de Parnamirim, Parnamirim, 22 dez. 2015. Disponível em: <http://leismunicipa.is/Op1zb>. Acesso em: 30 agosto 2024.

PARNAMIRIM (RN), **Lei Complementar nº 67, de 17 de julho de 2013**. Diário Oficial do Município de Parnamirim, Parnamirim, 17 jul. 2013. Disponível em: <http://leismunicipa.is/Op1zb>. Acesso em: 26 maio 2024.

REBÔLLA, Bianca Bianca Martins; PEREZ, Marcia Cristina Argenti. Pedagogias da infância: vivências em uma escola montessoriana. In: MUZZETI, Luci Regina; MENDES, Jhennyfer Marques Gomes (Org.) **Pesquisa e educação: PET Pedagogia:**

vol. 5. Araraquara: FCL-UNESP, 2021. p. 8-19. Disponível em: <https://www.fclar.unesp.br/#!/graduacao/espaco-do-aluno/pet---programa-de-educacao-tutorial/pedagogia/e-book-pesquisa-e-educacao7402/>. Acesso em: 6 out. 2024.

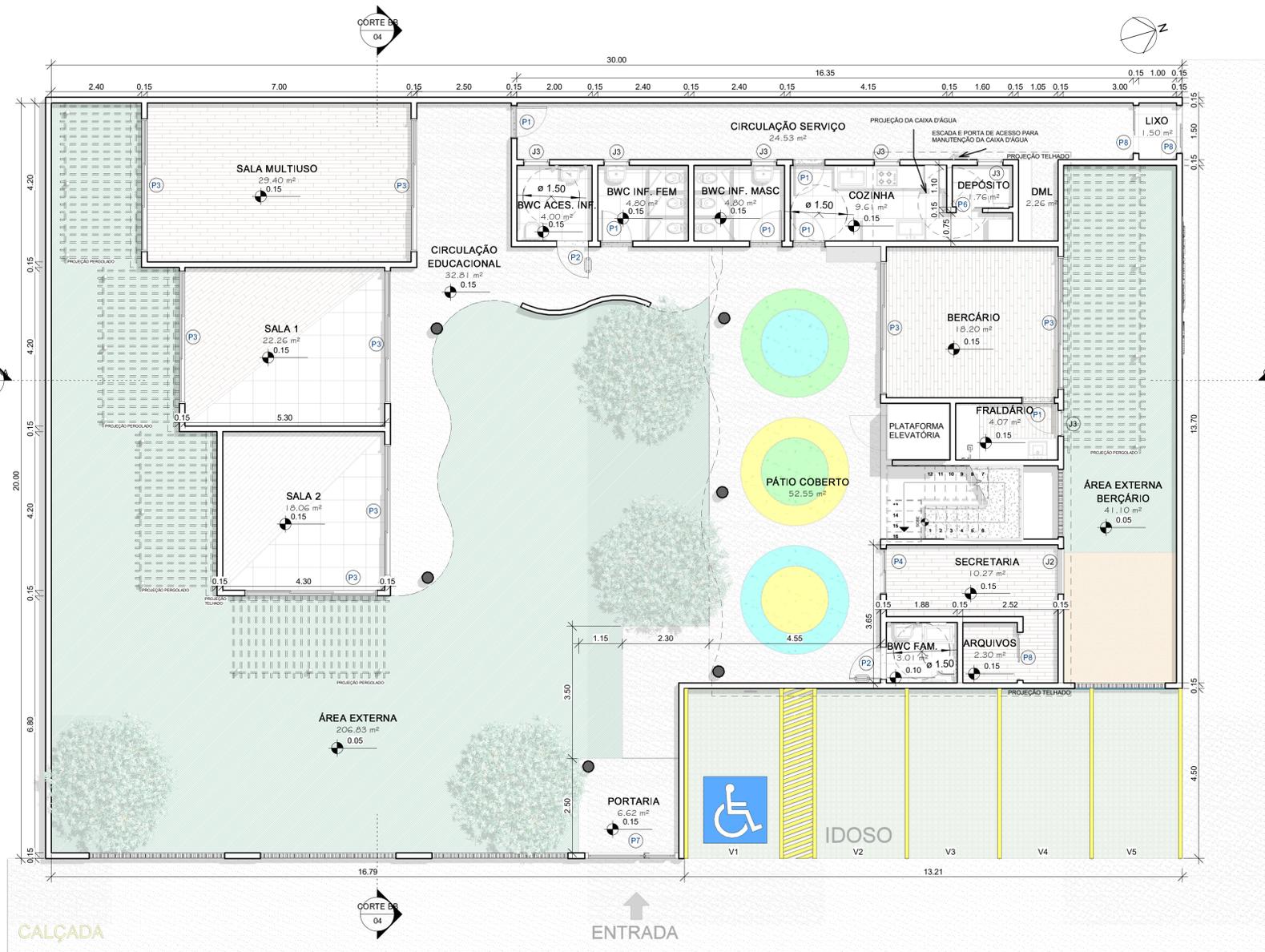
RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar. **Instrução Técnica nº 01/2022 – Parte I**. Natal: CBM-RN, 2022. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br/sernten/webroot/downloads/ITs_2022/IT-01-2022-Parte_I.pdf. Acesso em: 14 junho 2024.

RIOS, Terezinha Azerêdo. **O espaço físico da escola é um espaço pedagógico**. Nova escola gestão, 2011. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/476/o-espaco-fisico-da-escola-e-um-espaco-pedagogico>. Acesso em: 03 maio 2024.

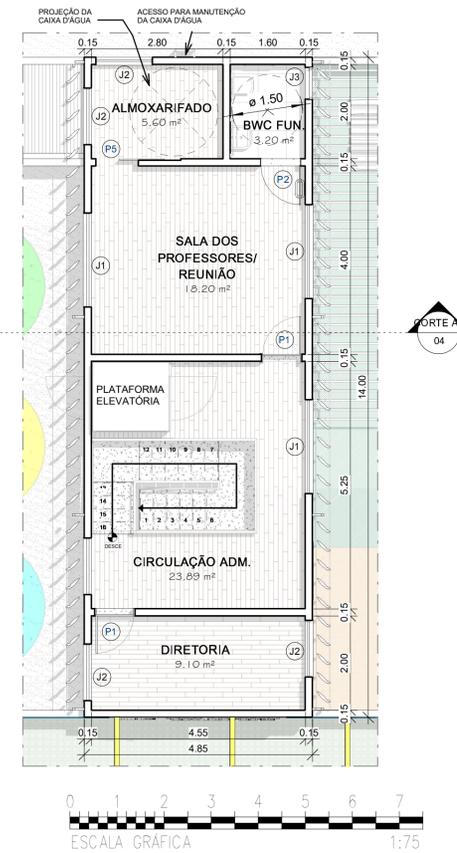
RODRIGUES, Aline da Silva; MALDONADO, Dhandara Leila; RIBEIRO, Taíssa Sessak. **Diretrizes ergonômicas de design de interiores para criança cadeirante**. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Design de Interiores) – Faculdade do Norte Novo de Apucarana, 2014. Disponível em: <https://facnopar.com.br/conteudo-arquivos/arquivo-2019-08-28-15670312253999.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SCHERER, Paula; MASUTTI, Mariela Camargo. A Educação Montessoriana na Perspectiva Arquitetônica. In: LINHARES, Wendell Luiz (Org.) *As Ciências Sociais Aplicadas e a Interface com Vários Saberes*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. p. 177-1864. Disponível em: [\(45\) A Educação Montessoriana Na Perspectiva Arquitetônica | Mariela Camargo Masutti - Academia.edu](#). Acesso em: 09 out 2024.

VIVA DECORA, Equipe. **Telha Sanduíche: Quando Usar, Tipos, Valor e Mais!**. **Viva Decora**, 2022. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/telha-sanduiche/>. Acesso em: 02 nov. 2024.



1 PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO
ESCALA: 1 : 75



2 PLANTA BAIXA - SEGUNDO PAVIMENTO
ESCALA: 1 : 75

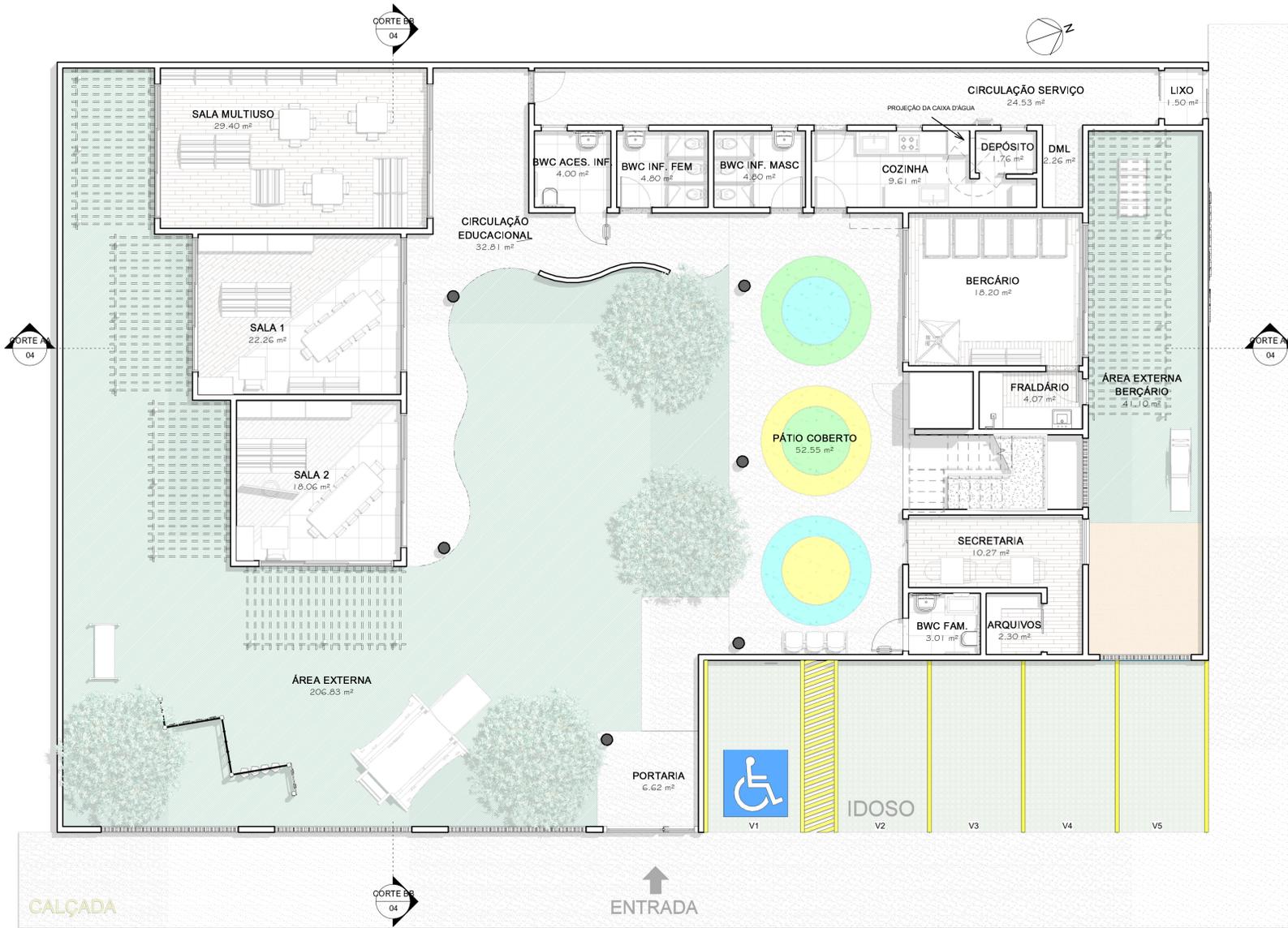
TABELA - JANELAS

ITEM	QT	DIMENSÕES				TIPO E MODELO	
		LARG.	ALTUR A	PEIT.	ÁREA	TIPO	MODELO
J1	3	2.00	1.00	1.00	2.00 m ²	Correr	Alumínio branco e vidro incolor
J2	6	1.20	1.00	1.00	1.20 m ²	Correr	Alumínio branco e vidro incolor
J3	7	0.60	0.60	1.50	0.36 m ²	Bascula nte	Alumínio branco e vidro incolor

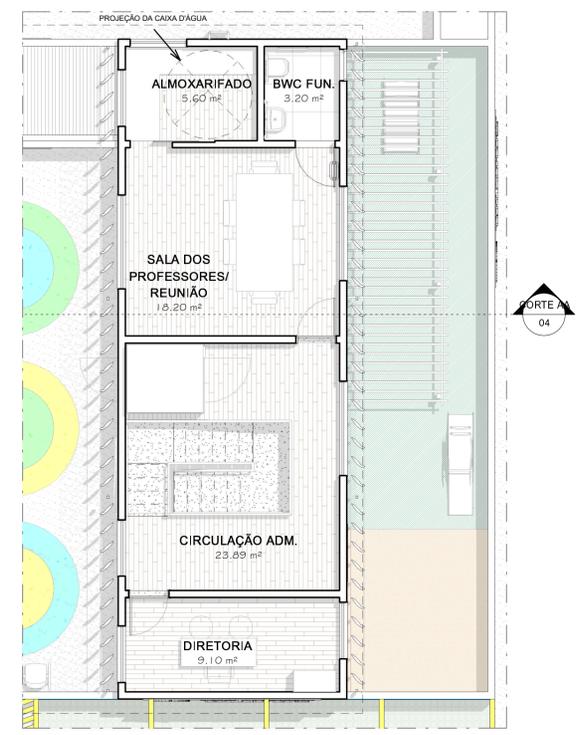
TABELA - PORTAS

ITEM	QTD.	DIMENSÕES		TIPO E MODELO	
		LARGURA	TIPO	TIPO	MODELO
P1	8	0.80	Giro	Porta laminada	
P2	3	0.84	Giro	Porta laminada acessível com barra	
P3	8	3.50	Correr	Alumínio branco e vidro incolor	
P4	1	1.20	Correr	Alumínio branco e vidro incolor	
P5	1	0.90	Correr	Porta de madeira	
P6	1	0.70	Correr	Porta de madeira	
P7	1	2.50	Correr/Giro	Metalon	
P8	3	1.20	Correr	Alumínio branco e vidro incolor	

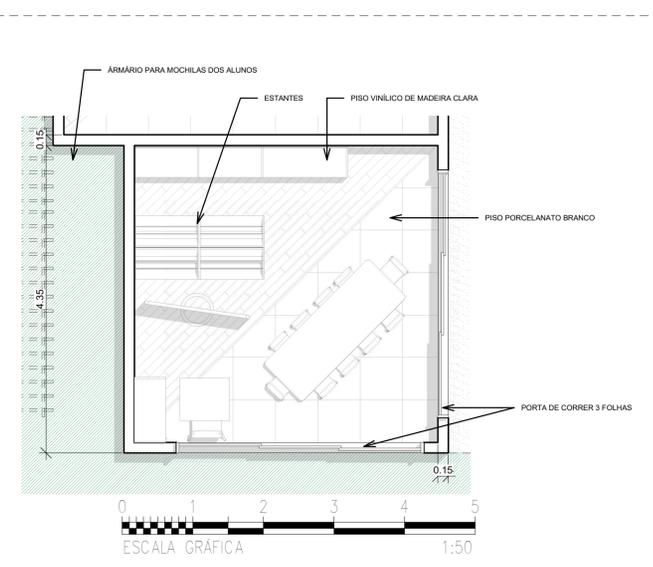
	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRANCHA: 02/05
	TÍTULO DO TRABALHO: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN	CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA BAIXA - PRIMEIRO E SEGUNDO PAVIMENTO
DISCENTE: IZADRIANA BORGES MARTINS	DATA: 12/12/2024 21:43:07	ORIENTADOR(A): CAMILA FURUKAVA
ÁREA CONSTRUIDA: 258,26 m ²	ÁREA DE COBERTURA: 235,15 m ²	ÁREA DO TERRENO: 600 m ²
ÁREA DE REFORMA: -	ÁREA PERMEÁVEL: 302,93 m ²	ÁREA AMPLIAÇÃO: 103,10 m ²
	ESCALA	INDICADA



1 PLANTA LAYOUT - PRIMEIRO PAVIMENTO
ESCALA: 1:75

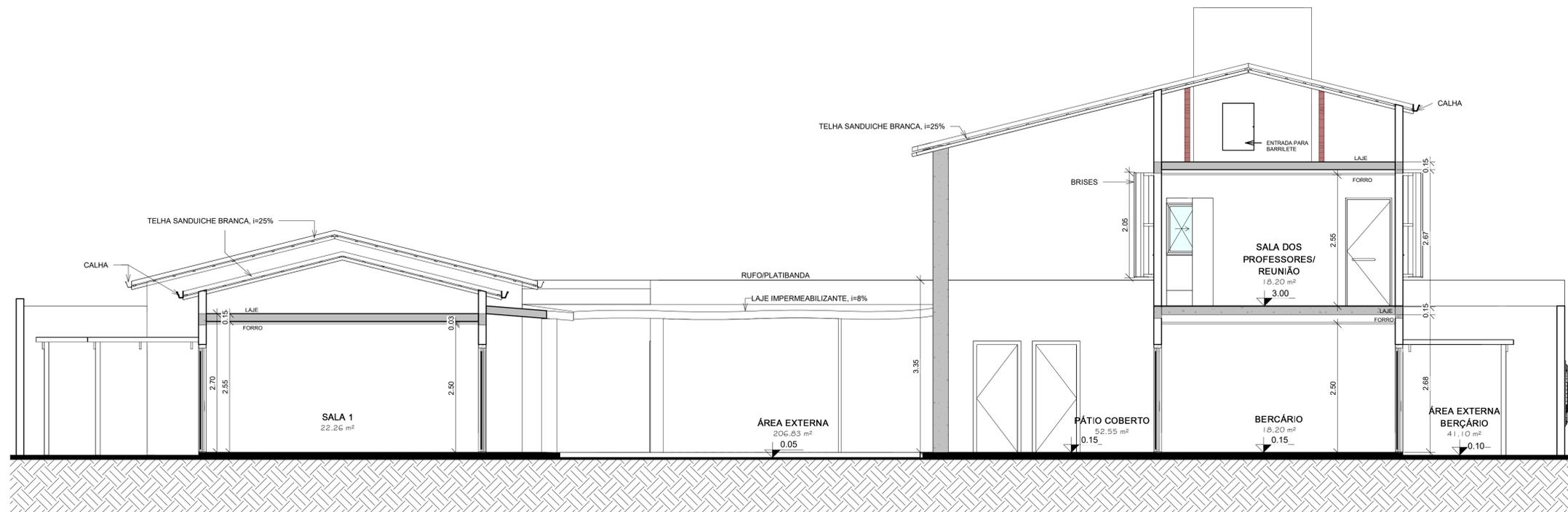


3 PLANTA LAYOUT - SEGUNDO PAVIMENTO
ESCALA: 1:75

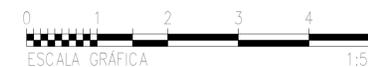


2 DETALHAMENTO - SALA DE AULA 2
ESCALA: 1:50

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		PRANCHA: 03/05
TÍTULO DO TRABALHO: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN		CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA LAYOUT - PRIMEIRO E SEGUNDO PAVIMENTO
DISCENTE: IZADRIANA BORGES MARTINS	DATA: 12/12/2024 21:43:11	
ORIENTADOR(A): CAMILA FURUKAVA	ÁREA DO TERRENO: 600 m²	
ÁREA CONSTRUÍDA: 258,26 m²	ÁREA DE COBERTURA: 235,15 m²	ÁREA AMPLIAÇÃO: 103,10 m²
ÁREA DE REFORMA: -	ÁREA PERMEÁVEL: 302,93 m²	ESCALA: INDICADA

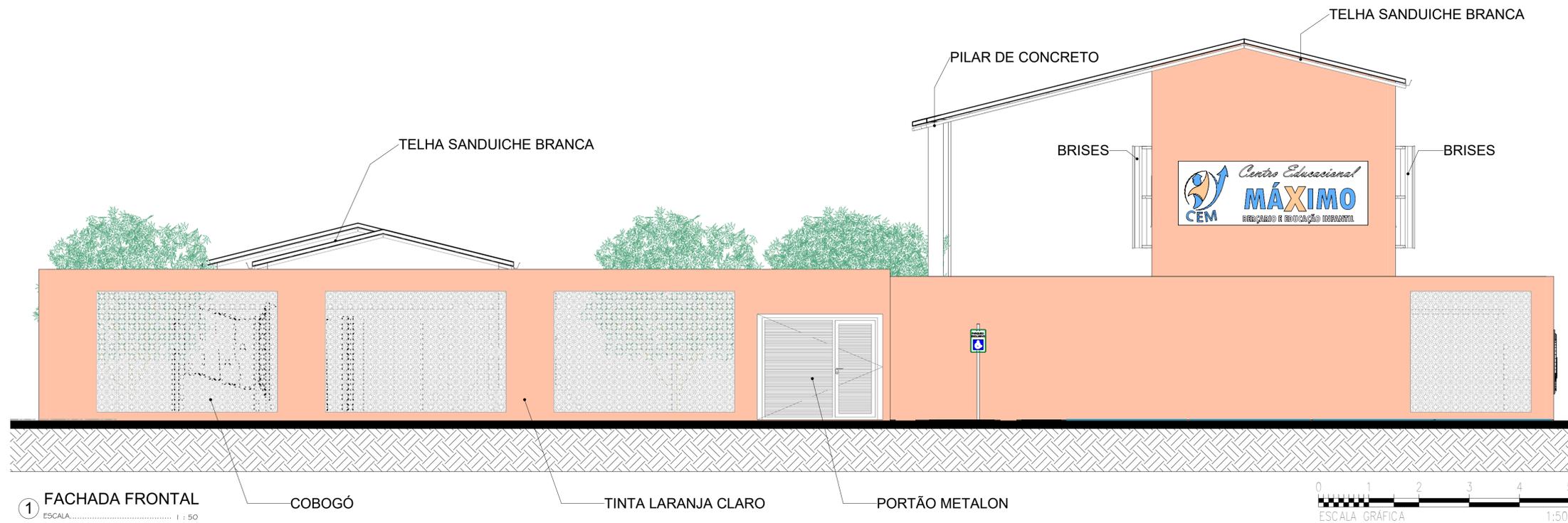


1 CORTE AA
ESCALA: 1:50



2 CORTE BB
ESCALA: 1:50

 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		PRANCHA: 04/05
TÍTULO DO TRABALHO: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN		CONTEÚDO DA PRANCHA: CORTES AA E BB
DISCENTE: IZADRIANA BORGES MARTINS		DATA: 12/12/2024 21:43:12
ORIENTADOR(A): CAMILA FURUKAVA		ÁREA DO TERRENO: 600 m²
ÁREA CONSTRUÍDA: 258,26 m²	ÁREA DE COBERTURA: 235,15 m²	ÁREA AMPLIAÇÃO: 103,10 m²
ÁREA DE REFORMA: -	ÁREA PERMEÁVEL: 302,93 m²	ESCALA INDICADA

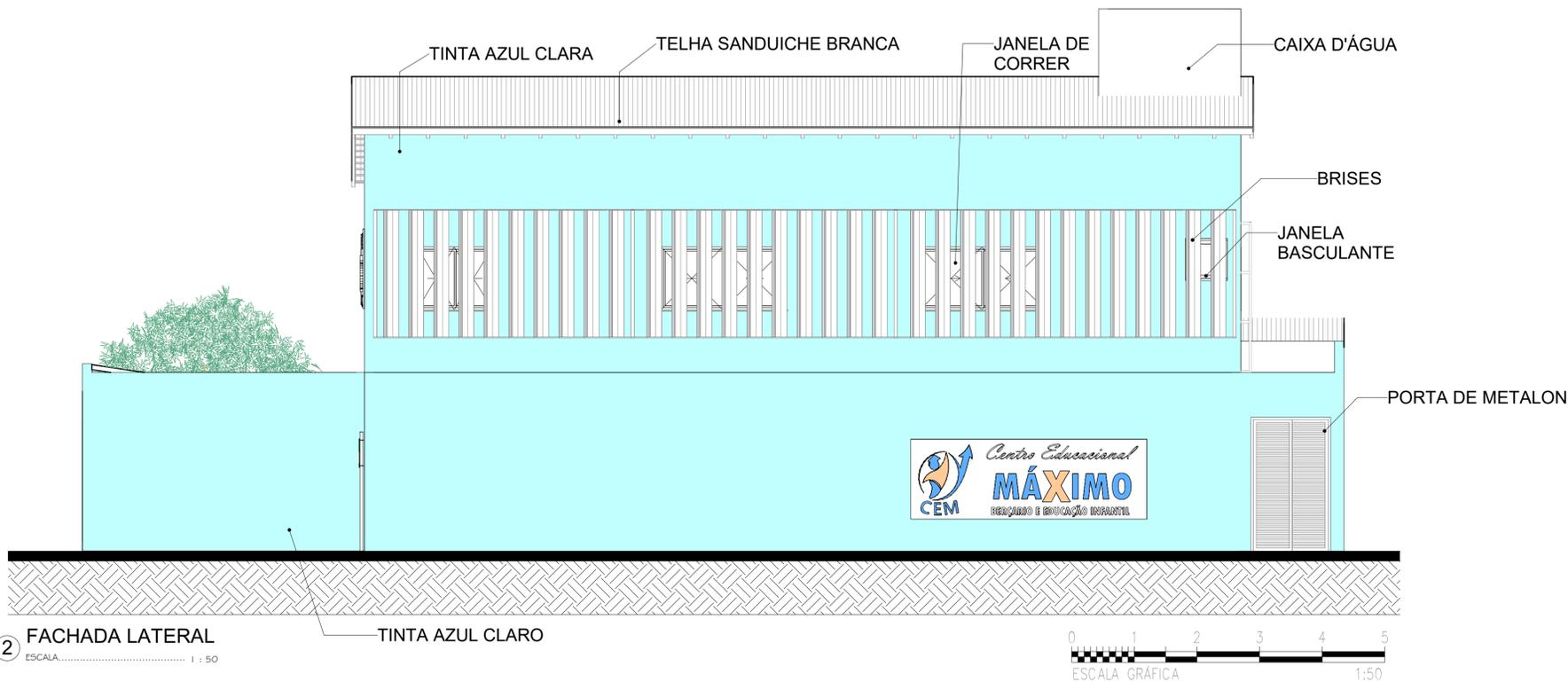
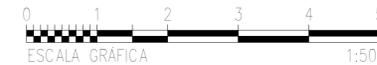


1 FACHADA FRONTAL
ESCALA..... 1 : 50

COBOGÓ

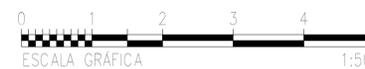
TINTA LARANJA CLARO

PORTÃO METALON



2 FACHADA LATERAL
ESCALA..... 1 : 50

TINTA AZUL CLARO



 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		PRANCHA: 05 / 05
TÍTULO DO TRABALHO: ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UMA ESCOLA DE ENSINO INFANTIL EM PARNAMIRIM/RN		CONTEÚDO DA PRANCHA: FACHADA FRONTAL E LATERAL
DISCENTE: IZADRIANA BORGES MARTINS	DATA: 12/12/2024 21:43:16	
ORIENTADOR(A): CAMILA FURUKAVA	ÁREA DO TERRENO: 600 m ²	
ÁREA CONSTRUIDA: 258,26 m ²	ÁREA DE COBERTURA: 235,15 m ²	ÁREA AMPLIAÇÃO: 103,10 m ²
ÁREA DE REFORMA: -	ÁREA PERMEÁVEL: 302,93 m ²	ESCALA: INDICADA